STUDIEHÅNDBOK 2006/2007

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP

STUDIEHÅNDBOK
2006/2007

Utgiver: Studieavdelingen, UMB
Utgitt: August 2006
Trykk: LOBO Media AS

Innholdsfortegnelse

Velkommen som student ved Universitetet for miljø- og biovitenskap! 4

Del 1 Innledning 6
- Viktig informasjon til studentene 6
- SiT – Studentens informasjonsTorg 7
- Hvordan bruke studiehåndboka 7
- Informasjon om studieprogrambeskrivelsen 8
- Informasjon om emnebeskrivelsen 9
- Praktisk informasjon 9
  - Forskrifter
  - Viktige semesterdatoer
  - Utdanningsplaner
  - Semesterregistrering
  - Time- og eksamensplaner
  - Eksamen
  - Lesesaler/kollokvierom
  - Funksjonshemmede studenter
- Delstudium i utlandet 11
- Web-baserte emneevalueringer 13
- Universitetsbiblioteket 14
- Velferd og det sosiale og politiske liv 14
- Fakta om UMB 15

Del 2 Studieprogrambeskrivelser 19
- Bachelor 20
- Master 5-årig 49
- Master 2-årig 74
- 2-year Masterprogramme in English 117
- Andre studieprogram 132

Del 3 Emnebeskrivelser 140
- Register over emner sortert etter emnenavn 446

Velkommen som student ved Universitetet for miljø- og biovitenskap!

UMB er Norges nyeste universitet. Det er samtidig Norges minste. Det gir studentene spesielle fortrinn, men også noen utfordringer. Det er rike muligheter for å delta i sosiale og skapende aktiviteter på Campus, og fylle dagene med spennende faglige aktiviteter. Det krever innsats, både av studentene og av personalet ved UMB. Men det er også en viktig verden utenfor UMB. Derfor må studentene våre være åpne mot omverdenen og få med seg faglige impulser også fra andre universitetsmiljøer i Norge og internasjonalt. Planlegg allerede nå at du tar en del av din utdanning ved et utenlandsk universitet!

Bruken av natur og naturressurser, kjernevirksomheten til Norges landbrukshøgskole, har gjennomgått store forandringer de siste årtier, og dette gjenspeiles i den utviklingen som nå skjer på UMB. Vår målsetting er å påvirke de endringer og den utvikling som skjer i samfunnet, og derved bidra til å skape et bærekraftig og framtidsrettet samfunn. Både i forskningen og i opplæringstilbudet til studenter skal vi utvikle nye fagområder og faglige tilnærminger. UMB er i dag både de tradisjonsrike jord- og skogbruksstudiene, og i tillegg bioteknologi, akvakultur, miljø og naturressurser, utviklingsstudier, sunn mat og etisk dyrehold, estetikk og utforming av våre omgivelser, nye og miljøvennlige anvendelser av teknologi, og økonomiske studier med grønn profil

Utdanning er en betydelig investering, både for deg selv og for samfunnet. Kvaliteten på utdanningen er derfor svært viktig. Ved innføringen av kvalitetsreformen foretok vi omfattende endringer i studiene. Erfaringen har vi systematisert i et kvalitetssikringssystem for utdanningsvirksomheten ved UMB som skal hjelpe deg til å få den beste undervisning.

Studiehåndboka

Studiehåndboka inneholder interessant og nyttig informasjon - bruk den! Her finner du beskrivelser av hvert studieprogram som forteller om studiet fra studentens perspektiv:

- *Hva skal jeg lære?*
- *Hva slags kvalifikasjon og arbeidsmuligheter gir programmet?*
- *Hvordan er læringsopplegget, hvordan blir jeg aktivisert og veiledet?*
- *Hvordan blir jeg evaluert?*
- *Hvordan kan jeg tilpasse studier i utlandet?*

Emnebeskrivelsene svarer på samme type spørsmål for de enkelte emnene. På Studentenes informasjonsTorg (SiT) finnes internettversjonen av studiehåndboka (www.umb.no/sit), som oppdateres fortløpende, vil du finne mye mer informasjon.

Hvis du er bachelorgradsstudent, oppfordrer vi deg til allerede nå å kikke på de ulike mastergradsprogrammene og planlegge framover. Vi håper at de fleste vil velge å være på UMB i 5 år, også etter kvalitetsreformen.

Studiehåndboka forteller mye om kvaliteten på studiene ved UMB. Spesielt vil jeg trekke fram noen ”kvaliteter” ved våre studier som vi er stolte over.

- UMB-studier tar opp etiske sider ved forvaltning av naturressurser, for eksempel i forbindelse med økonomisk virksomhet, husdyrhold, bioteknologi og miljøpåvirkning.

- Studiene ved UMB bygger på et bredt samarbeidsnettverk mellom de fagansatte på våre institutter og andre kompetansesentre i Norge, Norden, Europa og globalt. Internasjonal standard på faglig innhold og forskningsbasert undervisning er normen ved UMB.

- Studenter i alle gradsprogrammene ved UMB har anledning til å ta deler av studiet ved andre læresteder og i utlandet. Studieprogrambeskrivelsene, studieveileder og internasjonalt kontor forteller deg hvordan. UMB og de enkelte instituttene har svært mange gode kontakter og avtaler med aktuelle studiesteder i utlandet.

- UMB er et flott studiested for utenlandsstudenter! Vi har 8 mastergradsprogram som undervises på engelsk. Utenlandsstudenter beriker de norske studentenes læring ved å bringe internasjonale perspektiver, kunnskaper og kulturer inn i klasserommet.

- Som student vil du få tett oppfølging og veiledning av både faglærerne, studieveiledere og andre ved instituttene, sentrale veiledere og informasjonstjenestene.

- UMB har et system for emneevaluering over internett. Studentene gir sine vurderinger av hvert emne hvert semester. Vi ber deg som student om å fylle inn skjemaene når de kommer til din student e-postadresse. Dette er ditt bidrag til å gjøre studiene enda bedre! Emnevalueringene blir aktivt brukt for å forbedre undervisningen. Dette er en viktig brikke i UMBs kvalitetssikring av studiene, sammen med andre rutiner for evaluering og forbedring.

- De fleste studier tilbyr en rekke ”faglig-sosiale” aktiviteter. Vi oppfordrer deg til å engasjere deg og utnytte disse fullt ut for å bygge et personlig nettverk og for å utvide din faglige horisont.

Studieprogrammene ved UMB har en viktig fellesnevner. Du kommer til å arbeide med konkrete, anvendte problemstillinger med utgangspunkt i grunnleggende fagkunnskaper, alene og sammen med dine medstudenter. Ferdigheter i å samle og analysere data, argumentere, vurdere og verdisette, presentere og skrive hører selvsagt med i utdanningen av et operativt og problemløsende fagmenneske!

Velkommen til et nytt studieår ved UMB.
Lykke til med studiene - og alt det som skjer utenom studiet!

Knut Hove
rektor

Viktig informasjon til studentene

Studiehåndboka er et praktisk verktøy for studenter og lærere ved Universitetet for miljø- og biovitenskap. Det er viktig at du holder deg orientert om hva som skjer gjennom studentenes offisielle startportal; www.athene.umb.no. All relevant studieinforasjon er samlet på denne siden. Her vil du også finne studiehåndboka i nettversjon. I nettversjonen av studiehåndboka finnes det mer informasjon om emner. Dersom det skjer endringer vil de bli oppdatert her.

Husk også å lese din student.umb.no e-post. Her kunngjør universitetet saker som er viktige for deg som student. Du er forpliktet til å lese din student.umb.no e-post!

Viktige semesterdatoer
Studieåret er inndelt på følgende måte:

Høstsemesteret 2006
Augustblokk uke 33, 34, 35, t.o.m. onsdag i uke 36
Høstparallell mandag i uke 37 t.o.m. fredag i uke 49
Eksamensperiode uke 50 - 51

Oppmeldingsfrister:
Augustblokk: fredag 18. august
Høstparallell: fredag 15. september

Vårsemesteret 2007:
Semesterstart uke 2, mandag
Januarblokk uke 2, 3, 4 t.o.m. onsdag uke 5
Vårparallell f.o.m. torsdag i uke 5 t.o.m. fredag i uke 20
Eksamensperiode uke 21 - 22
Juniblokk uke 23 – 26, pluss uke 32

Oppmeldingsfrister:
Januarblokk: mandag 15.januar
Vårparallell og juniblokk: torsdag 15. februar

Dersom ovennevnte datoer faller på en lørdag, søndag eller annen fridag, endres datoene til påfølgende yrkesdag. Det gis ikke undervisning fra og med mandag før påske til og med mandag (2.påskedag).

Immatrikulering fredag 18. august 2006

En komplett liste med alle viktige datoer finnes på SiT (www.umb.no/sit) eller under avsnittet praktisk informasjon.

SiT - Studentenes informasjonsTorg (www.umb.no/sit)

SiT er UMBs orakeltjeneste. Du spør, vi svarer. Vet vi ikke svaret selv, vet vi hvem som kan. Du finner oss i første etasje i økonomibygningen.
Her er studentfunksjonene samlet under et tak. Vi tilbyr veiledning og praktisk tilrettelegging i forbindelse med opptak, delstudier utenfor UMB, og generell studieveiledning innenfor UMBs studieprogram.

Foto: Håkon Sparre

Videre kan vi hjelpe deg med administrative studenttjenester, Lånekassen og studentkortproduksjon. Karrieresenteret tilbyr kurs og veiledning innen jobbsøking, søknad og cv-skriving og intervjuteknikk.

SiT har studentveiledere fra de fleste av UMBs institutt. De har kompetanse til å gi generell veiledning for de studieprogram som instituttet representerer. Kom gjerne innom å ta en prat med oss.
Åpningstider til 15. september: 08.00 - 15.00
Åpningstider etter 15. september: 08.00 - 15.45
Telefon: 64 96 59 72 og 64 96 59 73 Telefon delstudier: 64 96 59 73 Faks: 64 94 75 20

Adresse:
SiT
Universitetet for miljø- og biovitenskap
Postboks 5003
1432 ÅS

Hvordan bruke studiehåndboka?

Studiehåndboka ved UMB finnes i en trykket versjon og en internettversjon. Du finner internettversjonen på studentportalen athene.umb.no eller www.umb.no/sit. Studiehåndboka inneholder en beskrivelse av alle studieprogrammer og emner som gis i studieåret 2006/2007. Den trykte versjonen inneholder den viktigste informasjonen inndelt i ulike emner. Det anbefales å sjekke nettversjonen for mer utfyllende informasjon og mange flere søkemuligheter.

Studiehåndboka består av tre deler:
Del 1 gir generell informasjon om UMB og viktige frister og informasjon relatert til studiene.
Del 2 er studieprogrambeskrivelse
Del 3 er emnebeskrivelser.

Under finner du informasjon om hvordan du finner fram i studieprogrambeskrivelsen og emnebeskrivelsen.

Informasjon om studieprogrambeskrivelsen

Generell informasjon og opptakskrav
Studieprogrambeskrivelsen inneholder navn på programmet og hvilket undervisningsspråk som brukes. Er undervisningsspråket norsk kan det likevel hende at enkelte emner blir holdt på engelsk. Er undervisningsspråket engelsk gjelder dette for hele programmet. Du finner informasjon om hvilket institutt som er ansvarlig for programmet. Beskrivelsen gir deg informasjon om hvor mange studiepoeng programmet gir, og hvilken grad du får etter fullført program. Det er også informasjon om eventuelle formelle kvalifikasjoner eller sertifisering du får ved gjennomføring av programmet.
Det beskrives hvilke konkrete utfordringer i samfunnet studiet tar opp, og hvilket arbeid kandidatene er kvalifisert til. Du finner også informasjon om hvilke videre muligheter for utdanning graden gir deg.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid
UMB legger vekt på en internasjonal profil for både undervisning og forskning samt et utvekslingsopphold som en integrert del av utdanningsforløpet. Under dette punktet finner du informasjon om hvilke utvekslingsmuligheter studieprogrammet gir deg. Det anbefales å gjennomføre utvekslingen i løpet av 5. og 6. semester. Instituttene har fagspesifikke avtaler som støtter opp om det enkelte studieprogram. Det er også informasjon om hvordan studiet i Norge gir deg internasjonal og interkulturell kunnskap. Her er også informasjon om hvilke samarbeidsavtaler studieprogrammet har som du kan benytte deg av. I tillegg har universitetet generelle avtaler som dekker flere fagområder. Når det er en avtale betyr det at universitetet og partnerinstitusjonen har en relasjon. Den oppdaterte listen over avtaler ligger på SiT.

Beslektede studier
Under dette punktet finner du informasjon om forholdet dette studieprogrammet har til andre beslektede studieprogram på UMB og andre universiteter. Hva er likhetene og forskjellene.

Læringsmål
Hvilke kunnskaper og faglig forståelse får studentene etter å ha fullført dette programmet? Hvordan utvikler studieprogrammet studentenes evne til å forstå, vurdere og håndtere verdispørsmål og etiske spørsmål? Under dette punktet er det også informasjon om hvilke ferdigheter studentene tilegner seg knyttet til f.eks. forskning, praktiske faglige ferdigheter og allmenne akademiske ferdigheter.

Lærings- og evalueringsmetoder
Her får du en beskrivelse av hvordan læringsmåtene henger sammen med læringsresultatene som forventes. Det er også en beskrivelse av evalueringsmetodene i programmet.

Programmets innhold og struktur
Her finner du informasjon om den overordnede strukturen og progresjonen i det faglige opplegget. Du kan lese mer om de ulike fagområdenes nivå og omfang, og graden av valgfrihet programmet tilbyr. Det er også informasjon om fordypningskrav og andre faglige krav.

Studieveiledning
Her finner du en beskrivelse av veiledningstjenester tilknyttet programmet.

Egenevalueringer og studentevalueringer av programmet
Her finner du informasjon om hvordan resultatene av de sentrale og lokale evalueringene blir fulgt opp med tiltak.

Informasjon om emnebeskrivelsen

Alle studieprogram består av flere emner**.** Emnebeskrivelsen er en spesifikk informasjon om de enkelte emnene. Her finner du blant annet emnekoden, emneansvarlig institutt og medvirkende lærere. Det gis også informasjon om studiespråk, tidspunkt for undervisningen og hvor mange studiepoeng emnet gir. Du kan også lese om de ulike aktivitetene under hvert emne, for eksempel, forelesninger, øvinger, feltarbeid, seminar/kollokvia. Hvilke obligatoriske aktiviteter er det i emnet? Overlapper emnet du har valgt med andre emner, og vil dette føre til studiepoengsreduksjon? Hvilken eksamensform blir brukt i emnet? Disse spørsmålene og flere til får du svar på i emnebeskrivelsen.

I nettversjoner av studiehåndboka finnes det mer informasjon om emner. Dersom det skjer endringer vil de blir oppdatert her. Nettversjonen finner du på athene.umb.no

Praktisk informasjon

Under dette punktet finner du praktisk informasjon du har bruk for som student ved UMB.

Forskrifter ved UMB
På SiT sine hjemmesider på internett finner du UMBs undervisningsreglement og definisjonsliste.

Nåværende og reviderte forskrifter
Universitetsstyret vedtok 24. februar 2005 reviderte forskrifter for UMB.
Forskriftene gjelder fra og med studieåret 2005/2006.

UMBs reviderte forskrifter som gjelder f.o.m. 01.08.05.

- Forskrift om studier med utfyllende bestemmelser
- Forskrift for eksamen med utfyllende bestemmelser
- Forskrift om krav til bachelorgraden ved UMB med utfyllende bestemmelser
- Forskrift om opptak med utfyllende bestemmelser
- Utfyllende bestemmelser til forskrift om krav til mastergrad
- Forskrift for graden Philosophiae doctor (PhD)

Studienemnda har vedtatt følgende instrukser for avvikling av eksamen:

- Instruks for eksamensinspektører ved sentralt skriftlig prøve
- Instruks for bruk av PC ved sentralt avviklet skriftlig prøve under tilsyn
- Instruks for eksaminander ved sentralt avviklet skriftlig prøve under tilsyn
- Instruks for eksaminander ved sentralt avviklet muntlig prøve
- Instruks for sensorer
- Avtale om sensuroppdrag

Interne rutiner

- Retningslinjer for behandling av fusk / forsøk på fusk til eksamen/prøve

Følgende regelverk foreligger fra UFD:

- Lov om universiteter og høgskoler
- Forskrift om krav til mastergraden
- Forskrift om akkreditering, evaluering og godkjenning etter lov om universiteter og høgskoler og lov om private høyskoler
- Forskrift om grader og yrkesutdanninger

Utdanningsplaner

Alle studenter som tar studium av 60 studiepoengs omfang eller mer, skal ha en utdanningsplan. Utdanningsplanen er en avtale om hvilke plikter og rettigheter studenten og institusjonen har overfor hverandre.
Utdanningsplanen skal være et verktøy ved planlegging og gjennomføring av et studium. Den skal vise hvordan institusjonen legger til rette for at studentene skal komme gjennom et definert læringsmål på normert tid, og synliggjøre studentens ansvar for å oppfylle de studiekrav institusjonen stiller, i form av krav til deltakelse, obligatoriske arbeider og studieprogresjon. Utdanningsplanen er regulert i revidert Lov om universiteter og høgskoler § 44b. Utdanningsplanen består av to deler:

- Generell del – felles for alle
- Individuell del – hvor du planlegger ditt studieløp

Semesterregistrering

Alle som skal studere og/eller ta eksamen ved Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB) må betale semesteravgift og semesterregistrere seg. Du må godkjenne utdanningsplanen din for å bli semesterregistrert. Uten oppmelding - ingen eksamen. Husk at DU må sjekke at du er oppmeldt!

Semesterregistrering omfatter:

- betaling av semesteravgift
- semesterregistrering
- eksamensoppmelding
- utstedelse av semesterkort
- utstedelse av studentkort

Semesterregistering skjer via www.studweb.no
StudentWeb er en webapplikasjon for kommunikasjon mellom studenter og universitetets studentsystem FS. StudentWeb omfatter blant annet:

- godkjenning av utdanningsplan/semesterregistrering
- adresseendring
- eksamensoppmelding, trekk før eksamen
- eksamensresultater
- betalingsinformasjon

Er du usikker på hvordan du skal gå frem i StudentWeb, finnes det en manual på SiT sine hjemmesider. Her vil du også finnes mer informasjon om hvilke andre tjenester StudentWeb inneholder.

Semesteravgiften må være betalt før du kan semesterregistrere deg. Ny fil med betalingstransaksjoner hentes hver dag fra Bankenes betalingssentral. Det kan ta opp til en

uke fra du har betalt, til betalingen er registrert.

I tillegg til eksamensoppmeldinger, skal studenten kontrollere at person- og studieopplysninger er riktige. Pass derfor på å oppdatere ved eventuelle endringer.

Time- og eksamensplaner

Time- og eksamensplanen for emnene gitt ved UMB er tilgjengelig på SiT sine hjemmesider på internett eller athene.umb.no. Timeplanen har flere fremvisninger, som emne, klasse, lærer og rom.

Eksamen

På SiT sine hjemmesider finnes informasjon om eksamensoppmelding, eksamensplan, trekkfrist, hvor en finner eksamensresultatet, utvidet tid, klage på resultat m.m. Eksamensdatoene finnes også på Studentweb under "eksamensmeldinger" når eksamensperioden nærmer seg.

Hvordan eksamen skal gjennomføres er angitt for hvert emne. Eksamen kan være langsgående vurdering eller avsluttende eksamen. Det kan i tillegg være krav om at visse obligatoriske aktiviteter som f. eks seminarer, ekskursjoner og lignende skal være gjennomført. Som tegn på bestått eksamen gis vanligvis en bokstavkarakter hvor A er beste, og E er dårligste ståkarakter. Karakteren F er ikke bestått. Det kan også gis karakteren bestått/ikke bestått.

Lesesaler/kollokvierom

Ta kontakt med instituttet for ditt studieprogram, hvis du har spørsmål vedrørende lesesalsplasser. Hovedlesesalen finner du i Tårnbygningen. Du finner også lesesaler i f. eks Urbygningen, Sørhellinga, Husdyrfagbygningen, Parkgården, Jordfagbygningen, Naturum, Skoggården, Meieriet og Bioteknologibygningen.

Liste over lesesalsplasser/kollokvierom, oversikt over felles student-datasalene og en oversikt over områdene som er bygd ut med trådløst nettverk finnes på SiT sine hjemmesider

Funksjonshemmede studenter

Har du en funksjonshemming, og dermed behov for hjelpetiltak i studiesituasjonen, ta kontakt med: Eva Revhaug, Seksjon for kandidat og forskerutdanning (SKF)
1. etg Cirkus Tlf: 64 96 59 65, e-mail: eva.revhaug@umb.no

Delstudium i utlandet

UMB har i mange år hatt en høy andel av studenter med delstudier i utlandet. Et slikt delstudium kan vare i 3-12 måneder og skal inngå som en del av graden fra UMB, uten at du taper tid i studiene dine. Det finnes mange gode grunner til å reise ut:

Språk:
Du blir aldri like "flytende" dersom du holder deg i Norge! Engelsk kan du, prøv noe du ikke mestrer. Da får du også tilbud om svært gode stipend til språkkurs.

Personlig vekst:
Å stå på egne, skjelvende bein gjør deg til syvende og sist tryggere! Dessuten får du et internasjonalt kontaktnett og økt forståelse for andre lands kulturer.

Faglig utvikling:
Du kan utvide horisonten din i et faglig miljø som utfyller og styrker utdanningen fra Norge.

Jobb:
Arbeidsgivere foretrekker søkere med internasjonal erfaring.

Økonomi:
Studielånet rekker lenger i land med lavere priser. Lånekassen gir dessuten ekstra støtte til reise og språkkurs. Med Erasmus- eller Nordplus-stipend får du enda mer penger å rutte med!

Utveksling trinn for trinn

Det finnes en million gode grunner for å ta deler av UMB studiet ditt i utlandet. Men hva må du gjøre før du kan sette deg på flyet og suse avgårde til DITT nye utenlandske studiested?

Huskeliste
Ca 1 år før utreise:

- Finn verdensdel, land og universitet
- Skaff søknadspapir, studiekatalog og informasjon om det utenlandske lærestedet (SiT kan svært ofte hjelpe deg)
- Gjennomfør eventuell språktest om det kreves av universitetet du vil søke på. (Om du reiser på en av UMBs avtaler hender det ofte du er fritatt for dette.)
- Skal du studere på et annet språk enn engelsk eller skandinavisk? Da har du rett på kr 15 000 i språkstipend hvis du tar et måneds språkkurs i forkant.
- Søk evt. om stipend fra NOVA/Nordplus (Studier i Norden), Erasmus/Sokrates (Studier på europeiske universiteter UMB har avtale med) eller om plass på en av UMBs bilaterale avtaler (Noen universiteter i Canada og USA) innen **1. FEB.** Denne fristen gjelder uavhengig om du ønsker å dra ut i høst- eller vårsemesteret.

- Søk om forhåndsgodkjenning av emner, prosjekt, feltarbeid og liknende. Lever skjema for dette til studieveilederen på instituttet ditt. Skjemaet kan fåes i papirformat på SIT eller finnes på nettet.
- Kontakt evt. ambassaden til landet du skal til for å få greie på regler og prosedyre for å søke om visum.

Ca. 1/2 år før utreise:

- Søk om opptak og hybel privat eller gjennom universitetet. Mange av universitetene UMB har avtale med assisterer med dette.
- Søk om støtte fra Lånekassen. Etter at du har fått forhåndsgodkjent emnene etc. du ønsker å ta, kommer du innom SiT og får fylt ut et "grønt vedlegg". Dette legger du ved din søknad til Lånekassen for det/de semesteret/ene som du skal være ute. Har du allerede bekreftelse på opptak til språkkurs, så legg også ved dette (kan evt. ettersendes). Det samme gjelder kvittering for evt. betalte skolepenger.
- Evt. søk om visum etter mottatt opptaksbrev. Husk også å planlegge evt. vaksiner og bestilling av flybilletter i god tid på forhånd!

Før avreise:

- Betal semesteravgift og semesterregistrer deg ved UMB innen angitt frist!
- Husk også forsikring, valuta, vaksinering, omadressering av posten, ekstra bankkort etc.

Web-baserte emneevalueringer

Web-baserte emneevalueringer er en sentral del av UMBs system for kvalitetssikring av studiene (KSU), som ble godkjent av det norske akkrediteringsorganet NOKUT våren 2004. Studentstyret har vært med på å lage evalueringsskjemaet, og Studienemnda har overordnet ansvar for kvalitetssikringen.

Evaluering

Mange lærere supplerer de web-baserte sluttevalueringene med midtsemesterevaluering for å rette på problemer underveis. Instituttene og lærerne har egne rutiner og metoder for dette.

Etter at undervisningen i emnet er ferdig vil alle som har meldt seg opp til eksamen få et elektronisk spørreskjema sendt til sin student e-postadresse. Det tar ca. 10 minutter å fylle det ut og sende det inn over internett - enkelt og greit! UMB garanterer at svarene er helt anonyme. Engelsktalende studenter kan velge en engelsk versjon.

Oppfølging

Hvordan blir så studentenes tilbakemeldinger fulgt opp? Studienemnda har bestemt at både læreren og instituttets undervisningsutvalg skal vurdere resultatene fra emneevalueringene og bestemme hvilke forbedringstiltak som skal gjennomføres. Studentene er representert i undervisningsutvalget. Eksempel på forbedringstiltak kan være pedagogisk opplæring av lærere, endring av lærernes arbeidsoppgaver, flere assistenter, revisjon av emnets innhold, nye undervisningsmetoder eller tilrettelegging på web. Instituttene rapporterer om oppfølgingen i sine årsrapporter.

Heldigvis er det ofte også slik at studentene er godt fornøyde og gir lærerne ros. Instituttene har ulike måter å premiere lærerne som får svært gode evalueringer. UMB deler ut Utdanningsprisen som skal stimulere til økt utdanningskvalitet på universitetet.

Resultater

Lurer du på hva tidligere studenter mente om et emne? Resultatene av undersøkelsene er offentlig tilgjengelig på UMBs og SiTs sider. Det omfatter bare tallmaterialet; kommentarer behandles konfidensielt. Foreleserne vil ofte orientere om den siste evalueringen og eventuelle forbedringstiltak, på de første undervisningsdagene. Resultater av emneevalueringene er også oppsummert i Årsrapporten om studiekvalitet.

UMB er avhengig av at flest mulig deltar i de web-baserte emneevalueringene. Det sikrer at informasjonen er troverdig og pålitelig. Svarprosenten pleier å ligge på 60-65% fra de som har fullført emnet og mottar skjemaene. Dette er svært bra, men kan bli enda *bedre*!

Belønning

Som takk for din innsats og en ekstra motivasjon til å svare, pleier studieadministrasjonen å ha en premietrekning blant de som har svart. Som oftest deles det ut flere firesifrede gavesjekker på Boksmia hvert semester. Kanskje du vinner neste gang!

Universitetsbiblioteket

Universitetsbiblioteket for miljø- og biovitenskap (UMB) yter bibliotek- og dokumentasjonstjenester primært til forskere og studenter ved UMB.

Biblioteket har PC'er som studenter og ansatte kan benytte for å søke etter artikler og bøker verden over. Her kan du praktisere dine datakunnskaper og finne frem til litteratur som du kan benytte i studiet.

Kurs i referansehåndteringsverktøy
Biblioteket har tegnet site lisens på Endnote, Reference Manager og RefWorks. Dette betyr at alle ansatte og studenter ved UMB får gratis tilgang til produktene. Avtalen dekker også installasjon av programmene på hjemme-PC.
Programmene holder styr på dine litteraturhenvisninger til bøker, tidsskriftartikler, internettsider o.l. Nå trenger du ikke lenger lete etter gule lapper, eller prøve å huske hvilken bok som var så god i fjor - og som du så gjerne skulle funnet tilbake til.

Kurs i litteratursøking for studenter og ansatte
Kurset er primært beregnet for studenter som jobber med bachelor-, master-, semester-, eller prosjektoppgaver samt forskere og andre som har behov for å søke og bestille/laste ned litteratur fra bibliografiske- og full-tekst databaser (elektroniske tidsskrifter).

Når og hvordan får du hjelp?
Du er velkommen i Tårnbygningen hver dag mellom kl. 09:00 og 17:00. Her finner du også en egen veiledningstjeneste hvor du enten får hjelp med en gang, eller du kan avtale tid for å få hjelp til å finne frem til de riktige databasene.

På Bibliotekets hjemmeside, http://www.umb.no/biblioteket/ finner du mer informasjon om Bibliotekets tjeneste- og kurstilbud.

Velferd og det sosiale og politiske liv

I takt med studiet skal livet leves på best mulig måte. Hva tilbys av studentfaciliteter og boliger? Hva med studentmiljøet og det sosiale liv?

Studentsamskipnaden
Nettadresse: http://www.sias.no/
Alle studenter i Norge er pålagt å betale semesteravgift til en studentsamskipnad. Som student ved UMB skal du betale kr 240,- pr. semester til Studentsamskipnaden i Ås. Dette inkluderer kr 20,- til Studentenes og Akademikernes Internasjonale Hjelpefond (SAIH).

Studentsamskipnaden i Ås ble opprettet i 1955, og er hjemlet i lov av 28.6.96 Om Studentsamskipnader. Studentsamskipnaden i Ås (SiÅs) skal være studentenes velferdsorganisasjon ved UMB, og skal:
- tilby studentene gode og rimelige velferdstilbud
- fremme studentenes interesser
- bidra til at UMB blir attraktivt som studiested og arbeidsplass

Studentsamskipnaden i Ås driver studentboliger, idrettshall, bokhandel, trykkeri, restaurant og kantiner, utleie av møte- og festlokaler, barnehage og kiosk. SiÅs skal gjøre sitt beste for at hverdagen din som student blir god. Mer om dette kan du lese i «ABC for Thorvald og Thora» som alle Ås-studentene får etter opptak ved UMB, eller på nettsidene til SiÅs.

Studentsamfunnet i Ås
Nettadresse: http://samfunnet.umb.no/
Det er i studentmiljøet ved UMB 60-70 ulike foreninger og lag som hver for seg og i samspill utgjør et unikt fritidstilbud med rikelige utfordringer for de fleste. Studentsamfunnet i Ås er den eldste og kraftigste medlemsorganisasjonen. Studentsamfunnet eier bygningen som danner rammen om de fleste kulturaktivitetene i miljøet.

Studentstyret og studentdemokratiet
Nettadresse: http://www.umb.no/studentdemokratiet
Studentstyret (NSU Ås) tar seg av alt som angår studentdemokratiet. Herunder den daglige kontakten med SiÅs og kontakt med de forskjellige studentrepresentantene til diverse styrer, råd og utvalg. Studentstyret er det administrative overhodet til Studenttinget, men det er Studenttinget som gir føringene for studentstyrets arbeid. Studenttinget består av valgte representanter fra hvert institutt + valgte medlemmene av studentstyret. Øverste organ i studentdemokratiet er Allmøte. Her har alle studenter møte og stemmerett. Valg av blant annet studentrepresentanter til universitetsstyret skjer her. Valg av representanter til Studentstyret skjer på allmøte som holdes hver høst og vår. På instituttallmøtet velges studentrepresentanter på instituttnivå. Alle studenter ved studieprogram som instituttet er kontaktpunkt for, har møte- og stemmerett.

Fakta om UMB

Forløperen til Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB) og Norges landbrukshøgskole ble opprettet i 1859. Fra 1. januar 2005 skiftet institusjonen navn og status til Universitetet for miljø- og biovitenskap. Det moderne universitetet UMB skal være en sentral aktør innen miljø- og biovitenskapene med vekt på kjerneområdene; biologi, mat, miljø, areal- og naturressursforvaltning med tilhørende estetiske og teknologiske fag.

Urbygningen
Foto: Håkon Sparre

Undervisning og forskning omfatter i dag arealplanlegging og eiendomsfag, plantevitenskap, husdyrfag, karttekniske fag, landskapsarkitektur, naturforvaltning, naturvitenskapelige fag, matvitenskap, skogfag, teknologiske fag, økonomi- og ressursforvaltning og akvakultur.

Det er for tiden rundt 2800 studenter ved UMB, og ca. 150 av disse er fra andre land enn Norge. Hvert år blir rundt 800 studenter innskrevet ved universitetet, og halvparten av disse er kvinner. Det er ca. 870 ansatte ved universitetet, hvorav 440 i vitenskapelige stillinger.

Universitetet har gjort seg bemerket internasjonalt innenfor miljø og biovitenskap, blant annet når det gjelder genomforskning og praktisk anvendelse av genkunnskap i produksjon av mat fra fisk, planter og husdyr.

Organisering
UMB eies av Utdannings- og forskningsdepartementet, og ledes av et universitetsstyre med 11 medlemmer. Rektor er styrets leder. Styret velges for 4 år om gangen.

Rektor representerer universitetet utad og fører tilsyn med virksomheten. Administrerende

direktør leder de sentrale administrative funksjonene.

UMB har i dag 8 institutter og 3 sentre:

- Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap
- Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap
- Institutt for internasjonale miljø- og utviklingsstudier - Noragric
- Institutt for landskapsplanlegging
- Institutt for matematiske realfag og teknologi
- Institutt for naturforvaltning
- Institutt for plante- og miljøvitenskap
- Institutt for økonomi og ressursforvaltning

- SHF - Senter for husdyrforsøk
- SKP - Senter for klimaregulert planteforskning
- SEVU - Senter for etter- og videreutdanning

I tillegg er det ved UMB i dag to nasjonale spissforskningssentre:

- APC - Aquaculture Protein Centre (senter for fremragende forskning)
- Cigene - Centre for Integrative Genetics (Fuge-senter)

Universitetsstyret
Fra 1.august 2005 har universitetsstyret følgende medlemmer:

Rektor Knut Hove
Professor Birger Solberg - vararepresentant: Professor Øystein Dick
Professor Anne Marte Tronsmo - vararepresentant: Professor Brit Salbu
Stipendiat Mari S. Tveit - vararepresentant: Stipendiat Stein Joar Hegland
Rådgiver Inger Anni Schult - vararepresentant: Mester Jon Grønli Olafsen
Student Ruth-Marie Nymark - vararepresentant: Kirsti Bjørge
Student Jan-Olav Øderud - vararepresentant: Thea Aasbrenn
Eksterne styremedlemmer: Siri Bjerke, Geir Isaksen, Anne Sæterdal og Terje Johansen

Studier
Studiene ved UMB gir en bred utdanning som kombinerer en grundig teoretisk vitenskapelig utdanning med praktiske øvelser. Sentrale fagområder er mat, miljø, genetikk, bioteknologi, arealplanlegging og næringsutvikling.

UMB har 13 bachelor- og 37 masterprogram (11 femårige- og 26 toårige program). 7 av masterprogrammene blir undervist på engelsk. I tillegg til dette er det også tilbud om praktisk pedagogisk utdanning i naturfag og naturbruk som heltids- eller deltidsstudium, og 5-årig lektorutdanning i naturvitenskapelige fag.

Etter masterstudiet, kan studentene fortsette med 3-årig forskerutdanning som fører fram til doktorgraden (PhD). UMB har også rett til å tildele graden dr.philos., som gis på bakgrunn av en selvstendig og original vitenskapelig avhandling.

UMB har samarbeid med en rekke utenlandske universiteter og 30 % av studentene velger å studere en periode i utlandet.

Alle studenter er garantert hybel det første året gjennom Studentsamskipnaden. De fleste

studenthybler ligger i gang- eller sykkelavstand til UMB. Universitetet har eget fotball- og idrettsanlegg, egen idrettshall og en lysløype. I idrettslaget praktiseres de fleste sommer- og vinteridretter. Volleyball, fjellsport, orientering og friidrett/løping har et meget høyt og aktivt nivå. Det er 1,5 km til det nasjonale roanlegget ved Årungen.

Studentmiljøet er oversiktlig og en blir lett kjent med hverandre. Det er 70 lag og foreninger ved UMB, og de fleste har sin base på Studentsamfunnet, som er studentenes treffsted.

SEVU - etter- og videreutdanningsseksjonen ved UMB gir kurs som er rettet inn mot konkrete behov i ulike deler av arbeidslivet. Kursene er forskningsbasert med vekt på faglig kvalitet og er fleksible og praktisk tilrettelagt for yrkesaktive.

Forskning
Forskningen ved UMB omfatter både grunnforskning, målrettet grunnforskning og anvendt og næringsrettet forskning. Forskningen er basis for utdanningen og forskeropplæringen.

Tre satsingsområder utgjør UMBs kjerneforskning: miljø, mat og bioteknologi. Dette er områder som er i vekst både nasjonalt og internasjonalt. I tillegg satses det på to tverrgående aktiviteter: akvakultur og næringsutvikling. UMB har også stor aktivitet innen utviklingsforskning, primært rettet mot Afrika og sentral-Asia.

Augustblokk:

Oppmeldingsfrist fredag 18. august

Høstparallell:

Oppmeldingsfrist fredag 15. september

Januarblokk:

Oppmeldingsfrist mandag 15. januar

Vårparallell og juniblokk:

Oppmeldingsfrist torsdag 15. februar

Studieveiledning:

http://www.umb.no/sit

Omslag1og4.indd 2 11.07.2006 11:00:42

Innhold

Bachelor

Akvakultur 2
Bioteknologi 4
Geomatikk 6
Husdyrfag 8
Landskapsingeniør 10
Matvitenskap 13
Miljø og naturressurser 15
Naturvitenskapelige fag 17
Økologi og naturforvaltning 19
Økonomi og administrasjon 21
Økonomi og ressursforvaltning 23
Plantevitenskap 25
Skog, miljø og industri 27
Utviklingsstudier 29

Master 5-årig

Arealplanlegging 31
Eiendomsfag 34
Landskapsarkitektur 37
Lektorutdanning i naturvitenskapelige fag - LUN 40
Master i teknologi/sivilingeniør - anvendt informatikk og miljømodellering 42
Master i teknologi/sivilingeniør - byggeteknikk og arkitektur 44
Master i teknologi/sivilingeniør - geomatikk 46
Master i teknologi/sivilingeniør - industriell økonomi 48
Master i teknologi/sivilingeniør - maskin-, prosess- og produktutvikling 50
Master i teknologi/sivilingeniør - miljøfysikk og fornybar energi 52
Master i teknologi/sivilingeniør - vann- og miljøteknikk 54

Master 2-årig

Anvendt matematikk og statistikk 56
Bioinformatikk 59
Bioteknologi 61
Entreprenørskap og innovasjon 63
Fysikk 65
Husdyrbiologi 68
Husdyrfag 70
Kjemi 72
Matvitenskap 74
Mikrobiologi 76
Miljø og naturressurser 78
Naturforvaltning 81
Økologi 83
Økonomi og administrasjon 85
Økonomi og ressursforvaltning 87
Plantevitenskap 90
Skogfag 93
Skogindustriell økonomi 95
Utmarksbasert næringsutvikling 97

Master 2-year English

Agroecology 99
Aquaculture 101
Development and Resource Economics 103
Feed Manufacturing Technology 105
Management of Natural Resources and Sustainable Agriculture 106
Tropisk økologi og naturforvaltning 109
Development studies 111

Andre studieprogram

Ettårig grunnstudium 114
Praktisk-pedagogisk utdanning - deltid 116
Praktisk-pedagogisk utdanning - heltid 118
Realfag 120

Studieprogrammer Bachelor

Akvakultur

Aquaculture

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap (IHA), www.umb.no/iha
Norsk akvakulturnæring er en voksende eksportnæring. Næringen har behov for kunnskaper innen avl, ernæring, teknikk, sykdomskontroll, produktkvalitet og økonomi.
Bachelor i akvakultur gir deg et godt grunnlag for ulike jobber på akvakulturbedrifter og i fôrindustrien, samt offentlig forvaltning. Graden kvalifiserer til masterstudiet i Akvakultur / Aquaculture og Feed Manufacturing Technology ved UMB.

Opptakskrav:

Realfagskompetanse. Med opptakskrav realfagskompetanse menes: Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT).* *UMB godkjenner også 3NA (5 timer naturfag) på studieretning naturforvaltning i den videregående skolen som et alternativ.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Vi anbefaler studentene å ta ett eller to semester ved andre universiteter. Emnene skal godkjennes på forhånd. Det er gode muligheter for å ta valgfrie emner innen akvakultur og/eller helt valgfrie emner. Via NOVA University network - er det mulighet for studentene til å delta på emner i akvakultur og ferskvannsoppdrett ved de andre nordiske samarbeidsuniversitetene.
UMB har utvekslingsavtaler med en rekke utenlandske universiteter.
Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap har et nært samarbeid med en rekke organisasjoner og bedrifter innen forskning og utvikling.

Beslektede studier:

De grunnleggende emner innen fysiologi, ernæring og avl undervises felles med bachelorprogrammet i husdyrfag.

Læringsmål:

Studentene skal ha innsikt i biologiske kunnskaper om fisk med bakgrunn i avl, ernæring, fysiologi, produktkvalitet, produksjonsteknikk, sykdomskontroll og økonomi. Innen avl skal studentene kunne beskrive bl.a. egenskaper i en populasjon, avlsdyrvurdering, seleksjon, metoder og planlegging. Fagfeltet ernæring gir bl.a. kunnskaper om krav til næringsstoffer, fôrmiddelvurdering, fordøyelse og absorpsjon av fôret. Fysiologi gir en oversikt over funksjonell anatomi hos husdyr, innkludert fisk, med fokus på fysiologiske prosesser og systemer. Produksjonsteknikk vektlegger helhetlig og praktisk forståelse av produksjon. Dette omfatter bl.a. laboratorieøvelser, gjennomgang av ulike miljøparametre og målemetoder og produksjonsstrategi. Sykdomskontroll - gjennomgår bl.a. innføring i epidemiologi, de vanligste sykdommene fra oppdrettsanlegg i verden, og metoder for å vurdere sykdomssituasjoner, strategi og kontroll. Økonomiemnene omfatter innføring i bedriftsøkonomisk teori og metode, innsikt og ferdigheter i økonomisk analyse, planlegging og kontroll av foretak, og ulike rammevilkår for oppdrettsnæringen.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Det benyttes en kombinasjon av praksis, forelesninger, ekskursjoner, øvinger, selvstudium, seminarer, studentforberedt undervisning og selvstendige arbeider.
Avsluttende muntlig eller skriftlig prøve, eller langsgående vurdering.

Programmets innhold og struktur:

Bachelorgraden består av: vitenskapsteori (10 stp), matematikk (10 stp), statistikk (10 stp), kjemi/fysikk (10 stp), økonomi (5 stp), innføring i akvakultur (20 stp), akvakultur økonomi (5 stp), sykdomskontroll (10 stp), produksjonsteknikk (15 stp), fysiologi (10 stp), avl (15 stp), ernæring (20 stp). 40 stp er helt valgfritt. Graden skal minimum inneholde 180 stp.

Studieveiledning:

Studieprogrammet har studieveileder.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Godkjenning av alle endringer i emnebeskrivelser og regler gjøres i undervisningsutvalget. I hvert emne gis en midtsemesterevaluering og en sluttevaluering. Sluttevalueringene behandles i undervisningsutvalget og instituttstyret.

Bioteknologi

Biotechnology

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), www.umb.no/ikbm

Studiet vil gi solid kunnskap som gjør kandidatene i stand til å bidra i utviklingen av fagområdet. Bioteknologisk kompetanse kan benyttes til å utvikle bedre, tryggere og sunnere mat og fôr. Videre gir bioteknologi gode muligheter for verdiskaping, utvikling innen miljø, ressursutnyttelse, medisin og helse.

Graden kvalifiserer studenten for å søke opptak til flere masterstudier, inkludert programmene i bioteknologi, mikrobiologi, kjemi, matvitenskap og bioinformatikk ved UMB.

Opptakskrav:

Realfagskompetanse.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Studieprogrammet har et internasjonalt innhold og nivå. En stor del av emnelitteraturen er engelskspråklig.

Det er gode muligheter til å ta enkelte obligatoriske og valgfrie emner i utlandet på utvalgte universiteter innenfor normert studietid. Disse emnene kan innpasses etter avtale med studieveileder.

Undervisningen foregår på norsk, men mesteparten av litteraturen er på engelsk.

Studieprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Beslektede studier:

Programmet er beslektet med både bachelorprogrammet i matvitenskap og bachelorprogrammet i naturvitenskapelige fag med spesialisering i biologi, kjemi eller informatikk. Disse studiene har mange av de samme emnene, men har en klarere profil mot henholdsvis matvitenskap, kjemi, biologi eller informatikk. Bachelor i ingeniørfag, retning bioteknologi og Bachelor i Bioingeniørfag kvalifiserer for opptak til masterstudiet i bioteknologi, med visse overgangsordninger.

Læringsmål:

Studentene skal få en grunnleggende kunnskap om de biologiske og kjemiske prosessene som danner grunnlaget for alt liv. De skal kunne beherske bioteknologiske metoder som utnytter denne kunnskapen. Studentene skal ha nok kunnskap til å kunne diskutere etiske problemstillinger og være i stand til å vurdere mulig bruk/misbruk av bioteknologi. De skal videre kunne grunngi sine synspunkter med faglige argumenter.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Den teoretiske undervisningen gis i form av forelesninger, seminarer, prosjektoppgaver eller kollokvier. Det legges også opp til gruppe- og prosjektarbeid i flere av emnene. Aktuelle samfunnsspørsmål inkludert etiske spørsmål knyttet til bruk av bioteknologi vil bli tatt opp i studiet. Laboratorieundervisning utgjør en viktig del av studiet. Studentene kan velge selvstudium eller semesteroppgaver som en del av studiet.

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet og ved avsluttende prøver. Det legges vekt på å teste forståelse og handlingskompetanse.

Programmets innhold og struktur:

1. studieår består av innføringsemner i: bioteknologi, generell kjemi, matematikk, statistikk og Examen Philosophicum. I 2. og 3. år bygges studiet ut med felles fordypningsemner innen bioteknologi: mikrobiologi, genetikk, organisk kjemi, biokjemi, molekylærbiologi og bioinformatikk. Videre må studentene velge emner som gir en spesialisering mot genetikk, molekylærbiologi, biokjemi, bioinformatikk eller mikrobiologi. 50 - 65 stp kan velges fritt blant et stort utvalg av emner, 15 av disse kan være en bacheloroppgave.

Fordypningskrav:

Fordypningsdelen av studieprogrammet på 80 stp består av de obligatoriske emnene i genetikk, mikrobiologi, generell kjemi, biokjemi, organisk kjemi, molekylærbiologi og bioinformatikk.

I tillegg til fordypningen må studentene ta grunnleggende emner i matematikk, Ex. phil. og statistikk.

Studieveiledning:

Studieveileder i bioteknologi kan gi nærmere informasjon om studiene. studieveileder-biotek@umb.no

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Programmet vil være under konstant evaluering, med hensyn til innhold og relevans. Alle emner blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet. Ekstern evaluering av emnene sikres ved bruk av eksterne sensorer.

Geomatikk

Geomatics

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi, www.umb.no/imt
Analyser viser at 70 - 80 prosent av alle samfunnsaktiviteter utøves på grunnlag av geografisk informasjon. En god geodata infrastruktur er nødvendig for at moderne geografisk informasjonsteknologi skal kunne benyttes på en mest mulig effektiv måte. Bachelorprogrammet i geomatikk tilbyr en utdanning som er relevant for både produksjons- og forvaltningsoppgaver knyttet til bruken av geodata.
Bachelorstudentene vil kunne søke overgang til masterstudiet i geomatikk. For best innpassing til dette bør det gjøres før 3. studieår.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ. Det tas opp 20 studenter hvert år.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Instituttet har avtaler med flere utenlandske universiteter. Det er mulighet for utveksling med utenlandske studiesteder i 3. studieår; varighet ett semester. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Beslektede studier:

Et beslektet tilbud er det 5-årige masterprogrammet i geomatikk. I tillegg finnes det bachelorstudier ved andre universitet og høyskoler. I programmet er det samarbeid med matematikk, informatikk og fysikk på basisfagsiden og samarbeid med skogfag, landskapsplanlegging og naturforvaltning på anvendelsessiden.

Læringsmål:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Etter endt utdanning vil kandidaten være kvalifisert for å utføre faglig virksomhet og lederskap innen offentlig og privat virksomhet knyttet til geomatikkbransjen. Videre skal kandidaten ha kunnskap om grunnleggende begreper og prinsipper innen de ulike disiplinene innen geomatikken, være i stand til å utføre innhenting, bearbeiding, kontroll, analyse, forvaltning og presentasjon av ulike former for geodata. Kandidaten skal være seg bevisst de muligheter og begrensninger som er knyttet til ulike former for geografisk informasjon og være i stand til å foreta avveininger av pris i forhold til kvalitet i forskjellige typer sammenhenger der geomatikk blir benyttet.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1.forelesninger, 2. prosjektoppgaver i form av problembasert læring (PBL), 3.demonstrasjoner, 4. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 5.øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 6.instrumentøvinger i felt og laboratorium, 7.deltagelse på seminarer med sentrale personer, 8.utferder som gir innblikk i hvordan ulike fagmiljøer, forvaltningsorganer og firmaer arbeider. Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Evaluering av gjennomførte oppgaver anses som en svært naturlig vurderingsmåte og vil fortsatt bli mye brukt. Som avslutning på studiet kan det inngå et selvstendig arbeid som skal vise forståelse, refleksjon og modning.

Programmets innhold og struktur:

Examen philosphicum, innføringsemne og grunnleggende realfagsemner i matematikk, fysikk, informatikk og statistikk inngår sammen med grunnleggende geomatikkemner i studiets første del. For enkelte videregående geomatikkemner, kan det være aktuelt med fordypning innen noen av realfagene. Økonomi og samfunnsfag inngår som et supplement til teknologi- og realfagene. Studiet kan avsluttes med en gradsoppgave på 15 sp.

Fordypningskrav:

I de 80 sp som utgjør fordypningskravet, inngår det emner fra fagområdene kartfaglig bildebruk, fotogrammetri, geografiske informasjonssystemer, landmåling og utjevningslære. I tillegg kan det inngå valgte emner fra bildebehandling/-analyse, fotogrammetri, landmåling, geodesi, geografisk modellering og -informasjonsbehandling

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-geomatikk@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og web-basert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Husdyrfag

Animal Science

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap (IHA), www.umb.no/iha
Norsk landbruk driver en økonomisk og bærekraftig husdyrproduksjon som er viktig for norsk matproduksjon. Husdyr og sports- og familiedyr fyller samtidig stadig flere andre roller i samfunnet. Studiet har til hensikt å gi grunnleggende kunnskap innen husdyrfagene (avl/genetikk, ernæring, helse, fysiologi og etologi) samt god faglig basis med grunnfagene av betydning for husdyrfagene. For å sikre effektiv og god etisk husdyrproduksjon er det viktig for samfunnet å ha godt kvalifiserte kandidater også på bachelor-nivå i norsk husdyrbruk. Samfunnet trenger også godt skolerte fagpersoner innen sports- og familiedyrsektoren, der kunnskapsmangel er tydelig innen flere av fagområdene. Med visse emnekombinasjoner vil en student i bachelorgrad med husdyrfag være kvalifisert til stillinger innen ulik rådgivningsvirksomhet, driftskoordinator, stilling innen fôrindustrien, starte egen næringsvirksomhet, stilling innen skoleverket m.m. Bachelor graden kvalifiserer også til å søke opptak til masterprogrammene i Husdyrfag, Aquaculture og Feed Manufacturing Technology ved UMB.

Opptakskrav:

Realfagskompetanse. Med opptakskrav realfagskompetanse menes: Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT).* *UMB godkjenner også 3NA (5 timer naturfag) på studieretning naturforvaltning i den videregående skolen som et alternativ.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Vi anbefaler studentene å ta ett eller to semester ved andre universiteter. Emnene skal godkjennes på forhånd. Det er gode muligheter for å ta valgfrie emner innen husdyrfag og/eller helt valgfrie emner.
UMB har utvekslingsavtaler med en rekke utenlandske universiteter.
Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap har et nært samarbeid med en rekke organisasjoner og bedrifter innen forskning og utvikling.

Beslektede studier:

De grunnleggende emner innen fysiologi, ernæring og avl undervises felles med bachelorprogrammet i akvakultur.

Læringsmål:

Studentene skal ha innsikt i biologiske kunnskaper om husdyr med bakgrunn i husdyravl, husdyrernæring, husdyretologi, fysiologi og molekylærgenetikk. Innen avl skal studentene kunne beskrive bl.a. egenskaper i en populasjon, avlsdyrvurdering, seleksjon, metoder og planlegging. Fagfeltet ernæring gir bl.a. kunnskaper om husdyrenes krav til næringsstoffer, fôrmiddelvurdering og fordøyelse og absorpsjon av fôret. Etologi omhandler husdyrenes krav til omgivelser og deres atferdsbehov og hvordan disse kan sikres. Feltet fysiologi gir en oversikt over funksjonell anatomi hos husdyr, innkludert fisk, med fokus på kompliserte prosesser og fysiologiske systemer. Innen molekylærbiologi gjennomgåes geners struktur, organisering, sentrale metoder og anvendelse og potensialet av teknologien innen moderne husdyrproduksjon og akvakultur.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Det benyttes en kombinasjon av praksis, forelesninger, ekskursjoner, øvinger, selvstudium, seminarer, studentforberedt undervisning og selvstendige arbeider.
Avsluttende muntlig eller skriftlig prøve eller langsgående vurdering.

Programmets innhold og struktur:

Bachelorgraden skal minium inneholde 180 stp, og det finnes to studieretninger innen bachelor i husdyrfag. 1. Anvendt: studieretningen har stor valgmulighet og er avsluttende etter 3 år. Studieretningen kvalifiserer ikke for opptak til masterstudium i husdyrfag. I tillegg til vitenskapsteori (10 stp) og innføring i husdyrfag (20 stp), er 40 stp. valgfrie grunnfag innen: matematikk, statistikk, kjemi/fysikk, genetikk/biologi. 65 stp. velges innen disse 5 husdyrfagene: anatomi/fysiologi, husdyravl, husdyrernæring, etologi og molekylærgenetikk. 15 stp. er valgfrie emner innen hudyrfag på 100-, 200- eller 300-nivå og 30 stp. helt valgfrie emner. 2. Kvalifiserende: Studieretningen har til formål å gi en

bred innføring i grunnfag og de 5 husdyrfagene som er basis for et masterstudium i husdyrfag. Vitenskapsteori (10 stp), matematikk (10 stp), statistikk (10 stp), kjemi/fysikk (10 stp), genetikk/biologi (10 stp), innføring i husdyrfag (20 stp), anatomi/fysiologi (15 stp), husdyravl (15 stp), husdyrernæring (20 stp), etologi (10 stp), molekylærgenetikk (5 stp), 15 stp. valgfrie emner innen hudyrfag på 100-, 200- eller 300-nivå og 30 stp. helt valgfrie emner.

Studieveiledning:

Studiet har studieveileder.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Godkjenning av alle endringer i emnebeskrivelser og regler gjøres i undervisningsutvalget. I hvert emne gis en midtsemesterevaluering og en sluttevaluering. Sluttevalueringene behandles i undervisningsutvalget og instituttstyret.

Landskapsingeniør

Bachelor of Science in Landscape Construction and Management

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for landskapsplanlegging (ILP), www.umb.no/ilp

Landskapsingeniøren spiller en viktig rolle i forbindelse med langsiktig og bærekraftig anlegg, skjøtsel og forvaltning av alle bygde grøntanlegg (boligområder, byrom, større offentlige anlegg, spesialanlegg, idrettsanlegg og parker) og friluftslivsområder.

Studiet er profesjonsorientert og legger vekt på et nært samarbeide med anleggsgartnerprofesjonen og tilsvarende fagkompetanse i offentlig virksomhet. Studentene skal derfor tilegne seg kompetanse slik at de kan arbeide med problemstillinger innen landskapsingeniørfag både i offentlig og privat virksomhet. Arbeidsoppgavene er mangfoldige og spenner fra anleggs- og forvaltningsoppgaver av grøntområder tilknyttet boligområder, byrom og parker til større natur- og kulturlandskapsområder nær byer og tettsteder.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Studiet er åpent for internasjonale studenter, men sentrale tema er på norsk. Studenter ved programmet oppfrodres til å ta delstudier i utlandet.

Siste studieår er det er avsatt 15 valgfrie poeng som også kan tas i andre land. UMB har samarbeid om utveksling av studenter med SLU, Alnarp og md KVL, København som begge har landskapsingeniørutdannelser. Instituttet har samarbeidsavtale med Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo og diverse avtaler med landskapsarkitektutdannelser i andre land: Landbouwuniversiteit Wageningen (Nederland), Technische Universität Dresden (Tyskland), Technische Universität München TUM (Tyskland), Universität Hannover (Tyskland), Universität für Bodenkultur (Østerrike), Universita degli Studi di Genova (Italia), Western University of Australia, Perth, (Australia), California Polytechnic (U.S.A.)

Landskapsingeniør-studiet er spesielt godt tilrettelagt for studenter som tar tilsvarende utdanning ved SLU i Alnarp eller ved KVL i København.

Vi samarbeider med Institutt for plante- og miljøvitenskap og Institutt for matematiske realfag og teknologi om landskapsingeniørutdannelsen.

Beslektede studier:

Landskapsingeniørstudiet har visse fellestrekk med studieretningen forvaltning i landskapsarkitekturprogrammet, men med den forskjellen at landskapsingeniørene ikke har prosjekterings- og designfag. Landskapsarkitekturstudiet er dessuten et femårig masterprogram.

Læringsmål:

Landskapsingeniøren skal ha grunnleggende kunnskaper i naturfag, tekniske fag inkludert materialer og konstruksjoner og samfunnsfag. Med dette som basis skal studenten kunne utarbeide og vurdere anbudsdokumenter inkludert utarbeiding/ vurdering av tegningsgmateriale for lette konstruksjoner og anlegg innenfor grøntsektoren i tråd med gjeldende standarder. Studentene skal også ha grunnleggende stedforståelse og kunne vurdere estetiske, funksjonelle, økonomiske, miljømessige og gjennomføringsmessige konsekvenser av anleggs- og forvaltningsoppgaver. De skal kunne lede strategisk og praktisk arbeid knyttet til bygging, drift og vedlikehold/ skjøtsel av grøntanlegg og naturområder i privat eller offentlig tjeneste.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Målet med studiet er at studentene tilegner seg mest mulig forståelse, kunnskaper, ferdigheter og holdninger som er nødvendig for landskapsingeniørprofesjonen. Studiet legger derfor stor vekt på prosjekt- og problembasert arbeid så nær opp til virkeligheten som mulig. Det er i studietiden lagt opp til perioder med praksis i anleggsgartnerbedrifter eller offentlige virksomheter som arbeider med typiske landskapsingeniøroppgaver. Studenten skal kunne løse konkrete oppgaver knyttet til anbudsdokumenter, konstruksjoner av grøntanlegg, skjøtsel og forvaltning. Som landskapsingeniør

må man både arbeide sammen med andre i tverrfaglige grupper og kunne foreta selvstendige. I studiet legges det derfor vekt på både gruppearbeid og individuelle oppgaveløsing. Det er avsatt mye tid i studiet til individuell veiledning og veiledning i grupper. Forelesningene er knyttet opp mot prosjektene, men det legges også vekt på forelesningsemner som gir en bredere teoretisk, samfunnsmessig og historisk forståelse. For å trene opp material- og konstruksjonskunnskapen er det lagt opp til konkrete praktiske oppgaver ute i anlegg, befaringer til anlegg og øvingsoppgaver. Studentene vil i denne sammenheng arbeide både i modellverksted og datalab. IKT er et sentralt verktøy for landskapsingeniøren og oppgaver vil bli gitt i forbindelse med konstruksjon av anlegg, anbudsbeskrivelser og forvaltningsplaner.
Eksamen er enten basert på avsluttende prøver (selvstendige arbeider eller skriftlige prøver) eller langsgående vurderinger (prosjektoppgaver eller lokal skriftlig prøver). Sensorene brukes på to måter: 1. for å vurdere hver enkelt students eksamensarbeider og 2. for å vurdere eksamensopplegget. Det legges opp til at studentene ved oppstart av et emne får oversikt over vurderingskriteriene som er skreddersydd for det enkelte emnet i henhold til karakterskalaen A-F eller bestått/ ikke bestått. I fag med prosjektoppgaver arrangeres såkalte midtveis- og sluttgjennomganger der studentene i plenum får tilbakemelding på arbeidene sine. I de tilfellene der det er aktuelt, er sensor til stede på gjennomgangene.

Programmets innhold og struktur:

De to første årene i studiet, til sammen 120 studiepoeng, gir en basisinnføring i naturfag, teknikk, landskapsfag, planlegging og forvaltning. I det siste året, 60 studiepoeng, får studentene muligheter til å fordype seg innenfor systemer for driftsplanlegging, økonomi, etablering og skjøtsel. Det er også i dette året satt av 15 studiepoeng til valgfrie emner. I løpet av studietiden er det gitt rom for poenggivende praksis.

Fordypningskrav:

I det første studieåret introduseres landskapsingeniørfaget. Parallelt gis basiskunnskap innen geologi og norske naturforhold/ vegetasjonstyper samt bruk av digitale prosjekterings- og tegneverktøy. I forbindelse med introduksjonfaget er det lagt opp til en praksisperiode på 14 dager i anleggsgartnerbedrift og/eller i offentlig virksomhet. Det er også innpasset en del praktiske øvelser ute i anlegg. I det andre studieåret gis en introduksjon til norsk kommunal planlegging og forvaltning, kommunalteknikk, grøntanleggsforvaltning og foretaksøkonomi. Studenten får også en innføring i kart og landmålingsfag. Andre teknisk orienterte fag i andre studieår er konstruksjonsteknikk, vannteknikk og park- og grøntanleggsteknikk. Vegetasjonen er et vesentlig byggemateriale i den grønne sektoren. I det andre studieåret videreføres derfor undervisningen i plantematerialet som brukes i grøntanlegg samt hvordan man kan identifisere årsaker til sykdom og mistrivsel hos planter. I det tredje studieåret er det lagt opp til at studenten skal anvende basiskunnskapen i ulike sammenhenger. Et viktig felt for landskapsingeniøren er etablering og skjøtsel av vegetasjon. Andre tema i tredje studieår er videreføring av grøntanleggsforvaltningsfaget, blant annet med vekt på modeller for kommunal forvaltning og kommunikasjon og markedsføring av den grønne sektoren, Prosjektstyring, prosjektøkonomi, prosjektledelse, personalforvaltning er også viktige fag som inngår i tredje studieår. Examen philosophicum er obligatorisk i alle UMBs bachelorutdanninger, og det er lagt opp til at studenten skal ta dette faget i tredje studieår. Da er det også satt av 15 valgfrie studiepoeng som kan brukes til fordyping. En mulighet her er også en selvprogrammert prosjektoppgave.

Studieveiledning:

I tillegg til vitenskapelige ansattes veiledningsansvar i relasjon til emner, prosjektoppgaver og masteroppgaver, og studieveileders veiledningsrolle, er også følgende veiledningskanaler etablert: Det avholdes flere informasjonsmøter for studentene i løpet av året: informasjonsmøter ved oppstart av nytt studieår, informasjonsmøte om delstudier i utlandet, informasjonsmøte ved oppstart av vårsemesteret, informasjonsmøte for masterstudenter, informasjonsmøte om valg av tema for masteroppgave, informasjonsmøte om valg av studieretning, og andre info. møter etter behov.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Bachelorprogrammet styres av et felles programutvalg nedsatt av ILP, IMT og IPM. Det avholdes møter i dette utvalget og lærermøter jevnlig der programmets innhold og profil drøftes. Hver termin arrangeres også heldags lærermøter der spesifikke emner tilknyttet masterprogrammet drøftes. Det arrangeres også egne lærermøte ved slutten av hver termin der studiekritikker samt erfaringer med nylig avholdte emner drøftes og evalueres av lærekollegiet i

felleskap. Det settes av tid til midtveisevalueringer for studentene. Disse brukes for å korrigere kursen underveis. Eksterne sensorer fra profesjonen er et av våre viktigste korrektiver til undervisningen. Det avholdes møter en gang pr. år med styret i Norske Anleggsgartermesteres forening (NAML) for å drøfte programmet.

Matvitenskap

Food Science

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), www.umb.no/ikbm

Programmet utdanner kandidater med en naturvitenskapelig grunnkompetanse innen matsektoren. Samtidig blir fleksibilitet og begynnende spesialisering ivaretatt via læring om utvikling, foredling (biologisk- og teknisk), lagring, frambud og lovregulering av mat-, drikke- eller nytelsesvarer. I spesialisering Mat, helse og forbruker er det mer fokus på de helsefremmende komponenter i mat.

Studiet kvalifiserer studenter til å søke opptak til masterprogram i matvitenskap. Studiet kan også kvalifisere til opptak på andre masterprogram på UMB eller andre steder i Norge og utlandet. Kandidater med bachelorgrad som vil ut i arbeid, er kvalifisert til å ta teknisk og driftsmessig ansvar for planlegging og produksjon av mat, eller arbeide ved kontroll-laboratorium.

Opptakskrav:

Realfagskompetanse.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Studiet omhandler internasjonale problemstillinger vedrørende matproduksjon og helserelaterte problemstillinger. Det er gode muligheter til å ta enkelte obligatoriske og valgfrie emner i utlandet på utvalgte universiteter innenfor normert studietid. Disse emnene kan innpasses etter avtale med studieveileder. Utenlandsopphold anbefales gjennomført i løpet av 3. studieår.

Undervisningen blir gitt på norsk, men mye av litteraturen er på engelsk.

Studieprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Beslektede studier:

Studieprogrammet er tverrfaglig med innslag av emner fra andre institutter. Beslektede naturvitenskapelige bachelorprogram vil kunne kvalifisere for opptak til masterstudiet i matvitenskap. Bachelor i mat-teknologi fra Høgskolen i Sør-Trøndelag og Bachelor i marin biologi og foredling fra Høgskolen i Ålesund kvalifiserer direkte for opptak til Master i matvitenskap

Læringsmål:

Bachelorkandidatene i matvitenskap skal ha tverrfaglig kunnskap som kan bidra til at nærings- og nytelsesmiddelindustrien kan tilfredsstille myndigheters og forbrukeres krav til matkvalitet. Kvalifikasjonene skal dekke hele verdikjeden fra jord og fjord til bord, og skal omfatte et bredt spekter av matens råvarer og teknologiske prosesser. Industriell matproduksjon gir kunnskap og ferdigheter om å produsere mat i næringsmiddelindustrien. Mat, helse og forbruker gir kunnskap om de helsefremmende egenskapene i maten.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Programmet gjennomføres med en blanding av forelesninger, kollokvier, laboratoriearbeid, matproduksjon i pilotanlegg og ekskursjoner. Noen emner er rene forelesningsemner, andre har stort innslag av praktiske aktiviteter.

For evaluering av studentens prestasjoner anvendes både langsgående vurderinger og avsluttende prøver. De langsgående vurderingene omfatter innleverte rapporter og semesteroppgaver. Studentene rapporterer fra arbeid med matproduksjon i industrianlegg, fra arbeid med laboratorieanalyser og fra deltakelse på ekskursjon. I noen emner evalueres også kvaliteten av muntlige presentasjoner underveis. Avsluttende prøver er vanligvis skriftlig prøve ved undervisningsperiodens slutt, men kan også være muntlig eksaminasjon eller prosjektrapporter.

Programmets innhold og struktur:

I begynnelsen av studiet gjennomføres grunnleggende fag som kjemi, matematikk, statistikk, mikrobiologi, grunnleggende ernæring og ex. phil. Videre omfatter studiet matens kjemi og råvaresammensetning, mikrobiologiske, teknologiske og biologiske prosesser.

Fordypningskrav:

80 stp fordypning sammensatt av følgende tema: matens kjemi og matens mikrobiologi og prosessering, matvaretrygghet , hygiene, ernæring, kosthold og helse. Det stilles ikke krav til gjennomføring av eget selvstendig arbeid utover det som ligger i emnene.

I tillegg til fordypningen må studentene ta følgende emner: - Ex. Phil (10 stp) - innføringsemner i ernæring og introduksjon til matvitenskap (10 stp) - basisfag (dvs. på 100-nivå) i matematikk, statistikk, generell og organisk kjemi, biokjemi og mikrobiologi.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet ; grethe.kleven@umb.no

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Studieprogrammet evalueres kontinuerlig gjennom undervisningsutvalgets arbeid. Det foretas midtsemesterevalueringer både som skriftlige, anonyme tilbakemeldinger, og i dialog med studentene. Studentenes sluttevaluering gjøres for de enkelte emner individuelt via web. Evalueringene behandles i undervisningsutvalget og i instituttstyret etter innspill fra emneansvarlige lærer om tiltak som planlegges gjennomført.

Miljø og naturressurser

Environment and Natural Resources

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM), www.umb.no/ipm

Behovet for fagpersoner med bred kunnskap om naturgrunnlaget og hvordan dette påvirkes av naturlige og menneskeskapte endringer er økende. Kompetanse på effekter av endret arealbruk, økosystemers reaksjon på bl.a. klimaendringer, diffuse og langtransporterte forurensninger, lavdose-eksponeringer over lang tid koblet med kunnskap om internasjonal politikk og sammenhengen med samfunnsstrukturer i I-og U-land er etterspurt.

Bachelorgraden kvalifiserer studenten til å søke opptak til masterstudier i miljø og naturressurser ved UMB og danner basis for å søke på lignende masterstudier i inn- og utland. Bachelorutdanningen er i seg selv ikke en yrkesutdanning, men gir likevel jobbmuligheter som miljøkonsulent i kommuner, fylker, konsulentfirma mm. Med et tillegg i pedagogiske fag kan kandidaten få undervisningskompetanse i naturfag.

Opptakskrav:

Realfagskompetanse.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Studieprogrammet vil utvikle en bred internasjonal profil ved å knytte kontakter mot relevante undervisningsinstitusjoner i utlandet.

Det vil være stor fleksibilitet med hensyn til å ta deler av studiet i utlandet. Det er etablert kontakt med noen utenlandske læresteder for å sikre stor grad av internasjonalisering. Aktuelle læresteder er bl.a. Wageningen (NL), KVL i København (DK), UNIS Svalbard, SLU i Uppsala (S) og University of Zululand (SA)

Noen emner kan gis på engelsk hvis flere enn en student ønsker det. Kontrakt om fritt emne tilknyttet et fag er også mulig.

Studieprogrammet er i stor grad tverrfaglig ved at det inneholder mange grunnemner som gis av ulike institutter.

Beslektede studier:

Bachelorprogrammet i økologi og naturforvaltning ligger nærmest opp til dette studiet. Bachelorprogrammet i Miljø og naturressurser har stor bredde og baserer seg på forståelse av de fysiske, kjemiske og biologiske prosesser i jord og vann. Dette studieprogrammet er mer vinklet mot forurensing og dens virkning på jord- og vannøkosystemer enn bachelorprogrammet økologi og naturforvaltning.

Læringsmål:

Bachelorstudiet legger stor vekt på naturvitenskapelige fag, og har som mål å gi studentene en tverrfaglig innfallsvinkel til miljø- og naturressursfagene, inkludert samfunnsvitenskap. Målet er at kandidatene skal få grunnleggende kunnskap om naturressurser, deres betydning for økosystemer, og innsikt i de alvorligste miljøutfordringene disse ressursene er utsatt for. Studenter får praktiske ferdigheter i innhenting og bearbeiding av relevant informasjon knyttet til aktuelle ressurser og miljøproblemer. De skal få ferdighet i analyse av miljøproblemer og i innhenting (prøvetaking, in situ målinger) og bearbeiding (lab-analyse, statistisk analyse) av relevant informasjon knyttet til aktuelle ressurser og miljøproblemer. Verbale ferdigheter (muntlig og skriftlig) og presentasjonsteknikk anses som viktige elementer. Studentene skal forstå at naturressurser er begrenset. De skal kjenne til historisk bakgrunn for forurensnings- og miljøproblemer og eksempler på vitenskapelig uenighet i forurensningsforskningen.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Ved siden av forelesninger (teori), er praktisk felt- og laboratorieundervisning sentralt i studiet. Registrering/kartlegging, prøvetaking, -behandling og -analyse etterfølges i praksis av tolkning og avveining av data som igjen kan resultere i vurdering av tiltak. Dette prinsippet som er relevant for en senere jobbsituasjon skal gjenspeiles i det enkelte emnet og i studiet som helhet. Det tilstrebes god balanse mellom selvstendig arbeid og arbeid i gruppe med presentasjon av resultater både muntlig og skriftlig.

Evaluering i studieprogrammets emneportefølje vil være fordelt mellom langsgående vurderinger og avsluttende prøver. Avsluttende prøver vil i hovedsak være skriftlig, men muntlig brukes også. Selvstendig arbeid og øvelser med

journaler og rapporter vil sammen med flervalgstest bli brukt i langsgående evaluering. Fordypningsemner med stor andel av praktiske felt- og labøvelser er karakteristisk for studiet. Disse vil i stor grad benytte langsgående vurdering både i gruppe og individuelt. Steg-for-steg prinsippet i disse felt- og lab-baserte emner tillater å teste/vurdere studenten underveis (feltrapporter, lab-journaler m.m.) og på den måten gi kontinuerlig tilbakemelding om progresjonen.

Programmets innhold og struktur:

Studiet krever gode kunnskaper i grunnleggende fag. Disse vil være lagt til de to første årene av studiet og inkluderer matematikk/statistikk (20 st.p), fysikk (10 st.p), kjemi (10 st.p), biologi (20 st.p) og ex. phil. (10 st.p). I tillegg kommer emner i geologi (10 st.p), jord (5 st.p) og hydrologi (10 st.p) som er en del av spesialiseringen. En kan velge innen fire studieretninger; Miljøgifter og økotoksikolog, Jord og miljø, Geologi og Limnologi og vannressurser. Spesialiseringen består av ca 30 st.p. felles emner og med mulighet for å velge 50 st.p innen geologi/grunnvann, 90 st.p innen jord/planteernæring, 50 st.p innen vann og 60 st.p innen kjemi/radiokjemi. 10 st.p skal velges fra en liste over samfunnsvitenskapelige emner. Bachelor i Miljø og naturressurser består derfor av 70 st.p obligatoriske grunnleggende emner, 40 st.p felles obigatoriske emner innen spesialiseringen, 10 st.p emner i samfunnsvitenskapelige fag, 60 st.p valgfrie og obligatoriske studieretningspesifikke emner inkludert en eventuell bacheloroppgave.

Fordypningskrav:

Det kreves 80 stp som fordypning. Fordypningen er dels felles (40 stp), dels innenfor studieretning (minst 40 stp). Det er utarbeidet oversikt over obligatoriske, anbefalte og andre valgbare emner som kan inngå i ulike retninger. Bacheloroppgaven tilrås for de som planlegger å avslutte etter 3 år.
Studiet krever basiskunnskaper i matematikk/statistikk (20 stp), fysikk (10 stp), kjemi (10 stp) og biologi (20 stp). Videre er det krav om Ex.phil.(10 stp). Studieprogrammet krever også minimum 10 stp i samfunns/forvaltningsemner, som delvis kan inngå i fordypningen.

Studieveiledning:

Studenter som tar 60 stp eller mer setter opp en utdanningsplan sammen med veileder. Veiledning blir gitt av studieveileder, leder av undervisningsutvalg, kontaktperson for studieprogrammet, samt vitenskapelig ansatte innen sine fagområder.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Ved siden av UMBs rutiner for emneevaluering vil det bli innført rutiner for evaluering av studieprogrammet (både emner og helhet). Fagområdet er i stadig utvikling både nasjonalt og internasjonalt. Innspill/medvirkning fra studentene og fra eksternt hold er derfor viktig. Sistnevnte kan være fagpersoner i forskningsmiljøet i Ås (Jordforsk, NIJOS, Skogforsk) eller i landet forøvrig (NIVA, NGU m.m.), evt. også fra utenlandske institusjoner. Eksterne sensorer for de enkelte emnene og hele studieprogrammet vil anvendes som ledd i kvalitetssikringen.

Naturvitenskapelige fag

Natural Science

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi, www.umb.no/imt.

I Norge er det stor etterspørsel etter personer med kunnskaper innen naturvitenskapelige fag. Det utdannes for eksempel langt færre realister enn det samfunnet har bruk for! Realfaglig kompetanse er sterkt etterspurt av industri, forskning, utvikling, miljøvernsektoren, undervisning og offentlig planlegging. Dette studiet gir deg god mulighet for å bygge en bred og solid plattform innen de grunnleggende realfagene. Du har mulighet til å fordype deg innen biologi, kjemi, fysikk, matematikk, statistikk eller informatikk. I tillegg har du som student ved UMB svært gode muligheter til å profilere studiet ditt mot mer anvendte fag.

Studenter som oppfyller kravene til undervisningskompetanse i skoleverket i et eller flere fag, vil få dette vedlagt vitnemålet.

En bachelorgrad i naturvitenskaplige fag gir allsidig kompetanse i ett eller flere av de grunnleggende realfagene, i tillegg til naturvitenskapelig allmenndannelse. Utdanningen kvalifiserer til et bredt spekter av stillinger i privat og offentlig sektor, avhengig av fagvalg og spesialiseringer. Utdanningen gir muligheter for videre masterstudier i biologiske fag, kjemi, fysikk, informatikk eller anvendt statistikk og matematikk.

Opptakskrav:

Realfagskompetanse. 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT)/3NA

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Studiet har samme struktur og fordypningskrav som realfaggstudier ved utenlandske læresteder og litteraturen er i hovedsak hentet fra engelskspråklige lærebøker og fagartikler.

Det er gode muligheter til å ta deler av studieprogrammet utenlands innenfor normert studietid. Fagmiljøene på instituttene er behjelpelig med å skaffe faglige kontakter ved aktuelle utenlandske universiteter.

Beslektede studier:

I studiet inngår hovedsakelig emner innen biologi, fysikk, matematikk/statistikk, informatikk og/eller kjemi gitt av ulike institutter ved UMB. I tillegg vil det kunne inngå emner innen geologiske fag, husdyrfag, plantefag, skogfag, samfunnsfag og Ex.phil. Det er et omfattende samarbeid mellom de involverte fagmiljøene i utviklingen av studieprogrammet. Programmet er beslektet med bachelorstudier i biologi, kjemi, matematikk/statistikk, fysikk og informatikk ved de andre universitetene i Norge.

Læringsmål:

Studenten skal oppnå grunnleggende kompetanse i realfag. Denne brede basiskompetanse gir grunnlag for videre studier innen matematiske og naturvitenskapelige fag. Studentene skal ha innsikt i naturvitenskapelig teori, tenkemåte og metodikk.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I undervisningsopplegget kan følgende undervisningsformer inngå: 1) forelesninger - presentasjon av sentralt lærestoff og drøfting av særlig interessante temaer. 2) demonstrasjoner av sentrale temaer og metoder 3) øvingsoppgaver - innarbeide begreper, metoder og ferdigheter. 4) gruppearbeid på temaer, metoder, prosjektoppgaver. 5) å undervise selv i forbindelse med presentasjon av prosjektoppgaver og semesteroppgaver. 6) problembasert læring. 7) analyser på et laboratorium. 8) deltakelse på seminarer, tverrfaglige og/eller hvor inviterte eksperter innleder/orienterer. 9) utferder, feltkurs og eventuelt studiereiser - spesielt i biologi vil det være mye bruk av feltarbeid.

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet og ved slutteksamener. Det legges vekt på å teste forståelse, teoretiske ferdigheter og handlingskompetanse.

Programmets innhold og struktur:

For å få bachelorgraden under naturvitenskaplige fag, stilles det krav til at studenten har 180 sp og tilfredsstiller 1) felles, obligatoriske krav, 2) breddekrav og 3) fordypningskrav. Studenten kan fordype seg i biologi, fysikk, informatikk, kjemi, matematikk eller statistikk. 1) Felles, obligatorisk krav: alle studenter skal ha Ex.phil (PHI100), et innføringsemne

(IMRT100 eller BIO101), grunnleggende statistikk (STAT100) og grunnleggende matematikk (MATH100/MATH111). Studieretningene matematikk/statistikk, fysikk og informatikk krever MATH111.

Fordypningskrav:

Fordypningskrav: For å få bachelorgraden må studenten ha en fordypningsgruppe på minimum 80 sp innen det fagområdet han/hun spesialiserer seg i. Oversikt over fordypnings- og emnegruppene finnes på www.umb.no/imt. Studentene må spesialisere seg innen en studieretning, som kvalifiserer videre for å søke opptak til masterstudier. Breddekrav. I tillegg skal alle studenter også ha et godt fundament i realfag utenom studieretningen. Dette breddekravet er spesifisert for hver studieretning: - biologi: ett emne i generell kjemi, ett i biokjemi og ett valgfritt emne i informatikk, geologi eller fysikk, - kjemi: ett emne i fysikk og ett valgfritt emne i informatikk, geologi eller biologi, - fysikk: emnegruppe i matematikk, ett emne i informatikk (grunnleggende programmering) og ett valgfritt emne i biologi, geologi eller kjemi, - matematikk/statistikk; ett emne i informatikk og to ulike emner innen fysikk, kjemi, biologi eller geologi - informatikk: ett emne i fysikk, ett emne i biologi og ett valgfritt emne i geologi eller kjemi. For studenter som vil ha to emnegrupper/ undervisningskompetansegrupper frafalles breddekravet spesifisert for studieretningen. Dette gjelder ikke for fysikk.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet: studieveileder-nv@umb.no.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Programmet vil bli evaluert en gang pr. år, med hensyn til innhold og relevans. Alle emner som inngår blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet.

Økologi og naturforvaltning

Ecology and Management of Natural Resources

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for naturforvaltning (INA), www.umb.no/ina

En av de store utfordringene i verden i dag er å løse problemene knyttet til presset på naturen forårsaket av mennesker. Utdanningen gir en basis for å forstå disse problemene og hvordan de kan løses. Utdanningen gir grunnleggende kunnskap om forholdene mellom dyr, planter og miljø og forvaltningen av disse.

Studiet er først og fremst ment som et grunnlag for videre masterstudier innen økologi eller naturforvaltning. Det er også mulig å fortsette på andre lignende masterstudier ved UMB eller ved andre norske eller utenlandske universiteter. En bachelorgrad i økologi og naturforvaltning vil imidlertid kvalifisere studenten for stillinger innenfor utmarksforvaltning, som forskningstekniker, miljøkonsulent i kommuner og, med pedagogisk påbygning, lærer i ungdomsskolen.

Opptakskrav:

Realfagskompetanse. Med opptakskrav realfagskompetanse menes: Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT).* *UMB godkjenner også 3NA (5 timer naturfag) på studieretning naturforvaltning i den videregående skolen som et alternativ.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Studiet er lagt opp slik at studentene kan ta ett semester ved et utenlandsk lærested.

Det er mulig å frigjøre ett helt semester for obligatoriske emner. Dette semesteret vil være godt egnet for utenlandsopphold. Det mest hensiktsmessige er at dette skjer i høstsemesteret i det tredje studieåret.

Instituttet har et bredt spekter av emner som gis på engelsk, enten på fast basis eller etter forespørsel fra studentene. Instituttet kan derfor tilby utenlandske studenter et normert studieår på engelsk innen fagområdene naturforvaltning og økologi.

Programmet inneholder emner gitt fra mange institutter ved UMB. Det er god kontakt med disse instituttene.

Beslektede studier:

Bachelorprogrammet i økologi og naturforvaltning er et tverrfaglig sammensatt studie med emner fra flere av UMBs institutter. Studiet vil derfor være beslektet med flere av UMBs bachelorprogrammer, blant annet med programmet i miljø og naturressurser og den biologiske retningen av programmet innen naturvitenskapelige fag. Studiet har også likheter med bachelorprogram i biologi/økologi ved universitetene og naturforvaltnings/utmarksforvaltningsprogram ved HiNT, HiH og HiT.

Læringsmål:

Det viktigste læringsmålet er å gi studentene en faglig forståelse av naturens struktur og funksjon, av hvordan menneskelig aktivitet påvirker naturen og av hvordan denne menneskelige aktiviteten bør tilpasses slik at naturen forvaltes på en bærekraftig måte. Med den store valgfriheten programmet har, vil studentenes valg av emner i stor grad påvirke deres kompetansen etter endt studium.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Læringsmetodene er varierte og består av forelesninger, studentoppgaver, kollokvier, seminarer, muntlige og skriftlige presentasjoner av eget arbeid, laboratoriearbeid og feltutferder.

Skriftlig eksamen er den dominerende evalueringssformen, men studenten vil også bli evaluert ved muntlig eksamen, semesteroppgaver, individuelle oppgaver, gruppeoppgaver, kollokvieoppgaver og rapporter fra laboratoriearbeid, feltkurs og utferder.

Programmets innhold og struktur:

Programmet er treårig og består av felles obligatoriske emner, begrenset valgfrie emner og helt valgfrie emner. Det første studieåret består av obligatoriske innføringsemner innen naturforvaltning (NATF100), økologi (ECOL100), zoologi (ZOOL100 og ZOOL220), botanikk (BOT100), matematikk (MATH100), Ex.phil. (PHI100) og kjemi eller fysikk (KJM100 eller FYS100)). Det andre studieåret tar studentene stastistikk (STAT100), samt videregående emner

i naturforvaltning (NATF200), økologi (ECOL200), botanikk (BOT230) og zoologi (ZOOL210). Alle studenter skal også velge minst ett av emnene: GEO100 Geologi 10 stp. JORD101 Jordlære 5 stp. I tillegg velger studentene emner som spesialiserer dem mot naturforvaltning eller økologi. Tredje studieåret har stor valgfrihet og er først og fremst viet emner som spesialiserer studenten mot sitt interesseområde.

Fordypningskrav:

Fordypningskravet på 85 - 90 stp, består av følgende emner: - felles for alle studenter BOT100 Plantediversitet 5 stp, BOT230 Planteøkologi 10 stp, NATF100 Innføring i naturforvaltning 10 stp, NATF200 Vern og forvaltning av norsk natur 5 stp, ZOOL100 Generell zoologi 5 stp, ZOOL210 Vertebrater 10 stp, ZOOL220 Insekter og edderkoppdyr 5 stp, ECOL100 Grunnleggende økologi 5 stp, ECOL200 Generell økologi 10 stp -tillegg for studenter som spesialiserer seg i økologi 10 stp innen emnene: BOT130 Grunnleggende plantefysiologi 5 stp, BIO100 Cellebiologi 5 stp, BIO120 Genetikk introduksjonskurs 5 stp, BIO130 Mikrobiologi 5 stp - 10 stp innen emnene: KJM120 Uorganisk kjemi 10 stp, KJB200 Biokjemi 10 stp, STAT200 Regresjon 5 stp, STAT210 Forsøksplanlegging og variansanalyse 10 stp, GEN220 Genetisk grunnlag for biodiversitet 10 stp - tillegg for studenter som spesialiserer seg i naturforvaltning 10 stp innen emnene: BUS100 Innføring i foretaksøkonomi 5 stp, ECN110 Innføring - samfunnsøkonomi, mikro 5 stp, ECN120 Innføring - samfunnsøkonomi, makro 5 stp, ECN150 Innføring i utviklingsøkonomi 5 stp, ECN170 Miljø- og ressursøkonomi 5 stp - 10 stp innen emnene: JUS100 Rettslære 5 stp, JUS220 Regulerings- og miljørett 5 stp, APL102 Arealplanlegging 5 stp, APL201 Kommuneplanlegging 5 stp, AOS130 Innføring i organisasjonsteori 5 stp, NATF150 Innføring i arealregistrering i utmark 5 stp, GMGI100 Geografiske informasjonssystemer 10 stp. Studentene som velger å spesialisere seg innen naturforvaltning skal også velge 5 stp blant emnene: BOT130 Grunnleggende plantefysiologi 5 stp, BIO100 Cellebiologi 5 stp, BIO120 Genetikk introduksjonskurs 5 stp, BIO130 Mikrobiologi 5 stp.

Studieveiledning:

Institutt for naturforvaltning har en egen studieveileder som informerer studentene om de valg og muligheter de har, og om de krav som må tilfredsstilles for å fullføre studiet.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Lærerne sørger for midtsemesterevalueringer i de fleste emnene. Dessuten evaluerer studentene emnene gjennom UMBs web-baserte system. Disse evalueringene blir vurdert årlig av den enkelte lærer og av instituttets undervisningsutvalg. Læreren må skrive kommentarer til evalueringsresultatene med eventuelle foreslåtte tiltak til forbedringer. Disse må godkjennes av undervisningsutvalget. Både eksterne og interne evalueringer av studieprogrammet vil med jevne mellomrom utføres.

Økonomi og administrasjon

Business Administration

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR), www.umb.no/ior
Alle bedrifter har behov for personer som har kunnskap om økonomi og administrasjon. En bachelorgrad i økonomi og administrasjon kvalifiserer til et stort antall stillinger innen administrasjon, økonomistyring og regnskap. Med denne bachelorgraden vil du være kvalifisert til stillinger som konsulent og saksbehandler i privat og offentlig sektor, deriblant bank, finans og forsikring. Du kan jobbe med økonomistyring, budsjettering og regnskap eller personal og ledelse. Kunnskaper innen økonomi, organisasjon og ledelse er også et nyttig supplement til en annen utdanning, og kan være en forutsetning for videre karriere. Kombinert med en praktisk-pedagogisk utdanning vil denne graden kvalifisere til en jobb i skolen.
Gjennomført studium gir rett til å benytte den nasjonalt etablerte tittelen bachelor i økonomi og administrasjon. Graden kvalifiserer for å søke opptak til masterstudier i økonomi og administrasjon, organisasjon og ledelse eller samfunnsøkonomi (avhengig av emnevalg i bachelorprogrammet). Graden kvalifiserer for mellomlederstillinger i bedrifter, i organisasjoner og offentlig forvaltning.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse. Kandidater som ikke har mer enn ett år med matematikk fra videregående skolen, må delta på et innføringskurs i matematikk det første semesteret i studiet. Dette er ikke poenggivende. Totalt 100 studenter blir tatt opp til bachelorprogrammene i økonomi og administrasjon og i økonomi og ressursforvaltning.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Studentene på Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR) blir oppfordret til å ta deler av bachelorgraden sin ved et universitet i utlandet, både for faglig og for personlig utvikling. Instituttet og UMB har mange avtaler med anerkjente utenlandske universiteter i alle verdensdeler. IØR har også en rekke faglige kontakter med internasjonale institusjoner og veiledere . Lærere kan være behjelpelig med å finne fram til gode tilbud i utlandet, uavhengig av en avtale.
Det er mulig å ta fag ved europeiske universiteter gjennom SOKRATES-avtalen og gjennom UMB -avtaler med universiteter i alle deler av verden.
Mange av emnene som blir gitt på instituttet kan undervises på engelsk ved behov.
Det er lagt til rette for at studentene kan velge en tverrfaglig profil med emner fra andre institutter. Det er også mulig å supplere de oppsatte profilene med 5 - 10 studiepoeng fra andre institutter. For noen kan dette være en styrke på arbeidsmarkedet.

Beslektede studier:

Programmet har mange emner til felles med bachelorprogrammet i økonomi og ressursforvaltning, særlig i første studieår.

Læringsmål:

Formålet med bachelorstudiet i økonomi og administrasjon er å utdanne kandidater med et solid faglig grunnlag innen økonomiske og administrative fag og med evne til å jobbe selvstendig og målrettet. I tillegg til en teoretisk forståelse for disse fagfeltene, er praktisk problemløsning og trening i kritisk bruk av teori og metode sentralt i studiet. Kandidatene har mulighet for å utvikle kompetanse innen naturvitenskap og teknologi som gjør dem spesielt interessante i arbeidsmarkedet. Dette studiet skal kvalifisere kandidatene til økonomiske og administrative stillinger i privat næringsliv, organisasjoner og i det offentlige. Det skal også danne et bredt grunnlag for videre studier ved UMB eller ved andre lærersteder i inn- og utland.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Det benyttes en blanding av forelesninger, kollokvier, seminarer, selvstudier, gruppearbeid, ekskursjoner, oppgaveløsning, presentasjoner, IKT og andre metoder gjennom hele studiet.

En rekke evalueringsmåter er implementert i studiet. Enkelte emner har tradisjonell, avsluttende eksamen, mens andre emner har langsgående vurdering i form av prosjekter, presentasjoner, større skriftlige arbeider (term papers) og foredrag.

Programmets innhold og struktur:

Programmet inneholdet 120 obligatoriske studiepoeng som består av bedriftsøkonomi (BUS100, BUS110, BUS160, BUS210, BUS220), administrative emner (AOS120, AOS130, AOS230 and AOS232), matematikk og metode (MATH100/111, STAT100 and AOS240) and Examen Philosophicum (PHI100). I tillegg velger studentene en profil på minst 40 credits innen økonomi og administrasjon. De resterende 20 poeng kan benyttes til ikke-økonomiske fag hvis studentene ønsker det. Det er også mulig å bygge en tverrfaglig profil på 60 studiepoeng med naturvitenskapelige eller teknologiske fag. Innholdet i studiet oppfyller kravene som er satt i Nasjonalt råd for økonomiske og administrative fag (NRØA).

Fordypningskrav:

Kombinasjonen av obligatoriske emner (120 stp) og 40 - 60 stp. betinget valgfrihet innen økonomi og administrasjon sikrer at studiet tilfredsstiller UMB's fordypningskrav til bachelorgraden. Det er også anledning til å ta ikke-økonomiske fag

Studieveiledning:

Det gis veiledning fra faglærere, instituttets egene studieveiledere og Studentenes informasjonsTorg (SiT).

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Programmet oppfyller kvalitetskrav og rammer utarbeidet av Nasjonalt Fagråd for Økonomisk Administrative Fag. Instituttet og lærerne behandler studentenes tilbakemeldinger fra UMBs opplegg for web-basert emnevaluering og bruker denne informasjonen aktivt i forbedringsarbeid. Egenevalueringen skjer også gjennom regelmessige pedagogiske og faglige diskusjoner i staben, basert på studentenes skriftlige og muntlige tilbakemeldinger, eksamensresultater, sammenligning av fagopplegg, pensa og resultat med sammenlignbare institusjoner, m.m.

Økonomi og ressursforvaltning

Economics and Resource Management

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR), www.umb.no/ior
Det er stor etterspørsel i offentlig og privat sektor etter kandidater med innsikt i økonomisk analyse der bruk og forvaltning av naturressurser er et vesentlig aspekt. Tverrfaglighet vektlegges, noe som også er en meget etterspurt kvalitet. Dette studieprogrammet gir en god teoretisk plattform og mange muligheter både i forhold til videre studier og på arbeidsmarkedet. Studiet har en samfunnsøkonomisk vinkling, med spesiell fokus på miljø- og ressursøkonomi. Dette kvalifiserer både til økonomiske stillinger i privat og offentlig sektor og til stillinger knyttet til ressursspørsmål, miljø og forvaltning. Studieprogrammet har en stor grad av frihet til å velge spesialisering og gir dermed studentene muligheten til å sette sammen studiet etter egne ønsker og interesser.
Bachelorgraden danner et solid grunnlag for videre studier og kvalifiserer for ulike spesialiseringer på masternivå. Kandidatene kan fortsette sine studier ved UMB med å ta en master i økonomi og ressursforvaltning eller den internasjonale mastergraden MSc in Development and Resource Economics. Programmet tilfredsstiller nasjonale krav til bachelor i samfunnsøkonomi, når valgfrie poeng brukes til ytterligere to - tre emner innen samfunnsøkonomi. Ved å velge bedriftsøkonomiske og administrative emner, kvalifiserer graden også for opptak til masterprogrammet i økonomi og administrasjon.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse. Studenter som har kun ett år med matematikk fra videregående skole kan følge et introduksjonskurs i matematikk den første høsten de er på UMB. Det tas opp inntil 100 studenter på bachelor i økonomi og ressursforvaltning og i økonomi og administrasjon til sammen.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Arbeidsgivere stiller stadig større krav til språkkunnskaper og internasjonalisering når de ansetter nye medarbeidere. Studentene på Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR) blir oppfordret til å ta deler av bachelorgraden sin ved et universitet i utlandet, både for faglig og for personlig utvikling. Instituttet og UMB har mange avtaler med anerkjente utenlandske universiteter og høyskoler, fordelt på alle verdensdeler. IØR har også en rekke faglige kontakter med internasjonale institusjoner og veiledere og lærerne er behjelpelig med å finne fram til gode tilbud i utlandet, uavhengig av en avtale. Under SOKRATES-programmet inngår både forskningssamarbeid, lærerutveksling og studentutveksling. Opphold arrangert via SOKRATES-programmet og ved andre universiteter innpasses etter avtale. Det passer best å legge inn utenlandsopphold i 3. studieår. Studieveiledere hjelper til med å legge opp plan for dette. Mange av emnene som blir undervist ved IØR kan bli gitt på engelsk ved behov. Vi ser svært positivt på gjestestudenter og er behjelpelig med å lage et opplegg som gjør en utveksling mulig.
Alle studenter i økonomi og ressursforvaltning må ta enkelte emner ved et annet institutt. Dette styrker utdanningen, ved at det gir kunnskap om flere fagfelt og dermed øker mulighetene i arbeidsmarkedet.

Beslektede studier:

Studiet har mange emner til felles med bachelorprogrammet i økonomi og administrasjon - særlig i 1. studieår. Ved å supplere med 15 - 20 studiepoeng i samfunnsøkonomi blant de valgfrie emnene, gir studiet grunnlag for opptak til master i samfunnsøkonomi ved UiO.

Læringsmål:

Studentene skal erverve grunnleggende kompetanse i økonomiske fag og metode, med en spesiell vekt på samfunnsøkonomiske fag. I tillegg til en teoretisk forståelse for disse fagfeltene er praktisk problemløsning og trening i kritisk bruk av teori og metode sentralt i studiet. Det blir spesielt fokusert på å benytte teori og metode til analyse og problemløsning rettet mot ressurs- og miljøøkonomiske spørsmål. Studentene skal også trenes i å stille samfunnskritiske spørsmål, blant annet i forhold til etikk, verdiskapning og miljø. Denne økonomiutdanningen legger særlig vekt på å utvikle samarbeidsevner og evne til å arbeide tverrfaglig, spesielt mellom samfunnsfag og naturfag.

Lærings- og evauleringsmetoder:

De fleste emner benytter seg hovedsakelig av forelesninger til formidling av stoffet. Dette suppleres med kollokvier, seminarer, selvstudier, gruppearbeid, ekskursjoner, oppgaveløsning, presentasjoner, IKT og andre metoder.
En rekke evalueringsmåter er implementert i studiet. Enkelte emner har tradisjonell, avsluttende eksamen, mens andre emner har langsgående evaluering i form av prosjekter, presentasjoner, større skriftlige arbeider (term papers) og foredrag.

Programmets innhold og struktur:

Studiet består av 105 obligatoriske studiepoeng innen grunnleggende fag som matematikk, statistikk, samfunnsøkonomi, ressursøkonomi og litt bedriftsøkonomi, organisasjonsteori og metode. studentene må velge 45 studiepoeng økonomiske fag og 30 studiepoeng innen naturvitenskap/teknologi.

Fordypningskrav:

Kombinasjonen av obligatoriske emner (105 stp) og 45 stp. betinget valgfrihet innen økonomiske fag sikrer at studiet tilfredsstiller UMBs fordypningskrav til bachelorgraden.

Studieveiledning:

Studieveiledere på instituttet bistår studentene med valg av fag og profilering av studiet.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Lærerne og instituttet følger hvert semester opp studentenes emneevalueringer i UMBs web-baserte system. Det blir også organisert møter med visse mellomrom der studenter, faglærer og representanter for undervisningsutvalg møtes for å diskutere opplegget for det enkelte emnet. Sensorene er viktige referanser for kvalitetsutviklingen av studiet. Videre utnyttes tidligere studenter og deres erfaringer aktivt.

Plantevitenskap

Plant Science

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM), www.umb.no/ipm
Studiet gir kompetanse som er viktig i samfunnet på mange områder, som produksjon av planter til mat, fôr og pryd, produktkvalitet og helseaspekter, utvikling av grønne nærmiljøer og anlegg for rekreasjon og idrett, vedlikehold av kulturlandskap og utvikling av livskraftige bygder.
Studiet kvalifiserer studenter til å søke opptak til masterprogram i plantevitenskap ved UMB og danner basis for å søke lignende masterstudier i inn- og utland. Studiet gir også grunnlag for å søke stillinger i privat og offentlig virksomhet, spesielt knyttet til landbruks- og grøntmiljøsektoren. Eksempler er avdelingsledere i større gartneribedrifter, hagesentre, friluftsetater, parkvesen, golfbaner, grossist-ledd, innkjøpere av planter/planteprodukter, ringlederassistenter, forsøksteknikere m.m. og lærer (med tillegg, pedagogikk) .

Opptakskrav:

Realfagskompetanse.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Studiet er i stor grad bygd opp av fag med grunnleggende og internasjonal karakter, og kan gi muligheter for å gå videre i internasjonale masterprogrammer på fagområdet. Spesialiseringsdelen i bachelorstudiet er imidlertid primært et studium rettet mot norske forhold og kompetanseoppbygging for Norden. Enkelte av emnene blir gitt på engelsk ved forespørsel. Ca 20% av egne studenter tar utenlandsopphold.
Vi anbefaler et utenlandsopphold som en del av studentens utdanningsplan, fortrinnsvis i 3. studieår (eller i masterstudiet for de som vet at de skal fortsette). Studentene anbefales å ta valgfrie og evt. obligatoriske emner, særlig emner hvor gjesteuniversitetet er spesielt sterke. UMB har utvekslingsavtaler med mange universiteter, eksempler er University of Aberyswyth, Wales, University of Viterbo, Italia, University of Bordeaux, Frankrike, University of Nebraska, Lincoln, USA, Lincoln University, New Zealand osv. Plan for utenlandsoppholdet settes opp i samråd med studieveileder.
Studenter fra andre høgskoler eller universiteter får individuell behandling og setter opp utdanningsplan sammen med veileder eller andre fagpersoner. Noen av emnene kan gis på engelsk hvis flere enn en student ønsker det. Kontrakt om fritt emne tilknyttet et fag er også mulig.
Studieprogrammet er i stor grad tverrfaglig ved at det inneholder mange grunnemner som gis av andre institutter ved UMB. Høgskolen i Hedmark underviser i enkelte av våre fagområder, som økologisk landbruk.

Beslektede studier:

De som tar studieretning jord- og hagebruk vil ha noen felles grunnfagsemner med studieprogrammene i miljø- og naturressurser, naturvitenskapelige fag, husdyrfag og matvitenskap. Studieretning grøntmiljø har berøringspunkter mot landskapsarkitektur, naturforvaltning og skogfag. Studiet er tverrfaglig og har et stort innslag av emner fra andre institutter. Lærere fra andre institutter og eksterne institusjoner brukes som gjesteforelesere i en rekke emner.

Læringsmål:

Etter fullført studium skal studentene ha naturvitenskapelige kunnskaper knyttet til grunnlaget for planteproduksjon og bruk av planter til mat, fôr, miljøforbedring, helse og trivsel. Studentene skal ha kunnskap om planter og planteproduksjonens betydning for landbruk, miljø og samfunnet forøvrig. De har basiskunnskaper fra flere fagområder som skal gjøre dem i stand til å løse konkrete problemstillinger på grunnlag av trening i å anvende teoretiske kunnskaper opp mot det praktiske. De skal også ha ferdigheter i å bruke litteratur som element i et problembasert læring, og trening i å jobbe i kollokvier.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Studiet har en bred forankring i naturvitenskapelige fag, som videre blir benyttet i anvendt plantevitenskapelig sammenheng. Trening i å anvende teoretiske kunnskaper for å løse praktiske problemerstillinger. Studiet kombinerer forelesninger, øvinger og demonstrasjoner i lab og felt, utferder, seminarer, gruppearbeid og selvstendig arbeid.

Studiet benytter seg av både langsgående vurdering og avsluttende prøve. I den langsgående evalueringen brukes journaler, referater, flervalgstester, presentasjoner etc. Noen av testene er nettbaserte. Evaluering baserer seg på individuelle prestasjoner i hovedsak. Det legges vekt på studentens evne til å arbeide selvstendig, men også gruppeprestasjoner er gjenstand for evaluering. Studentene vil møte både skriftlige og muntlige evalueringsformer.

Programmets innhold og struktur:

Følgende 55 stp med naturvitenskapelige emner på 100-nivå er obligatorisk: matematikk, examen philosophicum, generell kjemi, generell zoologi, geologi og statistikk. Hver student skal også ta 85 stp med fordypning i ett av to studieretninger: jord- og hagebruk eller grøntmiljø. Resten av studiet (40 stp) er valgfritt. Studiet er under revisjon og dette punktet vil bli endret.

Fordypningskrav:

Studieprogrammet er oppdelt i to studieretninger; Jord- og hagebruk og Grøntmiljø. Studenter som skal ha fordypning i studieretning jord- og hagebruk tar disse emnene: innføring i plantevitenskap, plantediversitet, plantefysiologi, genetikk, jordlære, mikrobiologi, videregående plantefysiologi, insekter og edderkoppdyr, vekst- og utviklingsfysiologi hos kulturplanter, planteernæring, planteforedling og biokjemi. Studenter som skal ha fordypning i studieretning grøntmiljø tar disse emnene: innføring i plantevitenskap, plantediversitet, plantefysiologi, jordlære, landskapsplanter, arealplanlegging, økologi, planteernæring, plantevern i grøntanlegg, foretaksøkonomi (eller ressursøkonomi) og rettslære. Studieprogrammet er under revisjon, spesielt studieretningen Jord- og hagebruk også dette punktet vil bli endret

I tillegg til fordypning må studenten ta eller på annen måte dokumentere bakgrunn i matematikk, Ex. phil, generell kjemi, generell zoologi, geologi og statistikk. For studieretning Jord- og hagebruk er plantevernfagene (totalt 30 sp) obligatoriske emner, som kan tas enten i bachelor eller mastergraden. Studiet er under revisjon og dette punktet vil bli endret.

Studieveiledning:

Studenter som tar 60 sp eller mer, setter opp en utdanningsplan sammen med veileder. Veiledning blir gitt av studieveileder, leder av undervisningsutvalg og vitenskapelig ansatte innen sine fagområder.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Studieprogrammets innhold og kvalitet evalueres regelmessig av instituttets undervisningsutvalg. Studieprogrammet skal gjennomgå ekstern evaluering i 2006. Vi ber om tilbakemeldinger fra kandidater i arbeidslivet i denne prosessen. Instituttet har rutiner på aktivt å følge opp UMBs web-baserte emneevalueringer.

Skog, miljø og industri

Forest, Environment and Industry

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for naturforvaltning (INA), www.umb.no/ina

Nesten 40% av landarealet i Norge er trebevokst. I Europa har bare Russland, Finland og Sverige mer skog per innbygger enn Norge. Skog er en fornybar og miljøvennlig ressurs som er grunnlag for produksjon av trevirke, for rekreasjon og utmarksturisme. Skog er også hjemsted for svært mange plante og dyrearter.

Studiet kvalifiserer studenter til å søke opptak til flere masterprogrammer ved UMB, først og fremst master i skogfag, master i skogindustriell økonomi og master i utmarksbasert næringsutvikling. For øvrig er man kvalifisert til å innta praktiske og administrative stillinger knyttet til skogsektoren og annen arealforvaltning der skog inngår. Den som skal overta egen skogeiendom, kan ha god nytte av bachelorstudiet. Det samme gjelder skogsentreprenører som ønsker et kompetansefortrinn. Med pedagogisk tilleggsutdanning kan man bli lærer.

Opptakskrav:

Realfagskompetanse. Med opptakskrav realfagskompetanse menes: Generell studiekompetanse + 2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT). UMB godkjenner også 3NA (5 timer naturfag) på studieretning naturforvaltning i den videregående skolen som et alternativ.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

I noen emner legges det særlig vekt på internasjonalt skogbruk og skogindustri og internasjonal handel med skogprodukter.

Instituttet har utvekslingsavtaler med flere utenlandske universiteter. Det er gode muligheter for utenlandsstudier ved universiteter som UMB har samarbeidsavtaler med, og andre studiesteder. I studiet er det gode muligheter for å ta ett eller to semester ved et annet universitet. Studieplanen kan tilrettelegges for utenlandsopphold våren i 2. klasse eller høsten i 3. klasse.

Det er lagt til rette for at gjestestudenter kan ta frie emner. Enkelte utenlandske studenter velger også å følge ordinær undervisning. Noen emner undervises på engelsk, eller på engelsk ved forespørsel. Instituttet har avtaler med følgende universiteter: Universidad de Lleida, Spania; Universidad Politécnica Madrid, Spania; ENGREF, Nancy, Frankrike; Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Tyskland, Technische Universität München, Tyskland; Universität Göttingen, Tyskland; Universität für Bodenkultur Wien, Østerrike; University of Aberdeen, Storbritannia; og Universiteit Gent, Belgia. Utover disse avtalene kan studentene benytte seg andre avtaler som UMB har inngått.

Beslektede studier:

Studieprogrammet er beslektet med bachelorprogrammene økologi og naturforvaltning og økonomi og administrasjon ved UMB, bachelorprogrammet i skogbruksfag ved HiH, Bachelor i Skov, økologi og økonomi ved KVL, Skogligt magisterprogram ved SLU og Bachelor course - Forest Science ved Universitetet i München.

Læringsmål:

Kandidatene får en akademisk yrkesutdanning for stillinger i privat og offentlig sektor som krever teoretisk og praktisk kompetanse om skog, skogindustri og naturmiljø. Kandidatene skal ha innsikt i tverrfaglig forvaltning av skog som økosystem og som fornybar ressurs. Videre skal kandidaten ha grunnlag for videre studier på masternivå ved universiteter og høgskoler i Norge og/eller i utlandet.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I tillegg til forelesninger og selvstudium legges det vekt på problembasert undervisning, gruppe- og prosjektoppgaver, oppgaver, seminarer, utferder og kontakt med næringen. Det legges til rette for avtaler med bedrifter og organisasjoner i skogbruket og skogindustrien om samarbeid om prosjektoppgaver, gjesteforelesninger og bedriftsbesøk.

Evalueringsformene er varierte og består av skriftlig eller muntlig eksamen, evaluering av semesteroppgaver, deltagelse på og rapportering fra obligatoriske aktiviteter og studentforedrag osv.

Programmets innhold og struktur:

Programmet er treårig og har to studieretninger: Skogforvaltning og Skogindustriell økonomi. De felles obligatoriske emnene er: 1. studieår. Innføringsemner i skogforvaltning (SKOG100), skogteknologi (SKOG101), grunnleggende emner i samfunnsøkonomi (ECN110) og foretaksøkonomi (BUS100), matematikk (MATH100), kjemi (KJM100), statistikk (STAT100) og økologi (ECOL100). 2. studieår: Studentene tar Ex. phil. (PHI100) og videregående emner som skogprodukter - markeder og materialteknologi (SMI210). Studenten velger studieretning skogforvaltning eller i skogindustriell økonomi. 3. studieår: Studentens fordypning i skogforvaltning eller i skogindustriell økonomi fortsetter. Studiet avslutter med et felles øvingsemne som som er obligatorisk å ta i 3. klasse og som binder skogfagene sammen Skogforvaltning - øvingskurs i tverrfaglig analyse (SKOG250). I løpet av studietiden bør minst 15 stp være avlagt i form av semesteroppgaver eller andre selvstendige arbeider.

Fordypningskrav:

Utover de obligatoriske emnene kreves en fordypning enten i skogforvaltning eller i skogindustriell økonomi. Obligatorisk for skogforvaltning: Inventering og ressurskartlegging (SMI200), jordlære (JORD101), innføring i arealregistrering i utmark (NATF150), skogbehandling og skogproduksjon (SMI220), ressursøkonomi, planlegging og teknikk i skogbruk (SMI230), samt sykdommer og insektskader på trær (FEP201). Obligatorisk for skogindustriell økonomi: Eksternregnskap (BUS110), mikroøkonomi (ECN210), driftsregnskap og budsjettering (BUS210), forest products marketing (SIØ200), anvendt logistikk (SIØ202), tre - bearbeidning, tørking og modifisering (TRE210) .

Studieveiledning:

Institutt for naturforvaltning har to studieveiledere som gir informsajon om studiet og valgmuligheter og er behjelpelige med å kvalitetssikre studentenes utdanningsplaner. Faglærere gir også gjerne veiledning til oppgaver og faglige spørsmål.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Alle emner evalueres ved hjelp av en web-basert spørreundersøkelse ved endt semester. Resultatene fra spørreundersøkelsen behandles systematisk i undervisningsutvalg og instituttstyret, hvor det er studentrepresentanter i begge organ. Videre arrangeres det seminarer og møter der ferdige kandidater og andre eksterne ressurspersoner inviteres og deltar i diskusjoner om utdannelsens form og innhold.

Utviklingsstudier

Development Studies

180 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for internasjonale miljø- og utviklingsstudier - Noragric, www.umb.no/noragric

I en stadig mer globalisert verden er det et økende behov for kunnskap om utviklingsland og om nord-sør samarbeid. Problemene som påvirker utviklingslandene er mange og krever løsninger som trekker på et vidt spekter av tilnærminger. Programmets unike kombinasjon av samfunnsvitenskaplige og naturvitenskaplige tilnærminger er utformet for å møte dette behovet.

Bachelorutdanningen gir jobbmuligheter innen norsk og internasjonalt organisasjonsliv, bistandsrelatert arbeid, og i skoleverket . Med videre utdanning i praktisk pedagogisk utdanning kvalifiserer en til undervisning i samfunnsfag og evt. andre fag i grunnskolen og i den videregående skolen. Utdanningen gir også et godt grunnlag for videre studier. Med en bachelorgrad i utviklingsstudier kan en søke opptak til masterprogrammene Development Studies (DS) - poverty, environment and collective action, Management of Natural Resources and Sustainable Agriculture (MNRSA) og Agroecology (AE) som gis ved UMB. Ved bevisst bruk av valgfrie emner vil man også kunne kvalifisere til opptak til masterprogrammene økonomi og ressursforvaltning, Development and Resource Economics, skogfag, skogindustriell økonomi, utmarksbasert næringsutvikling, økologi, naturforvaltning og Tropical Ecology and Management of Natural Resources, som også tilbys ved UMB. Bachelorgraden gir også grunnlag for å søke lignende studier i Norge eller utlandet.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse. Da flere av emnene tilbys på engelsk bør søkeren også ha gode engelskkunnskaper.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Internasjonalisering er en integrert del av programmet, både tematisk og institusjonelt. De fleste emner som inngår i programmet vil beskjeftige seg med internasjonale spørsmål, mange av emnene vil bli holdt på engelsk, og studentene vil tilbringe et semester ved et universitet i et utviklingsland. Det er også en målsetning for programmet å tiltrekke seg en stor andel internasjonale studenter.

Som en integrert del av programmet vil alle studentene tilbringer 4. semester ved et universitet i et utviklingsland. Det er også muligheter for å forlenge oppholdet i forbindelse med selvstendig feltarbeid.

Noragric kan tilby individuelt tilpassede opplegg for studenter fra partneruniversiteter.

Noragric har bred og solid internasjonal kompetanse som preger bachelorprogrammets profil, og UMB har etablert et omfattende institusjonelt samarbeid med en lang rekke universiteter i utviklingsland. Studentene får muligheten til å tilbringe et semester ved et av våre samarbeidsuniversitet. Det er også mulig å gjennomføre deler av programmet hos europeiske partnere.

Beslektede studier:

Programmet er unikt blant UMBs bachelorprogrammer da det har en tverrfaglig kjerne av utviklingsemner som suppleres med emner innenfor ulike relevante fagområder. Sammenlignet med andre lignende programmer i Norge, er dette et program som vektlegger samspillet mellom naturgrunnlaget og sosioøkonomiske utviklingsprosesser.

Læringsmål:

Studentene skal få en bred oversikt over de grunnleggende problemene utviklingslandene står overfor og hvordan forskjellige faktorer påvirker utviklingsprosessen. Videre skal studentene få innsikt i både naturvitenskaplige og samfunnsvitenskaplige tilnærminger til studiet, og ha evne til å kombinere ulike tilnærminger. Programmet vil gi studentene grunnlag for kritisk og selvstending akademisk tenkning. Studentene får praktiske ferdigheter i innhenting og analyse av informasjon, og i å presentere resultater både muntlig og skriftlig.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Programmet bygger på flere lærings og evalueringsmetoder - fra tradisjonelle metoder til problembasert læring. Å jobbe med utvikling krever mennesker som kan kommunisere og anvende sin kunnskap i nye og ulike situasjoner. I

fordypningsemner vil det være aktuelt for studenter å jobbe i grupper med både gitte og selvvalgte "cases". Denne tilnærmingen engasjerer studenter til å være aktive deltakere i sin egen læring. Programmet inkluderer også et semester i et utviklingsland hvor studentene får trening i feltarbeidsmetoder.
Bachelorprogrammet består av emner tilbudt av Noragric og ulike institutter. Tilsammen vil emnene som inngår i graden, benytte seg av en vidt spekter av undervisnings- og læringsformer.

Programmets innhold og struktur:

Studiet består av følgende deler, som til sammen utgjør 180 stp: - obligatoriske basis- og fordypningsemner ved Noragric (75 stp). - obligatoriske basisemner ved andre institutt (matematikk, statistikk, Ex. phil, økonomi: 35 stp). - (begrenset) valgfrie emner ved andre institutt (55 stp). - avsluttende bacheloroppgave (15 stp). I programmets første år gis det et flerfaglig grunnlag innenfor ulike fagområder. Dette gir et utgangspunkt for valgfri emnekombinasjon i påfølgende semestre. Relevante problemstillinger blir belyst ved praktiske eksempler fra Afrika, Asia og Latin-Amerika. For å kunne arbeide med både naturvitenskaplige og samfunnsvitenskaplige tilnærminger, tilbys emner i matematikk, statistikk og vitenskapelig metode.

Fordypningskrav:

Det kreves, i henhold til UMBs forskrifter for bachelorgrad, at studentene oppnår en fordypning på minst 80 stp innenfor fagområdet utviklingsstudier. Dette oppnås gjennom 75 stp med obligatoriske emner ved Noragric pluss en bachelor Independent Project Work (15 stp). De obligatoriske emnene er: Introduction to Development Studies (10 stp), Social Anthropology (5 stp), Environment and Development (10 stp), Development Aid and Politics (5 stp), field cource in Development Studies (25 stp), Global Change (10 stp), Policy and Legal Regimes (5 stp), Writing Seminar (5 stp).
Studenten må følge en godkjent studieplan. For å bli godkjent må den valgfrie delen av programmet følge en eksempelplan innen ett av 7 tematiske områder, eller vise et faglig fokus innenfor et annet område som studenten setter sammen selv. Studenten må ta et minimum av 100 stp på 200-nivået. Veiledere hjelper med valg av emner. De tematiske områdene er: institusjoner og sosial teori, utviklingsøkonomi, forurensing, vann og jord, agroøkologi, økologi og genetiske ressurser.

Studieveiledning:

Studentene vil få veiledning fra Norgarics studieveileder og programmets kontaktperson. Akademisk veiledning vil organiseres i forbindelse med semesteroppgaver og det selvstendige arbeidet i siste semester. På grunn av studiets fleksible og tverrfaglige struktur, må hver enkelt student utarbeide en individuell utdanningsplan som inkluderer planlagte valgfrie emner. Denne må godkjennes av Noragric,s undervisningsutvalg i løpet av programmets to første måneder. Studentene vil gis individuell veiledning i denne prosessen.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Programmet vil følge UMBs rutiner med individuell og anonym sluttevaluering av hvert enkelt emne via web. Resultatene av studentevalueringen vil tillegges stor vekt, og programmets innhold og struktur vil vurderes kontinuerlig av undervisningsutvalget.

Studieprogrammer Master 5-årig

Arealplanlegging

Spatial Planning

300 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for landskapsplanlegging (ILP), www.umb.no/ilp
Programmet gir en profesjonsutdanning innen arealplanlegging. Med dette menes at man med utgangspunkt i forståelse av offentlige plansystemer får kompetanse til å delta i utviklingen av arealbruken (fra privat, kollektiv eller offentlig side), særlig knyttet til de bygde omgivelsene. Både selve planleggingen av arealer og arealbruk, og styringen og gjennomføringen av planer, skjer i dag i et samspill mellom offentlige og private interesser. Studieprogrammet gir derfor profesjonell kompetanse for å arbeide med slike problemstillinger, både innenfor privat og offentlig virksomhet. Masterprogrammet gir kompetanse til profesjonell deltagelse i prosesser knyttet til utvikling av arealbruk (fra privat, kollektiv eller offentlig side). Innenfor programmet kan man velge retningen "fysisk planlegging", som sikter mot prosesser knyttet til planlegging av arealer og arealbruken, både i offentlig og privat sektor; først og fremst gjennom forståelse for og innsikt i det bygde og menneskepåvirkede miljøet og bruk av ulike planverktøy i planarbeidet, eller retningen "strategisk planlegging", som sikter mot prosesser knyttet til strategisk styring og implementering av arealbruksutviklingen i skjæringen mellom offentlig arealbruksstyring og privat finansiering og initiativ (særlig i urbane eller semi-urbane områder). Masterprogrammet gir et utgangspunkt for videre studier som innebærer tematiske utvidelser (naturfag, tekniske fag, kartfag, andre spesialiteter innenfor programmet), geografiske utvidelser (internasjonale perspektiver, utviklingsstudier) eller utdyping av deler av kompetansen (juss, økonomi, kartfag). Utdanningen er akseptert som utgangspunkt for å søke opptak til PhD-programmer innenfor fagområdet ved norske og utenlandske universitet.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse. Det tas opp maks 25 studenter pr. år.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Det internasjonale læringsstoffet øker kontinuerlig. Studiet er åpent for internasjonale studenter, men sentrale tema vil måtte være på norsk. Studenter oppfordres til å ta delstudier i utlandet.
Studenter oppfordres til å ta delstudier i utlandet. 4. studieår er tilrettelagt slik at obligatoriske emner skal være mulig å erstatte med emner ved andre læresteder.
Instituttet har samarbeidsavtale med Arkitekthøgskolen i Oslo og diverse avtaler andre land: Landbouwuniversiteit Wageningen (Nederland), Technische Universität Dresden (Tyskland), Technische Universität München TUM (Tyskland), Universität Hannover (Tyskland), Universität für Bodenkultur (Østerrike), Universidade de Santiago de Compostela (Spania), Ecole Nationale Superieure du paysage (ENSP) (Versailles, Frankrike), Universita degli studi di Genova (Italia), University of Western Australia (Perth, Australia). I tillegg har UMB en rekke avtaler sentrale avtaler om utveksling av studenter.

Beslektede studier:

Masterprogram arealplanlegging er beslektet med masterprogram i eiendomsfag. Overgang mellom disse og kombinasjoner er mulig. Masterprogrammet har også sammenfallende emner med masterprogram landskapsarkitektur, studieretning planlegging. Det er også noe slektskap med varianter av naturforvaltningsstudier.

Læringsmål:

Studiet skal gi kompetanse til profesjonell deltagelse i prosesser knyttet til utvikling av arealbruk og konfliktløsning. Innføringsemner på 100-nivå og til dels 200-emnene skal gi studenten en faktisk kunnskapsbakgrunn om teknikker og omgivelser som den øvrige kompetansen forholder seg til (kommunalteknikk, digitale kartdata, historie, generell rettslære m.v.). Flere av disse emnene gir også ferdigheter i sentrale verktøy innenfor profesjonene. Emnene på 200-nivå og oppover tar sikte på at studenten videreutvikler sine evner til kvalifisert analyse og forståelse. Ved siden av planleggingsfag inngår relevante fag innen (landskaps)arkitektur, eiendomsfag og juridiske fag i denne delen av studiet. De samfunnsoppgaver studiet utdanner for, særkjennes ved stor faglig og problemmessig kompleksitet, sterke meningsbrytninger og følelser. Via studiets profesjonsrettede flerfaglighet søker en å utvikle nødvendige holdninger hos den som skal kommunisere bredt i slike situasjoner; viktigheten av solide kunnskaper, kritisk evne og respekt overfor andre fag og aktører. Etiske problemstillinger tas opp gjennom hele studiet - konkret som deler av emner på 300-nivå.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I første del er studiet preget av emner der undervisningen skjer ved forelesninger og øvinger innenfor avgrensede fag. Selvstendig studium er i denne fasen preget av lesing og forståelse av pensum. Fra og med emner på 200-nivå er studiet preget av gruppearbeider, prosjektarbeider og øvinger, samt seminarer, kollokvier og selvstendige arbeider, såkalt problembasert læring (PBL). Det forutsettes her at studenten ved selvstendig studium søker egne kilder og aktivt oppsøker gjesteforelesninger, diskusjonsmøter og andre faglige tilbud i eller omkring universitetsmiljøet på Ås utenom det ordinære emnetilbudet.

På 100-nivå evalueres studentene i relativt stor grad ut fra rapporterte ervervede kunnskaper - for det meste ved avsluttende skriftlige prøver. "Modningsemnene" på 200- og 300-nivå evalueres i større grad ut fra studentens evne til å håndtere komplekse problemstillinger på en kvalifisert måte. Dette gjelder ved evaluering av innleveringsoppgaver og prosjektoppgaver, men også ved vurdering av skriftlige og muntlige prøver. Fra 200-serien og videre dominerer derfor langsgående vurderinger. Sensorene brukes på to måter: 1. for å vurdere hver enkelt students eksamensarbeider og 2. for å vurdere eksamensopplegget. Studentene skal ved oppstart av et emne få oversikt over de vurderingskriteriene som er skreddersydd for det enkelte emnet i henhold til karakterskalaen A-F eller bestått / ikke bestått.

Programmets innhold og struktur:

De to første årene av studiet (120 p.) gir en felles basisinnføring i arealplanleggingsfaget, deretter velger man mellom retning "fysisk planlegging" og "strategisk planlegging". I de tre siste årene av studiet (180 p.) gir disse to retningene en fordypningsprofil i studiet. "Fysisk planlegging" gir en spesialisering mot planleggingen av arealer og arealbruken, særlig knyttet til de bygde omgivelsene. I dette inngår bl.a. forståelse for og innsikt i det bygde og menneskepåvirkede miljøet og bruk av ulike redskaper for planlegging av arealbruken, både i offentlig og privat sektor. "Strategisk planlegging" gir en spesialisering innen strategisk styring og gjennomføring av arealbruksutviklingen, i skjæringen mellom offentlig arealbruksstyring og privat finansiering og initiativ, særlig i urbane eller semi-urbane områder.

Fordypningskrav:

De to første studieårene (120 p.) er felles for alle som studerer arealplanlegging. Deretter velger man fordypning (studieretning): "Fysisk planlegging" eller "strategisk planlegging". De to retningene skille seg fra hverandre gjennom at "fysisk planlegging" legger større vekt på kunnskap om fysisk formgivning av arealbruken, mens "strategisk planlegging" legger vekt på kunnskap om styring og gjennomføring av planer. "Strategisk planlegging" inneholder derfor i større grad emner innen eiendomsfag og fast eiendoms rett enn "fysisk planlegging", som i stedet legger mer vekt på formgivning av de bygde omgivelsene og arealbruken på et overordnet nivå. Det er relativt stor grad av valgfrihet i arealplanleggingsprogrammet (gjennom såkalte valgfrie studiepoeng). Dette innebærer at det, om ønskelig, langt på veg er mulig å kombinere de to studieretningene innen programmet. I tillegg anbefales det at man bruker denne valgfriheten til en fordypning innen områder man har særlig interesse, enten gjennom å ta emner ved Institutt for landskapsplanlegging, ved andre institutter på UMB eller gjennom studier ved andre læresteder.

Valgfrie studiepoeng utover disse må velges blant relevante emner og godkjennes i forbindelse med utdanningsplan. Det gjelder emner så vel ved UMB som ved andre læresteder i inn- og utland.

Studieveiledning:

Instituttet har fast studieveileder. I tillegg har en kontoransatt og en lærer fast veiledningsansvar overfor studenter på programmet. For spørsmål knyttet til enkeltemner har emneansvarlig lærer ansvaret. I tillegg er følgende veiledningskanaler etablert: det avholdes flere informasjonsmøter for studentene i løpet av året: informasjonsmøter ved oppstart av nytt studieår, informasjonsmøte om delstudier i utlandet, informasjonsmøte ved oppstart av vårsemesteret, informasjonsmøte for masterstudenter, informasjonsmøte om valg av tema for masteroppgave, informasjonsmøte om valg av studieretning, og andre info. møter etter behov.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Lærerne og instituttet følger opp studentenes tilbakemeldinger fra UMBs web-baserte system for emneevaluering. Masterprogrammet i sin helhet evalueres ved årlige revisjonsarbeider. Emneansvarlige, undervisningsutvalget, profesjonsforening og aktuelle institusjoner trekkes da inn.

Eiendomsfag

Property and Land Law

300 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for landskapsplanlegging (ILP), www.umb.no/ilp

Sentralt for miljø og velferd står bruk av arealer og utvikling av arealer - fra forvaltning av naturområder og forbedring av forholdene for landbruket til utbygging av tettsteder og sentrale byområder. Alt areal er eid og/eller underlagt rettigheter av forskjellig art. Programmet utdanner profesjonelle deltagere i prosesser knyttet til dette - deltagere som med utgangspunkt i forståelse av eiendomsrett og eiendomsforhold kan delta i diskusjoner der rettigheter til arealer står sentralt, og som kan jobbe for så vel private interesser som for det offentlige.

Masterprogrammet er lovbestemt eneste bakgrunn for stillinger som dommere i jordskifteretten. Masterprogrammet vil, utfylt med tilleggsemner, kunne oppfylle framtidige krav til kvalifisering for arbeid med eiendomsregistrering. Masterprogrammet eiendomsfag gir kompetanse til profesjonelt å håndtere problematikk knyttet til eiendomsforhold, og sikter mot håndtering av eiendomsspørsmål, samt megling, koordinering og løsing av eiendomsrelaterte konflikter. Utdanningen skal oppfylle lovbestemte krav til jordskiftedommere, men kvalifiserer også for et bredt spekter av arbeid med eiendomsfaglige spørsmål i privat og offentlig virksomhet. Masterprogrammet gir et utgangspunkt for videre studier som innebærer tematiske utvidelser (naturfag, tekniske fag, kartfag, andre spesialiteter innenfor programmet), geografiske utvidelser (internasjonale perspektiver, utviklingsstudier) eller utdyping av deler av kompetansen (juss, økonomi, kartfag). Utdanningen er akseptert som utgangspunkt for å søke opptak til PhD-programmer innenfor fagområdet ved norske og utenlandske universiteter.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse. Det tas opp maks 20 studenter pr. år. Søkere med relevant annen høyere utdannelse vil etter opptak få tilpasset en individuell studieplan, som kan gjennomføres på kortere tid.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Det internasjonale læringsstoffet øker kontinuerlig. Studiet er åpent for internasjonale studenter, men sentrale tema vil måtte være på norsk. Studenter oppfordres til å ta delstudier i utlandet. For studiet i eiendomsfag kan studenten, ved mindre rokkeringer av emner, frigjøre høst eller vår 4. studieår for studier i utlandet

Studenter oppfordres til å ta delstudier i utlandet. Ved mindre rokkeringer av emner kan studenten frigjøre høst eller vår 4. studieår for slike studier. Studieprogram for Eiendomsfag har avtale med Universidade de Santiago de Compostela, Campus de Logo, (Spania). I tillegg er det inngått avtaler for masterprogrammet landskapsarkitektur som benyttes også av studenter ved masterprogram for eiendomsfag. Instituttet har samarbeidsavtale med Arkitekthøgskolen i Oslo og diverse avtaler med landskapsarkitektutdannelser i andre land.

Det internasjonale læringsstoffet øker kontinuerlig. Studiet er åpent for internasjonale studenter, men sentrale tema vil måtte være på norsk.

Beslektede studier:

Masterprogram eiendomsfag er nær beslektet med studiet i arealplanlegging. Overgang mellom disse og kombinasjoner er fullt mulig. Masterprogrammet har sammenfallende emner med masterprogram landskapsarkitektur, studieretning landskapsplanlegging. Det er også slektskap mellom varianter av studier i naturforvaltning, økonomi og skogbruk samt masterstudier ved Noragric.

Læringsmål:

Studiet skal gi kompetanse til profesjonell deltagelse i prosesser knyttet til omforming av eiendomsforhold og konfliktløsning. Innføringsemner på 100-nivå og til dels 200-emnene skal gi studenten en faktisk kunnskapsbakgrunn om teknikker og omgivelser som den øvrige kompetansen forholder seg til (kommunalteknikk, geologi, landbruk, historie, generell rettslære m.v.). Flere av disse emnene gir også ferdigheter i sentrale verktøy innenfor profesjonene (statistikk, kartfag, økonomi, IKT). Emnene på 200-nivå og oppover tar sikte på at studenten videreutvikler sine evner til kvalifisert analyse og forståelse. Ved siden av eiendoms- og planfag inngår relevante juridiske fag [forvaltningsrett, tingsrett (eiendomsrett) og miljørett (planleggingsrett)] sentralt i denne delen av studiet. De samfunnsoppgaver studiet utdanner for særkjennes ved stor faglig og problemmessig kompleksitet, sterke meningsbrytninger og følelser. Via studiets profesjonsrettede flerfaglighet søker en å utvikle nødvendige holdninger hos den som skal kommunisere bredt i slike situasjoner; viktigheten av solide kunnskaper, kritisk evne og respekt overfor andre fag og aktører. Etiske problemstillinger tas opp gjennom hele studiet - konkret som deler av emner på 300-nivå.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I første del er studiet preget av emner der undervisningen i stor grad skjer ved forelesninger og øvinger innenfor avgrensede fag. Selvstendig studium er i denne fasen preget av lesing og forståelse av pensum. Fra og med emner på 200-nivå er studiet preget av gruppearbeider, prosjektarbeider og øvinger, samt seminarer, kollokvier og selvstendige arbeider. Det forutsettes her at studenten ved selvstendig studium søker egne kilder og aktivt oppsøker gjesteforelesninger, diskusjonsmøter og andre faglige tilbud i eller omkring universitetsmiljøet på Ås utenom det ordinære emnetilbudet.

På 100-nivå evalueres studentene i relativt stor grad ut fra rapporterte ervervede kunnskaper - for det meste ved avsluttende skriftlige prøver. "Modningsemnene" på 200- og 300-nivå evalueres i større grad ut fra studentens evne til å håndtere komplekse problemstillinger på en kvalifisert måte. Dette gjelder ved evaluering av innleveringsoppgaver og prosjektoppgaver, men også ved vurdering av skriftlige og muntlige prøver. Fra 200-serien og videre dominerer derfor langsgående vurderinger eller større avsluttende arbeider. Eksamen er enten basert på avsluttende prøver (selvstendige arbeider eller skritflige prøver) eller langsgående vurderinger (prosjektoppgaver eller lokal skriftlig prøver). Sensorene brukes på to måter: 1. for å vurdere hver enkelt students eksamensarbeider og 2. for å vurdere eksamensopplegget. Det legges opp til at studentene ved oppstart av et emne får oversikt over vurderingskriteriene som er skreddersydd for det enkelte emnet i henhold til karakterskalaen A-F eller bestått/ ikke bestått.

Programmets innhold og struktur:

Basisfagene danner kunnskapsgrunnlag for videregående emner og/eller representerer en forutsatt avsluttet delkompetanse. I dette inngår grunnleggende planteori, planhistorie og eiendomshistorie, geomatikk og kartografi, forvaltningsrett, samfunnsøkonomi, filosofi, vitenskapsteori, statistikk og matematikk. For masterprogrammet eiendomsfag gis basisfag i bedriftsøkonomi, regnskap og landbruk. Emnene på 200- og 300-nivå gir profesjonsrettet fordypning. Alle studenter skal utføre en masteroppgave på 30 stp innenfor fagprofilen som skal representere en dokumentasjon på ervervet kompetanse i en forskningspreget form.

Fordypningskrav:

Studentene oppnår tilstrekkelig fordypning gjennom de obligatoriske emnene på 200- og 300-nivå, samt fra masteroppgaven på 30 stp. Følgende fordypningsemner er obligatoriske: "APL201, APL202, APL306, APL310, EIE222, EIE226, EIE302, EIE304, EIE305, EIE320, JUS201, JUS211, JUS320, JUS331, SMI230, samt masteropppgave; til sammen 155 stp (totalt 275 stp)"

Valgfrie studiepoeng utover disse må velges blant relevante emner og godkjennes i forbindelse med utdanningsplan. Det gjelder emner så vel ved UMB som ved andre læresteder i inn- og utland.

Studieveiledning:

Instituttet har fast studieveileder. For spørsmål knyttet til enkeltemner har emneansvarlig lærer ansvaret. I tillegg er følgende veiledningskanaler etablert: det avholdes flere informasjonsmøter for studentene i løpet av året: informasjonsmøter ved oppstart av nytt studieår, informasjonsmøte om delstudier i utlandet, informasjonsmøte ved

oppstart av vårsemesteret, informasjonsmøte for masterstudenter, informasjonsmøte om valg av tema for masteroppgave, informasjonsmøte om valg av studieprofil, og andre info. møter etter behov.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Lærerne og instituttet følger opp studentenes tilbakemeldinger fra UMBs web-baserte system for emneevaluering. Masterprogrammet i sin helhet evalueres ved årlige revisjonsarbeider. Emneansvarlige, undervisningsutvalget, kandidatforening og aktuelle institusjoner trekkes da inn

Landskapsarkitektur

Landscape Architecture

300 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for landskapsplanlegging (ILP), www.umb.no/ilp
Landskapsarkitekten arbeider i skjæringspunktet mellom natur, formgiving og menneskelige behov der siktemålet er å utforme og forvalte våre omgivelser i et bærekraftig og langsiktig perspektiv i tråd med målene i den Europeiske landskapskonvensjonen som Norge har ratifisert.
Utdannelsen ved UMB er godkjent av EFLA og NLA og gir automatisk mulighet for medlemskap
Studiet er profesjonsorientert og legger vekt på et nært samarbeide med landskapsarkitektprofesjonen. Studentene skal derfor tilegne seg kompetanse slik at de kan arbeide med problemstillinger innen landskapsarkitektur både i offentlig og privat virksomhet. Arbeidsoppgavene er mangfoldige og spenner fra detaljutforming av boligområder, byrom og parker til kommunal oversiktsplanlegging, utredningsoppdrag og forvaltning av grøntanlegg.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse. Det tas opp 40 studenter pr. år.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

En del emner tilbys på engelsk, og studenter som har behov for det kan få veiledning på engelsk.
Det er lagt opp til at studentene kan studere andre steder i 4. studieår. Instituttet har samarbeidsavtale med Arkitekthøgskolen i Oslo og diverse avtaler andre land: Landbouwuniversiteit Wageningen (Nederland), Technische Universität Dresden (Tyskland), Technische Universität München TUM (Tyskland), Universität Hannover (Tyskland), Universität für Bodenkultur (Østerrike), Universidade de Santiago de Compostela (Spania), Ecole Nationale Superieure du paysage (ENSP) (Versailles, Frankrike), Universita degli studi di Genova (Italia), University of Western Australia (Perth, Australia), California Polytechnic (U.S.A.). I tillegg har UMB en rekke avtaler sentrale avtaler om utveksling av studenter.
En del emner tilbys på engelsk.
Vi samarbeider med Institutt for plante- og miljøvitenskap om studieretning grøntanleggs- og landskapsforvaltning.
Vi ønsker å samarbeide mer med Institutt for matematiske realfag og teknologi om denne retningen.

Beslektede studier:

Studieretning planlegging og studieprogram arealplanlegging, retning arealplanlegging har visse fellestrekk ved at man arbeider med de samme plannivåene. Ulikhetene består i at LA-programmet vektlegger den fysiske utformingen, mens arealplanleggerne fokuserer mer på gjennomføringsaspektene og virkemidlene, blant annet de juridiske. Den nye studieretningen forvaltning vil ha visse fellestrekk med studieprogram plantevitenskap i og med vektleggingen på forvaltningsfag, skjøtsel og plantekunnskap. Ulikhetene ligger i at LA-programmet fokuserer på de estetiske og funksjonelle aspektene, mens plantevitenskap vil være mer biologisk orientert.

Læringsmål:

Studentene skal kunne prosjektere, planlegge og forvalte så vel by- og tettstedslandskapet som det rurale landskapet i tråd med intensjonene i den europeiske landskapskonvensjonen. De skal kunne registrere og analysere de menneskeskapte og naturgitte forutsetningene som utangspunkt for dette arbeidet. De skal kunne formulere problemstillinger, utarbeide program og konsepter samt komme med forslag til løsninger. De skal også kunne forstå og planlegge endringer i byen og i landskapet, som f.eks. byutvikling, byfornyelse, innpassing av bygninger og veier i landskapet, utvikling av kulturlandskapet gjennom skjøtsel og forvaltning. Forslagene skal oppfylle både funksjonelle, estetiske, sosiale, juridiske, økologiske og økonomiske krav. Studentene skal også kunne samarbeide med andre, over faggrensene og sammen med allmennheten. Det legges vekt på at studenten utvikler evnen til å ta stilling til de faglige utfordringene på selvstendig grunnlag, og kunne formidle ideene på en fattbar og konsekvensavdekkende måte.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Målet med studiet er at studentene tilegner seg mest mulig forståelse, kunnskaper, ferdigheter og holdninger som er nødvendig for profesjonen landskapsarkitektur. Studiet legger derfor stor vekt på prosjekt- og problembasert arbeid

så nær opp til virkeligheten som mulig. De skal løse konkrete formgivings- eller planleggingsoppgaver. Siden både selvstendighet og evnen til samarbeide vektlegges, arbeider studentene både individuelt og i grupper. Det er avsatt mye tid i studiet til individuell veiledning og veiledning i grupper. Forelesningene er knyttet opp mot prosjektene, men det legges også vekt på forelesningsemner som gir en bredere teoretisk, samfunnsmessig og historisk forståelse. For å trene opp den tredimensjonale og kunstneriske forståelsen arbeider studentene med frihåndstegning og formlære i ulike målestokker og med ulike materialer. De benytter i denne sammenheng både modellverksted og datalab. IKT er et sentralt verktøy for landskapsarkitekter og benyttes både for å visualisere prosjekter og som prosjekteringsredskap. Landskapet og de menneskene som lever og virker der enten det er i byen eller på landet, er utgangspunktet for landskapsarkitektens virke. Utdanningen vektlegger derfor feltarbeid og ekskursjoner både i Norge og i andre land. Eksamen er enten basert på avsluttende prøver (selvstendige arbeider eller skriftlige prøver) eller langsgående vurderinger (prosjektoppgaver eller lokal skriftlig prøver). Sensorene brukes på to måter: 1. for å vurdere hver enkelt students eksamensarbeider og 2. for å vurdere eksamensopplegget. Det legges opp til at studentene ved oppstart av et emne får oversikt over vurderingskriteriene som er skreddersydd for det enkelte emnet i henhold til karakterskalaen A-F eller bestått/ ikke bestått. I planleggings-, prosjekteringsfag samt formgivning og tegning arrangeres såkalte midtveis- og sluttgjennomganger der studentene i plenum får tilbakemelding på arbeidene sine. I de tilfellene der det er aktuelt, er sensor til stede på gjennomgangene.

Programmets innhold og struktur:

De første to årene i studiet, til sammen 120 stp, gir en basisinnføring i hva landskapsarkitektfaget går ut på fra det å forstå menneskelige dimensjoner i forhold til omgivelsene via forståelse av hva byen, byrommene og boligområdene byr på av utfordringer til det å få innblikk i teorier og metoder for å analysere landskapet. Parallelt vektlegges tegning og formlære, innføring i dataverktøy samt kunnskaper om geologi, jordbunnsforhold og vegetasjon. I de siste tre årene, 180 stp, får studentene muligheter for å spesialisere seg innen tre fagprofiler (studieretninger): 1. retning design: spesialiseringen er rettet mot formgiving av grøntanlegg fra reguleringsplannivået og nedover. Det kreves at studentene er motivert for å arbeide med formgivingsaspekter på detaljnivå, og på et høyt nivå formgivingsmessig. Videre må studentene ha interesse for å arbeide kreativt både med funksjon, form og ikke minst oppnå materialforståelse 2. retning planlegging: legger vekt på formgiving og utvikling av landskapet på et overordnet nivå kommunalt og regionalt. Studentene som velger denne retningen må interessere seg for formgiving, men på et mer overordnet nivå i forbindelse med byforming, urbanisme eller eventuelt i retning av mer rural planlegging, planlegging i kulturlandskapet, med bygdebyen osv, med vekt på å ivareta ulike aktørers behov og interesser med landskapet i fokus. Strategisk tenking er viktig her. 3. retning forvaltning: er rettet mot grøntanleggsforvaltning for statlige, regionale, kommunale og andre store eiendomsbesittere. Kan også arbeide på tilbyder/beregnersiden i landskapsark. - og anleggsgartnerbedrifter. Studentene ved denne retningen må interessere seg for aktører og prosesser. Ved retning forvaltning er det gjennomføringsaspektene som står sentralt.

Fordypningskrav:

De to første årene av studiet, til sammen 120 stp, er obligatoriske og felles for alle studentene ved landskapsarkitekturprogrammet. I denne delen inngår 2 uker obligatorisk praksis som er innpasset i emnet LAA 112. Introduksjon til landskapsarkitektur I. I de tre resterende årene, til sammen 180 stp, velger studentene blant tre studieretninger: design, planlegging eller forvaltning. For alle tre studieretninger inngår et obligatorisk fordypingsemne på 300-nivå høsten 5. studieår rettet mot de respektive spesialiseringene der formålet er å samle de faglige trådene. Den valgfrie delen må primært bygges opp av emner i landskapsarkitektfaget, eller bestå av emner med særlig relevans for fordypingen i den valgte studieretningen.

Studieveiledning:

I tillegg til vitenskapelige ansattes veiledningsansvar i relasjon til emner, prosjektoppgaver og masteroppgaver, og studieveileders veiledningsrolle, er også følgende veiledningskanaler etablert: det avholdes flere informasjonsmøter for studentene i løpet av året: informasjonsmøter ved oppstart av nytt studieår, informasjonsmøte om delstudier i utlandet, informasjonsmøte ved oppstart av vårsemesteret, informasjonsmøte for masterstudenter, informasjonsmøte om valg av tema for masteroppgave, informasjonsmøte om valg av studieretning, og andre info. møter etter behov.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Masterprogrammets lærere har lærermøter jevnlig der programmets innhold og profil drøftes. Hver termin arrangeres også heldags lærermøter der spesifikke emner tilknyttet masterprogrammet drøftes. Det arrangeres også egne lærermøte ved slutten av hver termin der studiekritikker samt erfaringer med nylig avholdte emner drøftes og evalueres av lærekollegiet i felleskap. Det settes av tid til midtveisevalueringer for studentene. Disse brukes for å korrigere kursen underveis. Eksterne sensorer fra profesjonen er et av våre viktigste korrektiver til undervisningen. Det avholdes møter en gang pr. år med styret i Norske landskapsarkitekters forening (NLA) for å drøfte masterprogrammet.

Lektorutdanning i naturvitenskapelige fag - LUN

Teacher Education in Natural Sciences

300 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt
Naturvitenskap gjennomsyrer dagens teknologibaserte samfunn, og kunnskap om natur og naturlover er nødvendig for å løse dette århundrets største utfordring: å skaffe mat og gode levekår til 10 milliarder mennesker uten å ødelegge miljøet. Samfunnet har derfor behov for høyt kvalifiserte fagfolk i realfag. Dette gjelder særlig i skolen, slik at vi kan utdanne nye generasjoner elever med gode realfagskunnskaper.
Kvalifiserer for adjunkt- og lektorstillinger i videregående skole eller på mellom- og ungdomstrinnet i grunnskolen. Du kan bli lærer i videregående skole eller grunnskole med undervisningskompetanse i fagene: - fysikk - kjemi - mikrobiologi - biologi med fordypning i zoologi - biologi med fordypning i botanikk - matematikk - naturfag Studiet passer for deg som har lyst til å arbeide med både fag og mennesker. Studenter får etter fullført studium graden master og er også kvalifisert til å gå inn i det private næringslivet, i mellomstore og store produksjonsbedrifter, ingeniørselskaper, entreprenørvirksomhet, konsulentselskaper, IT-bedrifter og forskningsrelaterte bedrifter.

Opptakskrav:

Realfagskompetanse.2MX/2MY/3MZ + 3MX/3FY/3KJ/3BI/(2KJ+3BT)/(2BI+3BT)/3NA

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Studiet tilbys bare til norskspråklige studenter.
Emner innen naturvitenskapelige fag kan gjennomføres ved internasjonale læresteder. Deler av praksisperioden kan også tas ved skoler i utlandet. Det oppfordres til å legge deler av praksisen til skoler i utviklingsland.
UMB har samarbeid med Universitetet i Oslo i fagdidaktikk i naturfag. Det utvikles samarbeid med lærerutdanningsinstitusjoner i Afrika.

Beslektede studier:

De andre universitetene i Norge tilbyr integrerte lærerutdanningsløp. UiO har sin LAP (Lektor- og adjunktprogrammet), NTNU har sin LUR (Lektorutdanning i realfag) og UMB har sin LUN (Lektorutdanning i naturvitenskapelige fag).

Læringsmål:

Studenten skal kunne legge til rette for læring i sine fag i et didaktisk helhetsperspektiv. Dessuten skal studenten bidra til utvikling av skolen som organisasjon til beste for elevenes læring. Studenten skal utvikle sitt faglige, pedagogiske og didaktiske grunnlag som lærer gjennom en forståelse av samspillet mellom natur, individ og samfunn både nasjonalt og globalt. Videre er målet at studenten skal være reflekterende og ha evne til å samarbeide om og utvikle didaktisk praksis ved å fokusere på læring som individuell og sosial prosess. Studentene skal lære naturvitenskapelig teori, tenkemåte og metodikk i tillegg til fagdidaktisk og pedagogisk kompetanse. For mer informasjon om læringsmålene, se fagplan for PPU ved UMB: http://www.umb.no/sll og Rammeplan for PPU fastsatt 3. april 2003 av UFD: http://www.dep.no/filarkiv/175796/2Rammeplan_2003_PPU.pdf

Lærings- og evauleringsmetoder:

LUN ved UMB er basert på følgende prinsipper: - praksisbasert , - erfaringsbasert , - opplevelsesbasert , - deltakerbasert , - samarbeidsbasert, - internasjonalt forankret - utviklingsorientert, - IKT baser. LUN har på samme måte som skoler/virksomheter vi utdanner lærere for, varierte og eksemplariske arbeids- og læringsmåter som individuelle og gruppebaserte oppgaver, veiledet praksisopplæring, utviklingsprosjekt, nettsamlinger og refleksjonsoppgaver. IKT vil bli brukt både i samlinger, i mellomperiodearbeid og i praksisopplæringen. Studentene får praksisopplæring fra 1. studieår.
I studiet vil studenten erfare et mangfold av evalueringsformer, som omfattes av både langsgående vurderinger og avsluttende prøver; skriftlige og muntlige, mappevurdering, logger, refleksjonsoppgaver, praksisevaluering.

Programmets innhold og struktur:

Innholdet vil variere i henhold til hvilke studieretning studentene velger å følge. Det tilbys studieretninger med følgende fordypning: - fysikk (energifysikk) med matematikk, - fysikk (biofysikk) med matematikk, - kjemi med biologi og

naturfag, - biologi (botanikk) med kjemi og naturfag, - biologi (mikrobiologi) med kjemi og naturfag, - biologi (zoologi) med kjemi og naturfag, - matematikk med fysikk, - fagdidaktikk i naturvitenskaplige fag. - alle studenter skal ta innføringsemnet ex.paed. (PPXP100) og Ex.phil. (PHI100) det første studieåret, - PPU består av praksisopplæring, pedagogikk og fagdidaktikk i naturvitenskapelige fag og tas integrert i deler av 6. og hele det 7. semesteret. Studentene må følge kravene til emner på 200- og 300-nivå slik de er fastsatt i de ulike studieretningene. Ved valg av faglig master skal det skrives en masteroppgave tilsvarende et halvt års arbeid, dvs. 30 sp. Ved valg av fagdidaktisk master skal det skrives en fagdidaktisk masteroppgave tilsvarende ett års arbeid, dvs. 60 sp.
Se eksemelplaner på http://www.umb.no/?viewID=11958.

Studieveiledning:

Studentene får tilbud om veiledning ved IMT og ved respektive fagmiljøer som inngår i LUN. For mer informasjon, se emnebeskrivelsene for hvert enkelt emne i studiehåndboka og i rammeplan og fagplan for PPU. E-postadresse: lun@umb.no

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Summativ evaluering både skriftelig på internett og muntlig i plenum. Evaluering av studiet i Programutvalget for lærerutdanning og disiplinorienterte studier. Evaluering av studiet i henhold til den løpende debatten i Nasjonalt råd for lærerutdanning (NRLU) og Nasjonalt råd for teknologisk utdanning (NRT) under Universitets- og høgskolerådet. Web-basert emneevaluering ved semesterslutt.

Master i teknologi/sivilingeniør - anvendt informatikk og miljømodellering

Master of Technology - applied Informatics and Environmental Modelling

300 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt
Informatikk er blitt et sentralt verktøy i all teknologi og nær sagt alle fagområder, fra det digitale vekkeruret om morgenen til værmeldingen om kvelden. Informatikk kan hjelpe oss å forstå og løse dagens utfordringer i naturvitenskap, teknologi og miljøspørsmål. Vi kan for eksempel beregne hva som skjer dersom vi slipper ut miljøgifter i Mjøsa eller hva som skjer med strømprisen om vi bygger en million vindmøller. Er du interessert i satellittovervåking og bildebehandling, kan du telle rein på Hardangervidda eller løse bilkøproblemer i Brasil fra PC-en.
Etter fullført studium er kandidaten kvalifisert til arbeid innen private tekniske konsulentselskaper og produsenter/leverandører, samt i kommunale og statlige tekniske etater og direktorater. Kandidater kan også arbeide i skoleverket (forutsatt at kravene til undervisningskompetanse er tilfredsstilt), forskningsinstitutter, universiteter og høgskoler. Studiet kvalifiserer kandidaten til å søke opptak til PhD-studier innen fagområdet.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + 2FY+ 3MX. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 24 sp matematikk (inkludert matematikk 3 fra høgskolene). Søkere med relevant bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt bli noe lenger.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad (Master i teknologi/sivilingeniør).

Læringsmål:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Kandidaten skal ha grunnleggende kunnskaper i matematikk, informatikk og fysikk. De skal forstå det fysiske grunnlaget for sensorer/datainnhenting, og det matematiske og informatikkfaglige grunnlaget for presentasjon, analyse, tolkning og modellering av datamengder. Kandidaten skal kunne planlegge og gjennomføre innhenting av data, samt behandle, analysere og tolke dataene. Kunnskapene skal kunne anvendes på en eksperimentell situasjon som henter sitt tema fra sentrale prosjekter innen for eksempel geomatikk/GIS, miljøfysikk, energibruk, kretsløp eller matforskning ved UMB. Dette skal på alle trinn gjøres ved hjelp av moderne datateknikk og dataverktøy. Kandidaten skal ha trening i å sette opp og analysere matematiske modeller for prosesser f. eks. i fysikk, biologi, teknikk og arbeide med andre problemstillinger med utgangspunkt i en anvendt vitenskap som er representert ved UMB. Beregninger utført på datamaskin vil spille en viktig rolle. Kandidaten skal kunne bedømme, verdsette og argumentere omkring temaer i faglige spørsmål. Samlet skal kandidaten i løpet av masterstudiet ha tilegnet seg en faglig plattform så han/hun kan bidra konstruktivt og kritisk i miljø- og energipolitiske spørsmål. Dessuten skal kandidaten forstå hvilke grunnleggende antakelser og begrensninger som gjelder i all naturvitenskap.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1.forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3.underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer

sitt arbeid, 4.demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6.problembasert læring (PBL), 7.øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 8.laboratorieanalyser, 9.deltagelse på seminarer, 10.utferder og studiereiser.
Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Programmets innhold og struktur:

Alle studenter skal ta følgende: innføringsemne 10 sp, matematikk 30 sp, informatikk 10 sp, fysikk 15 sp, statistikk 10 sp, vitenskapsteori 10 sp, økonomi og samfunnsfag 20 sp, til sammen 105 sp. I tillegg inngår realfagsemner, verktøysemner og programspesifikke emner på til sammen 105 sp, slik at det til sammen minst er 50 sp matematikk, 30 sp informatikk og 30 sp fysikk. Inntil 50 sp velges i forhold til: a) forutsatte kunnskaper som kreves for å ta visse emner på 300-nivå, b) temaet for masteroppgaven og c) øvrige mål for utdanningen. I tillegg kommer 30 delvis valgfrie sp fra for eksempel områdene: informatikk, matematikk, fysikk, kjemi, biologi, geomatikk, geologi. Uansett profil skal alle studenter ta 20 sp på 200-nivå innenfor spesialiseringsområdet for profilen og 30 sp på 300-nivå hvorav minst 15 sp skal være innenfor informatikk og matematikk. Studiet avsluttes med en 30 sp masteroppgave.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og web-basert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Master i teknologi/sivilingeniør - byggeteknikk og arkitektur

Master of Technology - Structural Design and Architecture

300 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt
Studieretningen Byggeteknikk og arkitektur legger stor vekt på å fremme forståelse og kompetanse i skjæringsområdet mellom de tradisjonelle sivilingeniør- og sivilarkitektutdanningene.
Etter fullført studium er kandidatene kvalifiserte til å arbeide som prosjektleder/byggeleder i entreprenørselskap, som planlegger på ingeniør- eller arkitektkontor eller som eiendomsansvarlig i større firma. De kan også arbeide som planleggere, rådgivere og bygningssjefer i kommuner og fylker.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + 2FY+ 3MX. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 24 sp matematikk (inkludert matematikk 3 fra høgskolene). Søkere med relevant bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt bli noe lenger.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad (Master i teknologi/sivilingeniør).

Læringsmål:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid.
Kandidaten skal ha tilegnet seg kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter som bidrar til videreutvikling og opprettholdelse av våre bygde omgivelser. Det gjelder både forvaltning, nyskaping og bevaring. Det legges vekt på å oppøve en analyserende holdning som grunnlag for reflekterte synteser og konklusjoner. Kandidaten skal ha fått grunnleggende kunnskaper, ferdigheter og solid forståelse for bygningsteknikk/-konstruksjon, bygningsestetikk og bygningsfunksjon. Konstruksjonene må være pålitelige og gjøre bygget trygt og varig under de laster og påkjenninger det kan bli utsatt for. Estetikken skal sikre vakre byggverk i harmoni med naturmiljø og bygde omgivelser. Funksjonelle analyser skal bidra til at bygningen på effektiv måte tjener de formål de er tiltenkt. Kandidaten har fått trening i å avveie ulike deltema og sammenfatte disse til helhetlige løsninger. Etter avsluttet studium skal kandidaten ha ferdighet i visualisering av byggverket ved bruk av 2D og 3D grafisk framstilling av bygningsobjekter. Likeså bruk av FEM-programvare for konstruktiv dimensjonering etter Norsk Standard eller Euronorm, samt annen relevant programvare for bruk i byggeprosessens ulike faser. Det legges vekt på kulturhistorisk bevisstgjøring og innføring i byggekunst. Samtidig vektlegges økonomisk innsikt og konkurranseevne, innenfor de trygge rammer som kreves i lover og forskrifter. Livsløpsanalyser av byggverkenes miljøvirkninger og energibehov gir bevissthet om de overordnede sammenhenger, og kan knyttes opp til politiske eller etiske mål.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1.forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3.underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4.demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6.problembasert læring (PBL),

7.øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 8.laboratorieanalyser, 9.deltagelse på seminarer, 10.utferder og studiereiser.
Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Programmets innhold og struktur:

Alle studenter skal ta følgende emner: innføringsemne 10 sp, matematikk 30 sp, informatikk 10 sp, fysikk 15 sp, statistikk 10 sp, kjemi 10 sp, vitenskapsteori 10 sp, økonomi og samfunnsfag 20 sp. I tillegg skal studentene ta til sammen 85 sp med følgende basisemner knyttet til programmet: husbyggingsteknikk 20 sp, byggkonstruksjoner 30 sp, historie, planlegging og tegning 15 sp, byggesak og administrasjon 10 sp, materialteknologi 10 sp. Med dette som bakgrunn velger studenten blant 3 hovedprofiler: 1) konstruksjonsteknikk bygg og treteknologi. 2) konstruksjonsteknikk bygg og bygningsplanlegging 3) konstruksjonsteknikk bygg kombinert med emner fra andre fagområder som for eksempel vann- og miljøteknikk eller økonomi. I profil konstruksjonsteknikk bygg og treteknologi skal studenten ta 20 sp innen trekonstruksjonsteknikk og treteknologi. I profil konstruksjonsteknikk bygg og bygningsplanlegging skal studenten ta 20 sp frihåndstegning, bygningsplanlegging og arealplanlegging. I fagprofil konstruksjonsteknikk bygg kombinert med annet fagområde skal studenten velge 20 sp innenfor valgte fagområde. Uansett profil skal alle studenter ta 20 sp på 200-nivå innenfor spesialiseringsområdet for profilen og 30 sp emner på 300-nivå. Studiet avsluttes med en 30 sp masteroppgave.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og web-basert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Master i teknologi/sivilingeniør - geomatikk

Master of Technology - Geomatics

300 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt
Analyser viser at 70 - 80 prosent av alle samfunnsaktiviteter utøves på grunnlag av geografisk informasjon. En god geodata infrastruktur er nødvendig for at moderne geografisk informasjonsteknologi skal kunne benyttes på en mest mulig effektiv måte. Fagområdet geomatikk inneholder geodesi/landmåling, fotogrammetri/satellittkartlegging og geografisk informasjonsvitenskap. Disse fagene utgjør til sammen læren om referansesystem, målinger, beregninger/analyse og presentasjon av geografisk informasjon.
Studietilbudet har mye felles realfag med de andre retningene innen masterprogrammet i teknologi ved UMB og noen valgfrie emner sammen med masterprogrammene arealplanlegging og eiendomsfag. Det omfatter samarbeid med fagmiljøene innen matematikk, informatikk og fysikk på basisfagsiden og samarbeid med skogfag, landskapsplanlegging og naturforvaltning på anvendelsessiden. Ellers er programmet preget av profesjonsretting og særegne fordypninger. Det er også mulig å velge en geomatikkprofil for studier i industriell økonomi. Kompetanse ved eksterne institusjoner utnyttes gjennom professor II-stillinger. Ved at man har blokkundervisningsmuligheter ved UMB, vil det være lettere å utveksle både studenter og lærekrefter med andre utdanningsinstitusjoner. Geomatikkompetanse gir mulighet for framtidsrettet arbeid i både statlig, kommunal og privat sektor. Arbeidsoppgavene kan omfatte oppmåling og kartlegging, system- og programutvikling samt rådgivning og salg.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + 2FY+ 3MX. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 24 sp matematikk (inkludert matematikk 3 fra høgskolene). Søkere med relevant bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt bli noe lenger.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad (Master i teknologi/sivilingeniør).

Læringsmål:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Kandidatene skal ha kunnskap om grunnleggende begreper og prinsipper innen de ulike disiplinene innen geomatikken og forstå det matematisk- naturvitenskapelige teoretiske grunnlaget for anvendelse av metoder og teknikker. De skal være i stand til å utføre innhenting, bearbeiding, kontroll, analyse, forvaltning og presentasjon av ulike former for geodata. Kandidatene skal være seg bevisst de muligheter og begrensninger som er knyttet til ulike former for geografisk informasjon. De skal være i stand til å foreta avveininger av pris i forhold til kvalitet i forskjellige typer sammenhenger der geomatikk blir benyttet.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1.forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3.underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4.demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6.problembasert læring (PBL),

7.øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 8.laboratorieanalyser, 9.deltagelse på seminarer, 10.utferder og studiereiser.
Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Programmets innhold og struktur:

Alle studenter skal ta følgende emner: innføringsemne 10 sp, matematikk 30 sp, informatikk 10 sp, fysikk 15 sp, statistikk 10 sp, vitenskapsteori 10 sp, økonomi og samfunnsfag 20 sp. 115 sp i programmet består av delvis valgfrie emner: realfag, "verktøyemner" og programspesifikke emner. De programspesifikke emnene vil omfatte geodesi, landmåling, geografisk informasjonsbehandling, fotogrammetri og satellittkartlegging. Minst 15 sp av emnene på 300-nivå skal velges blant disse. Uansett profil skal alle studenter ta 20 sp på 200-nivå innenfor spesialiseringsområdet for profilen og 30 sp emner på 300-nivå. Studiet avsluttes med en 30 sp masteroppgave.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og web-basert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Master i teknologi/sivilingeniør - industriell økonomi

Master of Technology - Industrial Economics

300 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt
Masterstudiet i industriell økonomi ved UMB er et 5-årig profesjonsstudium med basis i naturvitenskaplige fag, teknologi og økonomi. Masterprogrammet er et samarbeid mellom Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT) og Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR), og gir både en god ingeniørmessig plattform og en fullverdig universitetsutdannelse i teknologi og økonomi. Utdanningsprofilen er i første rekke rettet mot studenter som ønsker å kombinere teknologifag med økonomi- og ledelsesfag, men gir også muligheter for individuelle tilpasninger. I studiet i industriell økonomi kombineres en teknologisk og en økonomisk hovedfagsprofil, med et felles grunnfagstilbud og en kombinasjon av teknologisk og økonomisk rettede mellomfagsemner. Aktuelle økonomiprofiler: bedriftsøkonomisk styring, administrasjon og ledelse, miljøøkonomi, energiøkonomi og kvantitative metoder, samt treindustriell økonomi. Aktuelle teknologiprofiler: maskin-, prosess- og produktutvikling, byggeteknikk og arkitektur, vann- og miljøteknikk (inkl. akvakultur), miljøfysikk (inkl. energiteknikk) og geomatikk.
Kandidater som har gjennomført utdanningen som master i teknologi/sivilingeniør i industriell økonomi er kvalifisert for å søke stillinger i det tradisjonelle sivilingeniør- og siviløkonommarkedet i Norge, eller utlandet. Mange av kandidatene som har tatt tilsvarende emnekombinasjoner tidligere har søkt og fått jobb som mellomledere innen bedrifter, prosessteknisk industri, innen produktutvikling og produktdesign, rådgivende ingeniørfirmaer og offentlig sektor. Graden kvalifiserer også (ved tilstrekkelig karaktersnitt) for å søke opptak til PhD-studier, og å søke stipendiatstilinger for videre studier for forskerkvalifisering.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + 2FY+ 3MX. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 24 sp matematikk (inkludert matematikk 3 fra høgskolene). Søkere med relevant bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt bli noe lenger.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad (Master i teknologi/sivilingeniør).

Læringsmål:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg tilstrekkelige faglig kompetanse til å fylle stillinger innen teknologiledelse og kunne gjennomføre teknologisk rettede prosjekter hos næringsliv, privat tjenesteyting og innen offentlig sektor og skoleverk. De skal kunne være sentrale, kreative fagpersoner i ingeniørfaglige og økonomiske spørsmål - og drivkrefter i utvikling av ny aktivitet og verdiskapning. Fagkunnskapen som erverves skal kunne anvendes innenfor mange næringer, blant annet matvareproduksjon, små og mellomstore bedrifter og foretak og ingeniørfaglig, planlegging og ledelsesfaglig tjenesteyting. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse tidsaktuelle oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd og bl.a. ha praktiske ferdigheter i målrettet prosjektarbeid, planlegging og bruk av moderne analyse- design- og planleggingsverktøy.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1.forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3.underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4.demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6.problembasert læring (PBL),

7.øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 8.laboratorieanalyser, 9.deltagelse på seminarer, 10.utferder og studiereiser.
Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Programmets innhold og struktur:

Master i teknologi/sivilingeniør, studieretning industriell økonomi, omfatter 200 sp grunnfag og teknologiorienterte emner, samt 100 sp økonomiemner. Alle studenter som tar studieretningen må gjennomføre en obligatorisk grunnblokk som er felles for masterprogrammene i teknologi ved UMB. Denne grunnpakken omfatter: innføringsemne 10 sp, matematikk 30 sp, informatikk 10 sp, fysikk 15 sp, statistikk 10 sp, vitenskapsteori 10 sp, økonomi og samfunnsfag 10 sp. I tillegg inngår en obligatorisk innføringspakke på 45 sp økonomifag som gis ved IØR. Denne innføringspakken omfatter samfunnsøkonomi 5 sp, innføring i bedriftsøkonomi 5 sp, innføring i organisasjonsteori 5 sp, eksternregnskap 10 sp, mikroøkonomi 10 sp, finansiering og investering 10 sp. Videre inngår realfagsemner, grunnleggende ingeniørfag, "verktøyemner" innen teknologi og økonomi og programspesifikke emner på tilsammen 135 sp. Emnekombinasjoner er avhengige av hvilke hovedfagsprofiler innen teknologi og økonomi man legger opp til å gjennomføre. Det er utarbeidet egne eksempelplaner for aktuelle valg av hovedfagsprofiler, men det gis også rom for individuelle valg og variasjoner. Utdanningsplanen må inneholde minst 30 sp på 300-nivå (hovedfag) hvorav 15 sp velges blant hovedfagsemnetilbudet i teknologi og 15 sp blant hovedfagsemnetilbudet i økonomi. Masteroppgaven utgjør 30 sp, og kan velges innfor relevante teknologi- eller økonomifagsområder. Dersom man velger å gjennomføre masteroppgaven innen teknologifag i sin helhet (hovedveileder fra IMT), må det totale antall studiepoeng i økonomifag i utdanningsplanen utgjøre minst 100 sp. Hvis man motsvarende velger å gjennomføre masteroppgaven innen økonomi i sin helhet (hovedveileder fra IØR) teller masteroppgaven med 30 sp i kravet om 100 sp i økonomi.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og web-basert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Master i teknologi/sivilingeniør - maskin-, prosess- og produktutvikling

Master of Technology - Machinery-, Process-, and Product Development

300 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt
Masterstudiet i maskin-, prosess- og produktutvikling er et profesjonsstudium med basis i naturvitenskaplige fag, og fokus på maskinteknikk, prosessteknikk, design- og produktutvikling. Kunnskaper om innovasjon, design og utvikling av effektiv, miljøvennlig teknologi og nye produktløsninger er viktig for næringslivet og for samfunnsutviklingen som helhet. Masterkandidatene fra denne utdannelsen vil kunne bidra på en kreativ måte i å styrke konkurransekraften hos næringslivet, og spesielt i små og mellomstore bedrifter og foretak, i den åpnere internasjonale konkurransen. Kandidater som har gjennomført utdanningen som master i teknologi er kvalifisert for å søke stillinger i det tradisjonelle sivilingeniørmarkedet i Norge, eller utlandet. Store deler av kandidatene fram til dag har søkt og fått jobb innenfor innen produktutvikling og produktdesign, mekaniske bedrifter, prosessteknisk industri, rådgivende ingeniørfirmaer og i teknologiimportfirmaer. Enkelte har også startet opp som private næringsdrivende. Graden kvalifiserer også (ved tilstrekkelig karaktersnitt) for å søke opptak til PhD-studier, og å søke stipendiatstillinger for videre studier for forskerkvalifisering.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + 2FY+ 3MX. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 24 sp matematikk (inkludert matematikk 3 fra høgskolene). Søkere med relevant bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt bli noe lenger.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad (Master i teknologi/sivilingeniør).

Læringsmål:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg faglige egenskaper for å kunne være sentrale, kreative fagpersoner i ingeniørfaglige spørsmål, produkt- og prosessutvikling. Fagkunnskapen skal kunne anvendes innenfor mange næringer, blant annet matvareproduksjon, små og mellomstore teknologibedrifter og foretak, samt ulike former for ingeniørfaglig tjenesteyting. Kandidatene skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse ingeniørfaglige oppgaver og tilegne seg ny tilleggskunnskap på egen hånd. De skal ha tilegnet seg praktiske ferdigheter i bruk av moderne analyseverktøy og designverktøy rettet mot utvikling av nye produkter og prosesser innen det produksjonsbaserte næringslivet.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1.forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3.underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4.demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6.problembasert læring (PBL), 7.øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 8.laboratorieanalyser, 9.deltagelse på seminarer, 10.utferder og studiereiser.
Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Programmets innhold og struktur:

Følgende emner er obligatoriske: innføringsemne 10 sp, matematikk 30 sp, informatikk 10 sp, fysikk 15 sp, statistikk 10 sp, kjemi 10 sp, vitenskapsteori 10 sp, økonomi og samfunnsfag 20 sp, teknisk innovasjon 5 sp. Videre inngår kombinasjoner av realfagsemner, ingeniørfag og programspesifikke emner på tilsammen 100 sp. Eksempler på aktuelle emner er: materiallære, mekanikk og termodynamikk, mekatronikk, elektronikk, reguleringsteknikk, innføring i teknisk design og DAK m.v. Det videre studiet fram mot mastergrad er bygget opp av to hovedfagsprofiler; a) Maskin- og produktutvikling og b) Prosessteknikk, der en av disse profilene med tilhørende fordypningsemner er obligatorisk. Typiske fordypningsemner innen profilen for Maskin og produktutvikling er maskinelementer, teknisk design, FEM-design, produktutvikling og produktdesign, m.v. Studiet er derfor lagt til rette for at studenten kan kombinere med andre hovedfagsprofiler og emner som disse 300-emnene forutsetter som bakgrunnskunnskaper. Andre emner og kompletterende hovedfagsprofiler kan f.eks. være innen akvakultur, ulike produksjonsfag, ledelse, miljø- og energiteknikk m.m. I tillegg til masteroppgave på 30 sp skal studenten velge 30 sp med emner på 300-nivå, inkludert minst et av de to emnene TMP301 maskin- og produktutvikling eller TMPP350 prosessteknikk, som er på 15 sp hver. Den øvrige delen av studieplanen masterprogrammet på 300 sp fylles med andre valgfrie emner (ca. 30 sp) etter studentenes ønsker.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og web-basert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Master i teknologi/sivilingeniør - miljøfysikk og fornybar energi

Master of Technology - Environmental Physics and Renewable Energy

300 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt
Masterprogrammet gir den kombinasjon av naturvitenskapelig og teknologisk kompetanse som samfunnet trenger i forbindelse med drift og nyskapning innen næringsvirksomhet, forvaltning og forskning. Masterprogrammet er en videreføring av det tidligere sivilingeniørprogrammet og har ved UMB tilknytning til temaområder som er sentrale for opprettholdelse og utvikling av et bærekraftig samfunn.
Etter fullført studium er kandidaten kvalifisert til arbeid innen private tekniske konsulentselskaper og produsenter/leverandører, samt i kommunale og statlige tekniske etater og direktorater. Kandidater kan også arbeide i skoleverket (forutsatt at kravene til undervisningskompetanse er tilfredsstilt), forskningsinstitutter, universiteter og høgskoler. Studiet kvalifiserer kandidaten til å søke opptak til PhD-studier innen fagområdet.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + 2FY+ 3MX. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 24 sp matematikk (inkludert matematikk 3 fra høgskolene). Søkere med relevant bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt bli noe lenger.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad (Master i teknologi/sivilingeniør).

Læringsmål:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid.
Kandidaten skal ha grunnleggende kunnskaper i matematikk, fysikk og informatikk. De skal forstå det fysiske grunnlaget for sensorer/datainnhenting, og det matematiske og informatikkfaglige grunnlaget for presentasjon, analyse, tolkning og modellering av datamengder. Kandidaten skal kunne planlegge og gjennomføre innhenting av data, samt behandle, analysere og tolke dataene. Kunnskapene skal kunne anvendes på en eksperimentell situasjon som henter sitt tema fra sentrale prosjekter innen for eksempel miljøfysikk, energibruk, kretsløp eller matforskning ved UMB. På alle trinn gjøres dette ved hjelp av moderne dataverktøy. Kandidaten skal få trening i å stille opp og analysere matematiske modeller for prosesser f. eks. i fysikk, biologi, teknikk og arbeide med andre problemstillinger med utgangspunkt i en anvendt vitenskap ved UMB. Samlet skal kandidaten i løpet av masterstudiet ha tilegnet seg en faglig plattform så han/hun kan bidra konstruktivt og kritisk i miljø- og energipolitiske spørsmål. Dessuten skal kandidaten forstå hvilke grunnleggende antakelser og begrensninger som gjelder i all naturvitenskap.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1.forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3.underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4.demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6.problembasert læring (PBL), 7.øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 8.laboratorieanalyser, 9.deltagelse på seminarer, 10.utferder og studiereiser.

Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Programmets innhold og struktur:

Alle studenter skal ta følgende emner: innføringsemne 10 sp, matematikk 30 sp, informatikk 10 sp, fysikk 15 sp, statistikk 10 sp, vitenskapsteori 10 sp, økonomi og samfunnsfag 20 sp, tilsammen 105 sp. I tillegg skal studenten på miljøfysikk og fornybar energi ha realfagsemner, verktøysemner og programspesifikke emner på til sammen 105 sp, slik at det til sammen minst er 50 sp matematikk, 60 sp fysikk og 30 sp informatikk. Studenten skal velge en profil slik at det inngår emner på 200-nivå med et omfang på minst 50 sp i fysikk, matematikk og informatikk. Sammensetningen av disse emnene velges slik at det tilfredsstiller kravene til forkunnskaper for spesialiseringen på 300-nivå, temaet for masteroppgaven og øvrige mål for utdanningen. Uansett profil skal alle studenter ta 20 sp på 200-nivå innenfor spesialiseringsområdet for profilen og 30 sp emner på 300-nivå, hvorav minst 15 sp skal være innenfor fysikk. Studiet avsluttes med en 30 sp masteroppgave.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og web-basert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Master i teknologi/sivilingeniør - vann- og miljøteknikk

Master of Technology - Water- and Environmental Technology

300 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt
Vannforsyning- og avløpsfaget er sentralt i utviklingen av et bærekraftig samfunn, og representerer også god miljøteknologi. Sivilingeniører fra UMB skal lede og utvikle denne livsviktige infrastrukturen.
Etter fullført studium er kandidatene kvalifiserte til å arbeide som rådgivende konsulenter innen vann og avløp, i kommuner (teknisk etat, miljøvernleder, planseksjon) og i interkommunale selskaper og kommunale foretak. De kan også arbeide i fylkeskommuner (plan- og utviklingsseksjon), hos fylkesmannen (miljøvernavdelingene), i statlige direktorater eller ved forskningsinstitutter, universiteter og høgskoler. I det private næringslivet er det relevante stillinger hos entreprenører, leverandører av utstyr og produsenter av utstyr. Studiet kvalifiserer til å søke opptak til PhD-studier innen vannteknikk.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse + 2FY+ 3MX. Opptak til høyere årstrinn er mulig for søkere med treårig relevant utdanning av minst 180 studiepoengs omfang. Det stilles krav om minimum 24 sp matematikk (inkludert matematikk 3 fra høgskolene). Søkere med relevant bakgrunn for studieretningen vil normalt kunne gjennomføre studiet på to år. For søkere med bare delvis relevant utdanning i forhold til ønsket studieretning vil studietiden normalt bli noe lenger.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et utenlandsopphold som er tilpasset studentenes interesser kan enkelt legges inn i studiet, fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet har inngått en rekke bilaterale avtaler og ERASMUS avtaler. Mange forskere er aktive deltakere i internasjonale fora og dette bidrar til kvalitetssikring og utvikling av deres fagområde.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med tilsvarende teknologistudier ved NTNU og fører frem til samme grad (Master i teknologi/sivilingeniør).

Læringsmål:

Etter fullført studium skal kandidatene ha tilegnet seg de faglige kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi spiller en sentral rolle. De skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne løse oppgaver og tilegne seg ny kunnskap på egen hånd. De skal ha praktiske ferdigheter i aktuell teknologi og metodikk, slik at de kan gå rett inn i produktivt arbeid. Kandidaten vil kunne håndtere følgende faser i prosjekter: idé-plan-dimensjonering-rehabilitering og sanering av eldre anlegg. Kandidaten vil etter studiet kunne arbeide med vannbruksplaner, kommunale hovedplaner og delplaner og ha det daglige ansvar for forvaltning, drift og vedlikehold av VA-anlegg. Videre har kandidaten fått kompetanse til å arbeide med vannforsyning og avløp og utføre systemanalyser og beregning av elementer i dette, inkludert dimensjonering av sentraliserte anlegg for vann- og avløp (VA) -tjenester og separate småskala VA-anlegg. Det legges vekt på å fremheve bærekraftige løsninger og hvordan valg av teknologi er viktig for utvikling av et bærekraftig samfunn.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I undervisningen kan følgende former inngå: 1.forelesninger, 2. prosjektoppgaver, f.eks. semesteroppgaven som presenteres i plenum, 3.underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, 4.demonstrasjoner, 5. gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, 6.problembasert læring (PBL), 7.øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, 8.laboratorieanalyser, 9.deltagelse på seminarer, 10.utferder og studiereiser.
Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner

nyttes bestått/ikke bestått. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid, masteroppgaven, som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Studenten vil bli stilt spørsmål fra sin oppgave av sensor.

Programmets innhold og struktur:

Alle studenter skal ta følgende: innføringsemne 10 sp, matematikk 30 sp, informatikk 10 sp, fysikk 15 sp, statistikk 10 sp, vitenskapsteori 10 sp, økonomi og samfunnsfag 20 sp, kjemi 10 sp, geologi 10 sp, mikrobiologi 5 sp. Studentene skal videre velge 30 sp med emner på 300-nivå innenfor fagfeltet. I tillegg skal studenten velge en gruppe emner knyttet til masterprogrammet på 200- og 300-nivå på tilsammen 85 sp. Studenten kan velge blant følgende temaer: myndigheter, rettsregler og rammebetingelser; vassdragsteknikk, miljøtekniske metoder, hydraulikk og EDB-modeller; drikkevannskilder som grunnvann, innsjøer og elver; vanninntaksarrangement inkludert borebrønner; rensing av og krav til drikkevannet; overføringssystemet fra kilde til tettsted; drikkevannsledningsnettet med tilhørende pumper, ventiler og annet utstyr; oppsamling av avløp i avløpsnett med pumper, kummer, grøfter m.m.; oppsamling og bortledning av nedbør og snøsmeltevann; naturbasert og konvensjonell rensing av avløpsvann; slambehandling og slamdisponering-utslippsarrangement i resipienten; mål for og planer for bruk av vannforekomster til resipient. Resten av programmet fylles med valgfrie emner, 30 sp. Studenten får tilstrekkelig fordypning innenfor fagområdet for graden ved å ta følgende emner eller tilsvarende: hydrodynamikk, transport av væsker og gasser, hydrologi, vann- og avløpsteknikk, renseteknikk for drikkevann og avløpsvann, økologisk renseteknologi. Andre mulige fordypningsfag kan være: vanning, grunnvann, avfallshåndtering, miljøteknisk analyseverktøy. I alle profiler må alle studenter ta minst 20 sp på 200-nivå innenfor spesialiseringsområdet for profilen og 30 sp emner på 300-nivå inkludert minst et av de to emnene THT300 Vassdragsplanlegging og VA-systemer THT310 Naturbasert og konvensjonell renseteknikk. Studiet avsluttes med en 30 sp masteroppgave.

Studieveiledning:

Studieveiledning gis av studieveileder knyttet til studieprogrammet, e-post: studieveileder-teknologi@umb.no. Hver student skal sammen med studieveileder sette opp en utdanningsplan. I tillegg er faglærere i de ulike emnene tilgjengelige for veiledning i forbindelse med emner, prosjektoppgaver og masteroppgave. Studentene oppfordres til å ta kontakt med lærerne ved behov.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Lærerne og instituttet bearbeider resultatene av midtsemesterevaluering og web-basert emneevaluering ved semesteravslutning. Forøvrig evalueres emnetilbud, innhold og relevans m.m. gjennom samtaler med studenter enkeltvis eller i grupper, diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Kontakt og erfaringsutveksling med kolleger ved andre institusjoner og næringsliv, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid, er også et viktig ledd i kvalitetsarbeidet. Programmet og enkeltemner vil jevnlig bli revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Studieprogram Master 2-årig

Anvendt matematikk og statistikk

Applied Mathematics and Statistics

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt
Masterprogrammet gir innsikt og kompetanse i å anvende matematikk og statistikk på problemstillinger som dukker opp i andre fag og som samfunnet trenger for drift og nyskaping innen teknologi, næringsvirksomhet og forskning. Programmet har ved UMB tilknytning til temaområder som er sentrale for opprettholdelse og utvikling av et bærekraftig samfunn.
Etter fullført studium skal kandidatene være kvalifiserte til å gå inn i privat næringsliv i mellomstore og store produksjonsbedrifter, ingeniørselskaper og entreprenørvirksomhet, konsulentselskaper, IT-bedrifter, forskningsrelaterte bedrifter og forsikringsselskaper. Kandidater kan også arbeide i offentlige bedrifter/institusjoner: sykehus, skoleverket, universiteter og høgskoler eller i offentlig forvaltning (for eksempel statlige tilsyn, kommunal og fylkeskommunal forvaltning, statlige forvaltningsbedrifter og embetsverket). Graden kvalifiserer kandidater til å søke opptak til videre studier (PhD-studier) i anvendt matematikk og statistikk ved universiteter og høgskoler, også ved utenlandske læresteder.

Opptakskrav:

For å kvalifisere til opptak skal studentene ha en bachelorgrad i matematisk naturvitenskaplige fag med 80 sp matematikk og statistikk. Fordelingen av matematikk og statistikk emner kan legge føringer for hvilken spesialisering som kan velges.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Emnene er internasjonale og det undervises delvis med engelske bøker som også brukes mange andre steder i verden. Dessuten skjer internasjonalisering ved at man: - stimulerer og legger til rette for utenlandsopphold for egne studenter - stimulerer lærerne til å delta aktivt i internasjonale fora - søker forskningssamarbeide med kolleger internasjonalt i form av publisering, studiereiser og gjesteforskere/lærere. Studiets har samme struktur og fordypningskrav som matematikk og statistikkstudier ved utenlandske læresteder.
Fagmiljøet har gode forbindelser til flere fagmiljø som regelmessig tar i mot UMB-studenter for utenlandsopphold. Det er aktuelt og ønskelig at studentene tar masteremner ved andre norske og utenlandske universiteter og høgskoler. Studiet egner seg godt for å tilbringe ett av de første to semestrene ved et utenlandsk lærested. Aktuelle lærested er for eksempel Danmarks Tekniske Universitet og Kungliga Tekniska Høgskolan i Stockholm.
Det er aktuelt og ønskelig at studentene tar masteremner ved andre norske og utenlandske universiteter og høgskoler.

Beslektede studier:

Masterprogrammet er beslektet med siste del av masterstudiene i teknologi (studieretning anvendt informatikk og miljømodellering) som til dels har sammenfallende emneportefølje. I anvendt informatikk og miljømodelleringprogrammet vektlegges anvendte problemstillinger og tverrfaglighet, mens masterprogrammet i anvendt matematikk og statistikk har et noe tydeligere forskningspreg på grunn av at masteroppgaven er større.
Masterprogrammet er bygget opp i samarbeid med de matematiske, statistiske, teknologiske og biologiske miljøene på UMB. Det er stort potensial for samarbeid med en rekke UMB-miljøer innen for eksempel bioteknologi, biologi, plantefag, husdyrfag, skogfag og miljøfag.

Læringsmål:

Kandidaten skal ha innsikt i både grunnleggende og mer avansert generell matematikk og/eller statistikk slik at de blir i stand til å bruke kunnskapen i nye situasjoner som de støter på i samfunns- og yrkeslivet. De skal være i stand til å finne fram til og tilegne seg ny matematisk og statistisk kunnskap som de måtte få behov for. Kandidatene skal ha evne til å arbeide selvstendig og til å arbeide tett sammen med andre. Å finne fram til og bruke relevant programvare for å løse aktuelle problemer er en selvfølgelig kompetanse etter avlagt mastergrad. Kandidaten skal ha gode kunnskaper i anvendt matematikk og statistikk på høyere nivå og inngående kunnskap innen det fagområdet i anvendt matematikk og statistikk som kandidaten spesialiserte seg i under arbeidet med masteroppgaven. Kandidatens kunnskaper og forståelse skal være på et så høyt nivå at kandidaten evner å formidle kunnskapen og egne resultater strukturert, kortfattet og godt både skriftlig og muntlig. Kandidatene skal ha fått trening i å stille opp og analysere matematiske og statistiske modeller for prosesser f. eks. i fysikk, biologi, teknikk og andre problemstillinger med utgangspunkt i en anvendt vitenskap som er representert ved UMB. Dersom oppgaven er av en ren teoretisk natur, skal kandidaten kunne bygge opp avanserte teoretiske modeller av prosesser i naturen og kunne teste dem. I begge tilfeller skal det på alle trinn utføres ved hjelp av moderne dataverktøy slik at kandidaten skal ha fått utstrakte ferdigheter i anvendelsen av slike. Kandidaten må kunne bedømme, verdsette og argumentere omkring temaer i faglige spørsmål. Kandidaten skal forstå hvordan grunnleggende kunnskaper i matematikk og statistikk brukes for å forstå og beskrive naturen. Kandidaten skal også ha opparbeidet seg en kritisk holdning til bruk av matematikk og statistikk.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Via oppgaver og prosjekter, inklusive en større vitenskaplig masteroppgave med reelle problemstillinger og eventuelt data, skal studentene vise at de har nådd målsettingen. I undervisningsopplegget kan følgende undervisningsformer inngå: 1) forelesninger - presentasjon av sentralt lærestoff og drøfting av særlig interessante temaer, 2) demonstrasjoner av sentrale temaer og metoder, 3) øvingsoppgaver - innarbeide begreper, metoder og ferdigheter, 4) gruppearbeid på temaer, metoder, prosjektoppgaver, 5) å undervise selv i forbindelse med presentasjon av prosjektoppgaver og semesteroppgaver - i løpet av studiet skal studentene også presentere sitt arbeid for andre i ulike fora, 6) problembasert læring (PBL), 7) deltakelse på seminarer, tverrfaglige og/eller hvor inviterte eksperter innleder/orienterer. Bruk av programvare som MATLAB, MINITAB, SAS og annet egnet IKT verktøy inngår som en del av studiet og vil bli tatt i bruk som hjelpemiddel i alle undervisningsformene.

De fleste emner har muntlig eller skriftlig eksamen. Mange emner har semesteroppgaver hvor det gis karakter, eller annen langsgående vurdering. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Dette arbeidet vurderes underveis av veileder. I vurderingen underveis inngår blant annet en presentasjon av arbeidet med masteroppgaven som studenten holder for veileder, medstudenter og andre interesserte. Til slutt vurderes en skriftlig avhandling med en avsluttende muntlig diskusjon.

Programmets innhold og struktur:

Alle studenter skal ta, som en del av graden, 60 sp matematikk/statistikk emner eller beslektede emner. Inntil 30 sp emner på 200-nivå kan inngå blant disse 60 sp. STAT260 er obligatorisk for mastergraden med innretning mot statistikk. MATH290 er obligatorisk for mastergraden med innretning mot anvendt matematikk. Alle studenter skal gjennomføre en masteroppgave på 60 sp og i tillegg må studentene ta et spesialpensum knyttet til oppgaven på 5, 10 eller 15 sp. I det første studieåret (60 sp) er det normalt å arbeide med masteremner i anvendt matematikk og statistikk, delvis med supplerende emner på 200-nivå i anvendt matematikk og statistikk eller emner i beslektede fagområder. Det andre studieåret arbeides det med selve masteroppgaven. I masterprogrammet kan studenten velge mellom flere spesialiseringer innen anvendt matematikk og statistikk. Eksempler på dette er populasjonsdynamikk, modellering av biologiske cellenettverk, numerisk modellering i kombinasjon med anvendte problemstillinger og multivariate statistiske modeller og metoder. Det er også mulig å gjennomføre masterprogrammet i anvendt matematikk og statistikk med en sterk integrering mot UMBs fagområder innen for eksempel bioinformatikk, biologi, fysikk, geomatikk, husdyrfag og plantefag.

Fordypningskrav:

Alle studenter skal ta, som en del av graden, 60 sp matematikk/statistikk emner eller beslektede emner. Inntil 30 sp emner på 200-nivå kan inngå blant disse 60 sp. STAT260 er obligatorisk for mastergraden med innretning mot statistikk. MATH290 er obligatorisk for mastergraden med innretning mot anvendt matematikk. Alle studenter skal gjennomføre en masteroppgave på 60 sp.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet: studieveileder-matematikk@umb.no Kontakt også gjerne matematikere og statistikere ved de ansvarlige instituttene direkte.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Egenevaluering skjer gjennom bearbeiding av studentenes web-baserte emneevalueringer, samtaler med studenter enkeltvis og diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter. Fagmiljøet har også kontakt med kolleger ved andre institusjoner, bl.a. i forbindelse med sensurarbeide. Programmet og enkeltemner vil bli jevnlig revidert på grunnlag av resultatene fra evalueringene.

Bioinformatikk

Bioinformatics

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap, www.umb.no/ikbm
Bioinformatikk er et fagfelt i vekst og studiet skal utdanne kandidater som både kan nyttiggjøre seg resultater og videreutvikle dette fagfeltet. Kandidatene får kunnskaper i både matematiske og biologiske fag, en kombinasjon som blir stadig mer etterspurt. Med en mastergrad i bioinformatikk fra UMB vil du kunne mye biologi og dessuten beherske et register av matematiske, statistiske og informatiske metoder.
Du vil først og fremst være kvalifisert for jobber i universiteter, høgskoler og industri, skoleverk og offentlig forvalting, forskning og utredning innen dyre- og planteforedlingsbedrifter, næringsmiddelindustri og biomedisinske bedrifter, samt selskaper som leverer kunnskapsprodukter til internasjonal biomedisinsk og produksjonsbiologisk industri. Du vil også kunne gå inn i andre bedrifter som krever kunnskaper om programmering og evne til analytisk tenkning.
Masterprogrammet kvalifiserer til videre PhD-utdanning.

Opptakskrav:

For å kvalifisere til opptak, skal studenten ha en bachelorgrad innen matematisk-naturvitenskapelige fag, for eksempel bioteknologi. Kandidater fra andre læresteder kvalifiserer for opptak dersom de har en tilsvarende bachelorgrad, og med et faglig innhold som gjør dem i stand til å fullføre en master i bioinformatikk ved UMB (se programmets innhold og struktur). Studenter som mangler enkelte bachelor-emner på 200-nivå, må avtale en overgangsordning med studieveielder.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Som fag er bioinformatikk i høyeste grad internasjonalt. Norske forskere i bioinformatikk opprettholder en bred kontaktflate mot utenlandske kolleger. De fleste emner på 300-nivå kan undervises på engelsk ved behov. Veiledning av masteroppgaven tilbys også på engelsk, og det er mulig å skrive masteroppgaven på engelsk.
Utenlandsstudier kan innpasses i forskjellige semestre avhengig av hvilke valgfrie emner studenten tar.
Undervisningen gis på engelsk ved behov, og det meste av litteraturen er engelsk.
Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Beslektede studier:

Studiet i bioinformatikk kombinerer elementer fra informatikk, statistikk, matematikk, biologi, kjemi og genetikk. Alle disse fagene inngår i varierende grad i en rekke andre studieprogram ved UMB. Studiet er et samarbeid mellom flere institutter ved UMB.

Læringsmål:

Studentene skal kunne sette seg inn i nytt og ukjent stoff, utforme egne undersøkelser, bearbeide vitenskapelige data, samt presentere og vurdere metoder, mulige feilkilder og resultater. De skal kunne bruke kunnskaper og erfaringer tverrfaglig og i samarbeid med andre, og skal kunne gå inn i forskning i grunnleggende eller anvendt molekylærbiologi. De skal også kunne bruke de kunnskapene og den erfaringen de har ervervet gjennom studiet i andre typer jobber, som krever evne til å sette seg inn i nytt stoff, analytisk tenkning, og erfaring med modellering og dataanalyse. Aktuelle samfunnsspørsmål, inkludert etiske spørsmål, knyttet til bruk av bioinformatikk og bioteknologi vil bli tatt opp i studiet.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Bioinformatikk er et fagfelt i rask utvikling. Vi legger derfor stor vekt på at studiet skal gi studentene grunnleggende kunnskaper i informatikk, biologi, genetikk, matematikk og statistikk. Videre legges det vekt på at studentene lærer å studere, dvs. finne fram til stoff og tilegne seg nytt stoff på egen hånd, slik at de er i stand til å oppdatere kunnskapen sin også etter at studiet er avsluttet. Undervisningen gis som en kombinasjon av forelesninger, praktiske øvinger, semesteroppgaver og selvstudium. Studentene evalueres underveis i studiet og ved avsluttende eksamener. Det blir lagt vekt på å vurdere kunnskaper, forståelse og innsikt i teori, praktiske ferdigheter i å løse oppgaver, modellere og anvende teorien, og evne til å framstille analyser og resultater skriftlig og muntlig.

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet, og ved slutteksamener. Det legges vekt på å teste forståelse og bruk av tilegnet kunnskap. Det legges vekt på utvikling av selvstendighet under masteroppgaven.

Programmets innhold og struktur:

Masterprogrammet inkluderer disse obligatoriske emnene: BIN310 Modeller og algoritmer i bioinformatikk, BIN350 Genomanalyse og BIO322 Molekylær genomanalyse. I tillegg til disse obligatoriske emnene må studentene velge minst to emner blant de følgende syv: BIO321 Populasjonsgenetikk og molekylær evolusjon, BIN300 Statistisk genomikk, KJB310 Proteinkjemi, BIN320 Systembiologi, INF300 Utvalgte emner i anvendt informatikk, STAT300 Statistisk dataanalyse og STAT310 Videregående forsøksplanlegging og variansanalyse. Bioinformatikk er et tverrfaglig felt og foregår oftest som et samarbeid mellom flere fagmiljøer ved UMB med ulik profil og ulike tilnærminger til bioinformatikken. Det er mulig å nærme seg en master i bioinformatikk fra ulike kanter, men en viss tverrfaglighet påkreves. Dette gjenspeiles i de obligatoriske emnene.

Fordypningskrav:

Studenten skal skrive en masteroppgave på enten 60 eller 30 stp. Studenter som på grunn av for smal bakgrunn må legge mange emner i sin utdanningsplan, kan velge en oppgave på 30 stp. Det kreves et spesialpensum på minimum 5 stp, som skal være knyttet opp mot masteoppgaven.

Studieveiledning:

Veiledning gis av studieveileder i bioinformatikk, medlemmene av programutvalget for bioinformatikk og veiledere for masteroppgaven. Navn og adresser finnes i informasjonsheftet om studiet som også blir tilgjengelig på internett. Kontakt studieveileder-informatikk@umb.no

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Programmet vil være under konstant evaluering, med hensyn til innhold og relevans. Alle emner blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet. Ekstern evaluering av emnene sikres ved bruk av eksterne sensorer. Emneporteføljen, informasjonen om studiet, lærernes og studentenes erfaringer fra veiledning til masteroppgaven m.m. vil bli tatt opp av programutvalget for bioinformatikk ved slutten av hvert studieår, eventuelt i møte med de ansvarlige lærerne og studentene, og ellers etter behov.

Bioteknologi

Biotechnology

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), www.umb.no/ikbm

Bioteknologisk kompetanse kan benyttes til grunnforskning og/eller anvendt forskning for samfunnsnyttig bruk og utnyttelse av levende organismer og deres produkter. Eksempler er organismer/molekyler som skreddersys til å produsere antibiotika, insulin, vaksiner og enzymer. Utviklingen innen kartlegging av organismenes arvestoff har ført oss inn i "den genome tidsalder", som åpner for nye muligheter til å studere og utnytte biologiske prosesser. Kandidater med mastergrad i bioteknologi kan arbeide innen forskning, undervisning og privat bioteknologisk virksomhet. Masterprogrammet kvalifiserer til videre PhD-utdanning.

Opptakskrav:

Bachelorgrad i bioteknologi eller tilsvarende. Studenter som mangler enkelte bachelor-emner på 200-nivå, må avtale en overgangsordning med studieveielder.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Alle emner på 300-nivå vil undervises på engelsk ved behov. Veiledning av masteroppgaven tilbys også på engelsk, og det er mulig å skrive masteroppgaven på engelsk. Masterprogrammet har et internasjonalt innhold og nivå. En stor del av emnelitteraturen er engelskspråklig.

Det er gode muligheter for å ta deler av studiet i utlandet på utvalgte universiteter innenfor normert studietid. Utenlandsstudier kan innpasses i studiet etter avtale med studieveileder og veileder for masteroppgaven.

Undervisningen gis på norsk, men det meste av litteraturen er engelsk.

Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Beslektede studier:

Masterprogrammene i mikrobiologi og bioinformatikk ved UMB er beslektet. Det er samarbeid med andre institutter på UMB og andre forskningsenheter i Norge når det gjelder masteroppgaver.

Læringsmål:

Etter fullført studium skal kandidatene kunne utforme egne undersøkelser, bearbeide vitenskapelige data samt presentere og vurdere metoder, mulige feilkilder og resultater. De skal kunne bruke kunnskaper og erfaringer tverrfaglig og i samarbeid med andre. I tillegg skal de være i stand til å bruke sin bioteknologiske kompetanse til beste for utvikling av bioteknologisk industri, tryggere mat og miljøvennlige produksjonsformer. Aktuelle samfunnsspørsmål, inkludert etiske spørsmål, knyttet til bruk av bioteknologi vil bli tatt opp i studiet.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Den teoretiske undervisningen gis i form av forelesninger, seminarer/kollokvier, prosjektoppgaver, lærerstøttet selvstudium eller avanserte laboratoriekurs. Hoveddelen av studiet utgjøres av den eksperimentelle oppgaven på 60 eller 30 stp som er et selvstendig forskningsarbeid under veiledning.

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet, og ved slutteksamener. Det legges vekt på å teste forståelse og bruk av tilegnet kunnskap. Det legges vekt på utvikling av selvstendighet under masteroppgaven.

Programmets innhold og struktur:

Masterprogrammet i bioteknologi kan vinkles mot molekylærbiologi, biokjemi eller genetikk. Avhengig av hvilken av disse retningene som velges, består den obligatoriske delen av 10-30 stp med emner på 300-nivå pluss et spesialpensum på 300-nivå. Maksimum 30 stp på 200- nivå kan inngå i graden når man tar en 60 sp masteroppgave (maks 50 sp på 200-nivå ved 30 sp oppgave). For spesialisering mot biokjemi og molekylærbiologi er et emne i proteinkjemi obligatorisk. For spesialisering mot genetikk er emner i molekylær genomanalyse, genteknologiske metoder og utviklingsbiologi på 300-nivå obligatoriske. For dem som skal ha spesialisering i populasjonsgenetikk er i tillegg molekylær populasjonsgenetikk obligatorisk. Dessuten kan man velge emner på 200- og 300-nivå i kjemi, bioinformatikk, molekylærbiologi, biokjemi, mikrobiologi og genetikk.

Fordypningskrav:

I tillegg til kravene beskrevet under "Innhold", skal alle studenter gjennomføre en masteroppgave på 60 eller 30 stp som velges i starten av studiet. Normalt anbefales en masteroppgave på 60 stp. Dessuten kreves et spesialpensum på minimum 5 stp, som skal være knyttet opp mot masteroppgaven.

Studieveiledning:

Studieveileder i bioteknologi kan gi nærmere informasjon om studiene, studieveileder-biotek@umb.no

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Programmet vil være under konstant evaluering, med hensyn til innhold og relevans. Alle emner blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i studiet.

Entreprenørskap og innovasjon

Innovation and Entrepreneurship

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institut for økonomi og ressursforvaltning (IØR), www.umb.no/ior

Nyskapning er i de fleste bedrifter en forutsetning for suksess. Men innovasjon og kommersialisering er en krevende prosess der kompetanse til å vurdere, analysere, iverksette og til slutt kommersialisere et produkt eller en tjeneste er avgjørende. Denne mastergraden skal utdanne kandidater som kan bidra til kommersialiseringen av egne eller andres produkt- og tjenesteideer.

Kandidater med en utdanning innen entreprenørskap og innovasjon vil kunne velge mellom mange, spennende arbeidsområder, både innen privat og offentlig sektor. Aktuelle bedrifter er investeringsselskaper, oppstartsselskaper, utviklingsavdelinger i større bedrifter og i offentlige institusjoner som jobber med nyskapning og forskning.

Opptakskrav:

En bachelorgrad (180stp) eller tilsvarende, fortrinnsvis fra et teknisk, naturvitenskapelig fagfelt eller ingeniørfag. Studenter med en bachelorgrad innen økonomi vil også ha adgang til studiet.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Studenten på dette masterprogrammet får en unik mulighet til å opparbeide seg internasjonal erfaring, internasjonalt nettverk og språkkunnskaper når de deltar på Gründerskolen. Et opphold på Gründerskolen skal gjennomføres som en del av studiet. Innovasjon og entreprenørskap er et internasjonalt felt og hele masterprogrammet er bygget opp med en internasjonal profil på kursinnhold, prosjektoppgaver m.m.

Et opphold på Gründerskolen er en obligatorisk del av studiet og utgjør bort imot et helt semester i denne mastergraden. Masterprogrammet inneholder en rekke emner som er spesialtilpasset studieprogrammet. Disse emnene er beregnet på studenter som er tatt opp på programmet og har antallsbegrensning. Gjestestudenter oppfordres til å velge emner ut fra IØR sin øvrige emneportefølge, som inneholder emner innen de fleste fagområder som blir undervist i mastergraden i innovasjon og entreprenørskap.

Samarbeid med bedrifter og forskningsinstitusjoner er et av hovedelementene i denne mastergraden. Studentene på dette programmet vil samarbeide med eksterne aktører så vel som aktører ved UMB under studiet, både gjennom prosjektoppgaver, masteroppgave, foredrag og bedriftsbesøk. Samarbeidspartnere er både institutter og forskningssentre knyttet til UMB og bedrifter og utdanningsinstitusjoner innen privat og offentlig sektor i inn og utland.

Beslektede studier:

Master i økonomi og ressursforvaltning eller master i økonomi og administrasjon, med næringsutvikling og entreprenørskap som en del av fagkretsen, kan dekke noe av det teoretiske innholdet i studiet. Master i industriell økonomi vil også samsvare med enkelte deler av dette studiet.

Læringsmål:

Dette masterprogrammet skal utdanne kandidater som kan utvikle ideer og starte sine egne livskraftige virksomheter. Kandidatene skal kunne være drivkrefter innen entreprenørskap og innovasjon i privat så vel som offentlig sektor. Forskningsbasert nyutvikling og kommersialisering vil bli tillagt ekstra vekt. Etter endt studie vil kandidatene ha kunnskaper om økonomiske og administrative fag som er rettet spesielt opp mot entreprenørskap. De vil ha kunnskap om prosessen som er knyttet til kommersialiseringen av et produkt eller en tjeneste og de vil ha erfaring fra slike prosesser. Kandidatene skal også ha dannet seg et verdifullt nettverk i løpet av studiet.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Det pedagogiske fundamentet bygger på 5 grunnelementer: egeninnsats, engasjement, forpliktelse, selvstendighet og ansvar. Studentene må være innstilt på å arbeide utradisjonelt. Det legges blant annet mindre vekt på forelesninger og tradisjonelle eksamener enn hva man ofte er vant med fra tidligere studier. Det stilles store krav til deltagelse fra studentenes side, og det vil stilles et minimumskrav til oppmøte. Det forventes at man deltar aktivt i problem- og oppgaveløsning. Skrive rapporter og presentere ideer og løsninger blir et viktig pedagogisk virkemiddel.

Studentene blir vurdert ut i fra prosjektoppgaver, oppgaveløsning, presentasjoner, skriftlige og muntlige eksamener. På masternivå er evnen til å strukturere komplekse problemstillinger og evnen til faglig forankret problemløsning sentralt.

Programmets innhold og struktur:

Studiet vil starte med de grunnleggende foretaksøkonomiske fagområder som bedriftsøkonomisk analyse, regnskapsforståelse og prosjektanalyse så vel som ledelsesfag og markedsføring. Etter hvert vil det bli lagt stor vekt på utvikling av forretningsplaner, og at man arbeider med konkrete oppgaver og prosjekter hentet fra forskningsmiljøene, det private næringslivet så vel som fra offentlig sektor. Dette er en del av et eget masterkurs i innovasjon og entreprenørskap som er utviklet spesielt for studiet. Et opphold på Gründerskolen er lagt inn i masterprogrammet. Emnene som er lagt inn i denne mastergraden er spesialtilpasset studentenes bakgrunn og masterprogrammets formål og struktur. Høst 1. år INN200 - grunnleggende regnskapsforståelse og bedriftsøkonomiske analyse (Hb) INN210 - prosjektanalyse (Hp) INN300 - entreprenørskap og innovasjon (Hp). Vår 1. år INN220 - markedsføringsledelse (Jb) INN320 - entreprenørskap i internasjonalt perspektiv (Vp+Vb). Høst 2. år INN230 - organisasjon og ledelse (Hb) INN300 - entreprenørskap og innovasjon (Hp). Vår 2. år Masteroppgave (Jb + Vp) Det tas forbehold om at det kan komme noen justeringer i rekkefølgen

Fordypningskrav:

Masterprogrammet er lagt opp med en fordypning i innovasjon og entreprenøskap og studentene har liten mulighet til å velge en fordypning ut over dette. Det obligatoriske innholdet i dette masterprogrammet tilfredsstiller gradsforskriftens krav om 80 stp faglig fordypning i mastergraden.

Studieveiledning:

Studentene får tett oppfølging og faglig veiledning av programkoordinatoren for dette studiet og de får egne mentorer i næringslivet. Praktisk veiledning får studentene fra studieveiledere knyttet til instituttet.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Programmet baserer seg på tette samarbeid og dialog mellom studenter og forelesere, og studentene vil bli oppfordret til å komme med tilbakemeldinger på programmets innhold og struktur. I tillegg vil studentene få elektroniske evalueringsskjemaer som distribueres av UMB sentralt. Emne og programinnhold vil bli kontinuerlig vurdert og evaluert de første årene dette masterprogrammet blir tilbudt.

Fysikk

Physics

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt
Fysikkstudier gir den naturvitenskapelige innsikt og kompetanse som er nødvendig for å forstå den fysiske naturen mennesket lever i og som samfunnet trenger for drift og nyskapning innen teknologi, næringsvirksomhet og forskning. Programmet har tilknytning til temaområder som er sentrale for opprettholdelse og utvikling av et bærekraftig samfunn. Fysikkstudiet ved UMB er inndelt i fire hovedområder (studieretninger). Det er 1) biologisk fysikk, 2) energifysikk, 3) mikroklima og 4) kontinuumsfysikk. Biologisk fysikk vil si at en bruker fysiske lover for å forstå oppførselen til biologiske systemer. Under studieretning energifysikk jobber vi med fornybare energikilder, og du kan fordype deg innen bioenergi, solenergi eller vindkraft. Mikroklima er studiet av det lokale klimaet, som bestemmer livsvilkårene for planter og dyr. Kontinuumsfysikk fokuserer på hvordan man kan sette opp modeller for bølger, strømninger, varmeoverføringer og andre prosesser i naturen.
Kandidater er etter fullført studium kvalifiserte til å gå inn i det private næringslivet, i mellomstore og store produksjonsbedrifter, ingeniørselskaper, entreprenørvirksomhet, konsulentselskaper, IT-bedrifter og forskningsrelaterte bedrifter. Kandidaten kan også arbeide innen offentlige bedrifter eller institusjoner, som sykehus, skoleverket, universiteter og høgskoler. Utdanningen gir relevant kompetanse for stillinger innen offentlige forvaltning, statlige tilsyn, kommunal og fylkeskommunal forvaltning, statlige forvaltningsbedrifter og embetsverket (departementene og fylkesmannsembetene). Graden kvalifiserer kandidater til å søke opptak til videre PhD-studier i fysikk ved universiteter og høgskoler, også i utlandet.

Opptakskrav:

Bachelorgrad i realfag med fordypning i fysikk (80 stp) eller en bachelorgrad som inneholder en emnegruppe i fysikk (60 stp) og en emnegruppe i matematikk (60 stp). Inntil 10 stp matematikk kan erstattes av programmeringsemner i informatikk.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Internasjonalisering skjer bl.a. ved: - å stimulere og legge til rette for utenlandsopphold for egne studenter - at lærerkreftene stimuleres til å delta aktivt i internasjonale fora - at det søkes forskningssamarbeid med kolleger internasjonalt i form av publisering, studiereiser og gjesteforskere/lærere
Studiet egner seg godt for at ett av de første to semestrene gjennomføres ved et utenlandsk lærested. Fagmiljøet har gode forbindelser til flere fagmiljøer som regelmessig tar imot UMB-studenter for utenlandsopphold, for eksempel Danmarks Tekniske Universitet, København, Universitetet i Freiburg, Tyskland og Montana State University, USA
.
I mange masteroppgaver ved UMB inngår samarbeid med andre læresteder og forskningsinstitusjoner, for eksempel Universitetet i Oslo (solenergi og biofysikk), Institutt for energiteknikk, Kjeller (hydrogenteknologi og vindenergi), NTNU og SINTEF, Trondheim (biofysikk og bioenergi).

Beslektede studier:

Masterprogrammet er beslektet med siste del av det 5-årige masterstudiet i teknologi, studieretning miljøfysikk og fornybar energi som til dels har sammenfallende emneportefølje. I miljøfysikk-programmet vektlegges anvendte problemstillinger og tverrfaglighet, mens masterprogrammet fysikk har et noe tydeligere forskningspreg på grunn av at masteroppgaven er større. Masterprogrammet er utviklet i samarbeid med de matematiske, teknologiske og biologiske miljøene på UMB. Det er stort potensial for samarbeid med en rekke UMB-miljøer innen bioteknologi, biologi, plantefag, skogfag og miljøfag.

Læringsmål:

Etter fullført studium skal kandidaten ha tilegnet seg den faglige kompetanse som er nødvendig for å kunne være sentrale fagpersoner i virksomheter der naturvitenskap eller anvendelse av naturvitenskap spiller en sentral rolle. Kandidatene skal ha tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å kunne tilegne seg ny kunnskap på egen hånd og de skal ha praktiske ferdigheter innen modellering og problemløsing. Kandidatene skal også ha tilvendt seg evnen til å arbeide selvstendig og til å arbeide tett sammen med andre. Kandidaten skal ha gode kunnskaper i fysikk på høyere nivå og inngående kunnskaper innen det fagområdet i fysikk som kandidaten har spesialisert seg i under arbeidet med masteroppgaven. Videre skal kandidatene forstå det fysiske grunnlaget for teoretisk modellering av et problem, eller grunnlaget for sensorer/datainnhenting, og det matematiske og informatikk-faglige grunnlaget for, analyse, tolkning, modellering og presentasjon av datamengder. Kandidatens kunnskaper og forståelse skal være på et nivå slik at kandidaten evner å formidle kunnskapen og egne resultater strukturert, kortfattet og godt både skriftlig og muntlig. Kandidaten skal kunne planlegge og gjennomføre en datainnsamling og dataanalyse: innhenting, vurdering, behandling, og tolkning av data. Kandidatene skal videre ha fått trening i å stille opp og å analysere matematiske modeller for prosesser f. eks. i fysikk, biologi, teknikk og andre problemstillinger med utgangspunkt i en anvendt vitenskap som er representert ved UMB. Dersom oppgaven er av en ren teoretisk natur, skal kandidaten kunne bygge opp avanserte teoretiske modeller av prosesser i naturen og kunne teste dem. I begge tilfeller skal det på alle trinn utføres ved hjelp av moderne dataverktøy slik at kandidaten får utstrakte ferdigheter i anvendelsen av slike. Kandidaten må kunne bedømme, verdsette og argumentere omkring temaer i faglige spørsmål. Kandidaten skal lære hvordan naturvitenskap og grunnleggende kunnskaper i fysikk brukes for å forstå og beskrive naturen og for å kunne forstå, bruke og utvikle teknologi. Kandidaten vil få en faglig plattform i sentrale miljø- og energipolitiske spørsmål, men skal også forstå at fysikk er et menneskeskapt redskap vi bruker for å utforske naturen. Det er alltid naturen selv som er fasit.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I undervisningsopplegget kan følgende undervisningsformer inngå: 1) forelesninger - presentasjon av sentralt lærestoff og drøfting av særlig interessante temaer, 2) demonstrasjoner av sentrale temaer og metoder, 3) øvingsoppgaver - innarbeide begreper, metoder og ferdigheter, 4) gruppearbeid på temaer, metoder, prosjektoppgaver, 5) å undervise selv i forbindelse med presentasjon av prosjektoppgaver og semesteroppgaver - i løpet av studiet skal studentene også presentere sitt arbeid for andre i ulike fora, 6) problembasert læring (PBL), 7) analyser på et laboratorium, 8) deltakelse på seminarer tverrfaglige og/eller hvor inviterte eksperter innleder/orienterer, 9) utferder og studiereiser gir innblikk i hvordan ulike fagmiljøer, forvaltningsorganer og firmaer arbeider. IT inngår som en del av studiet og vil bli tatt i bruk som hjelpemiddel i alle undervisningsformene.

De fleste emner har muntlig eller skriftlig eksamen. Mange emner har semesteroppgaver hvor det gis karakter, eller annen langsgående vurdering. Som avslutning på studiet inngår det et selvstendig arbeid som skal vise forståelse, refleksjon og modning. Dette arbeidet vurderes underveis av veileder. I vurderingen underveis inngår blant annet en presentasjon av arbeidet med masteroppgaven som studenten holder for veileder, medstudenter og andre interesserte. Til slutt vurderes en skriftlig avhandling med en avsluttende muntlig diskusjon.

Programmets innhold og struktur:

Alle studenter skal som del av graden ta 60 sp fysikkemner eller beslektede emner på 200- eller 300-nivå. Minst 30 sp av disse skal være på 300-nivå og minst 15 av disse skal være innen fysikk. I tillegg skal alle studenter utføre en masteroppgave på 60 sp. Det første studieåret (60 sp) arbeides det delvis med 300-nivåsemner i fysikk, delvis med supplerende emner på 200-nivå i fysikk eller emner i beslektede fagområder. Det andre studieåret arbeides det med masteroppgaven, 60 sp. Ofte vil arbeidet med masteroppgaven starte i andre semester mens enkelte masteremner tas i tredje semester. I mastergraden kan studenten velge mellom flere spesialiseringer innen miljøfysikk: eksperimentell biofysikk, nevrofysikk, fornybar energi, biometeorologi og teoretisk hydrodynamikk. I samarbeid mellom UMB og andre læresteder kan studentene også velge andre spesialiseringer innen miljøfysikk. Det er også mulig å gjennomføre mastergraden i fysikk med en sterk integrering mot UMBs fagområder innen matematikk og informatikk.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet: studieveileder-fysikk@umb.no. Kontakt også gjerne fysikerne ved instituttet direkte.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Lærerne og instituttet bearbeider studenttilbakemeldinger fra UMBs system for web-baserte emneevalueringer. I tillegg holder man samtaler med studenter enkeltvis og det organiseres møter med masterstudentene i fysikk hvert semester. Evaluering av programmet skjer også gjennom diskusjoner av erfaringer og resultater på lærermøter og seksjonsmøter og ved kontakt med kolleger ved andre institusjoner, bl.a. i forbindelse med sensurarbeid.

Husdyrbiologi

Domestic Animal Biology

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap (IHA), www.umb.no/iha
Master i husdyrbiologi er beregnet på studenter som ikke tilfredsstiller kravene til opptak til masterprogrammet i husdyrfag, men som har en smalere bakgrunn og ønsker høy biologisk kompetanse innen ett av husdyrfagene, studieretning etologi eller husdyrbiologisk spesialisering. Samfunnet har behov for kandidater med utdanning innen ett av husdyrfagene kombinert med beslektede biologiske emner.
Kandidater med graden master i husdyrfag er kvalifisert for å forvalte husdyr på ulike nivå i samfunnet, slik som rådgiver/konsulent innen ulike fagområder, informasjonsansvarlig, landbrukssjef, landbruksrettleder m.m. Graden kvalifiserer til å søke opptak til PhD-utdanning i husdyrbiologi innen studieretningen som velges.

Opptakskrav:

Etologi: Bachelor i biologi/naturvitenskaplige fag studieretning biologi/naturforvaltning, studieretning økologi eller tilsvarende som inkluderer minst 20 stp på 100 og 200-nivå innen etologi. Husdyrbiologisk spesialisering: Bachelor i biologi/naturvitenskaplige fag eller tilsvarende med emner innen fysiologi og ernæring. Bachelorgraden må inneholde grunnemner i matematikk og statistikk, minst 10 stp. hver.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Utenlandsstudier er mulig dersom emnene er godkjent på forhånd.
UMB har utvekslingsavtaler med en rekke utenlandske universiteter.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med masterprogrammet i husdyrfag, men er vesentlig mer fleksibelt og kan bygge på en annen faglig bakgrunn enn bachelorstudiet i husdyrfag. Studiet kan derfor passe for studenter som ikke er kvalifisert til masterprogram i husdyrfag.

Læringsmål:

Studenten skal sette seg som mål å spesialisere seg i ett av de 4 husdyrfagene: etologi, husdyravl, husdyrernæring, molekylærgenetikk og produktkvalitet eller en kombinasjon av disse. Kunnskap og forståelse vil avhenge av spesialiseringsområdet.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Det benyttes en kombinasjon av praksis, forelesninger, ekskursjoner, øvinger, selvstudium, seminarer, studentforberedt undervisning og selvstendige arbeider.
Avsluttende muntlig eller skriftlig prøve eller langsgående vurdering.

Programmets innhold og struktur:

Master i husdyrbiologi omfatter to studieretninger: · 1) etologi, 2) husdyrbiologisk spesialisering. Det kreves minimum 40 stp med emner innen studieretningen (utenom masteroppgaven) der minst 25 stp skal være på 300-nivå. Masteroppgave velges i samarbeid med aktuell veileder innen studieretningen og omfatter 30 stp, men kan etter søknad til undervisningsutvalget i husdyrfag økes til 60 stp. Det er utarbeidet eksempelplan for studieretning etologi.
Obligatoriske og anbefalte emner: studieretning etologi: obligatorisk er HET300, HET301, HET302, samt HET201 om tilsvarende emne mangler fra bachelorstudiet. Emner i atferdsøkologi på 200-og 300-nivå anbefales. For studieretning husdyrbiologisk spesialisering kreves at studenten utarbeider en utdanningsplan som skal godkjennes av instituttet. Det er blant annet en forutsetning for godkjenning av utdanningsplanen at studenten har de nødvendige forkunnskaper for å følge de emner som utdanningsplanen inneholder.

Studieveiledning:

Programmet har studieveileder.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Godkjenning av alle endringer i emnebeskrivelser og regler gjøres i undervisningsutvalget. I hvert emne gis en midtsemesterevaluering og en sluttevaluering. Sluttevalueringene behandles i undervisningsutvalget og instituttstyret.

Husdyrfag

Animal Science

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap (IHA), www.umb.no/iha
Norge har en økonomisk og bærekraftig husdyrproduksjon. Studiet har til hensikt å gi kunnskap på topp internasjonalt nivå innen effektiv husdyrproduksjon som tar vare på de viktige trekk ved norsk husdyrproduksjon, samt sikre og øke mangfold og kunnskap om biologiske og etiske rammer for produksjonen. Målsettingen er å gi studentene et kunnskapsløft slik at de kan forvalte norsk landbruk (i videste forstand), på et framtidsrettet måte.
Kandidater med graden master i husdyrfag er kvalifisert for å forvalte husdyr på ulike nivå i samfunnet, slik som rådgiver/konsulent, administrative lederstillinger innen ulike fagområder i landbruksorganisasjonene/privat næringsvirksomhet eller offentlig forvaltning - nasjonalt og lokalt. "Grønn omsorg" er et tverrfaglig fagfelt med mange muligheter i fremtiden. Arbeid innenfor skoleverket er også aktuelt. Det er mye internasjonalt samarbeid innen for forskningen, også med U-land. Graden kvalifiserer til å søke opptak til PhD-utdanning i husdyrfag innen studieretningen som velges.

Opptakskrav:

Bachelorgrad i husdyrfag med fagene anatomi/fysiologi (15 stp), etologi (10 stp), ernæring (20 stp), avl (15 stp) og molekylærgenetikk (5 stp) eller tilsvarende. Det er dessuten krav til følgende basisemner eller tilsvarende med hver 10 stp: kjemi, matematikk, biologi, statistikk samt innføringsemne i husdyrfag på 20 stp.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Vi anbefaler studentene å ta ett eller to semestre ved andre universiteter. Emnene skal godkjennes på forhånd.
UMB har utvekslingsavtaler med en rekke utenlandske universiteter.
IHA har samarbeid med en rekke organisasjoner og bedrifter innen forskning og utvikling. Dette kommer også studentene til gode gjennom f.eks. masteroppgaver i samarbeid med organisasjonene.

Beslektede studier:

Studiet er beslektet med mastergrad i husdyrbiologi, men er forbeholdt for studentene med bachelorgrad i husdyrfag. Se opptakskrav punkt 9

Læringsmål:

Studentene skal ha dybdekunnskap innen ett eller flere av følgende husdyrfag: husdyravl, husdyrernæring, husdyretologi, produktkvalitet, fysiologi og molekylærgenetikk. De skal være rustet til å kunne sammenfatte teori og praksis for å møte utfordringer i næring og samfunn.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Det benyttes en kombinasjon av praksis, forelesninger, ekskursjoner, øvinger, selvstudium, seminarer, studentforberedt undervisning og selvstendige arbeider.
Avsluttende muntlig eller skriftlig prøve eller langsgående vurdering.

Programmets innhold og struktur:

Studenten kan kvalifisere seg innen en av 6 studieretninger: 1. husdyravl 2. husdyrernæring 3. husdyretologi 4. husdyr og økonomi 5. sports og familiedyr 6. allsidig. I graden er det krav til 50 stp i husdyrfag utenom masteroppgaven. Derav skal minst 35 stp være på 300-nivå. Emnet HFX301 (5 stp) : utvalgte temaer til debatt innen husdyrfag, er obligatorisk for alle studieretninger. For studieretningene avl, ernæring, etologi, sports og familiedyr skal 25 stp være på 300-nivå innen studieretningens fagområde. For å få studieretning husdyr og økonomi skal studenten ha min. 10 stp i økonomi og 15 stp i husdyrfag på 300-nivå. 60 stp masteroppgave kan bare velges etter godkjent søknad til undervisningsutvalget. Resten av studiepoengene er valgfrie blant emner på 200- eller 300-nivå.

Studieveiledning:

Studiet har studieveileder.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Godkjenning av alle endringer i emnebeskrivelser og regler gjøres i undervisningsutvalget. I hvert emne gis en midtsemesterevaluering og en sluttevaluering. Sluttevalueringene behandles i undervisningsutvalget og instituttstyret.

Kjemi

Chemistry

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), www.umb.no/ikbm

Kjemistudiet ved UMB er inndelt i tre hovedområder; naturstoffkjemi, analytiskkjemi og miljøkjemi. Naturstoffkjemi omfatter biologisk aktive forbindelser i planter og dyr. Analytiskkjemi omfatter bestemmelse og karakterisering av biologiske og syntetiske stoffer ved hjelp av avanserte analytiske instrumenter. Miljøkjemi omfatter undersøkelse av kortids- og langtidseffekten av ulike kjemiske stoffer på naturen. Kjemistudiet vil gi studentene en solid kjemisk kompetanse som kan benyttes bl.a. til å løse miljø- og forurensingsproblemer og til utvikling av sunnere mat og tryggere medisiner. Bioteknologi, som er et sterkt ekspanderende felt, bygger også på solid kjemisk kunnskap og ekspertise. Etter avsluttende studier er studentene kvalifisert for en rekke ulike stillinger som stiller krav til kjemisk kompetanse. De kan også søke opptak til internasjonale PhD-programmer i kjemi og beslektede fagområder. Kandidater med mastergrad i kjemi kan arbeide innen kjemisk industri, forskning, undervisning og analyse. Masterprogrammet kvalifiserer til videre PhD-utdanning.

Opptakskrav:

Bachelorgrad i naturvitenskapelig fag, bioteknologi eller tilsvarende som inkluderer minst 80 stp i kjemi. Studenter som mangler enkelte bachelor-emner på 200-nivå, må avtale en overgangsordning med studieveileder.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Programmet holder internasjonalt nivå hvor emner kan gis på engelsk etter ønske. Det vitenskapelige og læringsmessige innholdet sammenlignes med internasjonale standarder. Lærebøker er normalt på engelsk. Veiledning av masteroppgaven tilbys på engelsk, og det er mulig å skrive masteroppgaven på engelsk.

Studentene kan utføre sin masteroppgave eller ta masteremner ved en ekstern institusjon. Utenlandsstudier tilpasses etter avtale med veileder og studieveileder.

Undervisningen gis på engelsk ved behov, og det meste av litteraturen er engelsk.

Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Beslektede studier:

Programmet tilsvarer masterprogrammer i kjemi ved universitetene i Norge. Masteroppgaver kan gis som samarbeidsprosjekter mot andre institutter og fagområder hvor kjemiske problemstillinger er relevante.

Læringsmål:

Kandidatene skal etter avsluttende studier ha god kompetanse innen kjemi og være forberedt til forskning, undervisning og andre stillinger som krever kjemisk kompetanse. Kandidatene skal kjenne kjemifagets terminologi, grunnleggende teorier og modeller og kunne bruke disse på problemstillinger fra natur, hverdag og kjemisk produksjon. Kandidatene skal ha forskningserfaring og erfaring med å rapportere forskningsresultater i form av en oppgave. Aktuelle samfunnsmessige og etiske spørsmål, knyttet til bruk av kjemi og bioteknologi, vil bli tatt opp i studiet.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Den teoretiske undervisningen gis i form av forelesninger, seminarer eller kollokvier. Studentene lærer eksperimentelle metoder ved selv å stå i laboratoriet kombinert med forelesninger, seminarer og samtalegrupper. Muntlig eksamen er en vanlig evalueringsform underveis i studiet, men det brukes også skriftlig evaluering eller prosjektinnlevering der dette er naturlig. Masterstudiet avsluttes med innlevering av skriftlig masteroppgave som beskriver det eksperimentelle arbeidet som er gjort.

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet, og ved slutteksamener. Det legges vekt på å teste forståelse og bruk av tilegnet kunnskap. Det legges vekt på utvikling av selvstendighet under masteroppgaven.

Programmets innhold og struktur:

Masterstudiet inneholder en forskningsoppgave som består av 60 eller 30 stp praktisk arbeid. Student og veileder fastsetter i fellesskap omfanget av og innholdet i oppgaven ved start av masterstudiet. Normalt vil kun 60 stp oppgaver

anbefales og tilbys. I tillegg til forskningsoppgaven kommer 30 stp emner i kjemi og 30 stp valgfrie emner, til sammen 60 stp. Maksimalt 30 stp av disse skal være på 200-nivå, og emnene skal støtte opp under det praktiske vitenskapelige arbeidet slik at det både sikrer en faglig bredde og gir en fordypning innen fagområdet. Emnene settes opp i samråd med veileder. Nærmere informasjon: www.umb.no/ikbm studieveileder-kjemi@umb.no

Fordypningskrav:

I tillegg til masteroppgaven på 60 stp kreves 30 stp i kjemiemner i mastergraden, fortrinnsvis på 300-nivå. Dessuten kreves et spesialpensum på minimum 5 stp, som skal være knyttet opp mot masteroppgaven. Studentene har i tillegg 25 stp valgfrie emner.

Studieveiledning:

Studieveileder i kjemi kan gi nærmere informasjon om studiet. studieveileder-kjemi@umb.no

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Programmet vil være under konstant evaluering med hensyn til innhold og relevans, bl.a. basert på tilbakemeldinger fra studenter, veileder og ekstern sensor. Man har også løpende samtaler med de andre universitetene i Norge. Eksterne sensorer vil bli benyttet for løpende tilbakemeldinger og korrigeringer slik at man sikrer at nivået tilsvarer det hos andre universiteter. Sammenligning med godkjente standarder følges kontinuerlig opp av Nasjonalt Fagråd i Kjemi for på den måten å kvalitetssikre det faglige nivået i forhold til de andre universitetene i Norge.

Matvitenskap

Food Science

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), www.umb.no/ikbm

Programmet utdanner kandidater med kunnskap om kvalitetsmessige aspekter og håndtering av mat .

Programmet utdanner kandidater som skal kunne arbeide med planlegging og ledelse i matindustri, drive forskning på matkvalitet og mattrygghet. Utdanningen kvalifiserer også til arbeid innen kontroll og rådgivning i offentlig og privat sektor, samt arbeid innen kjemisk og farmasøytisk indistri. Master i matvitenskap kvalifiserer til videre PhD-udtanning.

Opptakskrav:

Bachelorgrad, cand.mag. eller tilsvarende utdanning som inkluderer minst 80 stp studierelevante fag. For å kvalifisere til opptak skal dette naturvitenskapelige/realfaglige grunnlaget omfatte emner i matematikk, statistikk, kjemi og mikrobiologi. De studierelevante fagene kan omfatte f.eks. studiepoeng fra emner innen matens kjemi, mikrobiologi og biokjemi knyttet til produksjon av mat eller omdanning av matråvarer, maskiner til bruk i matproduksjon, råvarekunnskap, matproduksjonsprosesser, matvaretrygghet, sensorikk, emballasje til matprodukter og ernæring. Studenter som mangler enkelte bachelor-emner på 200-nivå, må avtale en overgangsordning med studieveileder.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Det undervises på engelsk ved behov. Undervisning i alle emner er basert på oppdaterte internasjonale publikasjoner. En stor del av emnelitteraturen er engelskspråklig. Et viktig mål er å sette fokus på tema som til enhver tid er aktuelle ved internasjonal matproduksjon.

Inntil halvparten av studiet (60 stp) kan gjennomføres i utlandet hvis dette er ønskelig. UMB har utvekslingsavtaler med flere relevante universiteter i Europa, men det er også mulig å reise til land utenfor Europa. Utenlandsopphold kan gjennomføres når som helst i studiet, etter avtale med studieveileder.

UMB har samarbeidsavtale med flere utenlandske universitet. Undervisningen gis på engelsk ved behov. Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Beslektede studier:

Programmet er det eneste masterprogrammet i matvitenskap (Food Science) i Norge. Masterprogrammene i kjemi, bioteknologi og mikrobiologi deler et felles fokus på komponenter i biologisk materiale med matvitenskap. Relevante valgemner eller obligatoriske emner tilbys ved Insitutt for plante og miljøvitenskap, Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, Instiutt for økonomi og ressursforvaltning og Institutt for matematiske realfag og teknologi.

Læringsmål:

Målet med studiet er å gi kandidatene dyp, forskningsbasert kunnskap om matproduksjon, som bidrar til at nærings- og nytelsesmiddelindustrien kan tilfredsstille myndigheters og forbrukeres krav til matkvalitet. Kvalifikasjonene skal dekke hele verdikjeden fra jord og fjord til bord, og skal omfatte et bredt spekter av matens råvarer , helsefremmende egenskaper i maten og teknologiske prosesser.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Undervisningen gjennomføres med en blanding av forelesninger, kollokvier, laboratoriearbeid, arbeid i produksjonsanlegg og ekskursjoner.

For evaluering av studentens prestasjoner anvendes både langsgående vurderinger og avsluttende prøver. De langsgående vurderingene omfatter innleverte rapporter og semesteroppgaver. Studentene rapporterer fra arbeid med matproduksjon, laboratorieanalyser og deltakelse på ekskursjon. I noen emner evalueres også kvaliteten av muntlige presentasjoner underveis. Avsluttende prøver er vanligvis skriftlig eksamen ved undervisningsperiodens slutt, men kan også være muntlig eksaminasjon eller prosjektrapporter.

Programmets innhold og struktur:

Programmet inneholder en obligatorisk del i næringsmiddelteknologi og anvendt mikrobiologi på 15 til 25 stp. For studenter som velger en masteroppgave på 60 stp er kravet 15 stp. i næringsmiddelteknolgi og anvendt mikrobiologi . For studenter som velger masteroppgave på 30 stp. er kravet 25 stp i næringsmiddelteknologi og anvendt mikrobiologi. Studenten kan velge mellom fire studieretninger: -matproduksjon, -matvaretrygghet, kvalitet og hygiene,- mat og helse, -markedsorientert produktutvikling. Maksimum av 50 stp med emner på 200-nivå kan telle som del av graden, men det anbefales ikke mer enn maksimum 30 stp.

Fordypningskrav:

Følgende krav til emnevalg innenfor de fire studieretningene: A) studenter med studieretning matproduksjon skal ta: - næringsmiddelteknologi - næringsmiddelkjemi på 300-nivå - Enhetsoperasjoner og målemetodikk B) studenter med retning matvaretrygghet, kvalitet og hygiene skal ta: - immunologi, matallergier og -intoleranse - human miljøkjemi - mikrobiell fysiologi - patogene mikroorgansimer og -problemorganismer -avfallshåndtering for matindustrien -kvalitetsstyring/risikohåndtering C) studenter med studieretning mat og helse skal ta: -immunologi, matallergier og -intoleranse -molekylærbiologi -functional food -kosthold og helse. D) studenter med studieretning markedsorientert produktutvikling skal ta: - næringsmiddelkjemi på 300-nivå - matkultur -sensorisk analyse og forbrukerforståelse -forsøksdesign og dataanalyse -produktutvikling. Nærmere informasjon på www.umb.no/ikbm

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet; grethe.kleven@umb.no

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Masterprogrammet evalueres kontinuerlig gjennom undervisningsutvalgets arbeid. Det foretas midtsemesterevalueringer både som skriftlige, anonyme tilbakemeldinger, og i dialog med studentene. Studentenes sluttevaluering gjøres for de enkelte emner individuelt via web. Evalueringene behandles i undervisningsutvalg og instituttstyre etter innspill fra emneansvarlige lærer om tiltak som planlegges gjennomført. Det faglige innholdet i hele studietilbudet vurderes hvert år, både ut fra antallet studenter som søker de ulike retninger, og ut fra signaler som gis fra det arbeidsmarkedet kandidatene utdanner seg til.

Mikrobiologi

Microbiology

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), www.umb.no/ikbm

Mikroorganismene utgjør et ekstremt stort biologisk mangfold som har stor betydning for menneskers daglige liv. Noen bakterier gjør oss syke, mens andre er med på å beskytte oss og den maten vi spiser. Mange mikroorganismer har egenskaper som i økende grad vil bli utnyttet i ulike industrielle prosesser og innen medisin og helse. Anvendelse av mikroorganismer til å løse ulike miljøproblemer ventes å øke i fremtiden. Eksempler på dette er nedbrytning av forurensende stoffer i naturen, biologiske renseprosesser, og biologisk kontroll av plantesykdommer. Mikroorganismer har også en viktig rolle i produksjon av bedre, sunnere og tryggere mat og fôr. Masterprogrammet gir grunnleggende kunnskaper i molekylærbiologi, mikroorganismers genetikk, systematikk, fysiologi og metabolisme, og deres rolle i ulike naturlige økosystemer. Siden mikroorganismer er viktige innen en rekke ulike fagområder, vil en mastergrad i mikrobiologi gi muligheter for en spennende karriere innen mange ulike typer av yrker.

Kandidater med mastergrad i mikrobiologi kan arbeide med kvalitetskontroll, hygiene, forskning og undervisning. Masterprogrammet kvalifiserer til videre PhD-utdanning.

Opptakskrav:

Bachelorgrad i bioteknologi eller tilsvarende. Studenter som mangler enkelte bachelor-emner på 200-nivå, må avtale en overgangsordning med studieveielder.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Masterprogrammet har et internasjonalt innhold og nivå. De fleste emner på 300-nivå kan undervises på engelsk ved behov. En stor del av kurslitteraturen er engelskspråklig. Veiledning av masteroppgaven tilbys også på engelsk, og det er mulig å skrive masteroppgaven på engelsk.

Det er gode muligheter for å ta deler av studiet i utlandet på utvalgte universiteter innenfor normert studietid. Utenlandsstudiene legges opp etter avtale med studieveileder og/eller veileder for masteroppgaven.

Undervisningen gis på engelsk ved behov, og det meste av litteraturen er engelsk.

Masterprogrammet inneholder emner fra andre institutter ved UMB.

Beslektede studier:

Masterprogrammet er beslektet med masterprogrammet i bioteknologi. Det er samarbeid med andre institutter på UMB og andre forskningsenheter i Norge når det gjelder masteroppgaver.

Læringsmål:

Studentene skal kunne utforme egne undersøkelser, bearbeide vitenskapelige data, samt presentere og vurdere metoder, mulige feilkilder og resultater innen det mikrobiologiske fagområdet. De skal kunne bruke kunnskaper og erfaringer tverrfaglig og i samarbeid med andre. Studenten skal være i stand til å bruke sin mikrobiologiske kompetanse til beste for utvikling av tryggere mat og redusert forurensning. Aktuelle samfunnsspørsmål, inkludert etiske spørsmål knyttet til bruk av mikrobiologi og bioteknologi, vil bli tatt opp i studiet.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Den teoretiske undervisningen gis i form av forelesninger, seminarer/kollokvier, lærerstøttet selvstudium eller avanserte laboratorieemner. Studentene øves i lesing og forståelse av vitenskaplig litteratur. Hoveddelen av studiet utgjøres av en eksperimentell oppgave på 60 eller 30 stp som er et selvstendig forskningsarbeid under veiledning. Normalt anbefales en masteroppgave på 60 stp.

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet, og ved slutteksamener. Det legges vekt på å teste forståelse og bruk av tilegnet kunnskap. Det legges vekt på utvikling av selvstendighet under masteroppgaven.

Programmets innhold og struktur:

Emner i miljømikrobiologi (10 stp), eksperimentell mikrobiologi (5 stp) og spesialpensum på 5-15 stp (alle på 300-nivå) er obligatorisk. Dessuten kan man velge blant emner i mykologi, patogene mikroorganismer, mikroskopi og molekylære,

biokjemiske og kjemiske metoder på 200- eller 300-nivå. Et emne i molekylær mikrobiologi er under utarbeiding, og vil erstatte eksperimentell mikrobiologi f.o.m. studieåret 2007/2008. Nærmere informasjon på www.umb.no/ikbm

Fordypningskrav:

I tillegg til kravene beskrevet under "Innhold", skal alle studenter gjennomføre en masteroppgave på 60 eller 30 stp som velges i starten av studiet. Normalt anbefales en masteroppgave på 60 stp. Dessuten kreves et spesialpensum på minimum 5 stp, som skal være knyttet opp mot masteroppgaven.

Studieveiledning:

Studieveileder i mikrobiologi kan gi nærmere informasjon om studiene. studieveileder-mikrobiologi@umb.no

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Programmet vil være under konstant evaluering, med hensyn til innhold og relevans. Aktuelle samfunnsspørsmål knyttet til bruk av mikroorganismer vil bli tatt opp i studiet. Alle emner blir evaluert av studentene og resultatene fra evalueringen blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet.

Miljø og naturressurser

Environment and Natural Resources

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM), www.umb.no/ipm
Det er behov for fagpersoner som har en helhetlig forståelse av samspillet i naturen, som har en solid kompetanse til å vurdere årsak og omfang av ulike menneskelige inngrep og som kan vurdere hvilke tiltak som bør iverksettes ut i fra et naturvitenskapelig grunnlag. Studiet tilbyr spesialiseringer innenfor sentrale fagområder av høy samfunnsmessig relevans innenfor naturmiljø: 1) miljøgifter og økotoksikologi, 2) jord og miljø, 3) geologi og 4) limnologi og vannressurser. Etter endt studie skal kandidatene ha handlingskompetanse som kan bidra til å 1) bevare, 2) reparere/tilbakeføre og 3) bruke miljøgoder og naturressursene på best mulig (bærekraftig) måte.
Mastergraden kvalifiserer til ledende jobber i miljøavdelinger i kommuner, fylker og staten, eller jobb i ulike typer konsulentfirma eller institusjoner som utreder praktiske løsninger på miljøproblemer både av nasjonal og global karakter. Mastergraden vil også gi et godt grunnlag for å bli selvstendig næringsdrivende. Mastergraden kvalifiserer kandidaten til å søke opptak til PhD-programmer innenfor fagområder innen miljø og naturressurser og kvalifisere for rekrutteringsstillinger innen forskning.

Opptakskrav:

Bachelorgrad fra universitet eller høyskole eller tilsvarende (minimum 180 studiepoeng) som omfatter: - basiskunnskaper i naturvitenskapelige fag som matematikk/statistikk, biologi, kjemi, fysikk på minimum 60 stp, - fordypning på minimum 80 stp innenfor ett eller flere av disse fagene: geologi/grunnvann, jord/planteernæring, limnologi/hydrologi, miljøkjemi/radiokjemi, biologi/økologi, naturforvaltning/ressursfag.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Masterprogrammet vil jobbe mot en bred internasjonal profil ved å knytte kontakter mot relevante undervisningsinstitusjoner i utlandet. I de ulike emnene som inngår i masterprogrammet vil det bli benyttet internasjonale eksempler.
Studenter har en stor grad av fleksibilitet med hensyn til å ta deler av studiet i utlandet. Det legges opp til utveksling med læresteder i utlandet som eksempelvis UNIS Svalbard, Wageningen (NL), KVL København (DK), SLU i Uppsala (S) og University of Zululand (SA).
De fleste emner som inngår i mastergraden kan bli undervist på engelsk ved behov.
Våre studenter tar masteroppgaver i samarbeid med andre institusjoner.

Beslektede studier:

Masterprogrammet i miljø og naturressurser har en del elementer felles med 5-årig masterprogram i vann- og miljøteknikk og 2-årig masterprogram i naturforvaltning. I dette programmet legges det vekt på å forstå biogeokjemiske prosesser og mekanismer i naturlige systemer, mens masterprogrammet i vann- og miljøteknikk er mer teknisk/tiltaksorientert og masterprogrammet i naturforvaltning legger mer vekt på forvaltning, biologi/biodiversitet, artskunnskap og økologi. Videre vil fordypningen miljøgifter og økotoksikologi ha en god del felles med masterprogrammet i kjemi (miljøkjemi). Imidlertid er biogeokjemiske prosesser i miljøet og biologiske effekter mer sentrale i fordypningen miljøgifter og økotoksikologi enn i masterprogrammet i kjemi (miljøkjemi).

Læringsmål:

Etter fullført studium skal kandidaten ha grunnleggende kunnskaper om miljø- og naturressurser, samt kunnskaper om hvordan komplekse naturlige prosesser regulerer disse ressursene kvalitativt og kvantitativt. Kandidatene vil videre ha handlingskompetanse som kan bidra til å 1) bevare, 2) reparere/tilbakeføre og 3) bruke miljø-/naturressursene på best mulig (bærekraftig) måte. Kandidatene får spesialkompetanse innenfor ett av disse fagområdene: Miljøgifter og økotoksikologi, terrestrisk miljø, anvendt limnologi eller geologi. Kandidatene skal ha gode kunnskaper om samspillet i naturen og naturens tålegrenser, samt forstå hvorfor ulike naturområder reagerer ulikt på samme forurensningsbelastning. Kandidatene skal ha gode kunnskaper om de viktigste forurensningskildene, forstå hvordan ulike typer forurensninger transporteres fra kilde til resipient og hva som innvirker på biologisk tilgjengelighet og effekt av forurensningen. Ut i fra en helhetlig prosessforståelse skal kandidatene ha kunnskaper om hvilke tiltak som er nødvendige og mest effektive for å forhindre en uønsket utvikling. Kandidatene skal kunne kvantifisere bidraget fra ulike forurensningskilder og bidra til å bruke naturressursene på en bærekraftig måte. Kandidaten skal forstå hvorfor det er nødvendig med en bærekraftig utnytting av naturressursene og at menneskelige inngrep ikke er begrenset av nasjonale grenser. Kandidatene skal også ha en etisk gjennomtenkt holdning til globale skjevheter med hensyn til utnytting av jordas ressurser.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Ved siden av forelesninger (teori) er felt- og laboratorieundervisning (praksis) sentral i studiet. Prøvetaking, behandling og analyse etterfølges av tolkning av data. Bearbeidede data kan anvendes til å vurdere forskjellige tiltak og illustrere sammenheng mellom tilstandsform og biologisk opptakseffekt. Videre kan databearbeiding gi grunnlag for å kvantifisere betydningen av ulike prosesser (modellering). Det tilstrebes god balanse mellom selvstendig arbeid og arbeid i grupper med presentasjon av resultater både skriftlig og muntlig. Masteroppgaven vil utgjøre et veiledet selvstendig arbeid på 30 eller 60 stp.

Emner med stor andel av praktiske felt og laboratorieøvelser vil i stor grad ha en langsgående vurdering (feltrapporter, laboratoriejournaler m.m.) både i grupper og individuelt. Semesteroppgaver (med langsgående vurdering) utgjør enten hele eller deler av flere emner som inngår i masterstudiet. Mange av emnene på 300-nivå vil imidlertid ha en avsluttende prøve (muntlig eller skriftlig) i tillegg til selvstendig arbeid. Etter sensurering diskuteres masteroppgaven med student og sensorer, og en endelig karakter fastsettes.

Programmets innhold og struktur:

Studiet vil bestå av fire valgbare fordypninger (studieretninger): 1) miljøgifter og økotoksikologi, 2) jord og miljø, 3) geologi og 4) limnologi og vannressurser. Alle 120 stp i masterprogrammet betraktes som spesialisering innenfor det valgte området, hvor masteroppgaven utgjør 30 eller 60 stp. I masterstudiet inngår følgende obligatoriske emner på 300-nivå (og unntaksvis 200-nivå) som studenter innen de ulike studieretningene skal ta: Studieretningen miljøgifter og økotoksikologi: Miljøgifter og økotoksikologiske effekter (15 stp) og miljø og ressursteknikk (5 stp). Studieretningen jord og miljø: Det velges ett av følgende to emner: Biogeokjemiske prosesser i terrestrisk miljø (10 stp), globale og lokale forurensinger (10 stp). Videre inngår også en obligatorisk semesteroppgave på 5 stp knyttet opp imot temaer som er behandlet i 300-emnene. Studieretningen limnologi og vannressurser: Vannforurensning (20 stp, 300-nivå) og limnologiske metoder (5 stp, 200-nivå). Studieretning geologi: Paleomiljø og klimaendringer (10 stp), geologisk utferd (5 stp). For alle studieretningene inngår en obligatorisk masteroppgave på 30 eller 60 stp For de ulike studieretningene er det utarbeidet følgende lister over valgbare emner som kan inngå i masterstudiet utover emnene som inngår i obligatorisk fordypning. Studieretning miljøgifter og økotoksikologi: Emner på 300-nivå i kjemi, radioøkologi, vannforurensning, hydrogeologi, biogeokjemiske prosesser, globale og lokale forurensninger og forvaltningsfag. Studieretning jord og miljø: Emner på 300-nivå i økologisk renseteknologi, miljøgifter og økotoksikologiske effekter, agrometeorologi, planteernæring, vannforurensning og forvaltningsfag. Studieretning limnologi og vannressurser: Emner på 300-nivå i kjemi, radioøkologi, biogeokjemiske prosesser, globale og lokale forvaltningsfag, økologisk renseteknologi, miljøgifter og økotoksikologiske effekter, agrometeorologi, planteernæring, og forvaltningsfag. Studieretningen geologi: Emner på 300-nivå i biogeokjemiske prosesser og globale og lokale forurensninger, økologi samt emner på andre universiteter i geologi

Fordypningskrav:

Se pkt. Innhold.

Studieveiledning:

Studentene får veiledning fra studieveileder, leder av undervisningsutvalget, kontaktpersonen for undervisningsutvalgene samt vitenskapelige ansatte innen sine respektive fagfelt.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Ved siden av de fra UMBs sentrale rutiner for emneevaluering planlegges det egne rutiner for evaluering av studiet (emner og helhet). Fagområdet er i stadig utvikling både nasjonalt og internasjonalt og oppjusteringer er påkrevd. Innspill/medvirkning fra studentene og fra eksternt hold er derfor viktig. Sistnevnte kan være fagpersoner i forskningsmiljøet i Ås (Bioforsk, NIJOS, Skogforsk) eller i landet forøvrig (NIVA, NGU m.m.), evt. også fra utenlandske institusjoner. Programmet skal ekstern evalueres i nær framtid.

Naturforvaltning

Management of Natural Resources

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for naturforvaltning (INA): www.umb.no/ina

Studiet tar for seg bevaringsbiologi, forvaltning av vilt- og fiskeressurser, vannressursforvaltning, ressursøkonomi, samt tropisk naturforvaltning. Etter fullført utdannelse skal kandidaten forstå det økologiske og samfunnsmessige grunnlaget for naturforvaltning og kunne anvende dette i praksis.

Studiet kvalifiserer kandidaten for stillinger i offentlig naturforvaltning, som saksbehandler i kommunen, fylkeskommunen, fylkesmannens etater eller i sentrale statlige etater. Graden kvalifiserer også kandidaten for stillinger i næringsorganisasjoner og ideelle organisasjoner med tilknytning til bruk og vern av naturressurser og arealer. Studiet kvalifiserer til å søke opptak til PhD-studier innenfor naturforvaltning eller økologi i Norge og i utlandet.

Opptakskrav:

Bachelorgrad fra universitet eller høgskole som inneholder: 80 stp matematisk-naturvitenskapelige fag, hvor basiskunnskaper innen emnene matematikk, statistikk og kjemi/fysikk kreves. Minst 50 av de 80 stp må være innen biologiske fag og inneholde emnene botanikk, zoologi og økologi. I tillegg kreves 10 stp samfunnsfag (økonomi, jus, arealplanlegging eller lignende). De sistnevnte emnene kan tas i løpet av mastergraden hvis kravet ikke er tilfredsstilt i løpet av bachelorgraden. Emnesammensetningen i bachelorgraden kan legge føringer for valgmulighetene i masterprogrammet.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Graden av internasjonalisering vil variere avhengig av studentens spesialisering, valg av masteroppgavetema og veileder. Den mest internasjonale spesialiseringen er tropisk økologi og forvaltning, der studentene som regel utfører feltarbeidet til masteroppgaven i et tropisk/subtropisk område. Mye av pensumlitteraturen er på engelsk og forelesningene i flere emner foregår på engelsk, enten alltid eller ved behov.

Studiet gir muligheter for et utenlandsopphold, forutsatt at studenten får tatt de obligatoriske emnene i masterprogrammet. Disse emnene kan tas ved UMB, eller ved utenlandske læresteder etter godkjent søknad. Instituttet har et bredt spekter av emner som gis på engelsk, enten på fast basis eller etter forespørsel fra studentene. Instituttet kan derfor tilby utenlandske studenter et normert studieår på engelsk innen fagområdene naturforvaltning og økologi.

Det er samarbeid med Institutt for økonomi og ressursforvaltning innen spesialiseringen i ressursøkonomi og med Institutt for plante- og miljøvitenskap innen spesialiseringen i vannressursforvaltning.

Beslektede studier:

Det finnes få beslektede studier på dette nivået i Norge. Spesialiseringen i ressursøkonomi er beslektet med studiet på Institutt for økonomi og ressursforvaltning, og spesialiseringen i vannressursforvaltning er beslektet med studiet ved Institutt for plante- og miljøvitenskap, men er mer økologisk rettet.

Læringsmål:

Studentene på masterprogrammet i naturforvaltning kan velge mellom flere forskjellige spesialiseringer: som for eksempel vilt- og fiskeforvaltning, vannressursforvaltning, ressursøkonomi, og tropisk økologi og forvaltning. Spesifikke læringsmål vil derfor variere en del. Generelle læringsmål omfatter imidlertid at: - studenten skal få en grundig og tverrfaglig forståelse av problemstillingene knyttet til bruk og vern av natur - studenten skal kunne løse spesifikke problemer i naturforvaltning gjennom tilegnet kunnskap, tilgjengelig informasjon og en kritisk evaluering av forskningsresultater - studenten skal lære å samarbeide på tvers av fagområder - studenten skal utvikle egenskaper i kommunikasjon og konfliktløsning - studenten skal få en forståelse av hvordan vitenskapelig forskning utføres og rapporteres gjennom å utføre og skrive en masteroppgave

Lærings- og evauleringsmetoder:

Lærings- og undervisningsmetodene består av forelesninger, studentoppgaver, kollokvier, seminarer, muntlige og skriftlige presentasjoner av eget arbeid, feltutferder og utføring og rapportering av individuelt forskningsprosjekt (masteroppgaven).

Evalueringsformene består av skriftlig eller muntlig eksamen, semesteroppgaver, studentforedrag samt deltagelse på og rapportering fra obligatoriske aktiviteter. Masteroppgaven, og eventuelt spesialpensum knyttet til denne, diskuteres med ekstern sensor tilstede.

Programmets innhold og struktur:

Det er tre emner på fem stp som er obligatorisk for alle studentene. Dette er Bevaringsbiologi (NATF300), Praktisk naturforvaltning (NATF301) og Hovedutferd i naturforvaltning (NATF302). Studentene spesialiserer seg videre ved å ta minst ett av følgende 300-nivå emner og emnets forutsatte forkunnskaper: NATF320 Tropisk økologi og naturforvaltning 15stp, NATF330 Viltforvaltning 10 stp, NATF340 Forvalting av ferskvannsfisk 10 stp, VANN300 Vannforurensning 10 stp, LAØ370 Landskapsøkologi 10 stp, ECOL380 Økologi og forvaltning av elver og innsjøer 10 stp, ECN371 Miljø-økonomi 10 stp

Fordypningskrav:

For å få tilstrekkelig spesialisering i studiet, kreves det at studentene har minst 30 stp emner på 300-nivå. Studiet avsluttes med en masteroppgave som er et vitenskapelig arbeid studenten utfører innen ett av sine spesialiseringsområder. Studenten utfører oppgaven med veiledning fra en vitenskapelig ansatt, og kan i samråd med veileder velge mellom en masteroppgave på 30 stp eller 60 stp.

Studieveiledning:

Studentene får veiledning i studiet fra en studieveileder som er ansatt på Institutt for naturforvaltning. En vitenskapelig ansatt ved universitetet er ansvarlig for veiledningen av masteroppgaven gjennom hele prosessen, dvs. prosjektplanlegging, utføring, dataanalyse, skriving av oppgaven og eventuelt publisering av resultatene.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Emneansvarlig sørger for midtsemesterevalueringer i de fleste emnene. Dessuten evaluerer studentene emnene gjennom UMBs web-baserte system. Disse evalueringene blir vurdert årlig av den enkelte lærer og av instituttets undervisningsutvalg. Læreren må skrive kommentarer til evalueringsresultatene med eventuelle foreslåtte tiltak til forbedringer. Disse må godkjennes av undervisningsutvalget. En internasjonal evalueringer av studieprogrammet utføres våren 2006.

Økologi

Ecology

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for naturforvaltning (INA), www.umb.no/ina

Utfordringene knyttet til menneskets belastning på miljøet setter store krav til kunnskap innen økologi. Studieprogrammet vil utdanne kandidater med høy kompetanse i økologi, både med tanke på å formidle denne til andre gjennom undervisning og samarbeid med andre yrkesgrupper, og med tanke på å bruke den i forskning og utviklingsarbeid.

Programmet kvalifiserer kandidatene for stillinger innen offentlig forvaltning, næringsorganisasjoner og ideelle organisasjoner med behov for personer med høy økologisk kompetanse. Med pedagogisk utbygging er man også kvalifisert til arbeid i det norske skoleverket. Programmet kvalifiserer også kandidatene for videre PhD-studier i økologiske fag i Norge og i utlandet.

Opptakskrav:

Bachelorgrad fra universitet eller høgskole som inneholder: 80 stp matematisk-naturvitenskapelige fag, hvor basiskunnskaper innen emnene matematikk, statistikk og kjemi/fysikk kreves. Minst 50 av de 80 stp må være innen biologiske fag og inneholde emnene botanikk, zoologi og økologi. Ytterligere 10stp påbygging i kjemi eller statistikk kreves. De sistnevnte emnene kan imidlertid tas i løpet av mastergraden hvis kravet ikke er tilfredsstilt i løpet av bachelorgraden. Sammensetningen av emner i bachelorgraden kan legge føringer for valgmulighetene i masterprogrammet.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Graden av internasjonalisering varierer med den aktuelle retningen innen økologi, men er generelt høy fordi faglitteraturen er på engelsk, og fordi de aller fleste veilederne har et vidt internasjonalt kontaktnett og samarbeid. Studiet gir muligheter for et utenlandsopphold, forutsatt at studenten får tatt de obligatoriske emnene i masterprogrammet. Disse emnene kan tas ved UMB, eller ved utenlandske læresteder etter godkjent søknad. Instituttet har et bredt spekter av emner som gis på engelsk, enten på fast basis eller etter forespørsel fra studentene. Instituttet kan derfor tilby utenlandske studenter et normert studieår på engelsk innen fagområdene naturforvaltning og økologi.

Beslektede studier:

Masterstudiet innen økologi skiller seg fra andre masterprogrammer ved UMB, fordi det fokuserer på grunnleggende økologiske spørsmål, hovedsakelig i naturlige økosystemer. Det finnes likevel muligheter for tverrfaglig samarbeid, bl.a. med Institutt for plante- og miljøvitenskap og Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap. Studiet har mange likhetstrekk med masterstudiene i økologi ved andre universiteter i Norge og i utlandet.

Læringsmål:

Masterprogrammet i økologi er spesialisert i ulike retninger, og spesifikke læringsmål vil variere avhengig av spesialisering. De generelle læringsmålene for masterstudiet i økologi er å bringe studentene opp på et høyt faglig nivå som setter dem i stand til å innhente, analysere og tolke økologiske data. Videre skal studentene bringes opp på et teoretisk vitenskapelig nivå som setter dem i stand til å utføre selvstendige forskningsoppgaver av høy internasjonal kvalitet.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Lærings- og undervisningsmetodene består av forelesninger, studentoppgaver, kollokvier, seminarer, muntlige og skriftlige presentasjoner, feltutferder, og gjennomføring og rapportering av individuelt forskningsprosjekt (masteroppgaven).

Evalueringsformene består av skriftlig eller muntlig eksamen, semesteroppgaver, studentforedrag samt deltagelse på og rapportering fra obligatoriske aktiviteter. Masteroppgaven, og spesialpensum knyttet til denne, diskuteres med ekstern sensor tilstede.

Programmets innhold og struktur:

Emnene NATF300 Bevaringsbiologi (5 stp) og ECOL300 Økologisk vitenskapelig arbeidsmetodikk (5 stp) er obligatoriske for alle studentene og skal gi dem grunnlaget for å utføre et godt vitenskapelig arbeid uansett hvilken fordypning de velger. Studentene fordyper seg videre ved å ta minst ett av følgende 300-nivå emner og emnets forutsatte forkunnskaper: BOT310 Videregående plantesystematikk 10 stp, BOT340 Fotobiologi 10 stp, BOT350 Planters pollinerings- og reproduksjonsøkologi 5 stp, GEN340 Molecular evolution 10 stp, ZOOL300 Økologisk entomologi 10 stp, ZOOL310 Atferds- og populasjonsøkologi 10 stp, ECOL310 Økologiske effekter av globale miljøendringer 10 stp.

Fordypningskrav:

For å få tilstrekkelig spesialisering i studiet kreves det at studentene har minst 30 stp emner på 300-nivå. Minst 5 av disse skal bestå av et spesialpensum. Dette pensumet skal relateres til temaet i studentens masteroppgave, og skal bestemmes av student og veileder i fellesskap. Studiet avsluttes med en masteroppgave som er et vitenskapelig arbeid studenten utfører innen et av sine spesialiseringsområder. Studenten utfører oppgaven under veiledning av en vitenskapelig ansatt, og kan i samråd med veileder velge mellom en oppgave på 30 stp eller 60 stp.

Studieveiledning:

Studentene får veiledning i studiet fra en studieveileder som er ansatt på Institutt for naturforvaltning. En vitenskapelig ansatt på instituttet er ansvarlig for veiledningen av masteroppgaven gjennom hele prosessen, dvs. prosjektplanlegging, utføring, dataanalyse, skriving av oppgaven og publisering av resultatene.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Emneansvarlig sørger for midtsemesterevalueringer i de fleste emnene. Dessuten evaluerer studentene emnene gjennom UMBs web-baserte system. Disse evalueringene blir vurdert årlig av den enkelte emneansvarlig og av instituttets undervisningsutvalg. Emneansvarlig må skrive kommentarer til evalueringsresultatene og foreslå tiltak for forbedringer. Disse må godkjennes av undervisningsutvalget. Det gjennomføres en internasjonal evaluering av studieprogrammet våren 2006.

Økonomi og administrasjon

Business Administration

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR), www.umb.no/ior
Dette masterstudiet legger opp til å gi studentene faglig dybde og god innsikt i økonomi, finans, analyse, organisasjon og ledelse. Studentene har et bredt utvalg av muligheter for å spesialisere seg innen et fagfelt som er i samsvar med interesser og karriereplaner.
Studiet egner seg for personer som ønsker å jobbe med økonomi og økonomisk analyse eller innenfor organisasjonsutvikling og ledelse i privat næringsliv, offentlige institusjoner eller i organisasjoner. Denne mastergraden kvalifiserer til stillinger innen aksjemarkedet, markedsanalyse, økonomisk styring av bedrifter og organisasjoner, eller økonomisk politikk og utvikling. Andre aktuelle stillinger finnes innen organisasjonsutvikling, lederutvikling og forretningsstrategi. Graden kvalifiserer også for opptak til PhD-studier i økonomi og administrasjon.

Opptakskrav:

Opptak til programmet krever en bachelorgrad i økonomi og administrasjon, eller tilsvarende utdannelse med minst 80 - 90 stp. innen foretaksøkonomi, samfunnsøkonomi, administrasjonsfag og metode, samt 30 stp fordypning innenfor ett eller flere av disse fagområdene. Vektingen av de ulike fagområdene vil bestemme hvilken profil man kan velge innenfor masterprogrammet.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Studiet har en sterk internasjonal profil både gjennom SOKRATES samarbeidet (organisert utenlandsopphold) og andre former for internasjonal kontakt, ikke minst gjennom forskningen. Dette preger innholdet i undervisningen og oppgavearbeid som fokuserer på problemstillinger av internasjonal karakter. Det er mange utenlandske studenter ved instituttet. Flere av emnene som inngår i mastergraden undervises på engelsk.
IØR oppfordrer sine studenter til å ha minst ett utenlandsopphold i løpet av studietiden sin. Et utenlandsopphold er enklest å få til i bachelorstudiet, men kan også gjennomføres som en del av mastergraden. IØR samarbeider med universiteter i Kiel, Wageningen, Rennes og Siena om en europeisk joint master. Denne utvekslingsavtalen gir studentene mulighet til å ta et masteremner ved et av disse universitetene og den kvalifiserer til ekstra utdanningsstipend gjennom Europakommisjonens Erasmusprogram. Et opphold ved et av disse studiestedene gir en egen europeisk mastersertifisering i tillegg til mastergraden fra UMB. IØR og UMB har ellers flere utvekslingsavtaler med universiteter i alle deler av verden.
Vi samarbeider med Universitetene i Kiel, Wageningen, Rennes og Siena om en europeisk joint master. Denne utvekslingen skjer under rammen av SOKRATES programmet. De fleste kurs IØR tilbyr på masternivå kan undervises på engelsk ved behov og IØR er behjelpelig med å legge forholdene til rette for at vi kan ta i mot gjestestudenter fra utlandet. UMB har også utvekslingsavtaler med USA, Canada, Australia og New Zealand.
IØR startet et formelt samarbeid med Høgskolen i Oslo (HiO) fra høsten 2005. HiO tilbyr fem emner på masternivå, som er forhåndsgodkjent av IØR og kan inngå i en mastergrad i økonomi og administrasjon. Det er også mulig å innpasse et utenlandsopphold i graden.

Beslektede studier:

Studiet tilfredsstiller de faglige krav til siviløkonomiutdanning og har mye til felles med slike studier ved andre læresteder i Norge og utlandet. Masterprogrammet har forøvrig mange emner felles med instituttets øvrige to masterprogrammer i økonomi og ressursforvaltning og Development and Resource Economics.

Læringsmål:

Studentene skal trenes i evnen til å strukturere komplekse problemer og utnytte teorier fra ulike fagområder i praktisk analyse. De skal utvikle evnen til selvstendig vurdering og kritisk tenkning. De skal utvikle forståelse for teorienes forutsetninger, begrensninger og anvendelsesområder. Kandidatene fra programmet skal ha en kompetanse som anerkjennes som minst like høy og relevant som kandidater fra andre norske og internasjonale institusjoner som tilbyr mastergrader i økonomi og administrasjon. Studentene fordyper seg ytterligere innenfor bedriftsøkonomisk analyse, organisasjon og ledelsesfag som bygger på fagene i bachelorgraden. De har videre et bredt utvalg av spesialiseringer som tilbys ved IØR. Studiet skal både utvikle allmenne akademiske ferdigheter og ferdigheter i anvendelse av spesifikke kunnskaper. Økonomer fra UMB skal kjennetegnes av at de både har en faglig innsikt og forståelse innen økonomiske og analytiske fag, og har erfaring med å bruke denne kunnskapen på tverrfaglige problemstillinger. Det legges opp til å utvikle samarbeidsevner og evne til å arbeide tverrfaglig. Dette forsterkes ved at kandidatene fra UMB skal ha en egen profil rettet mot naturvitenskap og teknologi. Etiske og verdimessige problemstillinger står også sentralt i dette studiet både i økonomifagene og som en viktig del av studier innen miljø og ressursspørsmål.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Studiet er bygget rundt et samspill mellom forelesninger, seminarer og selvstendig arbeid med oppgaver under veiledning. Innslaget av større, selvstendig oppgavearbeid er betydelig. Den avsluttende masteroppgaven er et selvstendig forskningsarbeid utført under veiledning.
Studentene blir evaluert gjennom oppgaveevaluering, muntlige presentasjoner og skriftlige og muntlige eksamener. På masternivå er evnen til å strukturere komplekse problemstillinger og evnen til faglig forankret problemløsning sentralt.

Programmets innhold og struktur:

Kravene til gjennomført grad er 120 stp hvorav: 1. minst 45 stp økonomi/ledelsesfag på 300-nivå, hvorav emnene: - AOS331/330/332 organisasjonog ledelse og - BUS330/320 bedriftsøkonomi er obligatoriske, 2.- ECN211 mikroøkonomi II - institusjoner, spill og markedssvikt (dersom det eller tilsvarende ikke inngår i bachelorgraden), 3. minst to av metode-emnene: - AOS240 samfunnsvitenskapelig metode, - BUS230 beslutningsanalyse, og - ECN201/202 økonometri (dersom de eller tilsvarende ikke inngår i bachelorgraden), 4. minst 15 stp naturvitenskapelige eller teknologiske fag (studenter som har minst 45 stp slike emner fra bachelorgraden kan få unntak fra dette kravet), 5. masteroppgave - 30 stp.

Fordypningskrav:

Kravene til obligatorisk innhold tilfredsstiller gradsforskriftens krav om 80 stp faglig fordypning i mastergraden. For de ulike emene på 300-nivå er det definert forkunnskapskrav som må være tilfredsstilt for å få adgang til emnene.

Studieveiledning:

Programmet har egne studieveiledere. Lærerne gir kontinuerlig muntlig, skriftlig eller internettbasert veiledning i sine emner.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Instituttet og emneansvarlige behandler studentenes tilbakemeldinger fra UMBs opplegg for webbasert emneevaluering og bruker denne informasjonen aktivt i forbedringsarbeidet. Det gjennomføres også diverse midtsemesterevalueringer og evalueringsmøter med studentene hvert semester. Egenevaluering skjer gjennom regelmessige pedagogiske og faglige diskusjoner i staben basert på studentenes skriftlige og muntlige tilbakemeldinger, eksamensresultater og sammenligning med fagopplegg, pensa og resultater ved konkurrerende institusjoner, m.m.

Økonomi og ressursforvaltning

Economics and Resource Management

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR), www.umb.no/ior

I masterstudiet i økonomi og ressursforvaltning blir økonomiske teorier og modeller benyttet som et verktøy til å løse problemer knyttet opp mot økonomi, politikk, miljø og naturressurser. Dette er en økonomisk mastergrad, som legger vekt på tverrfaglighet og gir studentene mulighet til å tilegne seg kunnskap innen flere fagfelt. Sentrale emner i studiet er ressursøkonomi, miljøøkonomi, energiøkonomi, økonomiske analyser og næringspolitikk.

Denne mastergraden kvalifiserer til stillinger innen økonomisk analyse og innen analyse av miljø- og ressursspørsmål både i privat næringsliv, i organisasjoner og i offentlig forvaltning. Aktuelle arbeidsfelt er miljøanalyser, økonomiske analyser, bedriftsetablering, næringsutvikling, næringspolitikk, handelspolitikk og bistandsarbeid. Studiet kvalifiserer også for opptak til PhD-studier i økonomi. Denne mastergraden har mange muligheter for spesialisering og studentene kan sette sammen en mastergrad som er i samsvar med studentens interesser og karrieremål.

Opptakskrav:

Bachelor i økonomi eller tilsvarende 3 årig høgere utdanning innen økonomi.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Studiet har en sterk internasjonal profil både gjennom SOKRATES samarbeidet (organisert utenlandsopphold) og andre former for internasjonal kontakt, ikke minst gjennom forskningen. Dette preger videre innholdet i undervisningen og oppgavearbeid som fokuserer på problemstillinger av internasjonal karakter. Det er mange utenlandske studenter ved instituttet. Flere av emnene som inngår i mastergraden undervises på engelsk, og flere kan gis på engelsk ved behov.

IØR oppfordrer sine studenter til å ha minst ett utenlandsopphold i løpet av studietiden sin. Et utenlandsopphold er enklest å få til i bachelorstudiet, men kan også gjennomføres som en del av mastergraden. IØR samarbeider med universiteter i Kiel, Wageningen, Rennes og Siena om en europeisk joint master. Et halvt år ved et av disse studiestedene kvalifiserer til en egen europeisk mastersertifisering i tillegg til mastergrad fra UMB. Denne utvekslingsavtalen gir studentene mulighet til å ta et emne på masternivå ved et av disse universitetene og den kvalifiserer til ekstra utdanningsstipend gjennom Europakommisjonens Erasmusprogram. UMB har en rekke utvekslingsavtaler med universiteter i alle deler av verden.

Vi samarbeider med Universitetene i Kiel, Wageningen, Rennes og Siena om en europeisk joint master. Denne utvekslingen skjer under rammen av SOKRATES programmet. De fleste emner IØR tilbyr på masternivå kan undervises på engelsk ved behov og IØR er behjelpelig med å legge forholdene til rette for at vi kan ta i mot gjestestudenter fra utlandet. I tillegg kan vi utstede et EU-master sertifikat på grunnlag av oppholdet her. UMB har også avtaler med universiteter i USA, Australia og New Zealand

IØR samarbeider med de andre instituttene ved UMB om å gi IØR studentene en ikke-økonomisk profil i studiet. Studiene ved IØR har et tverrfaglig fokus og det er krav om at studentene tar minst 15 stp innen et teknisk eller naturvitenskapelig fagfelt som en del av masterstudiet.

Beslektede studier:

Masterprogrammet har mange emner felles med instituttets øvrige to masterprogrammer i økonomi og administrasjon og Development and Resource Economics. Det er også mulig å legge opp en valgfri profil som gjør studiet ganske likt et masterstudium i samfunnsøkonomi.

Læringsmål:

Studentene skal trenes i evnen til å strukturere komplekse problemer og utnytte teorier fra ulike fagområder i praktisk analyse. De skal utvikle evnen til selvstendig vurdering og kritisk tenkning. Hovedfokus er rettet mot kunnskaper til bruk i ressursbasert næringsvirksomhet, internasjonal handel, samt offentlig forvaltning av naturressurser og miljø. Studentene skal kunne anvende økonomisk og samfunnsfaglig teori, samt relevante metoder. De skal utvikle forståelse for teorienes forutsetninger, begrensninger og anvendelsesområder. De skal kunne anvende teoriene på problemstillinger de senere vil kunne møte i privat næringsliv, ressursbasert næringsvirksomhet, i nærings-og miljøorganisasjoner, innen offentlig forvaltning, i internasjonale organisasjoner, i bistandsarbeid m.m. Det legges således vekt på at studentene skal kunne kombinere økonomisk kompetanse med kunnskap om produksjonsprosesser og natursystemer. Studiet skal både utvikle allmenne akademiske ferdigheter og ferdigheter i anvendelse av spesifikke kunnskaper. Økonomer fra UMB skal kjennetegnes av at de både har en faglig innsikt og forståelse innen økonomiske og analytiske fag, og har erfaring med å bruke denne kunnskapen på tverrfaglige problemstillinger. Det legges opp til å utvikle samarbeidsevner og evne til å arbeide tverrfaglig. Etiske og verdimessige problemstillinger står også sentralt i dette studiet, både i økonomifagene og som en viktig del av studier innen miljø og ressursspørsmål.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Studiet er bygget rundt et samspill mellom forelesninger, seminarer og selvstendig arbeid med oppgaver under veiledning. Innslaget av større, selvstendig oppgavearbeid er betydelig. Den avsluttende masteroppgaven er et selvstendig forskningsarbeid utført under veiledning. På masternivå er undervisningen i stor grad forskningsbasert. Studentene blir evaluert gjennom oppgaveevaluering, muntlige presentasjoner og skriftlige og muntlige eksamener. På masternivå er evnen til å strukturere komplekse problemstillinger og evnen til faglig forankret problemløsning sentral.

Programmets innhold og struktur:

Kravene til gjennomført grad er 120 stp: Studentene må ha 45 stp med 300-emner innen økonomi (og minst 30 innen koden ECN) A. Studentene må ta minst ett av følgende emner/emnesamlinger: - ECN 310 Market analysis (15 (sp.) - ECN 330 Commodities and International Economics (15 sp.) - ECN 350 Development economics (15 sp.) - ECN 360 Landbrukspolitikk og ressursforvaltning (15 sp.) - ECN 370 Miljø- og ressursøkonomi (20 sp.) (Emnesamling ECN371 + ECN372) - ECN 380 Energiøkonomi II (10 sp.) B. Videre kan studentene også velge blant følgende kurs for å nå kravet om minimum 30 studiepoeng innen masteremner i økonomi og ressursforvaltning: - AOS 310 Miljøpolitikk og forvaltning (10 sp.) - BUS 370 Næringsutvikling og entreprenørskap II (10 sp.) - ECN 300 Applied Econometrics (10 sp.) - ECN 320 Samfunnsøkonomi III (5 sp.) - ECN 331 International Economics and Finance (5 sp.) (Del av ECN330) - ECN 352 Development Economics - macro (10 sp.) - ECN 371 Miljø-økonomi (10 sp) (Del av ECN370) - ECN 373 Miljøregnskap og miljøledelse (5. sp) - ECN 374 Natural resource economics (10 sp.). Studentene kan velge alle 45 studiepoeng i masteremner blant listene under A, respektive A og B. Men de kan også velge de siste 15 studiepoengene blant andre master-emner gitt ved UMB 2.- ECN211 mikroøkonomi II - institusjoner, spill og markedssvikt (dersom det eller tilsvarende ikke inngår i bachelorgraden), 3. minst to av metode-emnene: - AOS240 samfunnsvitenskapelig metode, - BUS230 beslutningsanalyse, og - ECN201 økonometri , (dersom de eller tilsvarende ikke inngår i bachelorgraden) 4. minst 15 stp naturvitenskapelige eller teknologiske fag (studenter som har minst 45 stp slike emner fra bachelorgraden kan få unntak fra dette kravet), 5. masteroppgave - 30 stp.

Fordypningskrav:

Kravene til obligatorisk innhold tilfredsstiller gradsforskriftens krav om 80 stp faglig fordypning i mastergraden. For de ulike emnene på 300-nivå er det definert forkunnskapskrav som må være tilfredsstilt for å få adgang til emnene.

Studieveiledning:

Programmet har egne studieveiledere. Lærerne gir kontinuerlig muntlig, skriftlig eller internettbasert veiledning i sine emner.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Alle emner evalueres av studentene ved hjelp av UMBs web-baserte system. Undervisningsutvalget vurderer resultatene av denne undersøkelsen etter hvert semester og gjennomfører tiltak der slike er nødvendige. Med visse mellomrom organiseres møter der studenter, lærere og representanter for undervisningsutvalg møtes for å diskutere opplegget for det enkelte emnet og innholdet i programmet.

Plantevitenskap

Plant Science

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM), www.umb.no/ipm
Studiet gir kompetanse som er viktig i samfunnet på mange områder, som produksjon av planter til mat, fôr og pryd, produktkvalitet og helseaspekter, utvikling av grønne nærmiljøer og anlegg for rekreasjon og idrett, vedlikehold av kulturlandskap og utvikling av livskraftige bygder. Grunnleggende plantebiologisk kompetanse er viktig innen forskning rettet mot praktisk plantedyrking.
Mastergraden kvalifiserer til ledende stillinger i landbruk og miljøavdelinger i kommuner, fylker og staten, eller jobb i ulike typer konsulentfirma og i veiledningstjenesten (forsøksringer). Mastergraden vil også gi et godt grunnlag for å bli selvstendig næringsdrivende. Med et tillegg i pedagogiske fag kan kandidaten få undervisningskompetanse i naturfag/biologi (inkl. 60 gruppe). Mastergraden kvalifiserer til å søke opptak til PhD-programmer innenfor fagområdet og kvalifisere for rekrutteringsstillinger innen forskning.

Opptakskrav:

Bachelorgrad i plantevitenskap, biologi, bioteknologi eller tilsvarende utdanning (minimum 180 sp) som inkluderer grunnleggende kunnskaper i matematikk, kjemi, plantefysiologi og naturgrunnlaget. Du kan også søke plantevitenskapsstudiet med andre kombinasjoner som bakgrunn, dette kan kreve et kortere innpassingsstudium.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Masterstudiet i plantevitenskap bygger på fagområder som i seg selv er internasjonale. De mer anvendte deler av studiet retter seg primært mot norske forhold og kompetanseoppbygging for Norge og Norden. Flere emner blir gitt på engelsk ved forespørsel. Vi anbefaler et utenlandsopphold for masterstudenter og har flere avtaler for studentutveksling. Ca 20% av studentene tar et semester eller to i utlandet enten i bachelor - eller i masterperioden. Siden dette er et studium primært rettet mot norske og nordiske forhold har vi kun gjestestudenter som tar enkelte emner som gis på engelsk, eller som fritt emne.
Inntil 60 stp kan gjennomføres i utlandet, fortrinnsvis i 1. og/eller 2. semester. UMB og IPM har utvekslingsavtaler med mange relevante universiteter, eksempler er University of Aberyswyth, Wales, University of Viterbo, Italia, University of Bordeaux, Frankrike, University of Nebraska, Lincoln, USA, Lincoln University, New Zealand m.fl. Institutt for plante- og miljøvitenskap har kontakter med utenlandske forskningsmiljøer som kan være aktuelle vertsinstitusjoner. Plan for utenlandsoppholdet avtales i samråd med studieveileder og veileder for masteroppgaven. Programmet er fleksibelt med hensyn til studenter fra andre studiesteder. Det settes opp individuell studieplan for masterstudiet så fort de er tatt opp og har kontaktet oss. Flere emner, både på 200 og 300 nivå kan bli undervist på engelsk dersom en student ønsker det. I tillegg er det mulig å ta frie emner knyttet til programmet på engelsk og norsk.
I forbindelse med 300-emner og masteroppgaver er det samarbeid med forskjellige institusjoner bl.a. MATFORSK og BIOFORSK

Beslektede studier:

De som tar fordypning innenfor studieretning jord- og hagebruk vil ha en del emner felles med masterprogrammene husdyr, naturvitenskapelig fag, miljø- og naturressurser og matvitenskap. Studieretning grøntmiljø har berøringspunkter mot landskapsarkitektur, naturforvaltning og skogfag. Studieretningen plantebiologi er beslektet med mastestudier i andre biologiske disipliner ved UMB som bioteknologi og økologi. Studiet er tverrfaglig og har et stort innslag av emner fra andre institutter. Programmet utnytter forsøksanleggene, UMBs Senter for klimaregulert planteforskning og parken. Undervisere fra andre institutter og eksterne institusjoner benyttes som gjesteforelesere i en rekke emner. Masteroppgaver kan utføres i samarbeid med undervisningsinstitusjoner, forskningsinstitusjoner, statlige etater og bedrifter i inn- og utland.

Læringsmål:

Etter avsluttet studium skal kandidatene (avhengig av profil) ha inngående kunnskaper om planter, planteproduksjon, forsøksmetodikk, bruk av planter og miljøkonsekvenser knyttet til planteproduksjon og -anvendelse. De skal kunne koble teoretiske kunnskaper og praktiske ferdigheter for å møte utfordringer i næring og samfunn. Gjennom masteroppgaven skal de kunne dokumentere selvstendighet, forståele, refleksjon, modenhet og analytisk evne som er tilegnet gjennom studiet.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Studiet har en bred forankring i naturvitenskapelige fag, som videre blir benyttet i anvendt plantevitenskapelig sammenheng. Teori og praksis kombineres for å skape gode problemløsere. Studiet kombinerer forelesninger, øvinger og demonstrasjoner i laboratorium og felt, utferder, seminarer, gruppearbeid og selvstendig arbeid. Noen av emnene er nettbasert.

Studiet benytter seg av både langsgående vurdering og avsluttende eksamen. Evaluering baserer seg på individuelle prestasjoner i hovedsak. Det legges vekt på studentenes evne til å arbeide selvstendig, men også gruppeprestasjoner er gjenstand for evaluering. Emner med stor andel av praktiske felt og laboratorieøvelser vil i stor grad ha en langsgående vurdering (feltrapporter, laboratoriejournaler m.m.) både i grupper og individuelt. Semesteroppgaver (med langsgående vurdering) utgjør enten hele eller deler av flere emner som inngår i masterstudiet. Mange av emnene på 300-nivå vil imidlertid ha en avsluttende prøve (muntlig eller skriftlig) i tillegg til selvstendig arbeid. Masteroppgaven blir evaluert og avsluttende karakter fastsettes etter en muntlig diskusjon.

Programmets innhold og struktur:

Studenten må selv sette opp en studieplan i samråd med studieveileder, eventuelt i samråd med veileder for masteroppgaven. 1) masteroppgave på 30 stp. Studenter som velger en masteroppgave med 30 stp omfang må velge emner som til sammen utgjør 20 stp fra følgende emner på 300-nivå for de respektive studieretningene: - retning jord- og hagebruk: PPK300, PLV300, PGN350, PØL300, JORD340, PHA320/1/2/3/4, PHA330/1/2, PHA340/341. I tillegg velges 10 stp valgfritt på 300-nivå. - retning grøntmiljø: PHG310 (10 stp) er obligatorisk og de øvrige 20 stp suppleres med andre emner på 300-nivå, for eksempel PHG314/15, LAA316 grøntanleggsforvaltning og ØKOL370 landskapsøkologi. - retning plantebiologi: BOT320 (15 stp) er obligatorisk, i tillegg velges 15 stp valgfritt på 300-nivå. De øvrige 60 stp disponeres for så vidt fritt så lenge man oppfyller kravene i punktene nedenfor: - studenten må sørge for å ha de forutsatte forkunnskapene for å ta emnene på 300-nivå - alle studenter som tar en mastergrad i plantevitenskap med spesialisering mot jord- og hagebruk må ha dokumentert plantevernemner tilsvarende PLV220, PLV230 og PLV240 i sin emneportefølje enten fra bachelorgraden eller tatt som del av masterstudiet. - alle studenter som tar en mastergrad i plantevitenskap med studieretning jord- og hagebruk må ha minimum 30 stp med emner på 200-nivå innen fagområdene PGN/PJH/PHA/JORD/PØL, eller tilsvarende fra annen utdanningsinstitusjon, enten fra bachelorgraden eller som en del av masterstudiet. Studenter som velger studieretning grøntmiljø må ha emnene PHG213 (landskapsplanter - identifikasjon og egenskaper), PHG214 (landskapsplanter - etablering og skjøtsel), PLV210 (plantevern for grøntanlegg), LAA221 (grøntanleggsforvaltning) og BOT200 (videregående plantefysiologi) eller BOT240 (økofysiologi hos planter) i sin emneportefølje, enten fra bachelorgraden eller tatt som en del av masterstudiet. 2) Masteroppgave på 60 stp Dersom studenten velger dette alternativet kreves at det velges 10 stp emne(r) på 300-nivå innenfor det fagområdet det skal skrives mastergrad i. Studenten kan velge mellom følgende emner: PPK300, PLV300, PGN350, PØL300, JORD340, PHA320/1/2/3/4, PHA330/1/2, PHA340/41, PHG310/14/15. De øvrige 50 stp disponeres fritt så lenge kriteriene som er gitt i punktene nedenfor oppfylles: - studenten må sørge for at han/hun har de forutsatte forkunnskapene for å ta emnene på 300-nivå. - alle som tar en mastergrad i plantevitenskap med studieretning mot jord- og hagebruk må ha dokumentert plantevernemner tilsvarende PLV220, PLV230 og PLV240 i sin emneportefølje, enten fra bachelorgraden eller tatt som del av masterstudiet. - alle som tar en mastergrad i plantevitenskap med studieretning mot jord- og hagebruk må ha minimum 30 stp med emner på 200-nivå innen fagområdene PJH/PHA/JORD/PØL, eller tilsvarende fra annen utdanningsinstitusjon, enten fra bachelorgraden eller som en del av masterstudiet. - Studenter som velger studieretning innen grøntmiljø må ha emnene PHG213 (landskapsplanter - identifikasjon og egenskaper), PHG214 (landskapsplanter - etablering og skjøtsel),

PLV210 (plantevern for grøntanlegg), LAA221 (grøntanleggsforvaltning) og BOT200 (videregående plantefysiologi) eller BOT240 (økofysiologi hos planter) i sin emneportefølje, enten fra bachelorgraden eller tatt som en del av masterstudiet. Studenter som velger studieretning plantebiologi må ha emnet BOT200 og BOT320. Hvis BOT200 eller tilsvarende inngår i bachelorgraden, disponeres tilsvarende studiepoeng fritt. Studieprogrammet er under revisjon.

Fordypningskrav:

Se punktet innhold.
Se pkt. 18.

Studieveiledning:

Veiledning blir gitt i samarbeid med våre lærere. Studentene får veiledning fra studieveileder, leder av undervisningsutvalget, kontaktpersonen for undervisningsutvalgene samt vitenskapelige ansatte innen sine respektive fagfelt.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Studieprogrammets innhold og kvalitet evalueres regelmessig av instituttets undervisningsutvalg (UU). Vi ber om tilbakemeldinger fra kandidater i arbeidslivet i denne prosessen. Emneansvarlige lærere, undervisningsutvalgsleder og instituttleder mottar studentenes emneevalueringer gjennom UMBs web-baserte system. UU og styret behandler og følger opp evalueringer og kommentarer fra lærere når det er nødvendig. Studieprogrammet blir eksternevaluert i 2006.

Skogfag

Forest Sciences

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for naturforvaltning www.umb.no/ina

39 % av Norges areal er trebevokst. I Europa har bare Russland, Finland og Sverige mer skog per innbygger enn Norge. Skog er en fornybar og miljøvennlig ressurs som er grunnlag for produksjon av trevirke, rekreasjon og utmarksturisme. Skog er hjemsted for svært mange plante- og dyrearter.

Kandidatene er kvalifisert for stillinger i skognæringen, både i skogbruket og i skogindustrien. Også stillinger i offentlig forvaltning og innen undervisning er aktuelle for kandidater med denne utdannelsen. Studieprogrammet er også grunnlag for forskerutdanning (PhD-studium).

Opptakskrav:

Bachelor i skogfag eller tilsvarende

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Flere emner kan undervises på engelsk ved behov. Det kan tilrettelegges for oppgaver/frie emner for utenlandske studenter som kommer hit.

Det er stor valgfrihet i studiet , og det er rom for å planlegge utenlandsopphold i ett eller to semestre.

Institutt for naturforvaltning har utvekslingsavtaler med følgende universiteter: University of Lleida, Spania The polytechnical University of Madrid, Spania EGREF, The French Institute of Forestry, Agricultural and Environmental Engineering , Nancy, Frankrike Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Tyskland Freising, Techniche Universität München, Tyskland Universität Göttingen, Göttingen, Tyskland Universität für Bodenkultur Wien, Østerrike University of Aberdeen, Storbritannia Universiteit Gent, Belgia I tillegg har UMBs internasjonale kontor avtaler med flere universiteter utenfor Europa som studentene kan benytte seg av.

Skogforsk, NTNU og flere institutter ved UMB.

Beslektede studier:

Ved UMB: naturforvaltning, økonomi og ressursforvaltning og teknologi -maskin og prosessteknikk, byggteknikk og arkitektur. I utland: forstkandidat, KVL. Diploma course - forest science og Master course - forest and wood science, Universitetet i München.

Læringsmål:

Formålet er å gi en utdanning på masternivå innen forvaltning av skog og utmark som ressurs. Kandidaten skal ha inngående prosess- og mekanismebaserte kunnskaper om økosystemer gjennom bruk av vitenskapelige metoder og tilnærmingsmåter. Kunnskap og forståelse av ansvarlig og vedvarende forvaltning av skog som økosystem og ressurs skal oppnås. Det forventes at kandidaten skal vurdere og analysere forvaltningsmodeller for skog ved hjelp av tverrfaglig analyse.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I tillegg til forelesninger og selvstudium legges det vekt på problembasert undervisning, gruppe- og prosjektoppgaver, seminarer, utferder og kontakt med næringen. Det legges til rette for avtaler med bedrifter og organisasjoner i skogbruket og skogindustrien om samarbeid om prosjektoppgaver, gjesteforelesninger, bedriftsbesøk og masteroppgaver.

Evalueringsformene er varierte og består av skriftlig eller muntlig eksamen, evaluering av semesteroppgaver, deltagelse på og rapportering fra obligatoriske aktiviteter, studentforedrag osv. Masteroppgaven diskuteres muntlig med ekstern sensor tilstede.

Programmets innhold og struktur:

I denne graden skal det inngå minimum 30 stp på 300-nivå, hvorav minst 15 stp er skogfagemner som gir en spesialisering innen skogskjøtsel (SKS), skogbrukets driftsteknikk (SDT), treteknologi (TRE) eller skogbrukets ressursøkonomi og planleggingslære (RØP). De øvrige 15 stp kan velges fritt blant alle emner på 300-nivå. Emner som er oppgitt som forutsatte forkunnskaper for hovedemnene i studiehåndboka anbefales som fordypning, forutsatt

at de er på 200- eller 300-nivå og ikke allerede inngår i bachelorgraden. For studenter med utgangspunkt i en annen bachelor enn B-SMI gjelder at følgende emner må være bestått, enten i bachelor- eller i masterprogrammet, for å få tildelt mastergraden i skogfag: SKOG201 (SKOG100+SKOG200) skogforvaltning I+II 10 stp, fra 2005 nye SKOG100 10stp SKOG250 skogforvaltning - øvingskurs i tverrfaglig analyse 10 stp I tillegg kommer masteroppgaven på 30 stp. Fra høsten 2005, kan SKOG100 (10stp) inngå som en del av mastergraden i skogfag for studenter uten tilstrekkelig skogfaglig bakgrunn.

Fordypningskrav:

I denne graden skal det inngå minimum 30 stp på 300-nivå, hvorav minst 15 stp er skogfagemner som gir en spesialisering innen skogskjøtsel (SKS), skogbrukets driftsteknikk (SDT), treteknologi (TRE) eller skogbrukets ressursøkonomi og planleggingslære (RØP). Emner som er oppgitt som forutsatte forkunnskaper for hovedemnene i studiehåndboka anbefales som fordypning, forutsatt at de er på 200- eller 300-nivå og ikke allerede inngår i bachelorgraden.

Studieveiledning:

Studentene får veiledning i oppbyggingen av studiet fra en studieveileder som er ansatt ved Institutt for naturforvaltning. En vitenskapelig ansatt ved instituttet er ansvarlig for veiledningen av masteroppgaven gjennom hele prosessen, dvs. prosjektplanlegging, utføring, dataanalyse, skriving av oppgaven og eventuelt publisering av resultatene.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Emneansvarlig sørger for midtsemesterevalueringer i de fleste emnene. Dessuten evaluerer studentene emnene gjennom UMBs web-baserte system. Disse evalueringene blir vurdert årlig av den enkelte lærer og av instituttets undervisningsutvalg. Lærerne må skrive kommentarer til evalueringsresultatene med eventuelle foreslåtte tiltak til forbedringer. Disse godkjennes av undervisningsutvalget.

Skogindustriell økonomi

Forest Business

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for naturforvaltning (INA), www.umb.no/ina

Skogbruket og skogindustrien er en av verdens største og viktigste næringer. Verdens 100 største papir- og skogselskaper omsatte i år 2000 for hele 310 milliarder dollar. Årlig hugges det mer enn 3 milliarder kubikkmeter trevirke. Skogindustrien er en kretsløpbasert industri og utnytter en fornybar ressurs. Samtidig er trevirket så anvendelig at det kan brukes til en rekke forskjellige formål. Norge har store skogressurser og en betydelig skogindustri. I Europa er det bare Finland, Sverige og Russland som har større skogareal per innbygger enn Norge.

Studiet kvalifiserer for en rekke stillinger innen skogsektoren, både i privat og offentlig virksomhet. Etter fullført studium er studenten kvalifisert til å søke opptak til PhD-utdanning innnen fagfeltet.

Opptakskrav:

Studenter må, for å kvalifisere til opptak, ha minst 40 stp i økonomifag, kombinert med en bachelor- eller cand.mag. grad innen ett av følgende fagområder: skogfag, landbruksfag, miljøfag, biologiske fag, naturforvaltning, økonomifag, ingeniørfag eller bygg- og arkitekturfag. Profilen i bachelorgraden kan legge føringer for valgmulighetene i masterprogrammet og for masteroppgaven. Det tas opp 5-10 studenter hvert år.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

To av emnene i skogindustriell økonomi gis av professor Heikki Juslin ved University of Helsinki. I tillegg har programmet skogindustriell økonomi ført til ansettelse av Anders Roos, som er 50 % tilsatt ved SLU, Uppsala, ved Institutionen för skogens produkter och marknader. For øvrig kan flere emner undervises på engelsk ved behov. I framtiden vil ordningen med at utenlandske studenter som kommer til UMB kan ta oppgaver og frie studiepoeng, utvides. Studieprogrammet har samarbeid med Norsk institutt for skogforskning, Skogforsk, Treforsk og Institutt for økonomi og ressursforvaltning ved UMB (enkelte av deres emner inngår i planen).

UMB har utvekslingsavtaler med en lang rekke utenlandske universiteter. Alle emner på 200-nivå og høyere kan i utgangspunktet godkjennes som valgfrie emner. Emner som er obligatoriske i planen for skogindustriell økonomi kan tas i utlandet, men må godkjennes av undervisningsutvalget. I tillegg har instituttet egne utvekslingsavtaler med følgende universiteter: Universidad de Lleida, Spain; Universidad Politécnica Madrid, Spain; Ecole Nationale du Genié Rural des eaux et des Forêts, France; Technische Universität München, Germany; Albert-Ludwig Universität Freiburg, Germany; Universität Göttingen, Germany; Universität für Bodenkultur Wien, Austria; University of Aberdeen, United Kingdom; Universiteit Gent, Belgium.

Beslektede studier:

Programmet er beslektet med UMBs programmer innen naturforvaltning, økonomi og ressursforvaltning og teknologi (maskin og prosessteknikk; byggteknikk og arkitektur). Det finnes også flere beslektede studieprogram ved NTNU, samt i Sverige, Danmark, Finland, Tyskland, USA og Canada.

Læringsmål:

Etter fullført studium skal kandidatene kunne virke som ledere, forskere og andre eksperter til stillinger i skog- og trebasert industri og annen næringsvirksomhet. Kandidatene vil gjennom økonomisk og strategisk kompetanse og innsikt i produksjons- og markedsforhold bidra til økt verdiskaping og utvikling i skog- og trebasert industri. De viktigste fagområdene er økonomistyring, strategi, markedsføring, organisasjon og produktutvikling, beslutninger under usikkerhet, kunnskap om skogsektoren og tverrfaglig anvendelse av disse fagområdene på aktuelle problemstillinger i skogsektoren. Kandidaten skal forstå de mange komplekse sammenhengene mellom industrivirksomhet, samfunn og miljø. Studentene skal beherske vitenskapelige arbeidsmetoder. De skal gjennom egenaktivitet være trent i muntlig og skriftlig argumentasjonsteknikk. Kandidatene skal ha evne og interesse til å se produksjonen og utviklingen innen skogsektoren i sammenheng med eksisterende og nye muligheter for verdiskaping. De skal også ha forståelse for de avveininger som må gjøres mellom til dels motstridende hensyn knyttet til skog og industriproduksjon og for hvordan ulike interesser trekker beslutninger i ulike retninger.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Masterprogrammet i skogindustriell økonomi legger vekt på problembasert undervisning, gruppe- og prosjektoppgaver, seminarer, utferder og kontakt med næringen. Det er inngått samarbeid med skogbruket og skogindustrien om prosjektoppgaver, gjesteforelesninger, bedriftsbesøk og gradsoppgaver. Studiet ble utarbeidet med hjelp fra en rådgivningsgruppe bestående av personer fra skog- og trenæringen som vil ha en nøkkelrolle i å sikre dette i form av god næringskontakt.
For at studentene skal legge vekt på arbeidet med innleveringsoppgaver, prosjektoppgaver etc. vil slikt arbeid bli evaluert og telle med i karakterene.

Programmets innhold og struktur:

Alle studenter skal utføre en masteroppgave på 30 stp og ta 30 stp i emner på 300-nivå (inkludert SIØ301, SIØ302 og BUS330). Studentene må sørge for å oppfylle nødvendige forutsatte forkunnskaper før de tar disse emnene. Utover dette står studentene fritt til å velge emner. Følgende emner, eller tilsvarende, må være bestått (enten som del av bachelorprogrammet eller masterprogrammet) før graden kan godkjennes: -skogforvaltning I+II (SKOG201 10 stp) - fra 2005: (SKOG100 10stp), -Forest Products Marketing (SIØ200 5 stp), -Strategic Planning of Forest Products Marketing (SIØ201 5 stp), -anvendt logistikk (SIØ202 10 stp), -skogprodukter - markeder og materialteknologi (SMI210 15 stp) Fra høsten 2005, kan SKOG100 (10stp) inngå som en del av mastergraden i skogindustriell økonomi for studenter uten tilstrekkelig skogfaglig bakgrunn.

Fordypningskrav:

Graden gis på bakgrunn av masteroppgave på 30 stp og 30 stp på 300-nivå. Minst 15 stp av de 30 stp skal være skogfaglige. I tillegg skal minst 20 studiepoeng være forutsatte forkunnskaper for de hovedemner som velges. Følgende emner eller tilsvarende må det være avlagt eksamen i før graden kan godkjennes: Forest Products Marketing (SIØ200), Strategic Planning of Forest Products Marketing (SIØ201), anvendt logistikk (SIØ202), skogprodukter - markeder og materialteknologi (SMI210)

Studieveiledning:

Studieveiledning skjer i regi av Institutt for naturforvaltning og underviserene. For studieprogrammene i skogfag er det egen studieveileder.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Underviserne og instituttets organer følger opp resultatene fra UMBs system for web-basert studentevaluering av emner. Det blir gjennomført egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet. Studentene er representert i undervisningsutvalg og instituttstyret. Seminarer og møter arrangeres, der eksterne ressurspersoner inviteres og deltar i diskusjoner om skogfagsutdannelsens form og innhold. Næringskontakten er svært god.

Utmarksbasert næringsutvikling

Nature-based development and innovation

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for naturforvaltning (INA), www.umb.no/ina

Masterstudiet tar for seg muligheter knyttet til naturturisme, næringsutvikling og bruk og vern av utmarksressurser. Norges unike natur- og kulturlandskap har et betydelig potensial for reiseliv, nisjeprodukter og småskala energiproduksjon. Det globale turistmarkedet etterspør autentiske natur- og kulturbaserte opplevelser. Nytenkning og kreativitet er en forutsetning for lokal verdiskaping og sysselsetting i distriktene.

Kandidatene vil være skikket til arbeid både i privat og offentlig virksomhet. Det kan for eksempel være som planlegger eller utreder på kommune- og fylkesplan, eller ved å drive konsulentvirksomhet for kommuner, organisasjoner eller selvstendige foretak og å rådgi grunneiere som ønsker å satse på utmarksbasert næringsutvikling. Tverrfagligheten i studiet gir mange innfallsvinkler til arbeid med næringsutvikling og naturforvaltning innen privat og offentlig virksomhet. Det kan for eksempel være arbeid med næringsutvikling og naturbasert reiseliv for kommuner, fylker, statlige etater eller grunneierorganisasjoner. Å starte opp egen næringsvirksomhet eller konsulentforetak med rådgivningstjenester vil også falle naturlig for flere.

Opptakskrav:

Bachelor med fordypning innen et av følgende fagområder: Skog, landbruksfag, miljøfag, biologiske fag, naturforvaltning, økonomi, reiseliv, ingeniørfag. For søkere som er spesielt svake innen økonomi, teknologi eller biologi må det påregnes individuelle studieplaner med vektlegging av disse fagområdene.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Programmet har ingen utpreget internasjonal profil.

Det er ikke lagt tilrette for utenlandsopphold i programmet.

Institutt for naturforvaltning har utvekslingsavtaler med følgende universiteter: University of Lleida, Spania, The polytechnical University of Madrid, Spania, EGREF, The French Institute of Forestry, Agricultural and Environmental Engineering , Nancy, Frankrike, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Tyskland, Freising, Techniche Universität München, Tyskland, Universität Göttingen, Göttingen, Tyskland, Universität für Bodenkultur Wien, Østerrike, University of Aberdeen, Storbritannia, Universiteit Gent, Belgia.

Studieprogrammet er et samarbeid mellom Institutt for landskapsplanlegging, Institutt for økonomi og ressursforvaltning og Institutt for naturforvaltning. Målet med samarbeidet er blant annet å få frem etterspurt kompetanse som ikke finnes i andre program ved å kombinere eksisterende emner på en optimal måte.

Beslektede studier:

Blant programmets obligatoriske emner er emner som også er aktuelle i studieprogrammene: master i økonomi og administrasjon, master i økonomi og ressursforvaltning, master i skogfag. Blant programmets valgfrie profiler er det emner som også er aktuelle for programmene: master i naturforvaltning, master i arealplanlegging master i eiendomsfag, master i teknologi. Andre beslektete studier: bachelor- og masterstudium i reiseliv Høgskolen i Finnmark, bachelor i utmarksfag Høgskolen i Hedmark, bachelor i reiseliv ved Høyskolen i Lillehammer, bachelor i naturforvaltning ved Høgskolen i Nord-Trøndelag, bachelor i natur og friluftsliv ved Høgskolen i Telemark, bachelorgrad i turisme og reiseliv ved Høgskolen i Sogn og Fjordane

Læringsmål:

Formålet med denne utdanningen er at studentene skal lære hvordan man kan drive næringsvirksomhet i utmark. De skal ikke nødvendigvis bli gründere eller næringsdrivende selv, men ha kompetanse som næringskonsulenter både i privat og offentlig sektor. Kandidatene skal kjenne, bruke og håndtere betingelsene for å lykkes med næringsvirksomhet i utmark. Utgangspunktet er at betingelsene for vellykket næringsvirksomhet i utmark delvis er knyttet til naturgrunnlaget, delvis til økonomiske og andre sosiale forhold. Studentene skal lære både om de fysiske og biologiske muligheter som ligger i utmarka, og om de begrensninger som ligger i kravet om at næringsvirksomheten skal være bærekraftig i ordets videste forstand. Likeledes skal studentene lære hvordan de skal vurdere og utnytte økonomiske muligheter, samtidig som de skal lære om økonomiske fallgruver og juridiske begrensninger. Det er ikke et mål å utdanne folk som skal arbeide i offentlig regulering av bruk av utmark, selv om dette kan bli aktuelt for enkelte. Det er et mål å bringe studentene opp på 300-nivå i noen emner med naturfaglig innhold. Dette betinger opptakskravet om 20 stp innen biologiske fag.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Mye av undervisningen vil være basert på forelesninger, seminar/kollokvie med lærer til stede, gruppearbeid/prosjekt/øvinger, selvstendig arbeid/oppgave og utferder. Programmet er satt sammen av mange emner som hver for seg kan ha forskjellige undervisningsstrategier.
Programmet er satt sammen av mange emner som hver for seg kan ha forskjellige evalueringsstrategier. Mange av emnene vil benytte langsgående vurdering med innleveringsarbeid. Masteroppgaven utgjør ¼ av utdanningen og vil bedømmes som et selvstedig arbeid/gruppearbeid med muntlig diskusjon.

Programmets innhold og struktur:

Sentrale emner i studiet vil være: naturforvaltningsemner, arealplanleggingsemner, sosiologi, økonomi, etikk og miljøfilosofi. Programmet består av 75 obligatoriske stp, og avsluttes med masteroppgaven som er på 30 stp, inkludert i de 75 stp. Alle emner er på 200- eller 300-nivå. Programmet har 3 studeiretninger:1) fornybar energi, 2) arealbruk og 3) utmark og naturturisme.

Fordypningskrav:

Obligatoriske emner: Utmarksnæring (REIS202), mikroøkonomi (ECN210), næringsutvikling og entreprenørskap (BUS371), kapitalforvaltning og verdsetting av skog og jord (RØP301), samt masteroppgaven. Sum 55 stp. 1) Fornybar energi: Forest product marketing (SIØ200), Energifysikk og energiomforming (FYS271), Energiøkonomi I+II(ECN280 og ECN380), Innføring i bioenergi (BIOE200), Vareproduksjon og logistikk (BUS240), Sum 50 stp. 2) Arealbruk: Regulerings- og miljørett (JUS220), NATF200 Vern og forvaltning av norsk natur, Tingsrett I (JUS210), Eiendomsutforming I (EIE225), Kommunal planlegging (APL201), Markedsbasert produkt - og konseptutvikling (AOS220), Samfunnsvitenskapelig metode (AOS240), Reiseliv som fenomen og næring (REIS200), Naturbasert reiseliv (REIS300), Sum 55 stp. 3) Utmark og naturturisme: Vern og forvaltning av norsk natur (NATF200), Praktisk naturforvaltning (NATF301), Markedsbasert produkt- og konseptutvikling (AOS220), Samfunnsvitenskapelig metode (AOS240), Reiseliv som fenomen og næring (REIS200), Naturbasert reiseliv (REIS300), Sum 40 stp. Fra høsten 2005, kan SKOG100 (10stp) inngå som en del av mastergraden i utmarksbasert næringsutvikling for studenter uten tilstrekkelig skogfaglig bakgrunn.

Studieveiledning:

Institutt for naturforvaltning har to studieveiledere i full stilling som tilbyr studieveiledningstjenester. I tillegg er alle lærere tilgjengelige for spørsmål i kontortiden eller pr e-post.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Programmet var nytt høsten 2004. I utviklingen har en referansegruppe av ekstern kompetanse deltatt i planlegging av programmet. For mer detaljert planlegging har representanter fra Institutt for landskapsplanlegging, Institutt for økonomi og ressursforvaltning og Institutt for naturforvaltning hatt ansvaret. Evaluering av programmets emner vil følge UMBs rutiner for emneevaluering.

Study programme Master 2-year English

Agroecology

Agroecology

120 study points, study programme language: English. Contact: Department of Plant and Environmental Sciences (IPM), www.umb.no/ipm

Farming and food systems are ecologically, economically and socially important in all societies. Worldwide there is a need for graduates who can deal with such systems, which are characterised by complexity, multifunctionality and rapid change. The Master,s degree programme in Agroecology provides a scientific and holistic basis for describing, analysing, and improving farming and food systems. Topics include environmental, production-related, economic and social challenges in farming and food systems; interdisciplinary approaches to dealing with complex processes of change; sustainable development in a local and global context; ecological organic agriculture. The programme prepares students for a wide range of positions within conventional and organic agriculture and food systems, e.g., within the advisory service, development projects, industry sales and technical support, management of agricultural and natural resources, environmental protection, and education.

Graduates may be employed in the agricultural, rural development, resource management or educational sectors.

Admission:

Applicants must demonstrate English language ability in accordance with the UMB regulations for programmes taught in English. Applicants must hold a Bachelor's degree or equivalent qualification from university-level studies in agriculture, ecology, biology or a relevant social science. 5-20 students are admitted per year.

Internationalisation, study abroad and cooperation:

The programme has an international profile and most of the students are non-Norwegian. The programme is Nordic (NOVA University network) and international by nature and is taught in English. Teachers from NOVA member institutions and the USA contribute in the first semester. There is also cooperation with other UMB departments and other Norwegian institutions.

There are good opportunities for students to study abroad within the normal time frame of the programme. The second and third semester of the programme can be completed in Norway or another country. The Network for Agroecology and Ecological Agriculture (NOVA and Socrates) offer courses that may be integrated into the elective part of the programme in the second and third semester. The most important cooperating universities are in Sweden, Denmark, Finland, Wales, Italy, Germany, France, Netherlands and the USA.

The programme is part of the NOVA University network cooperation and two evaluation- and planning meetings are held annually with Nordic partners. In 2003 the programme underwent an external programme evaluation by an international expert committee.

Related programmes:

The programme content is interdisciplinary and addresses the entire farming and food system. Consequently, it is an alternative to programmes focusing on single components of these systems. The pedagogical approach based on experiential learning, learning is similar to that of the Master,s degree programme in Development Studies.

Learning outcomes:

As general learning goals, the graduates of the programme should: - Have knowledge of farming and food systems - Have the ability to handle complexity and change - Have the ability to link theory to real-life situations - Be good communicators and facilitators - Be autonomous and lifelong learners. Knowledge goals: - Agroecosystem/food system structure and functioning - Methods for dealing with complex issues in agriculture and the wider food system, including systems analysis and assessment of overall system sustainability - Specific features of ecological agriculture (organic farming) Skills goals: - Action competence: how to manage complexity and change, bridge the gap between knowing and doing, transform knowledge into action and link theory to practical situations - Teamwork - Communication - Autonomous, life-long learning (learning how to learn). Attitudes goals: - Learning to deal with ethics and personal and cultural values - Personal attitudes such as being open-minded, critical, spirited, determined, approachable, exploring and communicative.

Teaching- and evaluation methods:

The programme starts with a semester introducing the students to the structures and functions of agroecosystems, methodology for describing, analysing and improving such systems, and individual and group-based learning. The didactic approach is experience-based learning supported by lectures, seminars and supervision related to project work on real-life cases. The instruction methods in later semesters depend on which courses are chosen.
The evaluation of students learning is an integral part of the learning process. The evaluation emphasises the student,s ability to develop action competence by linking theory and practice. In the first semester, this is evaluated on the basis of written group and individual assignments, the student,s contribution to the class and oral exams. Evaluation in later semesters depends on the courses chosen.

Contents and structure of the programme:

The program consists of the following parts: 1. An elective introduction to agroecology: The ecology of food and farming systems (5 credits) (PAE301), web-based 2. Core courses in agroecology emphasising farming and food systems (30 credits) (PAE302 and PAE303).

Concentration requirement:

The first semester consists of systems knowledge, 30 credits. After this the student can choose an area of concentration on various topics, see above, constituting 30 or 60 credits. The study programme concludes with a Master,s thesis constituting 30 or 60 credits.

Student advising

The courses in the first autumn semester are based on facilitated project work. Students are also advised regarding their study plan and future thesis work. Later these issues are followed up during seminars about every two weeks (for students who stay on the UMB campus) or by e-mail (students who choose to continue elsewhere).

Quality assurance:

The department and teachers make active use of the students, feedback from the UMB web-based course evaluation system to improve the courses, and they report on actions taken. In addition, regular evaluation meetings are held between students and teachers in the first semester, and a written evaluation report is produced.

Aquaculture

Aquaculture

120 study points, study programme language: English. Contact: Department of Animal and Aquacultural Sciences (IHA), www.umb.no/iha

The aquaculture industry is growing both in Norway and abroad. The industry requires leading knowledge of breeding, nutrition, engineering, product quality and economics at the Master,s degree level.

The degree gives opportunities for positions within the field of Aquaculture and related areas like the feed production industry. The degree qualifies for Ph.D. studies within Aquaculture.

Admission:

Bachelor,s degree that includes minimum: 10 credits mathematics, 10 credits chemistry/physics, 10 credits statistics and 60 credits biology courses. English at a level equivalent to the requirements set by the TOEFL test or similar, with results approved by the International Student Office of UMB. Applicants must have university level courses with a total of 180 credits in basic knowledge in nutrition, chemistry and physics .

Internationalisation, study abroad and cooperation:

The study programme is open for both Norwegian and international students.

Sections of the programme may be completed abroad. 20 credits are optional courses, and 35 credits are aquaculture related topics at minimum 200 level. The NOVA University network: All aquaculture and freshwater fisheries courses that are registered at any of the other participating universities are available for the students.

Lectures are given in English.

Akvaforsk, Department of Economics and Resource Management, Department of Mathematical Sciences and Technology.

Learning outcomes:

Students will specialise in fish nutrition, fish breeding and technique. They will then be able to apply their knowledge to solve practical problems, participate in development projects and keep themselves up-to-date in scientific literature and news. Students should be able to solve practical problems based on their acquired specialised knowledge and be able to place practical solutions into a broader social perspective regarding general values within society, such as utilisation of resources, environment and animal welfare.

Teaching- and evaluation methods:

Teaching methods are varied and include lectures, field trips, group work, independent studies and exercises and seminars by students.

Final examinations, oral or written or internal assessment.

Contents and structure of the programme:

A Master degree in Aquaculture consists of:35 mandatory credits at the 300 level within fish-breeding, fish nutrition, special courses in aquaculture and planning and design of aquacultural plants. 35 credits at the 200 level within breeding, nutrition, techniques and environment, product quality and other related courses. 20 credits at the 200 level are electives. In addition, candidates must complete a Master,s thesis worth 30 credits, which may be upgraded to 60 credits on application to the Board of Education. Students who do not have a Bachelor,s degree in Aquaculture from UMB must have an individual study plan.

Concentration requirement:

The student will have a specialisation of at least 80 credits.

Student advising

The programme has a student adviser.

Quality assurance:

Approval of all alterations and rules in the Study Committee. Mid-semester and final course evaluations are considered by the Board. The quality and content of the programme as a whole is continually re-evaluated by the Study Committee.

Development and Resource Economics

Development and Resource Economics

120 study points, study programme language: English. Contact: Department of Economics and Resource Management (IØR), www.umb.no/ior

Why are some countries poor and some rich? Why have some countries experienced much faster economic growth than others? Why is the environment being degraded when almost everyone agrees that this is bad? Why are resources exploited in an unsustainable way? And how is poverty - and economic growth - linked to the environment? How should policies change to accommodate environmental and poverty concerns? These are big questions without simple answers. This Master,s degree programme provides students with tools to address such questions. It gives a solid basis in economic theory and methodology, while maintaining an applied profile. The programme of study is policy-oriented with special emphasis on management of natural resources, poverty and rural development and the link to national policies and trade. Policies in developing countries are often inadequate, poorly integrated, contradictory and even counterproductive. There is a great need for policy-oriented economists who are able to integrate and apply knowledge from resource-, environmental-, agricultural- and development economics. This programme of study is designed as a response to this need.

Graduates may work at universities and other teaching and research institutions, or in key positions in national ministries or regional departments of agriculture, forestry, environment, and in development planning. Many graduates have been accepted to Ph.D. studies in various universities.

Admission:

Bachelor's degree or equivalent with a major or specialisation in economics.

Internationalisation, study abroad and cooperation:

Related programmes:

Many of the courses in the programme may also be elected by other students at the university, especially other economics students and students taking the programme Development Studies.

Learning outcomes:

The course aims to give the students: - a solid basis in economic theory, with a specialisation in development and resource economics; - knowledge, training and practical experience with economic methodologies, as a bridge between theories and policy relevant problems; - deeper insights into the links between the social well-being of rural people, their natural resource base, and the underlying causes of poverty and environmental degradation; - insight into relevant policies for poverty reduction, promotion of economic development and conservation of the natural resource base.

Teaching- and evaluation methods:

The courses emphasise student participation, with exercises, group work, and hands-on experience with modern analytical tools and computer software.

Emphasis has been placed on ensuring variation in the exam and evaluation methods used in the programme.

Contents and structure of the programme:

The programme normally takes two years of full-time studies. Of the 120 credits, a minimum of 45 have to be at the 300 level. Three semesters are used for course work, while the last semester is dedicated for writing a Master,s thesis based on research in a developing country. Thesis fieldwork (2-3 months) is done between the 2nd and 3rd semester. The typical course schedule: Autumn first year: - ECN212 Microeconomic theory, - ECN201 Econometrics, - ECN270 Resource and Environmental Economics, - ECN230 The economics of international trade, Spring first year: - ECN251 Development economics - micro, - ECN352 Development economics - macro, - ECN351 Research in Development Economics, - BUS232 Decision Modelling,Fundamentals or - BUS231 Decision Modelling, Principles - a course in Resource economics or Environmental economics, The summer semester (May - August) is used for fieldwork and thesis preparation. Fall second year (main courses): - ECN350 Development and environment - ECN330 International economics or ECN310Analysis of agricultural markets Spring second year: - Master,s thesis

Student advising

The program has a Student Adviser and there is a close contact betweene the teachers and the students in training and practical experience with economic methodologies

Quality assurance:

Teachers and the department actively use information from the UMB routines for web-based student course evaluation to improve the courses. In addition, most teachers have mid-term and final evaluations of the courses. For the programme as a whole, there is continuous student evaluation and a more comprehensive, written student evaluation for the SIU/NORAD application. The programme is run by an active group of development economists that is heavily involved in and committed to the programme. There is close contact with the international academic environment to ensure that the course content is up to date. This has resulted in continuous changes in the programme, both in course composition, course content, and teaching methods. The programme is regularly (every 3 years) assessed by SIU in relation to the application for NORAD scholarships.

Feed Manufacturing Technology

Feed Manufacturing Technology

120 study points, study programme language: English. Contact: Department of Animal and Aquacultural Sciences (IHA), www.umb.no/iha

Feed manufacturing is an enormous global industry. Industry needs expertise of feed manufacturing technology for maximum use of limited feed resources.

The study qualifies for relevant leading positions within the feed manufacturing industry. The Master degree also gives possibilities for Ph.D. studies within feed manufacturing technology.

Admission:

Candidates with academic qualifications at BSc level or similar may apply. Furthermore, applicants must document knowledge in written and spoken English at a level equivalent to the requirements set by the TOEFL test or similar, with results approved by the International Student Office of UMB. Applicants must have university level courses with a total of 180 credits in basic knowledge in nutrition, chemistry and physics .

Internationalisation, study abroad and cooperation:

The programme of study is open for Norwegian and international students.

Lectures and lab. experiments are in cooperation with Centre for Feed Technology, Department of Mathematical Sciences and Technology and Department of Chemistry, Biotechnology and Food Science.

Learning outcomes:

The main aim for the Master,s programme in Feed Manufacturing Technology is to provide a quality education for higher-level management in feed manufacturing and related industries. Students must have higher-level knowledge of the interactions between nutrition, chemistry and feed processing. Students will be able to practically manage a feed processing plant and optimise feed production according to sustainable standards.

Teaching- and evaluation methods:

The programme applies a wide range of teaching methods, such as laboratory practice, lectures, independent studies, exercises and seminars by students.

Examinations, individual studies and group work.

Contents and structure of the programme:

3 semesters of teaching and a final semester with thesis work of 30 credits. The programme is based on a series of mandatory core subjects (75 credits). Students may complete the remaining 15 credits by choosing other subjects offered at the Norwegian University of Life Sciences (UMB).

Concentration requirement:

50 credits at the 300 level within Feed Manufacturing Technology and a Master,s thesis worth 30 credits.

Student advising

The programme has a student adviser.

Quality assurance:

All courses are evaluated by students at the end of the semester. The evaluations are processed by the Study Committee. The entire study programme is evaluated every second year.

Management of Natural Resources and Sustainable Agriculture

Management of Natural Resources and Sustainable Agriculture

120 study points, study programme language: English. Contact: Department of International Environment and Development Studies - Noragric.

Poverty reduction depends on competent analytical and management capacity both in the public sector and civil society at large. To build this capacity, students explore the complex relationship between poverty and the environment. The focus is on the importance of natural resource management and sustainable agriculture as means of poverty reduction and sustainable development in rural areas. Graduates are expected to contribute with integrated and innovative solutions to complex problems, fostering action and change to overcome people's economic, social and physical vulnerability. The Master,s degree programme in Management of Natural Resources and Sustainable Agriculture (MNRSA) offers insight into environment, poverty and development issues. It addresses the complex and interrelated topics of agricultural and rural development, poverty alleviation and the trade-offs and conflicts between development at large and the long-term management and conservation of natural resources and biodiversity.

Students in the programme are often already employed in public sector ministries and directorates of natural resources, conservation and agriculture-related fields. Some graduates become planners and managers at senior levels. Others join the private sector as consultants, or join NGOs working with rural development, agricultural development and natural resource management. Others become teachers or researchers, and even enter into politics. Students who have completed the degree are qualified to apply for Ph.D. programmes in the area of environment and development.

Admission:

Bachelor,s degree or equivalent education in any field relevant to natural resource management (e.g. economics, political science, ecology, biology, anthropology, resource management, geography, etc.)

Internationalisation, study abroad and cooperation:

By nature, this programme has an international profile, and the great majority of students are international. The study programme deals with global development problems related to natural resource management and agriculture. The students focus their thesis on global problems in these fields and do their fieldwork in southern countries. During the third semester (1 August - 31 September), the students take a 15-credit course at Noragric's regional partner institutions, for example Makerere University in Uganda and at Tribuwan University, Institute of Forestry, Pokhara, Nepal.

During the third semester in the MNRSA programme, the students participate in a 15 ECTS course at Makerere University in Uganda, Tribhuvan University, Institute of Forestry, Pokhara, Nepal, or another developing country partner institution.

Noragric can offer individualised course packages taught in English for visiting students.

The third semester of the programme is taught at a partner institution in a developing country.

Related programmes:

This study programme is unique both nationally and internationally as it combines natural resource management and agricultural development. In the context of UMB, it is has an unusually strong interdisciplinary profile and focuses on the link between the natural and social sciences.

Learning outcomes:

The programme educates graduates who can actively contribute to development processes in their home countries. Graduates of the programme: -have heightened awareness, analytical capacity and research-based knowledge in the fields of poverty, rural development, natural resource management, environment and sustainable agriculture, -have first-hand experience with capacity-building and development work in the south and collaboration efforts between UMB/Noragric and partner institutions in the south, -understand 'nature-society relationships' from both theoretical and experiential perspectives, -are proficient learners and have learned to learn -are capable of seeking, interpreting and generating practical processes of social change in terms of empowerment, equitability and sustainability -have critical and analytical minds -are concerned about combined concerns of sustainability, equity, gender and human rights.

Teaching- and evaluation methods:

Teaching methods in the MNRSA programme include lectures, problem-based learning, Internet-supported teaching (IST), group work, fieldwork and seminars. Increased emphasis will be given to internet-supported teaching as it has been shown both in Norway and abroad that a combination of Internet and classroom pedagogics is an effective educational approach. Throughout the learning process, emphasis is put on developing skills to search for, gather and evaluate information. Teaching staff members cooperate closely with ICT and library staff to integrate this aspect into the course work. Information management will be of value to the students not only during the course work and thesis writing, but even more so in their future life as managers and decision makers in the information society. The seminars allow the student to develop skills in oral presentation and in scientific writing. Students interact dynamically by giving and receiving criticism in constructive ways. Such skills are essential in real-life situations in their respective countries. Case studies given by guest lecturers and articles chosen for the seminars cover hot topics about which students organise discussions.

A variety of evaluation methods are used, including final examinations, semester assignments and assignments.

Contents and structure of the programme:

Upon arrival, most students take an optional, introductory course exposing them to current challenges in the field of environment and development, as well as preparing them for challenging university-level studies in Norway. The Master,s programme is a two-year, full-time programme of study consisting of required and elective course work, a semester of field study at a co-operating university in a developing country at the start of the second year and production of an individual, 30- or 60-credit thesis. All students are required to take the following courses: EDS 385 - Rural Development and Project Management (15 credits) EDS 310 - Manren, main course (15 credits) EDS 300 - Research methods (10 credits) HOVMNRSA - Thesis (30 or 60 credits) The rest of the 120 credits consist of relevant electives at the 200 or 300 level offered by Noragric, other departments at UMB or other universities. The study plan must be approved by the student's advisor and the Education Committee and fulfil the requirements for breadth and depth described below. The Master's thesis normally comprises 30 credits, but students with a strong background and high ambitions can apply to write a 60-credit thesis.

Concentration requirement:

Students must complete an individual study plan that has been approved by the supervisor and the Noragric Education Committee. The first version of the plan must be approved during the first month of residence. The student's background and individual interests and goals are the basis for constructing the individual study plan. To achieve depth of understanding of interdisciplinary environment and development issues, students are required to take the 3 courses listed above and to write a 30- or 60-credit thesis based on an interdisciplinary topic and research approach. Over and above these core requirements, students must demonstrate through previous course work or course work taken as part of the degree that they have competence at the 200 or 300 level in a range of academic subject areas fundamental to an interdisciplinary understanding of environment and development issues ('distribution requirements'). Competence must be demonstrated in each of the following areas: biology/ecology/agriculture (minimum 10 credits), scientific writing and communication (minimum 5 credits), social sciences not including economics and administration (minimum 5 credits), economics/administration (minimum 5 credits), statistics (5 credits). Most students will fulfil

some of these requirements through previous studies, allowing them to explore other electives. Noragric offers a range of courses that are suitable for fulfilling these requirements. Students will receive individual guidance and examples to help them construct a programme suited to their background and ambitions.
A minimum of 60 credits must be at the 300 level, including thesis work. Up to 10 credits of the 120 credits counting toward the master degree may be at the 100 level.

Student advising

Immediately after arriving, students will receive guidance in order to make their individual plan of study. The students have access to advisors regarding administrative, social, practical and academic affairs. Concerning research, each student is assigned a relevant academic supervisor during the second semester of the programme, and the supervisor advises the student throughout this year. The student is also assigned a local supervisor while in the field. This person helps the students with both practical and more theoretical issues and ensures that the research questions are relevant in the given field situation. Efforts are made to ensure that research topics chosen relate closely to research and development activities in the institutions with which Noragric has institutional co-operation, if possible.

Quality assurance:

The administration has regular meetings with students throughout the semester and MNRSA students participate in the electronic student evaluations carried out by the UMB central administration at the end of each semester. Faculty members analyse the student evaluations and suggest relevant actions. As a SIU/NORAD-funded programme, it is subject to periodic external evaluations.

Tropisk økologi og naturforvaltning

Tropical Ecology and Management of Natural Resources

120 study points, study programme language: English. Contact: Department of Ecology and Natural Resource Management (INA): www.umb.no/ina

The importance of conservation and sustainable use of biological diversity is currently internationally recognized, for instance through the Convention of Biological Diversity (CBD), signed by more than 170 countries. The CBD obliges nations to ensure the conservation of biodiversity, its sustainable use, and equitable sharing of all benefits arising from its use. The students in this degree programme will gain knowledge that is relevant to the sustainable management of biological resources in a variety of landscapes ranging from agro-forest, semi-natural to natural ecosystems in the tropics. Through exposure to fundamental and applied understanding of how tropical systems function under natural and managed circumstances, students will be able to work with applied management of tropical natural resources.

In Norway and Europe, this education provides the competence to obtain work in advisory or managerial positions within natural resources or environmental management. In developing countries, the opportunities include jobs in protected areas, positions in ministries and regional/local offices, NGOs, consultancies, teaching, environmental/rural/agro development agencies or working as planners and conservationists. Students can opt to pursue a doctoral degree after obtaining this Master,s degree.

Admission:

The applicants must have obtained a Bachelor,s of Science degree or equivalent in Natural Sciences (biology, ecology, agricultural or environmental sciences).

Internationalisation, study abroad and cooperation:

All courses in this programme are taught in English, and the programme focuses on international questions in ecology and natural resource management. The programme is open for international students.

The duration of the programme is two years, starting in August. Year one consists of course work at the Norwegian University of Life Sciences, and the second year is set aside for individual research and writing a Master,s thesis. The field research is conducted in a tropical/subtropical area and lasts for three to six months.

Since the programme is run in English, it is well suited for international candidates. The programme is specially designed to target students from our partner universities in developing countries.

Several of our present students work with our collaborating institutions in Asia and Africa.

Related programmes:

There are very few Master,s degree programmes that specialize in the ecology and management of tropical natural resources in Europe. The programme is related to the Master,s degree programmes in Ecology and in Management of Natural Resources, but these programmes do not focus specifically on tropical ecosystems.

Learning outcomes:

This degree programme provides a thorough knowledge of the biology and ecology of the tropics. Through an interactive approach, students obtain: 1) a solid understanding of the concepts in ecology dealing with populations, communities and ecosystems through case studies 2) an in-depth knowledge of species behaviour/responses and interactions (including symbioses) in different systems 3) an understanding of tools for species extractions, field methodologies, analytic techniques, restoration, management strategies, conventions, etc. applicable to a range of systems (natural to agro-forest systems) 4) insight into the human activities that shape, maintain and manage ecosystems

Teaching- and evaluation methods:

The study programme consists of courses of longer duration (1 semester) and of shorter, more intensive courses covering a few weeks. In addition to ordinary lectures, the teaching will often require interactive student participation through presentations, short thematic reviews, semester assignments and discussion sessions. The Master,s thesis consists of fieldwork, data analyses and writing a scientific paper.

Written exams are the most common criteria for evaluation, but oral exams, evaluations based on semester assignments and class presentations will also be used. The students must defend their Master,s theses orally.

Contents and structure of the programme:

The first year of this Master,s degree programme consists of course work at the Norwegian University of Life Sciences (UMB). The following courses are compulsory: -ECOL250 Tropical Ecosystems and Biodiversity, 5 credits -NATF320 Ecology and Management of Natural Resources in the Tropics, 15 credits -ECOL350 Restoration Ecology, 5 credits -NATF350 Community Based Natural Resource Management, 5 credits -EDS220 Statistical Analysis 10 credits (only for students lacking a statistical background) The second year is set aside for individual research projects. The research projects will result in a Master,s thesis.

Concentration requirement:

To gain adequate specialisation in the programme, it is required that students have at least 30 credits at the 300 level. At least 5 of these credits shall be from the special syllabus. This syllabus is related to the topic of the student,s Master,s thesis and is put together by the student and the supervisor. Students complete the programme with a Master's thesis that is a scientific work that students conduct within one of the specialisation areas. The student conducts the thesis with guidance from a scientific member of staff.

Student advising

The students will obtain information about the study from the department's own student adviser, from the programme coordinator, from the teachers responsible for different courses, and from their thesis supervisor.

Quality assurance:

Teachers ensure that a mid-semester evaluation is completed in most courses. As well, students evaluate courses through UMB's web-based system. These evaluations are considered annually by the teachers and by the department,s Study Committee. The teacher must write comments on the evaluations with potential suggestions for improvement. These are approved by the Study Committee. Both external and internal evaluation of the course will take place at regular intervals.

Development studies

Utviklingsstudier

120 study points, study programme language: English. Contact: Department of International Environment- and Development Studies - Noragric, www.umb.no/noragric

The programme looks at global and local problems related to poverty, environment and social conflicts. The programme offers a broad understanding of social science perspectives in societies, development, and change, as well as more specialised knowledge of technological, biological, economic, and agronomic approaches to innovation, income generation, and sustainable resource management.

Graduates will be eligible to apply for further studies at the Ph.D. level within the field, both nationally and internationally. Noragric offers a Ph.D. programme within Development Studies that is well suited.

Admission:

Bachelor 's degree or equivalent education in any field relevant to development studies, economics, political science, biology, teaching, anthropology, resource management, journalism, geography, etc.

Internationalisation, study abroad and cooperation:

This is by its very nature an international programme, and about 60% of the students were international in 2003/2004. Students that choose a specialisation within Conflict and Development will spend their third semester abroad at a cooperating university in a developing country, such as the University of Makerere in Uganda, the Tribhuvan University in Nepal or Egerton University in Kenya. Many students in the other specialisations also pursue course work abroad. This is a programme within the field of international development studies, and all students write Master,s theses on international problems. Most students also do fieldwork in a developing country.

See 'cooperation with other institutions'.

Students from partner institutions are naturally welcome to attend the programme, and quota stipends within the programme are awarded to such students. All instructions are in English. Noragric offers individually tailored course packages for visiting students.

Within two of the specialisations, 15 points in the standard programme are taken at a co-operating university in a developing country.

Related programmes:

The programme shares some courses with the Management of Natural Resources and Sustainable Agriculture programme. Some of the courses in the specialisations may also overlap other programmes at UMB. For example, Rural Development Economics students follow courses offered at the Department of Economics and Resource Management, and environmental technology students share some courses with students at the Department of Mathematical Sciences and Technology, etc. Two other departments are central to this programme, as they are in charge of different specialisations within the programme (the Department of Economics and Resource Management, Department of Mathematical Sciences and Technology).

Learning outcomes:

The programme Development Studies encompasses four different specialisations: 1) Conflict and Development, 2) Environmental Technology and Development, 3) Rural Development Economics, and 4) Biodiversity, Genetic Resources and Development. The specific aims will therefore vary according to choice of specialisation. Ethics is central to this study programme. One of the aims of the programme is to help students to understand and appreciate values related to human and societal variation and diversity. These values will be emphasised in group work, in lectures, and of course also in the interdisciplinarity which forms the foundation of the programme. After having completed the programme, the students are expected to have developed attitudes that reflect respect and humility towards the diversity of values and worldviews that exist. General learning outcomes are: - understanding an interdisciplinary approach to global and local development issues; - cross-cultural and interdisciplinary communication competence; - knowledge of relationships between technological challenges and social factors; - understanding of learning as change and change as a learning process. Students will gain the following skills: Students that complete the programme should, regardless of specialisations, have attained a level of understanding and knowledge that enables them to: - identify central approaches/analytical concepts relating to the term development; - contribute to conflict analysis and conflict resolution; - formulate and initiate high quality research and development projects; - employ a broad range of methodological approaches within qualitative and quantitative analysis. Students within the specialisation Conflict and Development should in addition be able to: - identify and elaborate causal links within different types of conflicts over natural resources; - identify critical aspects of a conflict and locate it within an historical context; - identify methods previously used to manage and solve similar conflicts; - specify the strengths and weaknesses of such methods. Students within the specialisation Rural Development Economics should in addition be able to: - understand economic theory and relate this to rural development; - integrate and employ knowledge of rural- and development economics in order to develop relevant policies for poverty reduction and promotion of economic development. Students within the specialisation Environmental Technology and Development should in addition be able to: - understand how natural resources can be used to create development with the aid of environmental technology. Students within the specialisation Biodiversity, Genetic Resources and Development should be able to: - identify different problems and processes within management of genetic resources and biodiversity and suggest different ways of solving or altering these.

Teaching- and evaluation methods:

The overarching approach to learning in the programme is problem-based and process-oriented. This implies that in many of the core courses, the students themselves will be given responsibility for developing assignments, finding information, and deciding on the form of the presentation. Problem-based work will usually take place in a group setting. The development of collaborative and communicative skills is a central topic in the programme, and problem-based learning within groups is an effective means of learning in this context. This type of work will also form the basis for continual evaluation of students. However, most of the courses will not solely rest on problem-based and process-oriented learning, but will include a mixture of teaching and learning methods and approaches. These will include lectures, seminars, tutorials, and individual work. Teaching and learning methods will also vary somewhat according to the specialisation the student is following. Some courses will consist of lectures with a final examination. Most courses aim at a mixture of evaluation approaches, where some of the students, work is evaluated continuously on a pass/fail basis, while the final grade is determined by a final examination or semester assignment. A certain level of variation will exist depending on specialisation, and some courses will only have a final examination, or one single hand-in of a semester assignment.

Contents and structure of the programme:

The programme is of two-year duration. Four specialisations are available: Conflict and Development, Management of Genetic Resources and Biodiversity, Rural Development Economics, and Environmental Technology and Development. Given four different specialisations, there will inevitably be some variation in the study schedule. Nonetheless, the programme will consist of several required core courses. One of the core courses will be within the field of development theory. Other core courses include Political Ecology and a writing seminar. The programme is

structured in the following manner: All courses are at the 200 and 300 level, with a majority of 200-level courses the first year, and 300-level courses the final year where in-depth studies in the various specialisations are emphasised. The amount of optional credits varies between the specialisations. As a default, students are expected to hand in a Master,s thesis of 30 credits, but students with course experience from earlier studies and with academic ambitions may be permitted to complete a thesis of 60 credits.

Concentration requirement:

The second year of the programme, and parts of the first, will be used for in-depth studies within each specialisation, including a Master,s thesis. Within the specialisation Conflict and Development, in-depth studies at the 300 level will normally include courses in Conflict and Development (10 credits), Political Ecology (5), Research Methods (5), and Gender and Development (5). Within Management of Genetic Resources and Biodiversity, courses normally include Research Methods (5), Management of Genetic Resources, Law and Policy (10), and Political Ecology (5). Within Rural Development Economics, courses normally include Macroeconomics (5), Research Methods (5), Development and Environment Economics (15), and Political Ecology (5). Within Environmental Technology and Biological Diversity, courses normally include Research Methods (5), Ecological and Conventional Systems for Treatment of Water (15), and Political Ecology (5). Each student makes an individual plan of study that must be approved.
An introductory block has been developed that aims to introduce the students to main themes and central concepts pertinent to the programme, such as interdisciplinarity, as well as providing an introduction to the different specialisations. Moreover, the students are encouraged to participate in relevant seminars that are held at UMB and in the Oslo area. A limited amount of economic support will be provided to stimulate students, social activities that may also be of relevance academically.

Student advising

Students will be followed closely, both individually and in groups. Upon their arrival at Noragric, students will be assigned a supervisor with whom the students will collaborate in developing a study plan. During the first core course, Development Studies I, students are involved in several individual and group assignments under the close supervision by staff involved in the course. In their final year, the students will be assigned a Master,s thesis supervisor who is involved in the development and finalisation of the Master,s thesis project.

Quality assurance:

The main basis for programme evaluation is student evaluations of different courses and different specialisations. These will be discussed in the Noragric Study Committee and in the DS Academic Council (an inter-department forum).

Andre studieprogrammer

Ettårig grunnstudium

Ettårig grunnstudium

60 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM), www.umb.no/ipm
Samfunnet står ovenfor en situasjon der behovet for kandidater med kompetanse i realfag og teknologi ikke tilfredsstilles av de kandidater som uteksamineres fra norske universitet og høgskoler. Derfor innførte Utdannings- og forskningsdepartementet skjerpede opptakskrav til alle studier innen realfag og naturvitenskap fra studieåret 2005 - 2006. For studiesøkende som ikke har valgt den nødvendige fordypning i realfag på videregående skole, er dette studiet en inngangsport til videre naturvitenskaplige studier. I tillegg vil studiet inneholde grunnleggende kunnskaper i sentrale samfunnsfag som Examen philosophicum (Ex.phil), økonomi med fler. Studiet vil dermed kunne rekruttere studenter til universitets- og høgskolestudier som krever realfagskompetanse og gi studenter mulighet til å orientere seg innen flere fagfelt før de gjør et endelig valg av studieprogram.
Ingen grad. Studiet gir realfagskompetanse for søknad til høgere utdanning med krav til fordypning innen realfag. Gjennomført og bestått ettårig grunnstudium kvalifiserer for videre studier på UMB, også de som krever spesialkompetanse i realfag. På UMB vil du påfølgende studieår være garantert plass på bachelorprogrammet i naturvitenskapelige fag, plantevitenskap, miljø- og naturressurser dersom du oppfyller opptakskravene. Det er også mulig å søke overgang til et av de andre studieprogram ved UMB, forutsatt at det er ledig kapasitet ved studieprogrammet og at søkeren oppfyller opptakskravene til det aktuelle studieprogrammet.

Opptakskrav:

Generell studiekompetanse fra videregående skole.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Dette studiet er opprettet som et samarbeid mellom Institutt for økonomi og ressursforvalning (IØR), Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap (IKBM), Institutt for landskapsplanlegging (ILP) og Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT). De samfunnsvitenskapelige fagene vil bli gitt ved IØR og ILP, mens realfagene blir undervist på IKBM og IMT.

Beslektede studier:

Dette studiet kan inneholde mye felles med frie realfagsstudier ved UMB.

Læringsmål:

Studiet har som hovedmål å gi studentene den nødvendige kompetanse innen realfag som kreves for videre studier. Studiet vil også gi en innføring i sentrale samfunnsfaglige emner, som vil være nyttig i fremtidige studier eller som allmennkunnskap. Studiet skal være et godt alternativ til private skoler som gir realfagskompetanse.

Lærings- og evauleringsmetoder:

I dette studiet blir det benyttet forelesninger, kollokviegrupper, gruppeøvinger med hjelpelærer, laboratorieøvinger, seminarer og it. Undervisningen er lagt opp for å gi studentene forståelse for faget og øvelse i selvstendig arbeid. Studentene blir evaluert gjennom skiftlige eksamner, laboratorierapporter, mappevurderinger og semesteroppgaver. Andre evalueringsformer kan også være aktuelle, avhengig av hvilke emner studenten velger i sitt grunnstudium.

Programmets innhold og struktur:

Alle studentene på Grunnstudiet skal utarbeide en egen utdanningsplan i samråd med studieveileder. Denne utdanningsplanen skal settes opp etter studentens forkunnskaper, læringsmål og interesser. Utdanningsplanen skal maksimalt inneholde 30 studiepoeng realfag. Studiet består av totalt 60 studiepoeng (stp), som inkluderer 10 stp Examen philosophicum, 20 - 30 stp realfag (matematikk pluss kjemi og/eller fysikk) og 20 - 30 stp samfunnsfag og økonomi. For at studentene skal kunne følge undervisningen i realfagene gis det tilbud om forkurs i matematikk og kjemi. Disse forkursene blir arrangert i regi av UMB. I 2006 tilbys MATH001, forkurs i matematikk, som intensivkurs i augustblokken med oppstart allerede mandag 14. august. Studenter som har svakt grunnlag i realfag fra videregående

skole må regne med å legge inn mer enn normal innsats for å klare 60 studiepoeng i løpet av ett år. For opptak til studier med realfagskrav vil realfagskravet i matematikk (2MX+3MX) oppfylles ved å ta MATH001 og MATH100. Videre oppfylles realfagskravet i kjemi (2KJ+3KJ) ved å ta KJM007+KJM100. Samfunnsfagene skal gi økt allmennkunnskap og en grunnleggende innføring i blant annet økonomiske begreper. Disse fagene kan velges ut i fra emner som ikke har krav om realfagskompetanse. Fagene som blir gjennomført i løpet av grunnstudiet, og som ikke er en del av opptaksgrunnlaget til andre studieprogram, vil gå inn som en del av en bachelorgrad.

Studieveiledning:

Ved IPM får studentene studieveledning i realfagsemner, mens IØR gir studieveiledning i samfunnsvitenskapelige emner. IPM har hovedansvaret for Grunnstudiet og for studieveiledningen av studentene på dette studiet. Det er IPM som skal utarbeide en utdanningsplan for hver enkelt student.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Grunnstudiet vil følge UMBs rutiner med individuell og anonym sluttevaluering av hvert enkelt emne via Web. Resultatene av sluttevalueringen vil tillegges stor vekt, og studiets innhold og struktur vil vurderes kontinuerlig av undervisningsutvalget.

Praktisk-pedagogisk utdanning - deltid

One-year Teacher Education Programme - part-time

60 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt
Utdanningen er en forutsetning for fast ansettelse som lærer i matematikk og/eller naturfag fra mellomtrinnet i grunnskolen, realfag og/eller naturbruksfag i videregående opplæring.
Sertifisering ifølge skikkethetsforskriften for lærerutdanning.
Utdanningen kvalifiserer til lærer fra mellomtrinnet i grunnskolen og videregående opplæring. Dessuten gir den kompetanse i undervisnings- og formidlingsoppgaver i privat og offentlig virksomhet.

Opptakskrav:

Søkere med bakgrunn fra universitet og høgskole med undervisningskompetanse i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk og/eller i minst ett av realfagene (emnegruppe): kjemi (minimum 60 sp), biologi (minimum 60 sp), fysikk (minimum 60 sp), matematikk (minimum 60 sp), informatikk (minimum 60 sp), natur- og miljøfag (minimum 60 sp, hvorav minimum 10 sp fysikk, minimum 10 sp kjemi og minimum 10 sp biologi), naturfag (minimum 90 sp, hvorav minimum 30 sp fysikk, minimum 30 sp kjemi og minimum 30 sp biologi). Utdanningen må ha et omfang på minst 180 sp. Søkere med bakgrunn fra videregående opplæring fra yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk eller tilsvarende, minst ett års yrkesteoretisk utdanning og minst 2 års yrkespraksis. UMB vurderer eventuelle søknader på grunnlag av realkompetanse.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

PPU er en utdanning for lærere som skal undervise i det norske skoleverket. Studiet tilbys bare for norskspråklige studenter. IMT er medlem i den europeiske organisasjonen for lærerutdanning i naturbruk, ENTER, med sitt sekretariat i Frankrike (Centre d,Expérimentation Pédagogique, Florac).
Ett semesters opphold i utlandet er ikke aktuelt i et ett-årig program, men kortere opphold i utlandet er mulig (inntil fire uker prksisopplæring).

Beslektede studier:

Alle høgere utdanningsinstitusjoner i Norge tilbyr lærerutdanning innen sine fag, flere har PPU i realfag, bare UMB har spesifikk PPU i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk.

Læringsmål:

Studenten skal legge til rette for læring i sine fag, dessuten bidra til utvikling av egen organisasjon og eksternt samarbeid til beste for elevenes læring. Studenten skal utvikle sitt faglige, pedagogiske og didaktiske grunnlag som lærer gjennom en forståelse av samspillet mellom natur, individ og samfunn. Studentene skal være bevisst sin rolle som voksenmodell, og legge til rette for verdidiskusjoner i undervisningen. Videre skal studenten være reflekterende og ha evne til å samarbeide om og utvikle didaktisk praksis ved å fokusere på læring som individuell og sosial prosess. For mer informasjon om læringsmålene, se fagplan for PPU ved UMB: http://www.umb.no/sll og Rammeplan for PPU fastsatt 3. april 2003 av UFD: http://www.dep.no/filarkiv/175796/2Rammeplan_2003_PPU.pdf

Lærings- og evauleringsmetoder:

Undervisningen i studiet skjer i alle undervisningsperiodene, med 3 samlinger og 3 uker veiledet praksisopplæring. PPU ved UMB er basert på følgende prinsipper: - praksisbasert, - erfaringsbasert , - opplevelsesbasert , - deltakerbasert , - samarbeidsbasert , - utviklingsorientert. PPU har på samme måte som skoler/virksomheter vi utdanner lærere for, varierte og eksemplariske arbeids- og læringsmåter; individuelle og gruppebaserte oppgaver, utviklingsprosjekt, nettsamlinger og refleksjonsoppgaver. IKT blir brukt både i samlinger, i mellomperiodearbeid og i praksisopplæringen. Den avsluttende vurderingen består av to muntlige eksamener basert på obligatoriske aktiviteter, en i fagdidaktikk i realfag og/eller yrkesdidaktikk i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk og en i pedagogikk. Studentenes praksisopplæring vurderes som bestått/ikke bestått. I tillegg foregår en kontinuerlig skikkethetsvurdering gjennom hele studiet, jf. Skikkethetsforskriften.

Programmets innhold og struktur:

Utdanningen er organisert som en kombinasjon av undervisning i samlinger, selvstudier (mellomperiodearbeid) og veiledet praksisopplæring. Samlingene er bygget opp omkring en integrering av emnene fagdidaktikk i realfag, yrkesdidaktikk i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk og pedagogikk. I starten fokuseres på fag-/yrkesdidaktikk, mens sosiale prosesser og lærings- og utviklingsprosesser vektlegges i slutten av studiet. Veiledet praksisopplæring utgjør 12 uker. Se Rammeplan og Fagplan for PPU for mer informasjon.

Studieveiledning:

Studentene får tilbud om studieveiledning ved Seksjon for læring og lærerutdanning.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Løpende evaluering av emner i studiet via: - loggskriving hver dag i samlingene, - evaluering av hver samling. Studiet blir evaluert ved at emnene blir evaluert summativt både skriftlig på internett og muntlig i plenum. Årlig evalueringsmøte av studiet i seksjonen. Evaluering av studiet i programutvalget for lærerutdanning og disiplinorienterte studier. Evaluering av studiet i henhold til den løpende debatten om norsk lærerutdanning i Nasjonalt råd for lærerutdanning (NRLU) under Universitets- og høgskolerådet (UHR). Web-basert emneevaluering i slutten av hvert semester.

Praktisk-pedagogisk utdanning - heltid

One-year Teacher Education Programme - full-time

60 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt
Utdanningen er en forutsetning for fast ansettelse som lærer i matematikk og/eller naturfag fra mellomtrinnet i grunnskolen, realfag og/eller naturbruksfag i videregående opplæring.
Sertifisering ifølge skikkethetsforskriften for lærerutdanning.
Utdanningen kvalifiserer til lærer fra mellomtrinnet i grunnskolen og videregående opplæring. Dessuten gir den kompetanse i undervisnings- og formidlingsoppgaver i privat og offentlig virksomhet.

Opptakskrav:

Søkere med bakgrunn fra universitet og høgskole med undervisningskompetanse i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk og/eller i minst ett av realfagene (emnegruppe): kjemi (minimum 60 sp), biologi (minimum 60 sp), fysikk (minimum 60 sp), matematikk (minimum 60 sp), informatikk (minimum 60 sp), natur- og miljøfag (minimum 60 sp, hvorav minimum 10 sp fysikk, minimum 10 sp kjemi og minimum 10 sp biologi), naturfag (minimum 90 sp, hvorav minimum 30 sp fysikk, minimum 30 sp kjemi og minimum 30 sp biologi). Utdanningen må ha et omfang på minst 180 sp. Søkere med bakgrunn fra videregående opplæring fra yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk eller tilsvarende, minst ett års yrkesteoretisk utdanning og minst 2 års yrkespraksis. UMB vurderer eventuelle søknader på grunnlag av realkompetanse.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

PPU er en utdanning for lærere som skal undervise i det norske skoleverket. Studiet tilbys bare for norskspråklige studenter. IMT er medlem i den europeiske organisasjonen for lærerutdanning i naturbruk, ENTER, med sitt sekretariat i Frankrike (Centre d,Expérimentation Pédagogique, Florac).
Ett semesters opphold i utlandet er ikke aktuelt i et ett-årig program, men kortere opphold i utlandet er mulig (inntil fire uker med praksisopplæring).

Beslektede studier:

Alle høgere utdanningsinstitusjoner i Norge tilbyr lærerutdanning innen sine fag, flere har PPU i realfag, bare UMB har spesifikk PPU i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk.

Læringsmål:

Studenten skal legge til rette for læring i sine fag, dessuten bidra til utvikling av egen organisasjon og eksternt samarbeid til beste for elevenes læring. Studenten skal utvikle sitt faglige, pedagogiske og didaktiske grunnlag som lærer gjennom en forståelse av samspillet mellom natur, individ og samfunn. Studentene skal være bevisst sin rolle som voksenmodell, og legge til rette for verdidiskusjoner i undervisningen. Videre skal studenten være reflekterende og ha evne til å samarbeide om og utvikle didaktisk praksis ved å fokusere på læring som individuell og sosial prosess. For mer informasjon om læringsmålene, se fagplan for PPU ved UMB: http://www.umb.no/sll og Rammeplan for PPU fastsatt 3. april 2003 av UFD: http://www.dep.no/filarkiv/175796/2Rammeplan_2003_PPU.pdf

Lærings- og evauleringsmetoder:

Undervisningen i studiet skjer i alle undervisningsperioder. Det består av 12 samlinger og 12 ukers veiledet praksisopplæring. PPU ved UMB er basert på følgende prinsipper: - praksisbasert , - erfaringsbasert , - opplevelsesbasert , - deltakerbasert , - samarbeidsbasert , - utviklingsorientert. PPU har på samme måte som skoler/virksomheter vi utdanner lærere for, varierte og eksemplariske arbeids- og læringsmåter, studiet innehar individuelle og gruppebaserte oppgaver, utviklingsprosjekt, nettsamlinger og refleksjonsoppgave. IKT blir brukt både i samlinger, i mellomperiodearbeid og i praksisopplæringen.
Den avsluttende vurderingen består av to muntlige eksamener basert på obligatoriske aktiviteter, en i fagdidaktikk i realfag og/eller yrkesdidaktikk i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk og en i pedagogikk. Studentenes praksisopplæring vurderes som bestått/ikke bestått. I tillegg foregår en kontinuerlig skikkethetsvurdering gjennom hele studiet, jf. Skikkethetsforskriften.

Programmets innhold og struktur:

Utdanningen er organisert som en kombinasjon av undervisning i samlinger, selvstudier (mellomperiodearbeid) og veiledet praksisopplæring. Samlingene er bygget opp omkring en integrering av emnene fagdidaktikk i realfag, yrkesdidaktikk i yrkesfaglig utdanningsprogram naturbruk og pedagogikk. I starten fokuseres på fag-/yrkesdidaktikk, mens sosiale prosesser og lærings- og utviklingsprosesser vektlegges i slutten av studiet. Veiledet praksisopplæring utgjør 12 uker. Se Rammeplan, http://www.dep.no/filarkiv/175796/2Rammeplan_2003_PPU.pdf, og Fagplan, http://www.umb.no/sll, for PPU for mer informasjon.

Studieveiledning:

Studentene får tilbud om studieveiledning ved Seksjon for læring og lærerutdanning, IMT. For mer informasjon www.umb.no/sll og ppu@umb.no

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Løpende evaluering av emner i studiet via: - loggskriving hver dag i samlingene, - evaluering av hver samling. Studiet blir evaluert ved at emnene blir evaluert summativt både skriftlig på internett og muntlig i plenum. Årlig evalueringsmøte av studiet i seksjonen. Evaluering av studiet i programutvalget for lærerutdanning og disiplinorienterte studier. Evaluering av studiet i henhold til den løpende debatten om norsk lærerutdanning i Nasjonalt råd for lærerutdanning (NRLU) under Universitets- og høgskolerådet (UHR). Web-basert emneevaluering ved semesterslutt.

Realfag

Science

120 studiepoeng, undervises på norsk. Kontakt: Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), www.umb.no/imt
Realfaglig kompetanse er sterkt etterspurt av industri, forskning, utvikling, undervisning og offentlig planlegging. Studiet gir deg god mulighet for å studere enkeltemner eller fagområder innen realfagene biologi, kjemi, fysikk, matematikk, statistikk og informatikk.
Studenter som oppfyller kravene til undervisningskompetanse i ett eller flere fag, vil få dette vedlagt karakterutskriften.
Realfagprogrammet gir mulighet til fritt å sette sammen realfagemner. Det er også mulig å ta emnegrupper og fordypninger i realfagene.

Opptakskrav:

Realfagskompetanse.

Internasjonalisering, utenlandsstudier og samarbeid:

Realfagsemnene som tilbys ved UMB kan tas ved utenlandske studiesteder, likeledes vil UMB tilby realfagsemner som utenlandske studenter kan få innpasset i sine eksterne grader. Emner som tas ved eksterne studiesteder kan senere innpasses i en grad ved UMB eller annet lærested.
Det frie emnevalget i realfagsstudiet gir muligheten til faglig å forberede kortere eller lengre utenlandsstudier, eller til å komplettere utenlandsstudier med manglende emner etter at en er kommet tilbake.

Beslektede studier:

Studietilbudet er beslektet med åpne studier i realfag eller matematiske-naturvitenskapelige fag ved de andre universitetene i Norge. I studiet inngår hovedsakelig emner innen biologi, fysikk, matematikk/statistikk, informatikk, kjemi gitt av ulike institutter ved UMB. I tillegg kan det inngå emner innen geologiske fag, husdyrfag, plantefag, skogfag og samfunnsfag (Ex.phil.) og andre emner etter studentens eget valg.

Læringsmål:

Studenten skal ha innsikt i naturvitenskapelig teori, tenkemåte og metodikk og skal etter endt studium ha tilegnet seg faglige kunnskaper og ferdigheter slik at de har et grunnlag for videre studier. Studenter som ønsker undervisningskompetanse, må fordype seg innenfor det aktuelle fagområdet.

Lærings- og evauleringsmetoder:

Studentenes kompetanse evalueres underveis i studiet og ved slutteksamener. Det legges vekt på å teste forståelse, teoretiske ferdigheter og handlingskompetanse.

Programmets innhold og struktur:

Læringsmålene avhenger derfor av hvilke emnekombinasjoner studenten velger. Valg av realfag kan gi en bred basisutdanning som kan gi grunnlag for videre studier innen matematiske og/eller naturvitenskaplige fag ved UMB, eller andre universiteter og høgskoler. Studentene velger selv hvilke realfag eller andre emner ved UMB de vil studere. Studenter som tar 60 sp eller mer setter opp egen utdanningsplan ved hjelp av studieveileder. NB: det kan være adgangsbegrensning til enkelte emner. Da studiet ikke fører til en grad eller annen kvalifikasjon utenom fagkompetanse innenfor beståtte emner, er det ingen formelle krav til innholdet i studiet. For å oppnå undervisningskompetanse, må studenten ta emner i UMBs godkjente emnegrupper (se nærmere beskrivelse av disse under bachelorprogrammet i naturvitenskapelige fag). Bestemte emnegrupper på 60 sp gir undervisningskompetanse i biologi, kjemi, matematikk, informatikk eller fysikk, mens det kreves en gruppe på 90 sp innen naturfaglige emner for å oppnå undervisningskompetanse i naturfag. Emnegruppene gir en bred bakgrunn som er meget godt egnet for å undervise i den videregående skolen. Det vil ta minimum 1,5 år å gjennomføre en emnegruppe i ett fag.

Studieveiledning:

Studieveileder kan gi nærmere informasjon om studiet: studieveileder-realfag@umb.no.

Egenevalueringer og studentevaluering av studieprogrammet:

Alle emner blir ved UMB evaluert av studentene og resultatene fra evalueringene blir tillagt stor vekt ved videreutvikling av det faglige og pedagogiske innholdet i emnene. Da realfagsstudiet ikke er et studieprogram med bestemt studieplan, er det kun emnene som evalueres og ikke studiet som helhet.

AKA250 Organisering av avlsprogram i akvakultur

Organisation of Breeding programme in Aquaculture

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Hans Magnus Gjøen/ IHA
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities: Submission of case projects
Prerequisites: Statistics similar to STAT100 and genetics similar to BIO120.
Type of course: 22 hours of lectures + 130 hours of colloquium, case projects and reading
Contents: The course provides an introduction to the various breeding programmes used for fish and shellfish. The students will learn about the major principles used to organise the various schemes, biological restrictions for species involved, and economical considerations. Simple breeding programmes with relatively low costs involved for commercial operators of various species will be described. An overview of software available for planning and operation of such programmes will also be provided.
Learning goals: The students will learn about the major breeding programmes for fish and shellfish; their organisation, structure and costs involved. The students shall be able to evaluate various programmes and plan a simple cost-efficient breeding programme for a commercial brood stock operator.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Compulsory case project and a final written exam.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

AKA251 Generell akvakultur - avl og genetikk

General aquaculture breeding and genetics

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Hans Magnus Gjøen/ IHA
Teachers: Teachers from the Norwegian School of Veterinary Science.
First time the course is offered: SPRING
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities: Group work on case studies, written or oral presentation
Prerequisites: BSc in life science or ongoing BSc studies at UMB.
Credit reduction: AKX250 100%
Type of course: 25 hours of lectures + colloquium, case projects and self-study
Contents: In this couse students will learn about the major principles used to design the various breeding schemes, biological restrictions for species involved, and economical considerations. Simple breeding programmes with relatively low costs involved for commercial operators of various species will be described. The course is arranged in collaboration with the NOVA Aquaculture and Freshwater Fisheries education network (http://www.nova-university.org/novadb/courses/) and is one of the four theoretical blocks of AKX250. Lectures, exercises and literature are synchronized with the students following AKX250, but students taking AKA251 (this course) will in addition perform an individual project.
Learning goals: Students will learn about basic aquaculture genetics and breeding, in additon to the major breeding programmes for fish and shellfish; their organisation, structure and costs involved. The students shall be able to plan a simple cost-efficient breeding programme for a commercial broodstock operator.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The written exam and the individual project will contribute 80% and 20%, respectively, to the final grade.

AKA310 Fiskeavl, reproduksjon og genteknologi

Fish Breeding, Reproduction and Gene Technology

Credits: 10 **Language:** English upon request

Staff/institute: Hans Magnus Gjøen/ IHA
Teachers: Bjarne Gjerde, Ingrid Olesen, Kari Kolstad, Øyvind Andersen and Dag-Inge Våge
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Submission of assignments/case
Prerequisites: General knowledge of animal husbandry, HFA200
Type of course: Teaching: 40 hours
Contents: Lectures will cover the following topics: breeding strategies, breeding methods and breeding goals, estimation of breeding values, genotype by environment interactions and the application of modern DNA-tools in aquaculture.
Learning goals: Students are to acquire sound knowledge in the use of traditional and modern fish breeding methods. The students are to gain skills in the evaluation of various strategies and methods and be able to understand the principles of estimating various breeding parameters.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

AKE251 Generell akvakultur - ernæring

General aquaculture - nutrition

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Anders Kiessling/ IHA
Teachers: Trond Storebakken and teachers from the Norwegian School of Veterinary Science.
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Literature exercises, individual project, including a written report.
Prerequisites: BSc in life science or ongoing BSc studies at UMB.
Credit reduction: AKX250 100%
Type of course: Activities consist of lectures and literature studies for a four week period ending with a written exam. In addition, each student performs an individual written assignment.
Contents: The course is arranged in collaboration with the NOVA Aquaculture and Freshwater Fisheries education network (http://www.nova-university.org/novadb/courses/) and is one of the four theoretical blocks of AKX250. Lectures, exercises and literature are synchronized with the students following AKX250, but students taking AKE251 (this course) will in addition perform an individual project.
Learning goals: The aim of the course is to provide students with a basic understanding of nutrition with emphasis on monogastric animals such as fish. The student should reach an understanding of the main components of the diet and their interrelationships and importance for the animal.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The written exam and the individual project will contribute 80% and 20%, respectively, to the final grade.

AKE310 Akvakulturernæring

Aquaculture Nutrition

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Anders Kiessling/ IHA
Teachers: Several
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Practical feed project (written and oral presentation).
Prerequisites: Knowledge of nutrition at the 200-level (BSc).

Type of course: 2-6 hours of lectures and theoretical exercises per week. 2-6 hours of practical projects per week. Remaining time spent on the individual project, literature preparation etc. Activity level: 50% of full time.
Contents: The course is project based. Student groups are responsible for a long term project, including diet formulation, chemical analysis and biological evaluation in a growth and digestibility experiment. The interrelationship between growth, environmental factors and diet will be highlighted by including water quality measurements during the experiment. The student will receive support in the form of lectures by specialists in feed formulation, nutrient sources, fish nutrition and growth. In addition the student will receive training in information search and presentation from the scientific literature in electronic databases. An individual project will focus on a specific fish nutrition related subject. The result will be presented both in writing as a small report in the form of a scientific paper and orally in the form of a powerpoint presentation.
Learning goals: Students will gain both theoretical and practical experience of feed formulation and biological feed evaluation. The student will also obtain a theoretical understanding of the principles behind feed formulation and nutrition physiology, thus allowing an understanding of the economical, technical and biological challenges of today s and tomorrow's aquaculture industry.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written project 35%, oral presentation of the project 20%. Oral examination 45%.

AKX100 Akvakultur

Aquaculture

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hans Magnus Gjøen/ IHA
Medvirkende lærere: Studentene vil møte forelesere med spesialkompetanse innen ulike fagområder i løpet av kurset.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell Januarblokk Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på utferder.
Forutsatte forkunnskaper: Forkunnskaper tilsvarende endt videregående skole (naturfaglig)
Overlapping og studiepoengreduksjon: Kurset overlapper med AKX250 (100%) og det vil ikke være mulig å ta begge kurs.
Strukturert undervisningstid: Augustblokk: 2 ukers undervisning inkl. 6 dagers utferd med rapport. Høstparallell/januarblokk: 30-40 timers forelesninger, semesteroppgave. Juniblokk: En ukes utferd.
Innhold: De ulike temaene vil hovedsakelig bli forelest av ulike lærere etter en plan som gis på 1. forelesning. Fullt utbytte av kurset krever derfor at studentene følger forelesningene og på forhånd har satt seg inn i stoffet. Studentene vil være med på to studieturer; antakeligvis Svenskekysten og Bornholm i augustblokken og Vestlandet i juniblokken. Studentene vil da besøke bedrifter innen de fleste ledd av oppdrettsnæringen.
Læringsmål: Emnet gir en innføring i praktisk fôring og avl av oppdrettsfisk og akvakulturteknologi. Studentene skal få kunnskaper i fiskens anatomi og fysiologi, helse og sykdomsbekjempelse, hold av fisk på ulike utviklingsstadier, organiseringen av avlsarbeidet og biologiske særtrekk hos aktuelle oppdrettsarter. Studentene skal også gjennom bedriftsbesøk og -presentasjoner være innom sentrale fagområder knyttet til akvakulturnæringen i Norge og Norden. Studentene skal etter bestått emne være i stand til å følge med i resonnementer når det i senere kurs blir gitt praktiske eksempler fra akvakulturnæringen. Gjennom skriving av journal og oppgave skal studentene også få øvelse i vitenskaplig skriving, samt å lete opp litteratur og informasjon om akvakulturnæringen på egenhånd.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Det vil være en skriftlig eksamen etter hver fagdel av kurset (avl, ernæring, teknikk og helse (teller tilsammen 80 %). Semesteroppgave (20 %).

AKX250 Generell akvakultur

General aquaculture

Credits: 20 **Language:** English
Staff/institute: Anders Kiessling/ IHA
Teachers: Hans Magnus Gjøen, Odd-Ivar Lekang, Bjørn Frode Eriksen and teachers from the Norwegian School of Veterinary Science.
First time the course is offered: AUTUMN

Start term: August block
Terms: August block Autumn parallel January block June block
Mandatory activities: Preparation and implementation of field trips. Literature exercises. Oral report on the individual project as a part of last field week.
Prerequisites: BSc in life science
Credit reduction: See NOVA Aquaculture educational course database; http://www.nova-university.org/novadb/courses/
Type of course: Activities can be divided into three parts; 1) Field trips consisting of two trips, one at the start and one at the end of the course. The field trips consist of a short preparation, travel and a field week (3+2+5 days full time studies (8 h/day, 2 ect). 2) Four theoretical sub blocks each consisting of four weeks with an estimated activity 6 hours with lectures and theoretical exercises per week + individual studies (4 ect each). 3) Personal project (ca 2 ect), constructing a virtual fish farm. There is no other activity during the Spring semester; 5 h/week.
Contents: The subject consists of a mixture between field trips, laboratory exercises, lectures, literature exercises and farm operation simulation exercises. The course is arranged in collaboration with the NOVA Aquaculture and Freshwater Fisheries education network (http://www.nova-university.org/novadb/courses/) and is initiated by a joint field week, followed by four separate blocks of theoretical studies. The course ends with a joint field week. The four blocks are given from early Autumn parallel through out the January block and consists of 1. Anatomy health, 2. Genetics - breeding, 3. Nutrition and 4. Production. Each block is ended by a written exam and includes a literature exercise. Between the January and June block the student will be given an assignment consisting of constructing a production plan using an online programme simulating a virtual farm. Distance participation is possible, except for the two field weeks. It is also possible to only participate on individual blocks (1-4, given above). If so, use their respective course codes (AKX251, AKA251, AKE251 and TAT254). The week-long field trips are reserved for participants of this course (AKX250).
Learning goals: The aim of the course is to give the student a solid base, both practically and theoretically, in fish biology and fish farming, either as an advanced introduction or in preparation for more advanced MSc courses within Aquaculture. To achieve these goals, excursions, practical exercises, laboratory exercises, lectures and self-study assignments are employed.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Field trips will be evaluated on performance during the week and presentation of the assignments/project during the week with grade pass/fail. In case of a 'fail' grade, individual assignments will be given allowing the student to reach the level of passed. The four sub blocks will be evaluated individually at the end of each block by a written exam. Each block will contribute 20% to the final grade. The individual project will be evaluated based on the written report and contribute 20% to the final grade. The oral presentation of the same project will be in the form of a hearing and based on this the student will be awarded the grade pass/fail. In the case of 'fail', the student will be given assignments allowing the student the opportunity to reach the level of passed.

AKX251 Generell akvakultur - anatomi og helse hos oppdrettsfisk

General aquaculature - anatomy and health in farmed fish

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Anders Kiessling/ IHA
Teachers: Ragnar Salte and teachers from the Norwegian School of Veterinary Science.
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: August block
Terms: August block Autumn parallel
Mandatory activities: Literature exercises.
Prerequisites: BSc in life science or ongoing BSc studies at UMB.
Credit reduction: AKX250 100%
Type of course: Activities consist of lectures and literature studies for a four week period ending with a written exam. In addition, each student is assigned an individual written project.
Contents: The course is arranged in collaboration with the NOVA Aquaculture and Freshwater Fisheries education network (http://www.nova-university.org/novadb/courses/) and is one of the four theoretical blocks of AKX250. Lectures, exercises and literature are synchronized with the students participating in AKX250, but students taking AKX251 (this course) will in addition perform an individual project.
Learning goals: The aim of the course is to give the student a base in fish anatomy and health.

Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The written exam and the individual project contribute 80% and 20%, respectively, to the final grade.

AKX252 Innføring i sykdomskontroll i akvatiske populasjoner

Introduction to disease control in aquatic populations

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Ragnar Salte/ IHA
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: AKX100 or equivalent
Type of course: Lectures and assignments equivalent to a work load of 6 hours a week
Contents: The course gives an introduction to epidemiology, its uses and its aims. Focus is on strategies of disease control, i.e. any measure intended to interfere with the unrestrained occurrence of disease whatever its cause or causes. Emphasis will be placed on the maintenance of wild stocks, the interactions between wild and cultured stocks, and on the management of diseases of cultured and wild aquatic populations. The students will familiarise themselves with the tools they need to evaluate a disease situation and to decide on a strategy of controlling a given disease through assignments using relevant cases.
Learning goals: Having finished the course, the students will be able to discuss factors that determine disease occurrence, transmission and maintenance of disease in cultured and wild aquatic populations, and by which methods disease can be controlled in aquaculture and in the wild. They will be able to discuss strategies of disease control, and methods of risk analysis and risk management directed towards the prevention of importing disease in a situation where the non-quantified risk of importing disease cannot be used as a trade barrier.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral exam.

AKX300 Akvakultur spesialkurs

Aquaculture, Special Course

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Kjell-Arne Rørvik/ IHA
Teachers: Several
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Presentations
Prerequisites: Bachelor's degree in aquaculture
Type of course: 2-4 hours per week
Contents: The course starts with the identification of areas of current interest for the fish farming industry. Based thereupon, topics are decided for student-prepared discussions, lectures given by teachers or guest lectures from the industry.
Learning goals: Students will acquire an interdisciplinary understanding and technical independence in the area of aquaculture.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral presentation of project counts 100%.

AOS120 Markedsføringsledelse

Marketing Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Strukturert undervisningstid: 30 timer.
Innhold: Kurset tar sikte på å gi studentene kunnskap om de prinsippene som underligger moderne markedsføring. Slik innsikt er viktig av flere grunner: I egenskap av å være konsumenter er det nyttig å forstå hvordan bedrifter og offentlige myndigheter

konkurrerer om vår virkelighetsforståelse for å påvirke våre kjøpsbeslutninger. Som kulturelle individer er det interessant å ha kjennskap til hvordan våre konsumvalg tillegges symbolske verdier og derigjennom assosierer oss med forskjellige typer livsstil. I rollen som profesjonelle arbeidstakere er det viktig å se hvordan bedriftens eller organisasjonens suksess avhenger av vår evne til å integrere konsumentenes tankegang og atferd i vårt arbeide. Kurset har et konsumentatferdsperspektiv, hvilket innebærer at markedsføringen må basere seg på en forståelse av hvordan konsumentene tenker og handler.
Læringsmål: Grunnleggende prinsipper i moderne markedsføring
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen - 3 timer - teller 2/3. Skriftlig casearbeid teller 1/3.

AOS130 Innføring i organisasjonsteori

Introduction to Organisation Theory

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gro Ladegård/ IØR
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Oppgaveløsning, Deltakelse i kollokvier
Strukturert undervisningstid: Undervisningen foregår i seminarform, fra 09.00 til 15.00 i til sammen 10 dager, fordelt på uke 33,34 og 35.
Innhold: Kurset har to hovedtemaer. Det første er interne funksjoner i organisasjoner, og omhandler mål og oppgaver, kultur, struktur, ledelse, og samspill mellom menneskene i en organisasjon. Det andre temaet er drivkrefter i omgivelsene og hvordan disse påvirker organisasjonen. Det blir lagt vekt på et utviklings- og endringsperspektiv for fremtidige levedyktige organisasjoner.
Læringsmål: Overordnet læringsmål er å opparbeide en forståelse av hvordan organisasjoner fungerer. De spesifikke læringsmålene er tredelt: 1) Opparbeide seg kunnskap om de mest sentrale teoriene som benyttes i studier av organisasjoner, og hvordan teoriene kan anvendes til å forstå organisasjoner 2) Gi studentene trening i analytisk tenkning og systematiske undersøkelser av hvordan organisasjoner fungerer 3) Utvikle kritiske holdninger til organisatoriske problemstillinger, særlig slik disse fremstår i media.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Innleverte gruppeoppgaver 8 stk - teller 40 %. Skriftlig eksamen - teller 60 %.

AOS200 Bygdesosiologi

Rural Sociology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Frode Gundersen/ IØR
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Strukturert undervisningstid: 2 timer pr uke.
Innhold: Kurset består av tre deler: 1) Gjennomgang av sosiologiske begreper. 2) Gjennomgang av tre ulike retninger som knyttes til bygdesosiologi; agrarsosiologi, community-sosiologi og livsformanalyse samt 3) Gjennomgang av empiriske studier av bygdesamfunnet i endring, husholdninger, kjønn og arbeid, kulturanalyse av bygdene.
Læringsmål: Kurset har som målsetning. 1) Gi en teoretisk innføring i feltet bygdesosiologi, som inkluderer agrarsosiologi, community-sosiologi og livsformanalyse og 2) gjennomgang av studier av sosiale og kulturelle endringsproseser i utkantområder i Norge og andre land. Kurset ønsker å gi studentene kunnskap og forståelse av a) sosiologiske begreper og de teoretiske tradisjonene disse er knyttet til b) ulike retninger innen bygdesosiologien samt få kunnskap om og forståelse av sosiale og kulturelle endringsprosesser i utkantområder i Norge og andre land. Studentene vil gjennom semesteroppgaven bli trenet i å diskutere begreper, sette dagsaktuelle spørsmål inn i en faglig-teoretisk sammenheng, velge ut og samle inn og analysere data samt å knytte sammen resultatene av drøftingen med ulike faglige retninger. Kurset har som målsetning å bidra til en forståelse av hva et lokalsamfunn er og hva et bygdesamfunn er og hvordan dette bør studeres. Dette kurset gir studentene et ståsted for å kunne utvikle forståelse av lokalsamfunn og bygder. Dette kan være viktig å anvende i arbeidssammenheng, politisk arbeid eller frivillig arbeid i spørsmål som dreier seg om lokalsamfunn eller bygdesamfunn. Det er en del av faget sosiologi å arbeide

med ulike tilnærmingsmåter og at studentene skal læres til å begrunne de valgene og gjøre disse klart for andre en foretar seg ved utøvelse av faget. Dette gjelder også derfor er verdispørsmål og etikk en del av sosiologifaget.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen 40 % 3,5 timer. Semesteroppgave 60 %.

AOS210 Politiske strukturer og prosesser

Political Structures and Processes

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Frode Gundersen/ IØR
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Strukturert undervisningstid: 2 timer pr uke.
Innhold: Kurset er bygget opp av a) Analytiske perspektiver på offentlige politisk/administrative institusjoner, b) gjennomgang av sentrale politisk-administrative institusjoner i Norge med særlig vekt på dimensjoner som forholdet mellom politikk og administrasjon, sammenhenger mellom fag og politikk, sektor og samordning, c) gjennomgang av politisk administrative institusjoner på regionalt og kommunalt nivå i Norge med særlig vekt på dimensjoner som forholdet mellom politikk og administrasjon, sammenhenger mellom fag og politikk, sektor og samordning, d) relasjoner mellom statlig, regionalt og kommunalt nivå. Utviklingstrekk ved kommune, fylkeskommune og fylkesmannsinstitusjonen, e) mot slutten av kurset vil det bli gjennomgått framveksten av og erfaringene med nye styringsmodeller på sentralt, regionalt og kommunalt nivå.
Læringsmål: Kurset har som formål å; 1) gi en oversikt over teoretisk-analytiske perspektiver på politiske institusjoner, 2) gi kunnskap om oppbyggingen av vårt politiske/ administrative apparat på sentralt, regionalt og lokalt nivå og 3) gi kunnskap om hvordan det politiske systemet fungerer, med særlig vekt på relasjoner mellom sentralt, regionalt og lokalt nivå. Kurset har som mål å gi studentene kunnskap og forståelse om analytiske perspektiver på offentlige politisk/administrative institusjoner, beslutningsteorier, fag og politikk, sektor og samordning, relasjoner mellom statlig, regionalt og kommunalt nivå. Utviklingstrekk ved kommune, fylkeskommune og fylkesmannsinstitusjonen. Dette kurset gir studentene et ståsted for å kunne utvikle forståelse av samfunnet særlig de politisk administrative institusjoner av samfunnet. Ferdighetene i kurset kan en bl.a. bruke en arbeidssituasjon innen offentlig forvaltning og planlegging. Ferdighetene inkluderer også å lese fagartikler innen offentlig politikk. Det er en del av faget statsvitenskap å arbeide med ulike tilnærmingsmåter og at studentene skal læres til å begrunne de valgene og gjøre disse klart for andre en foretar seg ved utøvelse av faget. Dette gjelder også derfor er verdispørsmål og etikk en del av faget statsvitenskap.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgave - 60 %. Skriftlig eksamen - 40 %.

AOS220 Markedsbasert produkt- og konseptutvikling

Market Oriented Product Development

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Strukturert undervisningstid: 6 timer hver dag mandag til fredag.
Innhold: Formålet med kurset er å gi deltakerne innsikt i prinsipper for markedsbasert produktutvikling. Kurset presenterer en systematisk fremgangsmåte for utvikling av nye konsepter og produkter som tar utgangspunkt i behov i markedet og legger spesielt vekt på koblingen mellom konsumentbehov og produktspesifikasjoner.
Læringsmål: Studentene skal lære viktige prinsipper for å utvikle produkter som vil lykkes i markedet.
Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgave.

AOS230 Organisasjons- og ledelsespsykologi

The Psychology of Organisation and Leadership

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gro Ladegård/ IØR
Medvirkende lærere: Timelærer.
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av to rapporter fra eksempelstudier
Forutsatte forkunnskaper: AOS130.
Strukturert undervisningstid: Samlet undervisningstid ca. 40 timer, fordelt over to uker. Deler av den organiserte undervisningstiden vil være gruppearbeid.
Innhold: Persepsjon/kognisjon; Læring; Holdninger og Lederskap; Gruppepsykologi; Trivsel, fravær og gjennomtrekk.
Læringsmål: Oppøve evne til å forstå de vesentligste teoribidrag innen faget arbeids- og lederpsykologi og sammenhengen mellom disse. Kurset vil i særlig grad konsentrere seg om utfordringer i kunnskapsøkonomien. Det vil være viktig å se sammenhengen mellom teoribruk og hvordan den kan benyttes på praktiske problemstillinger. Eksemplene i kurset vil i stor grad bli hentet fra den internasjonale arena. Evne til å hente inspirasjon fra ulike fagfelt anses som viktig.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 48 timers hjemmeeksamen.

AOS232 Strategisk ledelse og organisasjonsdesign

Strategic Management and Organisation Design

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Carl Brønn/ IØR
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: AOS120, AOS130, BUS100.
Credit reduction: AOS233: 10 credits.
Type of course: Approximately 80 hours, divided between lectures, group discussions, case presentations and exercises.
Contents: The course presents an integrated treatment of organisation design and strategic management. The topics covered in the course include: sense-making and the role of cognition in strategic decision making; issues in organisation design as they relate to strategy; types of strategising; internal and external analyses; the dynamic resource based view; systems thinking and strategic modelling in complex environments; strategic communications - reflection, inquiry and advocacy; scenarios and strategic conversations.
Learning goals: The course has the following objectives: ·To enable the student to explain how cognition influences the strategic decision making process and to identify actions for overcoming these effects in a strategic analysis. ·To identify and explain the distinguishing characteristics of the main organisation structure types and to discuss their relative strengths and weaknesses. ·To be able to diagnose an organisation and its environment and to make recommendations for an appropriate structure. ·To explain the important characteristics of the main schools of strategic thought. ·To be able to conduct internal and external strategic analyses. ·To use the language of systems thinking to represent organisational processes and structures for strategic analysis, decision making and implementation.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Semester paper (60%). Case studies and presentations (40%).

AOS233 Strategic Processes and Decision-Making

Strategic Processes and Decision-Making

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Carl Brønn/ IØR
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
The course is offered: Odd years
Prerequisites: General knowledge of economics and organisation theory concepts.

Credit reduction: AOS232: 10 credits.
Type of course: Approx. 50 hours.
Contents: What strategy is and a historical perspective. Strategy and issues in development studies - the case of unintended consequences. Cognitive influences on perception and issue definition. Stakeholder analysis. Modelling dynamic resource systems and the strategic architecture. Alternate futures, scenarios and flight simulators. Implementation - politics and negotiations.
Learning goals: The objectives in this course are threefold. First, we review the impact of the cognitive dimension on strategic diagnosis and decision-making. We investigate how this dimension influences the activities that affect the organisation in developing strategy. The second objective is to provide a conceptual framework for understanding complex organisational structures as systems. This involves a review of different perspectives on strategic decision-making and the factors that influence the process. The two theoretical platforms that support this second objective are information feedback theory and behavioural decision theory. These theories provide insights into the different possible perceptions of the strategic development problem and serve as valuable learning and communication tools. These views are combined into the unified approach called systems thinking. This perspective gives the decision maker a powerful method for investigating and communicating the long-term consequences of strategic planning activities.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The assessment is based on a semester assignment, case analyses and presentations. Semester assignment: 60%. Cases and presentations: 40%.

AOS234 Studenter i ledelse - Spesialkurs for tillitsvalgte studenter

Leadership - Course for Student Representatives

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gro Ladegård/ IØR
Medvirkende lærere: Per Ove Røkholt.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Januarblokk Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Formelt tilknyttet en klassegruppe. Deltakelse på lørdagssamlingene.
Forutsatte forkunnskaper: Praktisk ledelses - /styreerfaring.
Strukturert undervisningstid: Kurset er bygd opp av fire tematiske bolker. Hver bolk følger samme kjøreplan: Fem lørdagssamlinger (6 timer) - Introduksjon til temaet v/ansvarlig lærer og ekstern fagressurs - Faglig utdyping og generalisering av utvalgte problemstillinger innen temaet, v/ faglærer - Gjennomgang av hovedtrekkene i relevant pensumlitteratur v/faglærer - Utdeling og presentasjon av prosjektoppgave. Utdeling av temarelevant litteratur Fem kveldsamlinger (3timer): - Gjennomgang av erfaringene fra forrige samling - Foreløpig presentasjon og diskusjon av prosjektarbeidene - Introduksjon til neste temabolk Totalt ca. 40 timer klasseplenum
Innhold: Emnet er bygd opp av fire tematiske deler: Samfunnsmessige drivkrefter, rammebetingelser og strategisk tilpasning. Strukturering og organisasjonsdesign som strategisk virkemiddel. Sentrale organisatoriske styringsstrukturer - med hovedvekt på styrets rolle, funksjoner og arbeidsmåte. Ledelse og styring av menneskelige ressurser. Temadelene utgjør på den ene siden naturlige faglig avgrensede enheter som blir belyst gjennom praktiske case og relevant teori. Samtidig legges det underveis i kurset betydelig vekt på å utvikle de faglige forbindelseslinjene mellom de fire temadelene. Forbindelseslinjene blir klargjort gjennom bruk av praktiske, virkelighetsnære eksempler, samt i form av integrerende teori og analyserammer.
Læringsmål: Siktemålet er tosidig: Dyktiggjøre våre studenttillitsvalgte i forhold til funksjonen som studenttillitsvalgt ved UMB. Gi kunnskap og forståelse av lederrelevante organisasjonsteoretiske emner. Studentene skal få kunnskap om UMB som organisatorisk system, hvordan systemet er strukturert, hvordan det fungerer, og hvilke utfordringer en står overfor i lys av samfunnsutviklingen. Videre skal studentene få generell organisasjonsteoretisk kunnskap og forståelse av hvordan organisasjoner fungerer, strategisk tilpasning og planlegging, ledelse og styrearbeid. Studentene skal gis forståelse av sammenhengene mellom rammebetingelser, utfordringer, strategiske valg og implementering av strategier Studentene skal utvikle ferdigheter til å analysere komplekse, praktiske organisatoriske problemer ved hjelp av relevant organisasjons- og ledelsesteorier. Kurset tar opp etikkspørsmål eksplisitt i forbindelse med styrearbeid, ledelse og lederatferd. Sentrale etiske forhold som tas er bl.a. ærlighet, lojalitet og rettferdighet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Fire prosjektdeler som vektes likt. Prosjektrapportene leveres samlet etter kurset i form av ei mappe. Denne består for hver student av to individuelle rapporter og to grupperapporter. Mappa innleveres for evaluering innen en bestemt dato.

AOS240 Samfunnsvitenskapelig metode

Research in Social Sciences

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Frode Alfnes/ IØR
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Oppgaveløsning.
Forutsatte forkunnskaper: Statistikk på introduksjonsnivå. Bruk av statistikkprogram.
Strukturert undervisningstid: 4 timer pr. uke.
Innhold: Kurset tar sikte på å gi studentene innsikt i hvordan man kan planlegge og gjennomføre empiriske analyser av problemstillinger med samfunnsvitenskapelig karakter. Kurset skal sette studentene i stand til selv å gjøre undersøkelser som tåler en kritisk vurdering basert på de mest vanlige kvalitetskriteriene som anvendes på slike undersøkelser. Kurset er organisert rundt de to mest refererte typer av empiriske design, surveyen og eksperimentet. Det blir lagt vekt på at studentene skal forstå muligheter og begrensinger med disse to designene, og hvordan den konkrete problemstillingen som analyseres legger føringer for hvilke av disse to designer som bør velges, og hvordan utformingen av det valgte design bestemmer hvilke konklusjoner som kan trekke på bakgrunn av den gjennomførte undersøkelsen. Innenfor denne rammen vil foreleserne gå mer spesifikt inn på hvordan den informasjon undersøkelsen frembringer kan analyseres og dermed svare på undersøkelsens sentrale spørsmål. I tillegg vil det bli forelest over noen sentrale kvalitative tilnærminger.
Læringsmål: Utvikle en egen forskbar problemstilling, planlegge en studie som besvarer problemstillingen samt å trekke konklusjoner basert på fremkomne resultater fra studien.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer (60%). Case (40%).

AOS310 Miljøpolitikk og forvaltning

Environmental Politics and Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Frode Gundersen/ IØR
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper om politiske strukturer og prosesser, AOS210.
Strukturert undervisningstid: 2 timer pr uke.
Innhold: 1) Generelt om miljøproblemer og politikk, Sentrale teorier om miljøpolitikk. Innholdet i miljøpolitikkbegrepet, koblingen mellom miljøproblemer, forvaltningsstruktur og offentlig styring. 2)Utviklingen av ulike retninger i den moderne miljøpolitiske debatt. 3) Ideologiske tradisjoner i norsk natur og miljøvern. 4) Utviklingen av frivillige natur og miljøvernorganisasjoner i de skandinaviske land. 5) Miljøpolitikk og institusjonell struktur i de skandinaviske land. 6) Politikkutforming og institusjonell struktur. 7) Iverksetting av miljøpolitikk. Iverksettingsstruktur, virkemidler.
Læringsmål: Kurset vil ha to formål. For det første presentere og analysere noen sentrale elementer og forskjellige posisjoner innenfor den politiske teori som er blitt utviklet med tilknytning til miljøproblemene og miljøbevegelsen. Disse skal relateres til eldre og mer etablerte former for politisk tenkning. Aktuelle miljøpolitiske utfordringer skal diskuteres i lys av ulike teoretiske til nærminger. For det andre har kurset som formål å gi en oversikt og analyse av miljøvernpolitikk og miljøvernforvaltning i de skandinaviske land som offentlig politikkområde. Sentrale problemstillinger vil være knyttet til miljøvernpolitikkens framvekst, dens aktører, forvaltning og iverksetting. Det som vil bli gjennomgått: Kurset har som mål å gi studentene kunnskap og forståelse av a) de sentrale elementer og forskjellige posisjoner innenfor den politiske teori som er blitt utviklet med tilknytning til miljøproblemene og miljøbevegelsen b)miljøvernpolitikk og miljøvernforvaltning i de skandinaviske land som offentlig politikkområde. Erverve kunnskap og forståelse av a) de sentrale elementer og forskjellige posisjoner innenfor den politiske teori som er blitt utviklet med tilknytning til miljøproblemene og miljøbevegelsen b)miljøvernpolitikk og miljøvernforvaltning i de skandinaviske land som offentlig politikkområde. Dette kurset gir studentene et ståsted for å kunne utvikle forståelse av miljøproblemene og hvordan disse presenteres og behandles av særlig de politisk administrative institusjoner av samfunnet. Ferdighetene i kurset kan en bl.a. bruke i sammenhengen med skriving av masteroppgave og PHD-oppgave. Ferdighetene vil

videre kunne gjøre en i stand til å arbeide med og skrive utredninger som omhandler miljøforvaltning og miljøpolitikk. Det er en del av faget statsvitenskap å arbeide med ulike tilnærmingsmåter og at studentene skal læres til å begrunne de valgene og gjøre disse klart for andre en foretar seg ved utøvelse av faget. Dette gjelder også derfor er verdispørsmål og etikk en del av faget statsvitenskap. I Dette kurset vil også legges opp komplementært til kurset miljøfilosofi og studentene vil bli oppfordret til å ta begge kursene.
Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgave.

AOS330 Organisasjon og ledelse med prosjektdel

Organisation and Leadership With Project

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gro Ladegård/ IØR
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Muntlig presentasjon av en teoriartikkel. Gjennomføring av lederintervju i et bedriftscase (gruppevis). Muntlig rapportering og presentasjon av resultater fra caset.
Forutsatte forkunnskaper: AOS130, AOS230, AOS232 og AOS240.
Overlapping og studiepoengreduksjon: AOS331 - 10 stp og AOS332 - 15 stp.
Strukturert undervisningstid: Ett seminar på ca 4 timer hver uke. I tillegg organisert tid til lederintervju og case-studium.
Innhold: Temaer: Moderne organisasjoner: Kunnskapsorganisasjoner, intellektuell kapital · Nettverk og sosial kapital · Team og teamledelse · Ledelse og makt · Lederroller, lederatferd · Organisasjonsendringer og ledelse · Kvalitativ metode og intervjuteknikk · Case-studie Hovedvekten er lagt på å studere ulike organisasjonsformer og ledelse av disse. Undervisningsformen vil i stor grad være seminarpreget, hvor deltakerne presenterer teoristoff og diskuterer de ulike temaene. Deltakelse i seminarene er en forutsetning for å gjennomføre kurset.
Læringsmål: Kurset gir dypere innsikt i studier av moderne organisasjoner, og ledelse og styring av disse. Det gir en bred teoretisk kunnskapsbase på feltet organisasjon og ledelse, med vekt på teori som verktøy for analyse og forståelse. Videre gir kurset trening i å definere, analysere og drøfte sentrale problemstillinger knyttet til styring og ledelse av organisasjoner. Det legges vekt på å utvikle kritiske, analytiske evner i tilnærmingen til praktiske problemstillinger i næringsliv og offentlig forvaltning.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Den teoretiske delen i høstsemesteret avsluttes med en 48 timers hjemmeeksamen. Term-paper delen i vårsemesteret leveres som en skriftlig rapport. De to delene teller 50% hver.

AOS331 Organisasjon og ledelse, teoridel

Organisation and Leadership, Theoretical Part

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gro Ladegård/ IØR
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Muntlig presentasjon av en teoriartikkel. Gjennomføring av lederintervju i et bedriftscase (gruppevis). Muntlig rapportering og presentasjon av resultater fra caset.
Forutsatte forkunnskaper: Innføring i organisasjonsteori (AOS130). Organisasjons- og ledelsespsykologi (AOS230). Strategisk ledelse og organisasjonsdesign (AOS232). Samfunnsvitenskapelig metode (AOS240).
Overlapping og studiepoengreduksjon: Kurset overlapper med AOS330 og AOS 332. Studentene kan bare velge ett av disse kursene. Dette kurset er teoridelen av AOS330. Poengreduksjon: AOS330 - 10 stp, AOS332 -10 stp.
Strukturert undervisningstid: Ett seminar på ca 4 timer hver uke. I tillegg organisert tid til lederintervju.
Innhold: Temaer: Moderne organisasjoner: Kunnskapsorganisasjoner, intellektuell kapital · Nettverk og sosial kapital · Team og teamledelse · Ledelse og makt · Lederroller, lederatferd · Organisasjonsendringer og ledelse · Kvalitativ metode og intervjuteknikk Hovedvekten er lagt på å studere ulike organisasjonsformer og ledelse av disse. Undervisningsformen vil i stor

grad være seminarpreget, hvor deltakerne presenterer teoristoff og diskuterer de ulike temaene. Deltakelse i seminarene er en forutsetning for å gjennomføre kurset.
Læringsmål: Kurset gir dypere innsikt i studier av moderne organisasjoner, og ledelse og styring av disse. Det gir en bred teoretisk kunnskapsbase på feltet organisasjon og ledelse, med vekt på teori som verktøy for analyse og forståelse. Videre gir kurset trening i å definere, analysere og drøfte sentrale problemstillinger knyttet til styring og ledelse av organisasjoner. Det legges vekt på å utvikle kritiske, analytiske evner i tilnærmingen til praktiske problemstillinger i næringsliv og offentlig forvaltning.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: En 48 timers hjemmeeksamen.

AOS332 Organisasjon og ledelse m/utvidet prosjektdel

Organisation and Leadership, With Advanced Project

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Per Ove Røkholt/ IØR
Medvirkende lærere: Per Ove Røkholt, Gro Ladegård.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: AOS332 er integrert med AOS331. AOS331 må derfor være bestått.
Overlapping og studiepoengreduksjon: AOS330 - 15 stp, AOS331 - 10 stp. En student må m.a.o. velge ett av de tre emnene AOS330, AOS331 eller AOS332.
Strukturert undervisningstid: I tillegg til den generelle teoridelen (Se AOS331): - 30 timer feltarbeid. - 6 timer forelesninger. - 6 timer seminar/kollokvie.
Innhold: 1. Generell teoretisk del (AOS331) - Moderne organisasjoner; kunnskapsorganisasjoner, intellektuell kapital -Nettverk og sosial kapital - Team og teamledelse -Ledelse og makt -Lederroller og lederatferd -Organisasjonsendringer og ledelse 2. Spesiell fagligteoretisk del Faglig-teoretisk opplesning knyttet direkte til oppdragets problemstillinger (varierer fra år til år)
Læringsmål: 1. Gi erfaring og innsikt i sentrale organisasjonsteoriers innhold, anvendelse, og begrensninger i prakti.k problemløsning. 2. Utvikle evnen til å strukturere og analysere komplekse empiriske organisasjonsproblemer 3. Gi realistisk trening/erfaring i praktisk prosjektarbeid. 4. Gi faglig innsikt og realistisk praktisk erfaring i forpliktende teamarbeid.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: AOS331-delen: 48t hjemmeeksamen, teller 50%. AOS332-delen: Prosjektrapport, teller 50%.

APL102 Arealplanlegging, introduksjonsemne

Spatial Planning, Survey Course

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Elin Børrud/ ILP
Medvirkende lærere: Diverse.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvinger.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger; ca 35 t. Arbeidsoppgave/Øvinger; ca 45 t.
Innhold: Fysisk planlegging; organisering, roller og lovverk. Planleggingens bakgrunn: Planleggingshistorie, lovverkets utvikling, planleggingsteori Planleggingens problemstillinger og metoder, eks: Kulturminner i planlegging Boligutvikling Trafikkplanlegging stedsutvikling Universell utforming m.m.
Læringsmål: Studentene skal ha en bred oversikt over det fysiske, geografiske og lovmessige grunnlaget for norsk samfunnsplanlegging. Studentene skal ha fått en introduksjon i fagets historie, teorier og metoder. Studentene skal ha blitt fortrolige med begreper, problemstillinger og redskaper knyttet til arealplanlegging.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

APL104 Introduksjon til profesjonsstudiene i Arealplanlegging og Eiendomsfag

Introduction to the Professions of Land Use Planning and Land Consolidation

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Ingerlise Amundsen/ ILP
Teachers: Sigmund Asmervik, Hans Sevatdal, August Røsnes, Erik Aas jr, Sølve Bærug.
Start term: August block
Terms: August block
Mandatory activities: It is assumed that students take part in class excursions and surveys.
Type of course: Lectures: 30 hours Seminars/study groups with the teacher present: 30 hours Group work/projects/exercises: 80 hours
Contents: Supervision and study adjustments will be available. An excursion of 2-3 days will be arranged. During the excursion, there will be focus on technical approaches to land use planning and land consolidation, through lectures given by local experts, technical discussions, practical exercises and presentations. Lectures and local inspections will give an introduction to architecture and planning expressions. Students will participate in a case-related group work which includes a presentation.
Learning goals: The new students receive their first introduction to professionals and professional studies in land use planning and land consolidation. This is partly in order to contribute to professional development through study, and partly in order to understand the progress of study through the more basic technical courses, and to increase the motivation by completing these. Students will get to know their fellow students and teachers in a connection relevant for further studies. The students will acquire basic competence in working methods and presentations common in the professions. The students will become able to describe phenomena and problems related to land use planning and tenure. The students will be introduced to ethical and interpersonal problem issues that characterise the work within the professions. The students will be introduced to typical expressions from architecture and city planning. The students will, via cooperation and exercises, acquire practice in respecting fellow students and teachers within a work and learning situation.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Compulsory written assignment to be handed in at the end of the teaching period. Participation in excursion and oral report in class. The evaluation will be based on presentations and group work. Immediate evaluation.

APL106 Grunnleggende kartografi

Basic Cartography

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Einar A. Hegstad/ ILP
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: En obligatorisk prosjektoppgave.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger:30 timer. Obligatorisk prosjektoppgave og frivillige øvingsoppgaver og tilbakemelding på disse. Skriftlig eksamen.
Innhold: På bakgrunn av forelesninger innarbeides stoffet via øvingsoppgaver og en prosjektoppgave.
Læringsmål: Studentene skal kjenne grunnleggende kartografiske begreper og grunnleggende prinsipper for framstilling og bruk av ulike typer kart, herunder framstilling av plankart, temakart, diagram mm.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

APL107 Informasjonsgrunnlaget for planlegging

Information Systems in Planning

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Einar A. Hegstad/ ILP
Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: 1 obligatorisk øvingsoppgave. Vurderes stått/ikke stått. Obligatorisk en dags utferd.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger:30 timer. Øvingsoppgave og tilbakemelding på denne. En dags utferd. Skriftlig eksamen.
Innhold: Emnet dreier seg om informasjon knyttet til arealer (arealinformasjon), dvs. om stedfestede data. Stedfestingen kan være direkte, dvs. ved hjelp av koordinater eller indirekte ved hjelp av en entydig relasjon til noe som er koordinatfestet (for eksempel en adresse). Arealinformasjon er derfor om objekter, hendelser og forhold der posisjonen er en vesentlig del av informasjonen. Arealinformasjon er en betydelig del av informasjonsgrunnlaget både innen næringslivet og til stat og kommune. Disse emnene behandles systematisk ved forelesninger og øvingsoppgave(r).
Læringsmål: Studentene skal ha kunnskap om: 1. Viktige typer arealinformasjon. 2. Hvor vi kan få tak i informasjonen. 3. På hvilken måte informasjonen er tilgjengelig. 4. Hvordan informasjonen har blitt til. 5. Hvordan informasjonen blir oppdatert. 6. Behovet for og betydningen av informasjonen. 7. Kvaliteten på informasjonen og mangler ved gjeldende system.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

APL201 Kommunal planlegging

Municipal Planning

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Morten Edvardsen/ ILP
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: APL102, APL106, APL107.
Strukturert undervisningstid: 1. Ordinære forelesninger: ca 30 t. 2. Seminarer m.v.: ca 15 t.
Innhold: Emnet består vesentlig av forelesninger om grunnlaget for kommunal fysisk planlegging (analyser, planleggingsmetoder, mv.) og "case-gjennomganger av ulike plantyper, først og fremst knyttet til overordnet kommunal planlegging etter plan- og bygningsloven (i hovedsak kommuneplanens arealdel og kommunedelplaner), men også enklere former for kommunale sektorplaner.
Læringsmål: Studentene skal få forståelse for kommunal fysisk planlegging. Dette innebærer å utvikle grunnleggende kunnskap om hvordan denne planleggingen foregår, hvilke metoder som blir benyttet og hvilke krav dette stiller til ferdigheter hos planleggerne. Emnet skal, sammen med APL205, gi det nødvendige grunnlag for gjennomføring av kurset APL202.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Langsgående evaluering. Tellende og obligatoriske gruppeoppgaver teller ca 2/5. Skriftlig eksamen, 2 timer, teller ca 3/5.

APL202 Kommunal planlegging III - integrert planlegging

Municipal Spatial Planning III - Comprehensive Planning

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Morten Edvardsen/ ILP
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Studentene må delta i gruppearbeidene. Ikke godkjent fravær medfører at karakter ikke gis i emnet. Obligatorisk frammøte på sensors gjennomgang/muntlig eksaminasjon.
Forutsatte forkunnskaper: APL201, APL205, LAA214 og LAD102.
Strukturert undervisningstid: Total 120-150t til utarbeidelse av prosjektforslag. Det tilbys veiledning i mesteparten av tiden.
Innhold: Øvingsemnet går alle og hele virkedager i ca 3 uker med ekskursjoner og veiledet gruppearbeid. Studentene skal utarbeide et realistisk forslag til kommunedelplan / arealdel av kommuneplan for et lokalsamfunn i en norsk kommune, basert på analyser av øvingsområdet, statlige og regionale føringer og signaler fra kommunens administrasjon. Arbeidet skjer gruppevis i grupper på fire fem studenter.

Læringsmål: Studentene lærer om intergret kommunal planlegging, først og fremst gjennom å utarbeide realistiske forslag til kommunedelplan / arealdelen av kommuneplanen. Øvingen tar utgangspunkt i en reell situasjon i en reell kommune og (som regel) i kontakt med kommunens administrasjon. Studentene lærer praktisk og problembasert gruppearbeid i planlaboratorium". Studentene har noe ulik faglig bakgrunn (EIE, APL og LA), noe som bidrar til å fokusere på de ulike sidene ved en slik kompleks planprosess.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Obligatoriske innleveringsoppgaver (gruppearbeid).

APL203 Planlegging på regionalt og sentralt nivå

Planning at Central and Regional Tiers

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: August E. Røsnes/ ILP
Medvirkende lærere: Falleth, Eva; Tennøy, Aud; begge NIBR.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske øvingsoppgaver. Rett til å avlegge eksamen forutsetter innlevert og godkjent øvingsoppgave.
Forutsatte forkunnskaper: APL102, APL106/APL107, LAA114, APL201/202, GIS100, JUS220.
Overlapping og studiepoengreduksjon: APL 203 er det eneste emnet i overkommunal romlig planlegging ved ILP.
Strukturert undervisningstid: 1. Forelesning = 25t 2. Øvinger/gruppearbeid = 15t 3. Seminar/kollokvier = 10t
Innhold: 1. Forelesning 2. Øvinger/gruppearbeid 3. Seminar/kollokvier
Læringsmål: Studentene skal få forståelse av hvorfor det utøves planlegging på sentralt og regionalt nivå, samt kunnskaper om hvordan denne planleggingen foregår, hvilke metoder som benyttes og hvilke krav dette stiller til ferdigheter. APL203 er det eneste emnet i overkommunal romlig planlegging ved ILP.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

APL204 Samordnet transport og arealplanlegging

Coordinated Transport and Spatial Planning

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Morten Edvardsen/ ILP
Medvirkende lærere: Ulf Rydningen
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Emnet tilbys: År med partall
Obligatoriske aktiviteter: Et eller flere øvingsarbeider
Forutsatte forkunnskaper: APL102, APL201, LAA114, APL105
Strukturert undervisningstid: 26 timer.
Innhold: Løpende forlesningsrekke, øvingsarbeider, frivillig utferd til Göteborg.
Læringsmål: Studentene skal kjenne begreper og tankeganger fra planlegging og forskning innen trafikk og samferdsel for å kunne sette samfunnsutvikling og arealplanlegging inn i et perspektiv som omfatter vei, bane, vann-, sjø-, og lufttransport. Studenten skal på dette grunnlaget begreps- og forståelsesmessig kunne arbeide konkret med problemstillinger og sammenhenger mellom trafikk, transport og arealbruk; sjølstendig og i dialog med fagfolk innen temaene. Studenten skal ha et grunnlag for ev. senere faglig fordypning i slike temaer. Studenten skal ha begreps- og temamessig kunnskap og forståelse av: Trafikkens utvikling. Mennesket som trafikant Metoder for å studere mennesker i trafikken. Trafikk i planprosessen. Samfunnsøkonomiske vurderinger av trafikkens eksterne effekter. Trafikkprognoser. Planlegging for gang- og sykkeltrafikk. Kollektivtrafikkplanlegging i by og på landsbygd. Trafikkstrømmer. Hastighetens betydning for ulykker, miljø og vegkapasitet. Næringslivets transporter. Miljøeffekter og trafikksikkerhet for ulike transportslag. Parkeringspolitikk. Hva skal til for å endre reisevanene til folk? Målsetting, strategier og evaluering av samordnet areal og transportplanlegging (SATP); innhold og erfaringer fra Norge og fra utlandet. SATP på

ulike plannivåer (fra Nasjonal Transportplan til reguleringsplaner). Rikspolitiske retningslinjer for SATP, Mobility Management og gjennomføring av SATP. Aktuell FoU innen samferdsel og trafikk. Emnet vil legge vekt på kompleksiteten ved trafikkplanlegging og den kritiske ydmykhet som må prege flerfaglig håndtering av disse spørsmål.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve, 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

APL205 Kommunal planlegging II - strategisk planlegging

Municipal Planning II - Strategical Planning

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Terje Holsen/ ILP
Emnet tilbys første gang: VÅR2007
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Strukturert undervisningstid: Emnet er under planlegging - mer informasjon vil komme i løpet av høsten 2006
Innhold: Emnet består vesentlig av forelesninger om grunnlaget for kommunal strategisk planlegging (analyser, planleggingsmetoder, mv.). I dette inngår bl.a. hvordan kommunen som en strategisk handlende aktør kan bruke plansystemet til strategisk styring av den kommunale utviklingen. Emnet fokuserer på strategisk styring og utvikling av kommunesamfunnet. Forholdet mellom kommuneplanens langsiktige og kortsiktige del etter plan- og bygningsloven og den øvrige kommunale planleggingen etter kommuneloven (bl.a. økonomiplanleggingen) og etter sektorlovgivningen er sentralt tema i dette emnet.
Læringsmål: Studentene skal få forståelse for kommunal strategisk planlegging. Dette innebærer å utvikle grunnleggende kunnskap om hvordan denne planleggingen foregår, hvilke metoder som blir benyttet og hvilke krav dette stiller til ferdigheter hos planleggerne. Emnet skal, sammen med APL201, gi det nødvendige grunnlag for gjennomføring av kurset APL202.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Emnet er under planlegging - mer informasjon vil komme i løpet av høsten 2006

APL221 Konsekvensanalyser i arealplanlegging

Environmental and Social Impact Assessments

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Terje Holsen/ ILP
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd.
Forutsatte forkunnskaper: APL201.
Strukturert undervisningstid: 2-4 timer pr. uke (varierer).
Innhold: Innsikt i vurderinger av konsekvenser av utbyggingsprosjekter og andre typer tiltak, utvikling av systemforståelse og innsikt i konsekvensavdekkende metoder som grunnlag for konsekvensanalyser.
Læringsmål: Studentene skal gjennom emnet være i stand til å benytte konsekvensutredningssystemet i plan- og bygningsloven. I tillegg skal man gjennom emnet få en grunnleggende innsikt i tankegangen bak konsekvensanalyser og hvordan disse metodisk sett kan benyttes som et virkemiddel i arealplanlegging.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Alle andre hjelpem.

APL232 Prosjektgjennomføring

Development Project Implementation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: August E. Røsnes/ ILP
Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: APL102, APL105/106, LAA114, APL201, APL203, EIE220, JUS210, JUS220.
Strukturert undervisningstid: 1. Forelesninger 25t. 2. Seminarer/kollokvia 8t.
Innhold: 1. Forelesninger. 2. Seminarer/kollokvia.
Læringsmål: Emnet gir studentene kunnskap i hvordan planlegging realiseres ved gjennomføring av prosjekter. Hovedvekten legges på metodebruk for å gi studentene ferdigheter i hvordan prosjekter kan utvikles og gjennomføres ved bruk av ulike former for offentlig regulering og andre institusjonelle styringsformer. APL 232 er eneste emne for introdusjon i dette temaet ved ILP.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve 3,5 t.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

APL301 Urbanisme og planlegging

Urbanism and Spatial Planning

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Sigmund Asmervik/ ILP
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på feltarbeid.
Forutsatte forkunnskaper: APL201, APL202, LAA114.
Strukturert undervisningstid: Feltstudier 60 t, prosjektoppgaver i grupper under veieldning 15 t, forelesninger og seminarar som støtter opp om prosjektarbeidet 10 t. Famleggelse av prosjektoppgaver 10 t.
Innhold: Oppstart: Augustblokk (felt) uke 34. Høstparallell fra uke 37 til og med uke 49. Basert på feltstudier gjennomføres to prosjektoppgaver.
Læringsmål: Hovedemnet APL301 består av to deler: Del 1. Mål: Studentene skal være i stand til å gjennomføre en tettstedsanalyse som viser utviklingen av de fysiske omgivelser og å synliggjøre prosessene bak utviklingen med vekt på bærekraftig utvikling og mer fokus på begrepet øko-urbanisme. Områdeanalysene gjennomføres på grunnlag av feltstudier i et geografisk avgrenset område, som en kommune eller del av en kommune. Det utarbeides en områdeanalyse som gruppearbeid med fire studenter i hver gruppe. Områdeanalysen skal i konklusjonene legge grunnlag for Del 2. Del 2. Mål: Studentene skal kunne avgrense et tema, beskrive en problemstilling og vise forslag til fysisk løsning. Det utarbeides forslag til et konsept som bearbeides til en plan i en målestokk egnet for å vise konseptet. Arbeidet baseres på de samme feltstudiene som for del 1 som et samarbeid mellom 2 studenter.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: To prosjektoppgaver som hver teller ca 1/2. Muntlig presentasjon av feltarbeidet teller med i vurderingen.

APL303 Planrealisering og prosjektgjennomføring

Realisation of Plans and Implementation of Development Projects

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: August E. Røsnes/ ILP
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd.
Forutsatte forkunnskaper: APL102, APL105/106/107, APL114, APL203, APL232, APL310, EIE220, JUS210, JUS220.
Overlapping og studiepoengreduksjon: Eneste mulighet for overlapping er mot APL301. Begge emnene gjennomføres parallelt og koordinert slik at overlapping unngås.
Strukturert undervisningstid: 1. 45 t. 2. 130 t. 3. 30 t. 4. 18 t. 5. 12 t. 6. 15 t.
Innhold: 1. Feltarbeid. 2. Øvingsarbeid/gruppearbeid. 3. Individuelt arbeid. 4. Seminar/kollokvier. 5. Forelesning. 6. Oppgaveforsvar og vurdering.
Læringsmål: Emne skal gi studentene bakgrunn (kunnskap og ferdigheter)i hvordan utformingen av planer og byggverk samt metodebruk for gjennomføring av prosjekter er med å påvirke gjennomføringen. Emnet er en operasjonalisering av studentenes kunnskaper og holdninger i planleggingsfaget ved utvikling av deres ferdigheter gjennom praktiske oppgaver.

Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgaver . 3 obligatoriske prosjektoppgaver for sensurering. Vektlegging mellom disse kan variere med utferdsområde. Evaluering av gruppevise oppgaver basert på feltarbeid, arbeid individuelt og i gruppe, samt forelesninger/veiledning.

APL306 Konfliktbehandling, prosjekt- og prosesstyring

Mediation, Management of Projects and Planning Processes

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: August E. Røsnes/ ILP
Medvirkende lærere: August E. Røsnes, Hans Sevatdal, Jørn Rognes, Per-Kåre Sky m.fl.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Klasseøvinger, seminar i forhandlingsteknikk og individuelt øvingsarbeid. Obligatorisk individuell oppgave (essay) bedømmes bestått/ikke-bestått.
Forutsatte forkunnskaper: APL102, APL201, APL202, APL 232, EIE220.
Strukturert undervisningstid: 1. Foreleseninger 50t. 2. Seminarer, kollokvier, klasseøvinger 40t. 3. Obligatorisk individuelt øvingsarbeid 80t
Innhold: 1. Noe repetisjon og sammenfatning av kunnskap fra tidligere emner som danner grunnlag for dette emnet. Det kan her bli aktuelt med individuelle opplegg i form av litteratur som må leses. 2. Innføring i teorigrunnlag, bl.a. institusjonell teori som rammevilkår og for konfliktbehandling. 3. Forhandlingskunnskap a)Forhandlinger som strategi for verdiskaping i et marked. b)Forhandling i samspill/motsetning med formell, forvaltningsbasert/domstolsbasert beslutningsmakt c)Forhandling i instrumentell sammenheng; hvordan få til fornuftige løsninger 4. Prosessledelse a)Megling b)Høring c)Ev. rettsmegling Emnet inneholder innføring og dels noe repetisjon av teoritilfang, applisering av teoritilfanget på profesjonelle problemstillinger og øvelser, bl.a. i forhandling. Det er bygd opp litteraturstudium, forelesninger og obligatoriske øvelser som må være tilfredsstillende gjennomført for å kunne gå opp til eksamen.
Læringsmål: Etter gjennomført emne kjenner studentene de viktigste metodene for 1)konfliktbehandling (forhandling, megling, strukturerte høringer, formelle beslutningsprosesser mv.) og 2)ledelse av slike prosesser, begge deler innen rammene for profesjonell utøvelse av planlegging og eiendomsfag. Videre har de ferdigheter til å delta profesjonelt i slike aktiviteter, særlig mht. forhandling, megling og høringer.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

APL311 Seminar i planleggingsteori II

Seminar in Planning Theory II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Morten Edvardsen/ ILP
Emnet tilbys siste gang: HØST2006
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på alle studentforelesninger og på seminarer.
Forutsatte forkunnskaper: APL102, APL201, APL310, PHI100.
Strukturert undervisningstid: Seminarer/kollokvier ca 8 t. Veiledning pr student 1,5 t. Studentforelesninger med obligatorisk frammøte for alle, ca 20 t.
Innhold: Emnet gjennomføres i sammenheng med APL310 i vårsemesteret 4. årstrinn. Valg av problemstilling for semesteroppgave og seminar om vitenskapelig skriving kommer relativt tidlig i semesteret, mens skrivingen og veiledningen skjer i april. Emnet avsluttes med studentforelesninger med tilbakemeldinger på form og innhold i mai.
Læringsmål: Emnet gir mulighet for en individuell fordypning innen et utvalgt temaområde innen planleggingsteorien. Der emnet APL310 skal gi en generell innsikt i og forståelse for faget, gir APL311 studenten en mulighet for å fordype seg inne et tema av spesiell interesse. I tillegg er det et mål at studentene gjennom dette emnet skal utvikle kunnskap om og forståelse for

vitenskapelig skriving mer generelt - utvikling av problemstilling fra et temaområde, bruk av referanser, mv. Det er også et mål at studentene skal få trening i muntlig framlegging av komplekse arealplanfaglige problemstillinger for et større publikum. Dette gjøres gjennom at alle skal gjennomføre en studentforelesning over problemstillingen i semesteroppgaven for de andre som tar emnet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Langsgående evaluering i form av individuell innleveringsoppgave (paper). Den muntlige framleggelse av arbeidet teller eventuelt positivt med i evalueringen.

APL312 Planleggingsteori I og II

Planning theory

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Morten Edvardsen/ ILP
Emnet tilbys første gang: VÅR2007
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske oppgaver individuelt og i grupper. Obligatoriske studentforelesninger og -presentasjoner. Minst 70 % deltakelse på seminarer.
Forutsatte forkunnskaper: APL201, PHI100
Strukturert undervisningstid: 4 timer pr uke.
Innhold: Emnet er bygget på sentrale og internasjonale teoretiske tema og retninger, herunder rasjonalistisk, inkrementalistisk, mixed-scanning, advokat-planlegging, transaktiv, radikal og kommunikativ planlegging. Videre berøres etikk, retorikk og etterprøving i/av planlegging samt forskning i feltet. Mot slutten av semesteret skriver studentene et individuelt teoretisk paper om et selvvalgt tema innen arealplanlegging. Studentene får veiledning, spesielt på riktig form, men også noe på innhold. Studentene vil også presenterer hovedtrekkene i paperet på en sterkt begrenset tid og får tilbakemeldinger på framføring.
Læringsmål: Ved gjennomført emne skal studentene ha ervervet kunnskap og innsikt i det teoretiske grunnlaget for arealplanlegging, herunder arealpolitikk, styringsmidler, prosesser, aktører og arena i planlegging og medvirkning. Artikler av ulike teoretikere blir gjennomgått. Hensikten med emnet er å gi studentene et teoretisk ståsted for å reflektere over egen og andres planleggingspraksis. I tillegg utvikles studentenes emne til normative, kritiske vurderinger i faget. Videre oppøves studentenes emne til å skrive faglitterære artikler, samt presentere fagstoff muntlig på en tidseffektiv måte. Denne delen av emnet gir studentene en god bakgrunn for senere teoretiske masteroppgaver.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 2 timers skriftlig eksamen, ingen hjelpemidler (A1).
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

APL405 Institutional approaches to the enabling of plans

Institutional Approaches to the Enabling of Plans

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: August E. Røsnes/ ILP
Teachers: Hans Sevatdal, Harvey M. Jacobs.
Start term: June block
Terms: June block
The course is offered: By assignment
Mandatory activities: Compulsory participation in lectures and workshops.
Prerequisites: M. Sc. in Land use Planning or similar.
Type of course: Lectures: ca. 20 hours. Workshops: ca. 10 hours Plenary discussions ca. 5 hours.
Contents: The course includes five thematic modules: 1. The institutional aspect in planning. 2. Law as a framework for the enabling of plans. 3. Constitutional rights and property systems in planning. 4. Planning forms and regulation methods. 5. Administrative, legal and financial mechanisms.
Learning goals: The overall purpose of the course is to give the students basic knowledge for studying the enabling of plans within the fields of town and country planning. Although the main focus is directed towards investigations and research, the

thematic approach will be concentrating on institutional instruments and mechanisms as active means for the realisation of plans and implementation of projects.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Term paper; will be submitted 6 weeks after the ending of the course.

BIN210 Introduksjon i bioinformatikk

Introduction to Bioinformatics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Lars-Gustav Snipen/ IKBM
Medvirkende lærere: Sigrid Gåseidnes, Ågot Aakra.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i biologi/genetikk og statistikk. Kunnskaper i biokjemi tilsvarende KJB200.
Strukturert undervisningstid: To timer forelesning per uke, 2 x 2 timer øvelser per uke.
Innhold: Litteratur- og sekvensdatabaser, parvis og multippel sekvenssammenstilling, fylogeni, proteinstruktur, genprediksjon, statistisk analyse av genomikk- og proteomikkdata.
Læringsmål: Studentene skal ha en grunnleggende innsikt i analyse av DNA- og proteinsekvenser. Genomikk er også sentralt. Det blir lagt vekt på at studentene kan håndtere vanlig brukte analyseverktøy og forstå oppbyggingen av de forskjellige programmene som blir brukt.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Langsgående evaluering, samt avsluttende skriftlig eksamen.

BIN300 Statistisk genomforsking

Statistical Genomics

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Theo Meuwissen/ IHA
Teachers: Odd Arne Rognli (IKBM), Åsmund Bjørnstad (IPM)
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: All independent assignments.
Prerequisites: STAT200 or HFX300
Type of course: 52 hours
Contents: - Mapping of single genes and markers - mapping of Quantitative Trait Loci (QTL) - fine scale mapping of QTL based on linkage disequilibrium - analysis of DNA sequence data, sequence comparisons, and gene detection
Learning goals: Students should be able to judge the pros and cons of: - alternative mapping methods for genes and QTL - alternative designs and methods of analysis for the fine scale mapping of genes - alternative methods for the analysis of sequence data and gene detection. The students should acquire sufficient knowledge to follow more advanced courses in these fields.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Examination aids: Simple calculator, specified other examination aids

BIN310 Modeller og algoritmer i bioinformatikk

Models and algorithms in bioinformatics

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Lars-Gustav Snipen/ IKBM
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: Introduction to bioinformatics equivalent to BIN210. Programming knowledge equivalent to INF210.
Type of course: Lectures: 26 hours. Computer lab exercises: 44 hours.

Contents: There are weekly lectures and supervised exercises in the computer lab. It is important that students try to solve the exercises prior to attending the supervised computer lab. The computer lab can then be used to clarify difficult topics.
Learning goals: Students must be able to explain the theory behind central scoring models for sequence alignments, and thereby understand the basis of statistically based conclusions. The student will understand the optimal algorithms for sequence alignments, and implement variants of them in a high-level language. Students will know the principles behind heuristic algorithms for pairwise and multiple sequence alignments. Students will process large data sets in a modern scripting language, and retrieve relevant information from searches in international databases. Students will also be familiar with commonly used probability models for sequences, from position-weight matrices, via profiles to different variants of Markov-chain models. Students will be able to implement the generic algorithms for hidden Markov-models. Through projects, the students will apply their acquired theoretical knowledge in solving problems, and the results will be presented in written reports as well as in oral presentations.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral exam.

BIN320 Systembiologi

Systems Biology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Erik Plahte/ IKBM
Teachers: Stig W. Omholt
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: One or more compulsory projects or assignments will be given during the course, and must be finished before the determined deadlines. More details will be given on the course web page.
Prerequisites: The course is based on MATH100 Introductory mathematics or MATH111 Calculus 1. Students are expected to possess basic knowledge and experience from MATH130 Linear algebra, MATH140 Differential equations, BIO210 Molecular biology, INF110 Programming 1. Students who have not taken these courses may expect to make an extra effort.
Type of course: Lectures: 2 hours per week. Exercises: 4 hours per week.
Contents: Master course in bioinformatics. The first part of the course comprises training in basic mathematical techniques and methods to analyse dynamical non-linear systems (phase space analysis, equilibrium analysis, stability theory, bifurcation theory, reformulation in terms of non-dimensionalised equations and scaling, quasi-stationarity). We will emphasise the combination of traditional analysis with modern geometrical analyses and simulations. Previous experience with Matlab is an advantage. In the second part of the course a number of basic mechanisms and phenomena from cell biology and molecular biology processes are presented: one-way and two-way switches, adaptation, dose-response relationships, enzyme kinetics, the Michaelis-Menten function, positive and negative feedback, activation and inhibition, multi-stationarity, homeostasis and oscillations, etc. In the third part of the course a number of recent papers in systems biology are presented and discussed. More detailed information can be found on the course web page.
Learning goals: Students are expected to gain knowledge of and command theoretical and mathematical tools for analysing and understanding the function of cell biology systems and processes in systems biology and modern, quantitative biology, and to acquire skills in performing such analyses. In addition, students are expected to gain knowledge of: (1) Basic mathematical tools for analysing dynamical systems, (2) What systems biology is and how systems biology and systems biology thinking differs from traditional biology, (3) Basic molecular biology mechanisms in biological systems and how they can be modelled mathematically, (4) Typical examples of modelling and analysis in systems biology: Metabolic processes, signal transduction, gene regulatory processes, etc. taken from recent scientific literature. Based on this knowledge and these skills students shall be able to read recent systems biology papers containing mathematical analysis of models, but not requiring deep and extensive mathematical understanding. Students shall also develop skills in practical modelling (model analysis, simulations, interpretation and validation) and in using data based modelling tools. More detailed goals for knowledge and understanding can be found on the course web page.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: There is a final oral exam comprising a discussion of the assignment papers and a presentation of a subject given to the student some days in advance.

BIN350 Genomanalyse, metodekurs

Genome Analysis, Methodology

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Dag Inge Våge/ IHA
Teachers: Sigbjørn Lien
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: BIN210. In addition at least one of the courses: BIO210, HFM200 and BIO220
Type of course: Weeks 36-49: 2 hours per week (28 hours total)
Contents: Lectures linked to the knowledge goals of the course are given in combination with practical exercises where the students learn to find and use different tools to analyse information in databases. During the semester, three obligatory assignments will be given, which will be the basis for the students' final grade. Technical contents: Overview of genomic resources in the form of publicly available databases. Actual areas of usage for this information. Important tools for working with such information. Practical exercises covering the use of these tools.
Learning goals: Students shall be able to give an overview of important genome resources, explain how these are organised in information databases, and on an individual basis be able to evaluate which of these resources are most relevant in real-life cases.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The three home assignments count 1/3 each, and are evaluated collectively at the end of the course.

BIN400 Analyse av mikromatrise-data

Analysis of microarray data

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Lars-Gustav Snipen/ IKBM
First time the course is offered: SPRING
Start term: January block
Terms: January block
The course is offered: Other - Emnet tilbys bare ved tilstrekkelig interesse og dersom ressurssituasjonen tillater det.
Prerequisites: Bioinformatics equivalent to BIN210. Statistics equivalent to STAT100.
Type of course: Lectures: 20 hours, exercises: 20 hours.
Contents: The course contains both lectures and exercises, and will be based around a project that the students will work on.
Learning goals: Students will know the principles and technology behind a selection of microarray platforms. They will learn a selected set of standards for storing microarray data, and use the BASE system for documentation. They are to understand the consequences of various forms of pre-processing of microarray data. They will know a selected set of methods for clustering and data reduction, and be familiar with the consequences of different choices of metrics and scalings. They will understand the theory behind some selected methods for testing for differentially expressed genes, and correction for multiple testing. They will also be able to conduct some analysis of variance on microarray data, and design simple experiments. A suitable user software will be used for the analyses.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Assessment is based on an oral exam.

BIO100 Cellebiologi

Cell Biology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Trygve Krekling/ IPM
Medvirkende lærere: Elin Ørmen
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell

Emnet tilbys: Annet -
Obligatoriske aktiviteter: Tre sett med obligatoriske oppgaver må være bestått for å få lov til å gå opp til eksamen. Oppgaver legges på kurssiden i løpet av semesteret og egne timer er avsatt for gjennomgang av løsningsforslag.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca. 35 timer (2-3 timer per uke). Forelesningene koordineres med BIO130 Mikrobiologi i deler av undervisningsperioden. Øvingsoppgaver (både obligatoriske og frivillige (legges ut på nettsiden) Gjennomgang av øvingsoppgaver med løsningsforslag. Forelesning avsluttes med repetisjoner og diskusjon av pensum.
Innhold: Forelesningen omfatter følgende emner: 1. Oversikt over grunnleggende kjemiske/fysiske prinsipp med betydning for cellebiologi 2. Generell oversikt over struktur, funksjon og organisering av en eukaryot celle og dens celleorganeller. 3. Cellemembraners strukturelle (kjemiske)oppbygging og deres oppgaver, funksjoner og mekanismer i cellen knyttet til a) transport(over membraner og mellom cellens ulike membransystem), b) energiomsetting (i mitokondrier og chloroplastre) og c) signaloverføring/kommunikasjon i og mellom celler (elektriske signal i nerver, signalmolekyl og reseptorer). 4. Informasjonsflyt a) i celler (fra DNA til protein syntese og sortering) og b) i cellesyklus 5. Cytoskjelettets oppbygging samt funksjoner og mekanismer knyttet til dets oppgaver mht. cellens organisering, transport og bevegelse og celledeling.
Læringsmål: Kurset skal gi informasjon, forståelse og innsikt som setter studenten i stand til å beherske og forklare grunnleggende sentrale termer og begrep innen moderne cellebiologi. Studenten skal da kunne: 1. gi en generell oversikt over struktur, funksjon og organisering av en eukaryot celle og dens celleorganeller. 2. beskrive cellemembraners strukturelle (kjemiske)oppbygging og på denne bakgrunn kunne beskrive og forklare grunnleggende oppgaver, funksjoner og mekanismer i cellen knyttet til a) transport(over membraner og mellom cellens ulike membransystem), b) energiomsetting (i mitokondrier og chloroplastre) og c) signaloverføring/kommunikasjon i og mellom celler (elektriske signal i nerver, signalmolekyl og reseptorer). 3. beskrive og forklare informasjonsflyt a) i celler (fra DNA til protein syntese og sortering) og b) i cellesyklus 4. beskrive cytoskjelettets oppbygging og funksjoner og mekanismer knyttet til dets oppgaver mht. cellens organisering, transport og bevegelse og celledeling.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Teoretiske kunnskaper og forståelse testes i avsluttende 3 timers skriftlig eksamen (ekstern sensor).
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

BIO101 Introduksjon i bioteknologi

Introduction to Biotechnology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arne Tronsmo/ IKBM
Medvirkende lærere: Morten Sørli, Ragnar Flengsrud, Lars Snipen, Odd Arne Rognli, Hilde-Gunn Opsahl Sorteberg, Linda Godager, Åsa Frostegård, Trygve Krekling.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Forelesninger.
Forutsatte forkunnskaper: Generell studiekompetanse.
Strukturert undervisningstid: 20 t forelesninger. 24 t øvelser.
Innhold: Introduksjonskurs i bioteknologi hvor kjennskap til bruk av IKT og bruk av biblioteket inngår. Forelesninger og laboratorieøvelser fra de ulike fagområdene i bioteknologi, kjemi og bioinformatikk. Ekskursjon til bioteknologiske bedrifter.
Læringsmål: Studentene skal ha fått en oversikt over og interesse for kjemisk og bioteknologisk forskning på UMB. Studentene skal kunne benytte IKT og ulike bibliotektjenester i sitt arbeid. Studentene skal få innblikk i laboratoriearbeid innenfor kjemi, biokjemi, genetikk, molekylærbiologi, cellebiologi og mikrobiologi.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Presentasjon av en poster. Godkjente laboratoriekursjournaler.

BIO120 Genetikk introduksjonskurs

Introduction to Genetics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Odd Arne Rognli/ IPM
Medvirkende lærere: Fjellheim, Siri og Sorteberg, Hilde-Gunn Opsahl.
Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100.
Strukturert undervisningstid: 39 timer forelesninger (3 timer pr uke i 13 uker)
Innhold: Forelesningene i genetikk omfatter følgende temaer: Mitose og meiose; Mendelsk genetikk; Kromosommutasjoner; Kopling og kromosomkartlegging i eukaryoter; Struktur og funksjon til DNA; Fra DNA til proteiner: Transkripsjon og translasjon; Struktur og funksjon hos genomer; Mutasjoner og reparasjonsmekanismer; Rekombinant DNA og bioteknologi; Populasjonsgenetikk; Evolusjonsgenetikk.
Læringsmål: Studentene skal oppnå en grunnleggende forståelse av klassisk genetikk, oppbygging og funksjon av DNA, molekylærgenetikk og evolusjonsmekanismer. De skal oppnå et godt grunnlag for å forstå genetikkens plass i biologien og mulighet for kunne fortsette med alle videregående kurs som omfatter elementer av genetikk som f.eks. bioteknologi, bioinformatikk, husdyravl, planteforedling og medisin. Endelig ønsker vi at studentene skal kunne delta i samfunnsdebatter med en grunnleggende genetisk forståelse av naturen og bidra til en generell økt genetisk innsikt blant folk.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: De teoretiske kunnskapene og forståelsen testes deleksamener underveis i kurset, samt en avsluttende skriftlig eksamen på 3 timer . 2 deleksamener som teller h.h.v. 15 og 25 %. Slutteksamen teller 60%.

BIO121 Øvingsemne i genetikk

Introduction to Genetics - practice

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Odd Arne Rognli/ IPM
Medvirkende lærere: Siri Fjellheim og Lene Olsen
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Det er obligatorisk oppmøte på øvingene.
Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100. Det er en forutsetning at studentene har tatt BIO120 eller tar det parallelt med kurset BIO121.
Strukturert undervisningstid: Øvinger 3 timer i uka i 13 uker, tilsammen 39 timer
Innhold: Øvelsene er en blanding av demonstrasjoner, regneøvelser og laboratorieøvelser, og vil gi studentene trening i å utføre grunnleggende genetiske analyser og praktisk erfaring med sentrale molekylærbiologiske teknikker.
Læringsmål: Studentene skal bli fortrolige med grunnleggende genetisk analyse og laboratoriearbeid brukt innenfor genetikk/molekylærbiologi. Videre skal studentene kunne forstå de teoretiske prinsippene bak eksperimentene/øvelsene.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Det skal skrives en labjournal som må være godkjent, samt at man må ha oppmøte på 80% av øvingene.

BIO130 Generell mikrobiologi I

General Microbiology I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Rolf Arnt Olsen/ IKBM
Medvirkende lærere: Åsa Frostegård. Linda Bergaust. Grethe Kobro. Else Marie Aasen.Siri M. Grønhovd.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger 2 eller 4 timer i uken. Forelesningsserien avsluttes med en sammenfatning og diskusjon av pensumet. Obligatorisk laboratoriekurs går 2 x 2 timer per uke i 5 uker.
Innhold: Forelesningene omhandler følgende temaer: Mikroorganismene og deg. Den pro- og eukaryote celletype. Mikrobiell metabolisme. Vekst hos mikroorganismer. Kontroll av mikrobiell vekst. Mutasjoner hos mikroorganismer og deres betydning. Enkel klassifisering av virus, bakterier og sopp. Antibiotika. Hovedtrekkene i anvendt mikrobiologi og mikroorganismenes rolle i naturen. Laboratoriekurset gir en grundig opplæring i bruk av lys- og fasekontrastmikroskopi. Opplæring i aseptisk arbeidsteknikk. Studier av betingelser for vekst av mikroorganismer og hvordan man skal unngå vekst av uønskede mikroorganismer.

Læringsmål: Studentene skal ha en oversikt over de ulike mikroorganismene og deres rolle i naturen. Studentene skal kunne benytte aseptisk arbeidsteknikk, og lys- og fasekontrastmikroskopi i studiet av ulike mikroorganismer. De skal også kunne sette opp enkle eksperimenter for å teste en hypotese.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Ferdigheter i tolkning av eksperimentelle data testes ved innlevering av kursjournal. Journalen og aktiviteten på laboratoriet teller 30%. Journalen skal leveres senest 1 uke etter avsluttet laboratoriekurs. Journalen må være godkjent før man kan gå opp til den skriftlige prøven. De teoretiske kunnskapene og forståelsen testes i en avsluttende skriftelig prøve på 3 timer, som må være bestått. Karaktervekt 70%. Godkjent laboratoriejournal er gyldig de påfølgende 6 semestre.

BIO210 Molekylærbiologi

Molecular Biology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ingolf Nes/ IKBM
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Biokjemi tilsvarende KJB200. Genetikk tilsvarende BIO120.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger, repetisjon og eksamensoppgaveløsning: 46 timer. Seminarer: 12 timer.
Innhold: DNAs struktur og organisering i cellen. DNA-replikasjon, -rekombinasjon og -reparasjon. Transkripsjon og proteinsyntese. Transposoner og bakteriofager. Struktur av operoner, promotere, aktivatorer og repressorer. Responselementer, enhancere og DNA-bindende motiver i proteiner.
Læringsmål: Grunnleggende forståelse av DNA-syntese (replikasjon, rekombinasjon og reparasjon), RNA-syntese og proteinsyntese. Grunnleggende molekylærbiologisk forståelse av genregulering. Det vil bli spesielt lagt vekt på forståelsen av enkelte modellsystemer for genregulering: laktose-operonet, regulering av tryptofan-operonet, lambda-bakteriofagen og katabolsk represjon. En basisforståelse av interaksjonen mellom protein og DNA i sammenheng med genregulering er viktig. Både bakterielle og eukaryote systemer vil bli belyst, men med hovedvekten på bakterier.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3,5 timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

BIO211 Laboratorieøvelser i molekylærbiologi

Laboratory Course in Molecular Biology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ingolf Nes/ IKBM
Medvirkende lærere: Linda Godager, Daniel Straume.
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Studentene skal være til stede hele tiden på laboratoriekurset, ellers blir ikke kurset godkjent.
Forutsatte forkunnskaper: Bestått eksamen i BIO 210 Molekylærbiologi, eller godkjent kunnskap tilsvarende BIO210.
Strukturert undervisningstid: Gjennomgåing av oppgavene i forkant, forklaring og oppfølging av arbeidet på laboratoriet. Gjennomgåing og diskusjon av resultatene i plenum. Journaler skal skrives og godkjennes av kursansvarlige. En må regne med at hele dagene må brukes, og at andre aktiviteter vanskelig kan passes inn under kurset.
Innhold: Kurset består av 3-4 uavhengige oppgaver. Teknikker som kan bli brukt er DNA-sekvensering, RNA-analysering, DNA-kloning, og bruk av "reporter-systemer". Det skal skrives laboratoriejournal med beskrivelse av forsøkene, presentasjon og diskusjon av resultatene, en analyse av hvorfor resultatene ble som de ble (både positive og negative resultater) og en avsluttende konklusjon.
Læringsmål: Laboratorieøvelsene gir innføring og praktisk erfaring i ulike sentrale molekylærgenetiske/molekylærbiologiske teknikker. Ved å skrive fyldige rapporter fra øvelsene vil studentene læres opp i kritisk tolkning av eksperimentelle data.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Kursjournal.

BIO220 Eukaryot genetikk

Eucaryot Genetics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hilde-Gunn Opsahl Sorteberg/ IPM
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Kollokvier og semesteroppgavepresentasjonene (deltagelse på minst 80%).
Forutsatte forkunnskaper: BIO120
Strukturert undervisningstid: 23 forelesninger og 15 timer kollokviearbeid med presentasjon.
Innhold: Teori med elementer av problembasert læring, muntlig presentasjon av deler av stoffet og ordinære forelesninger. Vi ser på hvordan kjønn bestemmes genetisk, oversikt over status innen genomsekvensering og bruk av organismers DNA, genregulering i vid forstand inklusiv GMO og den genetiske komponenten av kreft. Semesteroppgavene gir en viss frihet mht valgt tema og påvirker innholdet av kurset noe, selv om det ikke eksamineres direkte fra oppgavene.
Læringsmål: Her får studentene løfte seg fra genetisk forståelse til anvendelse av denne genetiske kunnskapen (teori og praktisk laberfaring) og analyse. Studentene vil få kunnskap om høyerestående organismers genetikk og forståelse av gener og genomer. Dette kurset skal gjøre det lettere og spennende å studere videre innenfor bioteknologi, husdyravl, mat, planteforedling, bioinformatikk og medisin. Det er videre et mål at man lærer å bruke litteratur til å løse en oppgave med elementer av problembasert læring i kollokvier, og skriver en semesteroppgave.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen teller 70 % og evaluering av presentasjonen av semesteroppgaven.(teller 30%) Hver del må bestås.

BIO221 Planteforedling - Plantegenetikk i praksis

Plant Breeding

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Åsmund Bjørnstad/ IPM
Teachers: Anne Guri Marøy.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: BIO120 Introduction course in Genetics or equivalent.
Type of course: Lectures: 42 hours (3x14).
Contents: The course is intended to give the students insight into genetics. Placing genetics within the frame of Plant Science. The lectures cover topics such as: resistance breeding, quality, overwintering, yield, etc. The students should have some prior knowledge of Mendel's laws, chromosomes, DNA structures etc, but these topics will also be covered in the lectures.
Learning goals: 1. Knowledge of plant breeding methods 2. To understand how breeding methods are used to develop plants with improved traits. 3. To understand the role of breeding methods in the production of food and other plant products. It is recommended that the student also follows the parallel practical course in plant genetics.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Written examination: 3 hours.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

BIO222 Planteforedling, plantegenetikk i praksis: øvingskurs

Plant Breeding

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Åsmund Bjørnstad/ IPM
Teachers: Anne Guri Marøy.
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities:

Prerequisites: BIO120 or equal. If you have passed this in December you may get a hands-on in plant genetics in january and then plant breeding (PGN210,classical and molecular methods)in February.
Type of course: Exercises: 4 hours per week for 14 weeks.
Contents: The main materials are a population of barley segregating for a wide variety of morphological and other traits. Look up on kurs.umb.no or www.barleyworld.org to see more about it. We will link visual observations to DNA-based methods like PCR and gene mapping to analyse different genotypes. Other topics: Crop evolution, mutations, transgenic plants etc.
Learning goals: To understand the genetics of plants and analytical methods through practical handling of plant populations and how breeding affects crop production.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Journal.

BIO230 Generell mikrobiologi II

General Microbiology II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Leiv Sigve Håvarstein/ IKBM
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: Mikrobiologi tilsvarende BIO130. Molekylærbiologi tilsvarende BIO210. Biokjemi tilsvarende KJB200.
Overlapping og studiepoengreduksjon: BIO231
Strukturert undervisningstid: Forelesninger 4 timer per uke., totalt 48 timer. Multiple choice øvelser 3 timer
Innhold: Emnet starter med å forklarer hvordan bakterier skaffer seg energi, hvordan denne energien benyttes til å utføre ulike katabolske og anabolske prosesser i cellen, og hvordan hele metabolismen reguleres. Bakterievirus (såkalte bakteriofager) og virus spesifikke for eukaryote organismer blir gjennomgått. Emnet gir en oversikt over de viktigste virusgruppene med hensyn på oppbygning, replikasjon og vertsspesifisitet. Kurset tar videre for seg den store diversiteten av bakterier i naturen. Først blir prinsippene for bakterienes klassifikasjon og fylogeni beskrevet. Deretter blir de viktigste bakteriegruppene omtalt, og deres mest karakteristiske egenskaper framhevet. Tilslutt gis det innføring i generell mikrobiell økologi, mikrobielle interaksjoner i komplekse mikrobielle samfunn (vann, jord og næringsmidler), og i praktisk bruk av mikroorganismer i miljøbioteknologiske prosesser.
Læringsmål: Kurset vil gi studentene kunnskaper om bakterienes oppbygning og metabolisme, og oversikt over de forskjellige energi- og karbonkilder som bakterier kan benytte seg av for å overleve under varierende ytre forhold. Bakterienes inndeling og slektskapsforhold blir også vektlagt, og karakteristiske egenskaper for de mest sentrale bakteriegruppene blir beskrevet. Emnet gir i tillegg en oversikt over de viktigste virusgruppene med hensyn på oppbygning, replikasjon og vertsspesifisitet. Studentene skal ha fått kunnskaper om mikroorganismer som er relevant for matproduksjon og næringsmiddelhygiene. Videre skaI de kjenne til grunnprinsipper i mikrobiell økologi og bruk av mikororganismer i miljøbioteknologiske prosesser.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3.5 timer skriftlig eksamen
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

BIO231 Generell mikrobiologi med laboratorie kurs

General Microbiology with laboratory exercises

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Leiv Sigve Håvarstein/ IKBM
Medvirkende lærere: Jon Fredrik Hanssen. Siri Merete Grønhovd. Grethe Kobro
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Laboratoriekurs
Forutsatte forkunnskaper: Mikrobiologi tilsvarende BIO130. Molekylærbiologi tilsvarende BIO210. Biokjemi tilsvarende KJB200.
Overlapping og studiepoengreduksjon: BIO230, 10 stp.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger 4 timer per uke, totalt 48 timer. Multiple choise test 3 timer. Laboratoriekurs 60 timer.
Innhold: Emnet starter med å forklarer hvordan bakterier skaffer seg energi, hvordan denne energien benyttes til å utføre ulike katabolske og anabolske prosesser i cellen, og hvordan hele metabolismen reguleres. Bakterievirus og virus spesifikke for eukaryote organismer blir gjennomgått. Emnet gir en oversikt over de viktigste virusgruppene med hensyn på oppbygning, replikasjon og vertsspesifisitet. Kurset tar videre for seg den store diversiteten av bakterier i naturen. Først blir prinsippene for bakterienes klassifikasjon og fylogeni beskrevet. Deretter blir de viktigste bakteriegruppene omtalt, og deres mest karakteristiske egenskaper framhevet. Tilslutt gis det innføring i generell mikrobiell økologi, mikrobielle interaksjoner i komplekse mikrobielle samfunn (vann, jord og næringsmidler), og i praktisk bruk av mikroorganismer i miljøbioteknologiske prosesser. Laboratoriekurset omfatter øvelser som gir innføring i ulike metoder som benyttes til å identifisere ukjente bakterier, vekst hos mikroorganismer, fysiologi og aktivitet i naturen.
Læringsmål: Kurset vil gi studentene kunnskaper om bakterienes oppbygning og metabolisme og oversikt over de forskjellige energi- og karbonkilder som bakterier kan benytte seg av for å overleve under varierende ytre forhold. Bakterienes inndeling og slektskapsforhold blir også vektlagt, og karakteristiske egenskaper for de mest sentrale bakteriegruppene blir beskrevet. Emnet gir i tillegg en oversikt over de viktigste virusgruppene med hensyn på oppbygning, replikasjon og vertsspesifisitet. Studentene skal ha fått kunnskaper om mikroorganismer som er relevant for matproduksjon og næringsmiddelhygiene. Videre skaI de kjenne til grunnprinsipper i mikrobiell økologi og bruk av mikroorganismer i miljøbioteknologiske prosesser. Studentene skal etter gjennomført laboratoriekurs ha en oversikt over hvilke metoder og teknikker som benyttes til å identifisere ukjente bakterier, og få innblikk i de ulike metodenes sterke og svake sider.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3.5 times skriftelig prøve teller 2/3. Den skriftelige prøven må få karrakteren E eller bedre. Laboratoriejournal teller 1/3. Godkjent labjournal er gyldig i påfølgende 6 semestre.

BIO232 Anvendt miljømikrobiologi

Applied Environmental Microbiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jon Fredrik Hanssen/ IKBM
Medvirkende lærere: Rolf Arnt Olsen, Grethe Kobro.
Emnet tilbys siste gang: HØST2007
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om mikrobiologi tilsvarende BIO130
Strukturert undervisningstid: Forelesninger/kollokvier: 2 timer pr uke i 13 uker. Laboratorieøvelser med journalføring: 2+2 timer pr uke i 13 uker.
Innhold: Emnet er et tilbud for studenter innen fagområdene mikrobiologi, mikrobiell økologi, miljøbioteknologi (vann, jord, forurensning og biologisk renseteknologi). FORELESNINGER: Innføring i miljømikrobiologi og økologiske prinsipper. Viktige grupper av mikroorganismer i ulike miljøer. Metoder for undersøkelser av vekst og fysiologisk aktivitet i komplekse mikrobesamfunn (naturlige og i biologiske rensesystemer). Biogeokjemiske sykler. Forurensninger i jord og vann. Mikrobiell transport i jord og porøse medier. Aerob og anaerob nedbryting av organisk materiale. Biologisk behandling av fast og flytende avfall (bioremediering, deponier, kompostering, aktiv slambehandling, nitrogenrensing, anaerob digestion, biofilm). Risikovurdering. LABORATORIEØVELSER Isolering, karakterisering og biomassebestemmelse av mikroorganismer i jord, vann og luft. Mikroorganismer og mikrobiell aktivitet i forurenset vann og jord. Vekst (vekstkinetikk) hos mikroorganismer. Mikrobiologiske undersøkelser av drikkevann og drikkevannskilder. Overlevelse av stedegne og stedfremmede bakterier i vann under forskjellige miljøforhold. Nedbrytning av organisk materiale (PAH, olje, miljøgifter) i jord og vann. Mikrobiologiske prosesser i behandling av flytende og fast avfall (avløpsvann, slam, deponier, kompostering). Metoder for påvisning/identifisering av mikroorganismer (fluorescensmikroskopi, Biolog, FISH, PCR). Tester for undersøkelser av miljøgifter i jord og vann.
Læringsmål: Studentene skal ha innsikt i økologiske prinsipper, samt en forståelse av hvordan menneskelig aktivitet påvirker naturlige økosystemer. Studentene skal videre ha fått kunnskap om hvordan mikroorganismer (mikrobiell aktivitet) kan brukes i behandling av avfall og forurensninger, og kjenne til hvordan tungt nedbrytbare forbindelser (f.eks. PAH, PCB, pesticider, olje og andre organiske miljøgifter) nedbrytes. Studentene skal lære å påvise og identifisere mikroorganismer som forurenser, er

smittefarlige eller inngår i konsortier i biologiske rensesystemer, samt kjenne til prinsipper for risikovurdering. Nøkkelord: mikrobiologi, miljøbioteknologi, jord- og vannmikrobiologi, biologisk rensing, bioremediering, mineralisering, miljøgifter.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Ferdigheter til tolkning av eksperimentelle data testes ved innlevering av journal. Journalen teller 3/10. Evaluering av studentenes læring vil være basert på deres teoretiske kunnskaper og forståelse som testes i en avsluttende skriftlig prøve på 3.5 timer, som må være bestått. Karaktervekt 7/10.

BIO300 Mikroskopi teknikker

Microscopy Techniques

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Trygve Krekling/ IPM
Teachers: Elin Ørmen.
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities: Exercises, demonstrations.
Type of course: Lectures: 10-12 hours per week. Demonstrations: 2-3 hours per week. Training: 4-8 hours per week Exercises: 10-15 hours per week. Additional lectures: Internet-based individual study and journals. Practical work ends with a review of the exercises/journals. Summary and discussion of the course readings.
Contents: Lectures on general optics covering the following topics: Electromagnetic radiation, resolution ability, magnification, refractive index, diffraction, phase shifting, interference. Special optics: The general ray paths in LM, CLSM, SEM and TEM, various depiction methods and optical methods for increasing the contrast in LM, SEM, CLSM and TEM. Sample treatment: general methods in LM, SEM, CLSM and TEM (fixation methods, dehydration, castings, drying, cryomethods) general and special colouration methods, immune marking. Demonstrations, teaching and exercises give a thorough introduction to the use of the microscopes and their various depiction techniques. Exercises where the students are to learn to make critical evaluations of the most appropriate methods to apply based on the problem and the nature of the sample.
Learning goals: Students are to acquire theoretical and practical knowledge in connection with optics, sample treatment and image formation so that they are able to: 1) explain central optical terms (resolution ability, magnification and more) 2) describe ray paths and image formation in various microscope types 3) make rational choices when it comes to sample treatment and depiction methods based on sample type and the problem to be solved 4) evaluate and interpret various microscope pictures (their own or published ones) Students should be capable of: A: diagnosing, adjusting and using the following microscopes: 1) Light microscopes - LM, with various types of optics (light fields, dark fields, polarisation, phase, DIC and fluorescence) 2) Confocal Laser Scanning Microscope - CLSM 3) Scanning Electron Microscope - SEM, in various depiction modes (SEI and BEI) and for element determination (X-ray analysis). B: using the following equipment for sample treatment: 1) Ultramicrotrome for cutting in LM and TEM 2) Cryostate for cutting in LM and SEM 3) Coating-units (Sputter and High vacuum) in SEM 4) Critical point drying (CPD) in SEM C: using a selection of methods in connection with sample treatment, colouring/marking and simple image treatment (will vary somewhat from one year to the next).
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The following will be evaluated: An approved journal: 1/3 of final grade. An oral examination: 2/3 of final grade. The students' qualifications are tested through: a) results of every exercise, b) course journal with deadline for submission 3 weeks after the end of the laboratory course. Student's theoretical knowledge and understanding are tested by a final oral examination, with an external examiner present. The journal must be approved before one can take the final examination.

BIO320 Utviklingsbiologi

Development Biology

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Hilde-Gunn Opsahl Sorteberg/ IPM
Teachers: Stein Erik Lid.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
The course is offered: Odd years

Mandatory activities: Presentation of one's own semester assignment and the presentation of the other semester assignments (students must be present at at least 50% of the presentations).
Prerequisites: BIO220 (GN200).
Type of course: 12 lectures, the writing and presentation of own semester assignment, and attending the presentations of the other semester assignments
Contents: Examples of model organisms in development biology are covered, with emphasis on the fruit fly and Arabidopsis. Principles of development and the significance of genetic regulation are illustrated by these examples. Two semester assignments, one of which is of the students own chioce, as well as a project where students go in-depth into a particular area (project title selected in collaboration with teacher), make the course up-to-date and varied through the use of recent primary research articles.
Learning goals: Understanding advanced gene regulation underlying the specification of different cell types in multicellular organisms. Students are to gain insight into recent research in the field of model organisms such as the fruit fly and Arabidopsis. The students are to gain a deeper understanding of one topic in development biology through the title/topic for the semester assignments. Another aim is for students to be able to develop an understanding of choice of methods and research approaches used to solve problems and questions in developmental biology.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The semester assignments make up 40% of the grade, while the oral examination (ca. 25 minutes) makes up the other 60%.

BIO321 Populasjonsgenetikk og molekylær evolusjon

Population Genetics and Molecular Evolution

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Odd Arne Rognli/ IPM
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Written reports of selected exercises have to be handed in for evaluation and be approved before the examination can be taken.
Prerequisites: BIO120 - Introduction to Genetics, MATH010/MATH100 - Introductory Mathematics, STAT100 - Statistics.
Type of course: Lectures: 2 hours per week for 12 weeks. Arithmetic exercises/study groups: 3 hours per week for 12 weeks.
Contents: Topics: Genetic Variation; The Hardy-Weinberg Principle; Recombination, Linkage and Disequilibrium; Basic Models for Natural Selection; Mutation; Genetic Drift; Inbreeding and Non-random Mating; Population Subdivision and Gene Flow; Molecular Population Genetics; Molecular Evolution and Phylogenetics; Advanced Models for Natural Selection; Quantitative Genetics.
Learning goals: The students should be able to understand the dynamics of the evolutionary changes that happen at the molecular level, the evolutionary forces behind such changes and the evolutionary effects of different molecular mechanisms on genomes, genes and gene products. The students should also gain theoretical insight and practical skills in methods used in comparative and phylogenetic analyses based on molecular data. The students should develop a critical approach towards the interpretation of this type of data, and a level of knowledge sufficient to understand cutting edge research articles on the subject. The students should be able to plan their own research on the subject and apply relevant methods in order to analyse and present the results.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination.
Examination aids:

BIO322 Molekylær genomanalyse

Molecular Genomics

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Dag Inge Våge/ IHA
Teachers: Sigbjørn Lien (IHA), Odd Arne Rognli (IPM).
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel

Prerequisites: BIO210/211, BIO220 or HFM200
Type of course: Weeks 36-49: Lectures/Presentations of review papers prepared and given by the students.
Contents: The course content is the construction and regulation of complex genomes including techniques used to study these. More specifically, this includes central methodology on functional genome research, comparative genome analysis, genetic and physical mapping of genomes, genome sequencing, gene expression and methods for proteome analysis. Lectures related to the learning goals are held during the whole term.
Learning goals: After completing the course, students are to have established a good understanding of how higher-level eucaryote genomes are built up and regulated. The students are to be able to describe and explain the most important methods used to study genomes, transcriptomes and proteomes, including the evaluation of the strengths and weaknesses of the methods.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The written exam counts 2/3, the term project counts 1/3. The term project is evaluated by the supervisor through a written report, and there is a final evaluation simultaneously with the final written exam.

BIO330 Miljømikrobiologi

Environmental Microbiology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Åsa Helena Frostegård/ IKBM
Teachers: Rolf Arnt Olsen, Lars Bakken
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: 10 seminars (2 hours each). Must attend at least 8 of the 10 seminars.
Prerequisites: Basic Microbiology equivalent to BIO130, Microbial Physiology, Genetics, and Systematics equivalent to BIO230.
Type of course: Lectures: 2 hours, 2 times per week (40 hours in total). Study groups where questions related to the course readings will be discussed: 2 hours every other week. Seminars: 2 hours per week.
Contents: Taking a series of environmental problems of current interest as the point of departure, central topics in aquatic and terrestrial microbial ecology are dealt with: *the interaction between micro-organisms and between eucaryotes and micro-organisms; *interaction of micro-organisms with their surroundings; *kinetics of microbial growth and nutrient uptake, starvation; *transport; *biogeochemically relevant functional groups; *molecular methods in microbial ecology. Applied topics: the bioremediation, spread and establishment of pathogens, genetically modified microorganisms, biological control. The course is based on lectures on selected topics, literature seminars and group discussions related to the curriculum. The lectures cover the most central topics in the textbook. Primary scientific articles are used for the literature seminars. The students are to comment on these and discuss them in plenary.
Learning goals: The main aim is to give students: - A basic insight into microbial processes and interactions that play central roles in the functioning of ecosystems. - The theoretical foundation necessary for acquiring knowledge in the subject field by reading primary scientific literature. - An understanding of methods, with main emphasis on the role of molecular biology in microbial ecology. - Intellectual skills that may be used for solving environmental problems.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Contribution to seminars is evaluated during the semester. Final written exam that has to be graded E or better. Grade weight for seminars: 3/10. Grade weight for written exam: 7/10 . The written exam is 3.5 hours.

BIO331 Semesteroppgave i Miljømikrobiolog

Term paper in Environmental Microbiology

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Åsa Helena Frostegård/ IKBM
Teachers: Rolf Arnt Olsen, Lars Bakken
Last time the course is offered: VÅR
Start term: June block
Terms: June block
Prerequisites: Environmental Microbiology equivalent to BIO330.

Type of course: The students should start choosing the literature during the spring parallel. The block period is free to be used in the best possible way. Work on finding literature and individual study equals 150 hours.
Contents: The emphasis of the course is on collecting and reading relevant literature from scientific databases and libraries, and to summarise this in a written report. The topic for the report should be chosen within the field of environmental microbiology/microbial ecology. The title for the report should be decided during the spring term (period 4) after consulting the teachers responsible for the course BIO330 (Environmental Microbiology). Students will present their own projects orally before submitting them.
Learning goals: Students will practice searching and read scientific literature related to a selected topic within the field of environmental microbiology, and summarise this in a written report.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written report and oral presentation. The written report should be delivered by the end of period 5 (June block).

BIO332 Eksperimentell mikrobiologi

Experimental Microbiology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Åsa Helena Frostegård/ IKBM
Teachers: Sigve Håvarstein, Louise Kausmally
Start term: January block
Terms: January block Spring parallel
Mandatory activities: Seminars and laboratory exercises.
Prerequisites: Basic Microbiology equivalent to BIO130, Microbial Physiology, Genetics, and Systematics equivalent to BIO230.
Type of course: 6 lectures: 2 hours each. 6 seminars: 1 hour each Full day laboratory exercises for three weeks. Shorter lectures in connection with the exercises.
Contents: The course is an intensive laboratory course during weeks 2-5. A few lectures will be given. In addition, a number of scientific primary articles relevant for the experimental work will be discussed in seminars during the first part of the spring semester. The students write a report from the laboratory exercises, in which relevant scientific literature is referred. The laboratory exercises cover methods used for: - measurement of biological diversity in various ecosystems - characterisation and identification of bacteria - horizontal gene transfer - genetic regulation. Interpretation of results and discussions on the various methods.
Learning goals: The students will get familiar with techniques used in microbiological research, with emphasis on molecular methods. Students will become aware of the contexts in which the different methods are used, and the strong and weak points of the various methods will be discussed. In addition, they will learn how to interpret and evaluate biological data, and gain experience in reading and using scientific primary literature.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail

BIO333 Mykologi

Mycology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Rolf Arnt Olsen/ IKBM
Teachers: Arne Tronsmo, Linda Hjeljord
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
The course is offered: Odd years
Mandatory activities: Active participation in at least 80% of the seminars and the experimental work.
Prerequisites: General microbiology equivalent to BIO130. General genetics equivalent to BIO120. Microbial physiology equivalent to BIO230.
Type of course: Lectures: 4 hours per week. Seminars or experimental work: 2 hours per week.
Contents: The course covers modern fungal systematics, cell biology, metabolism and genetic regulation. The sexual and asexual propagation of lower and higher fungi will also be covered. In addition, a thorough introduction to fungal physiology is given.

Interactions between fungi and the use of fungi in biological control of fungal diseases, as well as fungal biotechnology are focused upon.
Learning goals: The students will have an overview over basic fungal systematics, -genetics, -physiology and -ecology. Students will have acquired knowledge of industrial uses of fungi, their applications in the biological control of plant diseases and knowledge of the production of mushrooms for consumption. The students should be able to consider possible positive and negative effects of fungi, and suggest actions to limit any possible risks.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: 4/10 from continuous evaluation of performance during the seminars and report from the experimental work, and 6/10 from the oral exam.

BIO340 Bioetikk

Bioethics

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Sissel Rogne/ INA
Teachers: Deborah Oughton.
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities: Compulsory participation in lectures.
Prerequisites: General bio- and gene technology or solid competence in general biology.
Type of course: Lectures and discussions: 20 - 30 hours.
Contents: Lectures will be held intensively for the first week of the course with the following topics: 1: Legislation 2: Risk evaluation and ethical considerations 3: Ethics and ethical evaluations. During the rest of the course, the students are to write a term paper on an independently chosen topic.
Learning goals: Students are to be familiar with the legislation in the field and who the central participants that researchers need to take into consideration in this connection are. Since the legislation requires consequence and risk evaluation as well as ethical argumentation, this must also be known to the students. Students are to be capable of holding a discussion on the ethical and social consequences of the use of modern biotechnology in the way it is required in cases of applications for exposing or performing field experiments on genetically modified organisms or for conducting clinical research on genetic engineering.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Semester assignment

BIO420 Utviklingsbiologi med fordypning

Advanced Developmental Biology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Hilde-Gunn Opsahl Sorteberg/ IPM
Teachers: Odd-Arne Olsen.
First time the course is offered: SPRING
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
The course is offered: Odd years
Mandatory activities: Presentation of semester assignments (the students are required to attend at least 50% of the presentations) and discussion groups.
Prerequisites: BIO220.
Credit reduction: BIO320 - 5 credits.
Type of course: 20 lectures, semester assignment, discussion groups for presentations and writing of semester assignment.
Contents: Model organisms in developmental biology are covered, i.e. the fruit fly and Arabidopsis. Principles of development and the significance of genes in controlling this. The project gives the students depth in one topic and ensures that the syllabus changes every year due to updated primary articles, which act as a point of departure for assigned projects.
Learning goals: Understanding of the advanced gene regulation which determines the specification of different types of cells in multicelled organisms. The students are to gain insight into recent research in the field of model organisms such as the fruit

fly and the Arabidopsis. The students will achieve this depth by being assigned a broad field in which to conduct a project and a smaller field of their own choosing in developmental biology (may well be connected with own research). This depth is designed to lead students to an analysis of material and synthesis by drawing their own conclusions based on the syllabus. It is great if the course can help students to consider the application of developmental biology in research. It is also a goal for the students to be given an introduction to bioethics and thereby develop a certain understanding of different fundamental views so that they are able to argue for or against these and draw conclusions for instance on how to view research on genetic engineering.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The semester assignment counts 33%. Continuous assessment for the student and the oral examination make out the rest of the evaluation. The oral examination is expected to last 25 minutes. Evaluation of activities in the course, presentation and semester assignment, and a final oral examination.

BIO421 Populasjonsgenetikk og molekylær evolusjon

Population Genetics and Molecular Evolution

Credits: 15 **Language:** English upon request
Staff/institute: Odd Arne Rognli/ IPM
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: The semester assignment must be handed in and approved before the examination can be taken.
Prerequisites: BIO120 - Introduction to Genetics, MATH010/MATH100 - Introductory Mathematics, STAT100 - Statistics.
Credit reduction: Credit reduction in proportion to BIO321: 10 credits.
Type of course: Lectures: 2 hours per week for 12 weeks. Math exercises/study groups: 3 hours per week for 12 weeks. Presentation and discussion of semester assignment: 1 hour.
Contents: Topics: Genetic Variation; The Hardy-Weinberg Principle; Recombination, Linkage and Disequilibrium; Basic Models for Natural Selection; Mutation; Genetic Drift; Inbreeding and Nonrandom Mating; Population Subdivision and Gene Flow; Molecular Population Genetics; Molecular Evolution and Phylogenetics; Advanced Models for Natural Selection; Quantitative Genetics.
Learning goals: The students should be able to understand the dynamics of the evolutionary changes that happen at the molecular level, the evolutionary forces behind such changes and the evolutionary effects of different molecular mechanisms on genomes, genes and gene products. The students should also gain theoretical insight and practical skills in methods used in comparative and phylogenetic analyses based on molecular data. The students should develop a critical approach towards the interpretation of this type of data, and a level of knowledge sufficient to understand cutting edge research articles on the subject. The students should be able to plan their own research on the subject and apply relevant methods in order to analyse and present the results.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination.
Examination aids:

BIOE200 Innføring i bioenergi

Introduction to Bioenergy

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Olav Høibø/ INA
Medvirkende lærere: Simen Gjølsjø, Skogforsk Jan Bjerketvedt, Skogforsk Petter Heyerdahl, IMT Anders Q. Nyrud, INA
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferder og øvelser.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 36 timer Øvelser: ca. 6 timer Utferder: To enkeltdager
Innhold: Emnet består av fire hovedbolker: 1. Biologi - Ressursgrunnlaget; biomasseproduksjon; miljøkonsekvenser ved biomasseuttak, tilbakeførsel av vedaske og effekter på biologisk mangfold. 2. Driftsteknikk - Driftsutstyr, -metoder og -systemer; Produksjon av skogsflis og ved; transport og logistikk; driftskalkyler. 3. Treteknologi - Brenselkvalitet; lagring og tørking;

forbrenningsteknologi; behandling og spredning av aske. 4. Økonomi - Kostnader og priser for bioenergi; faktor- og produktmarkeder; lønnsomhetsberegning av bioenergianlegg.
Læringsmål: Studentene skal få kunnskap om og kunne gjøre rede for vesentlige biologiske, tekniske og økonomiske sider ved bruk av biomasse, i hovedsak fra skog, til energiformål.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig 3 timers eksamen
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

BOT100 Plantediversitet

Plant Diversity

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Yngvar Gauslaa/ INA
Medvirkende lærere: Ørjan Totland
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Labkurs med godkjente labjournaler, og deltagelse på feltkurs.
Strukturert undervisningstid: forelesinger: 24 timer labarbeid: 22 timer feltkurs: 50 timer
Innhold: Systematikk, blågrønne bakterier, protistriket (alger, slimsopper og eggsporesopper), soppriket, mykorrhiza, laver, moser, karsporeplanter, nakenfrøete planter, dekkfrøete planter, pollinering, frøspreding og forsvar, evolusjon og artsdannelse.
Læringsmål: Emnet gir studentene en grunnleggende forståelse av planterrikets diversitet (moser, karsporeplanter, nakenfrøete planter og dekkfrøete planter), men fokuserer også på alger, sopper, laver. Emnet gir studentene kunnskaper om hvordan disse plantegruppene er bygget opp, hvordan de formerer seg og hvordan evolusjonære krefter har ført til tilpasninger til forskjellige økologiske forhold. Feltkurset skal gjøre studentene i stand til på egen hånd å bestemme arter av høyere planter ved hjelp av flora, samt å kjenne noen vanlige norske moser og laver. Kurset gir en essensiell kunnskapsbasis for videre studier innen økologi, naturforvaltning, og andre planterelaterte fag.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen teller 2/3. Den skriftlige eksamenen er en 3-timers multiple choice-eksamen i mai. Feltkurset er i juniblokka og avsluttes med en floristikkprøve på kvelden den siste kursdagen. Floristikkprøven teller 1/3 av karakteren.

BOT130 Grunnleggende plantefysiologi

Introductory Plant Physiology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jorunn Elisa Olsen/ IPM
Medvirkende lærere: Avdelingsingeniør Linda Ripel, Stipendiat Lars Opeth
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Godkjent laboratoriekurs med godkjent deltakelse og godkjente rapporter.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer Laboratoriekurs: 12 t
Innhold: Kurset innbefatter en del som tar for seg basal bygning og funksjon hos planter og en utviklingsfysiologisk del om planters responser på miljø og klimafaktorer. Fagfeltets eksperimentelle natur belyses i praktiske laboratorieeksperimenter der studentene arbeider med tema fra de ulike kursdelene og får trening i rapportskriving.
Læringsmål: Kurset gir en innføring i sentrale temaer innen plantefysiologien. Kurset gir kunnskap og forståelse av planters bygning og funksjon og planters responser på miljø og klimafaktorer. Kurset skal gi trening i gjennomføring av praktiske eksperimenter, presentasjon og diskusjon av eksperimentelle resultater, anvendelse av begreper og metoder, og samarbeid i grupper.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen varer 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

BOT200 Plantefysiologi

Physiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jorunn Elisa Olsen/ IPM
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Godkjent laboratoriekurs med godkjent deltakelse og godkjente rapporter.
Forutsatte forkunnskaper: BOT130, KJM100
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer. Laboratoriekurs: 30 timer.
Innhold: Kurset tar for seg regulering av metabolisme og vekst og utvikling hos planter og effekter av miljø- og klimaforhold i denne sammenheng. Fagfeltets eksperimentelle natur understrekes ved at studentene arbeider med laboratorieeksperimenter knyttet til kursets temaområder og ved arbeid med rapporter fra eksperimentene.
Læringsmål: Kurset gir kunnskap og forståelse av planters bygning og funksjon. Kurset gir også studentene kunnskaper om planters responser på miljø- og klimafaktorer og hvordan disse påvirker plantenes metabolisme og vekstregulerende mekanismer. Kurset gir trening i gjenomføring av praktiske eksperimenter, presentasjon og diskusjon av eksperimentelle resultater. Kurset gir også øvelse i anvendelse av begreper og metoder, og samarbeid i grupper.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3,5 timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

BOT210 Moser og laver - floristikk og økologi

Bryophytes and Lichens - Floristics and Ecology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Yngvar Gauslaa/ INA
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Aktiv deltakelse i minst 10 av 12 øvinger à 2 timer. Lærer kontrollerer frammøte.
Forutsatte forkunnskaper: BOT100.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 12 timer Øvinger: 24 timer
Innhold: Forelesningene omhandler: Generell oppbygning og fysiologi hos laver, laver og luftforurensning, gammelskogslaver, laver som indikatorer på snødybde i fjellet, reinsdyr og laver, generell oppbygning og fysiologi hos moser, moser som indikatorer på tungmetallforurensning, moser i skog, torvmosenes økologi, truete moser og laver. Laboratorieøvelsene omhandler: Rikbarkslaver (fra ask, alm, lønn, osp, etc.), fattigbarkslaver (fra bartrær og bjørk), noen vanlige skorpelaver, urskogslaver, jord- og steinboende laver, bestemming av eget materiale for semesteroppgaven, moser fra edellauvskoger og rike granskoger, moser fra fattige skoger, torvmoser, myr- og sumpmoser, gjennomgang av semesteroppgaver.
Læringsmål: Studentene skal lære å bestemme norske moser og makrolaver ved hjelp av bestemmelsestabeller og floraer. Studentene skal kunne bruke indikatorarter av laver og moser til å si noe om egenskaper til miljøet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Studentene må bestå en artsbestemmingsprøve der flora er tillatt hjelpemiddel. I tillegg må semesteroppgaven være godkjent for vedkommende gruppe. Det innebærer riktig bestemming og etikettering av innsamlete arter, tilfredsstillende bearbeiding av egne resultat i form av figurer og tekst etter mal fra en vitenskapelig publikasjon. Ingen kontinuering, men studenter som ikke får godkjent semesteroppgaven, gis sjanse til å levere inn en ny oppgave.

BOT220 Biodiversitet, høgere planters systematikk og floristikk

Biodiversity, Taxonomy and Floristics of Vascular Plants

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Kåre Lye/ INA
Startperiode: Juniblokk

Perioder: Høstparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Feltkurset
Forutsatte forkunnskaper: BOT100
Strukturert undervisningstid: Feltundervisning 5 dager i august. Forelesninger 24 timer. Noen av disse timene vil brukes til seminarer hvor studentene legger fram sine semesteroppgaver. Det vil i tillegg bli noen frivillige kveldsekskursjoner og laboratorieøvinger.
Innhold: Emnet starter med floristikkundervisning på fjellet. Når studentene har nådd et vist nivå i floristikk vil de kunne starte målinger av biodiversitet. Deretter skriver studentene rapport over deres arbeider på fjellet. I høstsemesteret legges vekten på å kunne kjenne igjen artenes tilhørighet til de viktigste familier både når det gjelder nasjonale arter og internasjonalt viktige arter. Her skal den enkelte student spesialisere seg på en særskilt familie. Vi vil også legge inn noen frivillige mer praktisk anlagte ekskursjoner til Botanisk Hage i Oslo og til noen viktige nøkkelbiotoper.
Læringsmål: Uteksaminerte studenter skal ha kjennskap til ulike typer av biodiversitet og selv kunne utføre enkle biodiversitetsmålinger. Kunnskaper innen systematikk og floristikk skal gjøre kandidatene bedre skikket til å kunne forstå og arbeide innen naturvern, økologi og vegetasjonskartlegging.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Feltoppgave og semesteroppgave teller 50 % hver. Feltoppgaven med måling av biodiversitet skal innleveres i løpet av september måned. Semesteroppgaven leveres inn innen utgangen av november. Begge oppgavene bør imidlertid skrives før, slik at lærer kan komme med forslag til forbedringer.

BOT230 Planteøkologi

Plant Ecology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Ørjan Totland/ INA
Teachers: Stein Joar Hegland (stein.hegland@umb.no)
Start term: August block
Terms: August block Autumn parallel
Mandatory activities: Participation in the August semester and hand-in of field reports.
Prerequisites: BOT100 and ECOL100
Type of course: Demonstrations/lectures in the field: 40 hours Lectures: 40 hours
Contents: Field demonstrations, field teaching, independent field work exercises, lectures, colloquia, semester assignment.
Learning goals: The course is based on the fact that plants, as opposed to most animals, cannot move. The plants must therefore handle biotic and abiotic environmental conditions where they grow. The course focuses on the consequences that this has for the reproduction, nutrient uptake, life-history strategies, anti-herbivore defence, population dynamics and distribution of plants, and for the structure of plant communities. The main part of the course takes place in the field and gives students good insight into the integration between ecological theory and field methodology. The course gives students a solid foundation of knowledge which is useful in further studies in ecology and nature management and also relevant to students in other plant-related disciplines.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written exam, 3.5 hours, counts 3/5 of the grade. Semester assignment counts 2/5 of the grade.

BOT240 Økofysiologi hos planter

Plant Ecophysiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Knut Asbjørn Solhaug/ INA
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Emnet tilbys: År med partall
Forutsatte forkunnskaper: BOT130
Strukturert undervisningstid: Det vil bli gitt om lag 24 timer forelesning, 24 timer kollokvier og 40 timer laboratorium arbeid. I tillegg vil studentene kunne få individuell veiledning for eksempel i å skrive labjournal.

Innhold: Forelesningene har hovedvekten på fysiologisk tilpasning av plantenes fotosyntese, mineralernæring og vannhusholdning til ulike og varierende ytre forhold. Det blir lagt betydelig vekt på effekter av klimaendringer. Eksperimentelle laboratorieøvelser vil utdype forelesningene, og deler av pensum vil bli diskutert på kollokvier.
Læringsmål: Emnet skal gi innføring i fysiologisk tilpasning hos planter til klimatiske, edafiske og biotiske miljøfaktorer på ulike voksesteder og i ulike miljøer. Målet er at det først skal oppnås god forståelse av hvordan disse miljøfaktorene påvirker grunnleggende prosesser som planters fotosyntese, vannhusholdning og mineralnæring. Deretter skal denne kunnskapen brukes til å forklare økologiske problemstillinger som planters utbredelse, produksjon, overlevelse, vekstrytme og kvile, samt samspill og konkurranse mellom planter og mellom planter og andre organismer.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen på 3 timer teller 2/3 mens labjournal teller 1/3.

BOT270 Vegetasjonskartlegging

Vegetation mapping

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jørn Erik Bjørndalen/ INA
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Høstparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Feltkurs og ekskursjoner.
Forutsatte forkunnskaper: BOT100 og ECOL100.
Strukturert undervisningstid: Juniblokk: Feltkurs 4 dager. Fire dagsekskursjoner. Forelesninger/seminarer/kollokvier ca 30 timer. Høstparallell: En dagsekskursjon. Forelesninger, gruppearbeid og øvelser i høstsemesteret ca 21 timer.
Innhold: 1) Blokkundervisning (3 uker i juni) med innledende forelesninger/teori/kollokvier, kortere ekskursjoner og feltkurs. 2) Hele høstsemesteret: Øvelser i karttolking og bruk av vegetasjonskart og vegetasjonsdata, bearbeidelse av gruppeoppgave i felt, bearbeidelse av vegetasjonsdata. Supplert med enkelte forelesninger/seminarer etter behov.
Læringsmål: Kandidatene skal kunne anvende kunnskaper om norske vegetasjons- og naturtyper til å identifisere og forvalte disse i praktiske naturforvaltningssammenhenger på alle nivåer (fra kommuner/skoler/lokalmiljø til Fylkesmannen/DN). Kandidatene skal i en forvaltningssituasjon kunne identifisere og arealavgrense aktuelle vegetasjonstyper/naturtyper som utgangspunkt for naturvern, biologisk mangfold, bruk, o.l. Kunnskaper om struktur, økologi, artssammensetning, både diagnostisk viktige arter og eventuelle sjeldne arter/rødlistearter, og hovedtrekk i variasjon og utbredelse er sentrale. Det legges vekt på kartforståelse og analyse av landskapselementer. Studentene skal få forståelse av hvordan vegetasjonstypene reflekterer en rekke miljøforhold, og anvendelse av disse kunnskapene for å si noe om et gitt areals egenskaper som f.eks. jordbunnsforhold, hydrologi, snødybde, næringsrikhet, beiteverdi, slitasjestyrke samt grad og type kulturpåvirkning. Analyse av hvilke konsekvenser ulike naturinngrep har på vegetasjonen og artsmangfoldet. Skjøtsel av ulike vegetasjonstyper/naturtyper. Emnet skal også gi kandidatene forståelse av vegetasjonsøkologiske metoder i felt og teori, inkludert enkel numerisk behandling. Emnet skal videreutvikle forståelsen for naturvern og fornuftig forvaltning av biologisk mangfold, spesielt ved å rette det inn mot det ansvar vernemyndigheter, kommuner og ulike samfunnssektorer har for å forvalte verdifulle naturtyper og artsmangfoldet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Langsgående eksamen består av en individuell avsluttende muntlig eksamen som teller 3/5, feltrapport utført som en gruppeoppgave 1/5 og semesteroppgave 1/5.

BOT310 Videregående plantesystematikk

Advanced Taxonomy of Plants

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Kåre Lye/ INA
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
The course is offered: Even years
Prerequisites: BOT220
Type of course: Lectures: 24 hours. Some of these hours will be used for seminars where the students will present their semester assignments. Additionally, there will be some voluntary evening excursions and laboratory exercises.

Contents: The students are to be given an introduction to classical and modern methods in taxonomy and subject disciplines related to taxonomy and gain insight into the research that is being done on the field. In pure taxonomy, the emphasis is placed on being able to identify the most important families that plants belong to, both when it comes to national species and internationally important species. Here the student is to specialize in a specific family. Other topics that will be lectured on are the rules of nomenclature and the use of Latin, as well as herbarium technique. The course will also include some voluntary, more practical excursions to the botanical garden in Oslo and to some important key isotopes.
Learning goals: Knowledge of taxonomy and floristics is to make the students better suited for conducting research and teaching work in this field, as well as making it easier for students to understand and work with nature protection, ecology and vegetation mapping. Students who have completed the course will also be familiar with different types of biodiversity and be able to carry out measurements of biodiversity for municipalities and others themselves.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral exam counts 50%. Semester assignment counts 50%.

BOT320 Advanced Course in Plant Development Physiology

Advanced Course in Plant Development Physiology

Credits: 15 **Language:** English
Staff/institute: Christiaan Van Der Schoot/ IPM
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Approved lab reports and a seminar on 1-2 recent scientific publications.
Prerequisites: BOT200.
Type of course: Lectures: 20 hours. Colloquia: 12 hours. Lab classes: 60 hours.
Contents: The course focuses on the growth and organisation of higher plants, including plant developmental physiology and cell biology. Particular attention is given to organisation of life processes, including transport and signalling processes. The course includes lectures, lab classes and colloquia.
Learning goals: The course provides opportunities to develop skills and insight into the growth and internal organisation of plants, and into their responses to spontaneously generated or climate-induced signals. The course stimulates the development of skills in experimentation as well as in presenting and discussing experimental and theoretical results.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Continuous assessment: -Oral examination counts 50 % of the grade. -An assignment counts 25 % of the grade. -An oral presentation counts 25 % of the grade.

BOT340 Fotobiologi

Photobiology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Knut Asbjørn Solhaug/ INA
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
The course is offered: Odd years
Prerequisites: BOT130 and BOT240
Type of course: The will be approximately 20 hours of lectures, 30 hours of seminars/study groups and 50 hours of laboratory work. In addition, the students receive individual guidance in presenting their results in the form of a poster/oral presentation/research article.
Contents: In the lectures, photosynthesis will be thoroughly covered and emphasis will be placed on plants' adaptation to UV-radiation. The laboratory exercises will be arranged as a project where the students, under guidance, learn how to use modern photosynthesis-measurement equipment and present the results as a scientific article, a poster and a short lecture. Parts of the syllabus will be presented in groups/colloquia. The contents and the arrangement of the course can, to a certain extent, be adapted to the interests of the students.
Learning goals: The aim is for the students to achieve a good understanding of the photobiology of plants. This includes a thorough introduction to photosynthesis. In addition, great emphasis will be placed on plants' adaptation to UV-radiation. The

students will learn to use different methods for measuring photosynthesis (chlorophyll fluorescence, measurement with oxygen electrodes and infrared gas analysis) and in addition learn to measure the spectral composition and light strength for both daylight and artificial light (spectrometers, sensors, data loggers etc. will be used). The contents of the course can, to a certain extent, be adapted to the interests and needs of the students.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The oral exam of 40 minutes counts 2/3 of the grade. Presentation of the lab results counts 1/3 of the grade. The presentation of results will consist of oral presentation, a poster and a scientific article.

BOT350 Planters pollinerings- og reproduksjonsøkologi

Pollination and Reproductive Ecology of Plants

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Ørjan Totland/ INA
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: BOT230, ECOL200
Type of course: Lectures: 14 hours Colloquia: 14 hours
Contents: Lectures, colloquia, semester assignment. Field demonstrations if possible.
Learning goals: The course gives advanced knowledge of the pollination and reproductive ecology of plants. There will be special focus on: adaptations to various pollen vectors, pollinator behaviour, pollination limitation to reproduction, natural selection of pollination traits, evolution of pollination adaptations, the connection between pollination and reproductive strategies, the evolution of reproductive strategies, and management. The course makes students capable of doing Master's and PhD degrees on the pollination and reproductive ecology of plants, and gives students with Master's degrees in other plant sciences useful additional knowledge for their projects. The course is problem-based and provides the students with critical attitudes towards the existing knowledge within the field.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral exam counts 3/5 of the grade and semester assignment counts 2/5 of the grade.

BUS100 Innføring i foretaksøkonomi

Managerial Economics, Introduction

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Svein Kolstad Hansen/ IØR
Medvirkende lærere: Svein Kolstad Hansen, Kjell Gunnar Hoff.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Emnet tilbys: Annet - Given twice a year - spring and autumn.Gis 2 ganger i året, både i vårparallell og i høstparallell.
Obligatoriske aktiviteter: En obligatorisk innlevering.
Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesning per uke. 2 timer oppgaveløsning per uke.
Innhold: Bedriftens og dens omgivelser; Kostnadsteori; Etterspørselsteori; Markedsformer og markedstilpasning; Bidrags- og produktvalgsanalyser; Enkle investeringsanalyser.
Læringsmål: Emnet skal gi studentene en innføring i bedriftsøkonomisk teori og metode.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Hjelpemiddelkode: B1. Skriftlig eksamen. 1 eksamen i løpet av semesteret, varighet 60 minutter. Denne teller en tredel. En avsluttende eksamen som omfatter hele pensum i emnet, varighet 120 minutter. Slutteksamen teller to tredeler. Den endelige karakteren vil representere et veiet gjennomsnitt av de to eksamener. Det blir ikke arrangert kontinuasjonseksamen i emnet fordi emnet gis ordinært både i høst og i vårsemesteret.

BUS110 Eksternregnskap

Accounting - Financial Reporting

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Svein Kolstad Hansen/ IØR
Medvirkende lærere: Svein Kolstad Hansen og Kjell Gunnar Hoff.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk innleveringsoppgave.
Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesning og 2 timer oppgaveløsning per uke.
Innhold: Regnskapets grunnelementer og hovedprinsipper; Innføring i regnskapsteori og -terminologi; Lover og regler; De vanligste regnskapstransaksjonene; Regnskapsavslutningen; Måleproblemer og vurderingsprinsipper i finansregnskapet; Årsoppgjørsdisposisjoner i finansregnskapet; Skatteregnskap og finansregnskap; Innføring i regnskapsanalyse; Analyse av regnskapsrapporter; Semesteroppgave.
Læringsmål: Studentene skal få en grunnleggende regnskapsforståelse, kunne avslutte og analysere et finansregnskap
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen. Skriftlig eksamen basert på semesteroppgave. Løsningen på semesteroppgaven skal ikke leveres inn, men semesteroppgaven og løsningen på denne danner utgangspunktet for eksamensoppgaven. Studentene må derfor ha med seg semesteroppgaven og løsningen på denne til eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Alle andre hjelpem.

BUS111 Elektronisk regnskapsføring

Accounting and Computing

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR
Medvirkende lærere: Gjesteforelesere fra programvareleverandøren (Agrodata). Kontaktperson: Inger-Lise Labugt, IØR.
Emnet tilbys første gang: VÅR2007
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse i kollokviegruppe.
Forutsatte forkunnskaper: Kurset legges opp slik at også studenter uten forkunnskaper i økonomi skal kunne følge emnet. Noe kunnskap om regnskap er en fordel. (BUS110).
Overlapping og studiepoengreduksjon: BUS112 - 5 studiepoeng.
Strukturert undervisningstid: Ca. 35 timer forelesninger og øvinger i auditoriet. Ca. 20 timer øvinger i kollokviegrupper.
Innhold: Kurset legges opp slik at det skal kunne tas av studenter som ikke har økonomibakgrunn. Det vil imidlertid være en fordel å ha tatt et innføringskurs i bedriftsøkonomi og eksternregnskap. For studenter som skal gå videre: Kurset bør tas før kursene BUS210 og BUS220. Kurset bygges opp gjennom en helt konkret, praktisk tilnærming der man bygger opp en kontoplan, posterer ulike bilag, aggregerer og gjennomfører en årsavslutning.
Læringsmål: Gjennom kurset skal studentene skaffe seg kompetanse innen det å føre og avslutte et næringsregnskap for selvstendig næringsdrivende med utgangspunkt i programvaren "Agrosat" . Studentene skal gjennom en praktisk tilnærming og innføring i selve programvaren, utvikle forståelse for hvordan et regnskap er bygd opp, hvordan regnskapet kan evalueres, skatteberegning m.v.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Individuell avsluttende eksamen med bruk av PC og programvaren "Agrosat" Det er ønskelig at det kan avsettes inntil 5 timer
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

BUS112 Elektronisk regnskapsføring

Accounting and Computing

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR
Medvirkende lærere: Gjesteforelesere fra programvareleverandøren (Daldata AS og Bondelagets Servicekontor AS). Kontaktperson: Inger-Lise Labugt, IØR.
Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse i kollokviegruppe.
Forutsatte forkunnskaper: Kurset legges opp slik at også studenter uten forkunnskaper i økonomi skal kunne følge emnet. Noe kunnskap om regnskap er en fordel. (BUS110)
Overlapping og studiepoengreduksjon: BUS111 - 5 studiepoeng.
Strukturert undervisningstid: Ca. 35 timer forelesninger og øvinger i auditoriet. Ca. 20 timer øvinger i kollokviegrupper.
Innhold: Kurset legges opp slik at det skal kunne tas av studenter som ikke har økonomibakgrunn. Det vil imidlertid være en fordel å ha tatt et innføringskurs i bedriftsøkonomi og eksternregnskap. For studenter som skal gå videre: Kurset bør tas før kursene BUS210 og BUS220. Kurset bygges opp gjennom en helt konkret, praktisk tilnærming der man bygger opp en kontoplan, posterer ulike bilag, aggregerer og gjennomfører en årsavslutning.
Læringsmål: Gjennom kurset skal studentene skaffe seg kompetanse innen det å føre og avslutte et næringsregnskap for selvstendig næringsdrivende med utgangspunkt i programvaren "Duett" (i august) . Studentene skal gjennom en praktisk tilnærming og innføring i selve programvaren, utvikle forståelse for hvordan et regnskap er bygd opp, hvordan regnskapet kan evalueres, skatteberegning m.v.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Individuell avsluttende eksamen med bruk av PC og programvaren "Duett" Programleverandøren spesifiserer nærmere hjelpemidlene.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

BUS133 Excel for økonomer

Excel for Business

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Kolbjørn Christoffersen/ IØR
Medvirkende lærere: Ekstern lærer.
Emnet tilbys første gang: VÅR2007
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Strukturert undervisningstid: Circa 50 timer (forelesninger og øvinger).
Innhold: En detaljert plan for emnet vil bli presentert ved kursstart.
Læringsmål: Emnet skal gi studentene grunnleggende kunnskaper om og ferdigheter i bruk av dataverktøy for økonomer, spesielt bruk av regneark (Excel) og databaser (Access). Et viktig mål med emnet er at studenten skal lære å bruke disse verktøyene i forbindelse med løsninger av oppgaver senere i studiet og i deres framtidige jobb.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: De ulike eksamensdelene og vektleggingen av disse vil bli offentliggjort ved kursstart.

BUS150 Akvakulturøkonomi

Aquaculture Economics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Atle Guttormsen/ IØR
Emnet tilbys første gang: VÅR2007
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Emnet tilbys: År med oddetall
Obligatoriske aktiviteter: Kan være aktuelt med obligatoriske innleveringer, samt deltagelse på gjesteforelesninger.
Forutsatte forkunnskaper: BUS100.
Strukturert undervisningstid: Ca 36 timer forelesninger.
Innhold: Utviklingstrekk i produksjonen av oppdrettsfisk, strukturen i næringen, økonomiske kalkyler, driftsplanlegging for produksjonsanleggene, finansiering og låneformer, markedet for oppdrettsfisk, lover og regler knyttet til arealbruk og offentlige reguleringer i akvakulturnæringen, organisasjoner og næringspolitikk, strategiske analyser.

Læringsmål: Gi innsikt og ferdigheter i økonomisk analyse, planlegging og kontroll av foretak innen oppdrettsnæringen. Gi innsikt i de organisatoriske og samfunnsmessige rammevilkår for oppdrettsnæringen.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

BUS160 Skatterett for næringsdrivende

Tax Law for Business

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR
Medvirkende lærere: David Eilertsen (Østfold Fylkesskattekontor).
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Strukturert undervisningstid: ca. 42 timer.
Innhold: Inntekts- og formuesbeskatningen av næringsvirksomhet. Person- og næringsbeskatning etter ny skattereform
Læringsmål: Kurset skal gi studentene en innføring i grunnleggende skatterett for private personer og næringsdrivende/små og mellomstore bedrifter, med vekt på å foreta økonomiske beslutninger i lys av problemstillinger knyttet til skatt.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

BUS210 Driftsregnskap og budsjettering

Managerial Accounting and Budgeting

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Svein Kolstad Hansen/ IØR
Medvirkende lærere: Svein Kolstad Hansen, Kjell Gunnar Hoff.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: BUS100.
Overlapping og studiepoengreduksjon: BUS250: 10 studiepoeng.
Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesning og 2 timer oppgaveløsning per uke.
Innhold: Driftsregnskapet basert på normalkost; Standardkostregnskapet; Analyser, oppfølging og kontroll; Fleksibelt budsjett; Aktivitetsbasert kalkulasjon; Lønnsomhetsanalyser og relevante bedriftsøkonomiske beslutningsproblemer; Budsjetteringsprosessen; Fastsettelse av budsjettmål; Hoved- og delbudsjetter; Budsjettoppfølging. Semesteroppgave
Læringsmål: Emnet skal gi den dybdekunnskapen som skal til for å gjøre studentene i stand til å analysere et driftsregnskap, utføre nødvendige beregninger og analyser for å lage et driftsregnskap og et budsjett. Studentene skal kunne bruke driftsregnskapet og budsjettene aktivt i økonomisk styring, kostnadskontroll, prosjektoppfølging og kalkyler.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Hjelpemiddelkode: B2 Skriftlig eksamen. 1 eksamen i løpet av semesteret, varighet 60 minutter. Denne teller 25 %. En avsluttende eksamen, varighet 3 timer.. Denne teller 75 %. Den endelige karakteren vil representere et veiet gjennomsnitt av resultatene fra de to eksamener. Slutteksamen er basert på semesteroppgaven. Løsningen på semesteroppgaven skal ikke leveres inn, men semesteroppgaven og løsningen på denne er hjelpemiddel til eksamen. Noen dager før eksamen avholdes må studentene levere inn hjelpemidlene for kontroll. En eventuell kontinuasjonseksamen arrangeres som en 3 timers eksamen som teller 100 %. Kontinuasjonseksamen baseres på semesteroppgaven fra forrige semester.

BUS220 Finansiering og investering

Finance and Investment

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Atle Guttormsen/ IØR

Medvirkende lærere: Ole Gjølberg.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende finansregnskap. Grunnleggende kostnadsregnskap. Innføring i matematikk og statistikk
Overlapping og studiepoengreduksjon: Studenter kan ikke få studiepoeng for både BUS220 og RØP310.
Strukturert undervisningstid: Ca. 45 timer forelesninger, pluss veiledning direkte og over internett. Øvingsoppgaver blir gjennomgått
Innhold: Elementær finansmatematikk. Nåverdimetoden. Risiko og avkastning. Grunnleggende porteføljeteori. Kapitalverdimodellen. Prising av finansielle aktiva (aksjer, obligasjoner). Kapitalbudsjettering. Prosjektanalyse. Kapitalkostnader. Finansiell struktur og dividendepolitikk. Styring av arbeidskapital og likviditet. Etiske problemstillinger i finans.
Læringsmål: Kurset skal gi studentene grunnleggende innsikt i og forståelse for moderne finans og investeringsteori. Gjennom kurset skal studentene opparbeide evne til å bruke teori og metode på finansierings- og investeringsproblemer i ulike praktiske sammenhenger.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Øvingsoppgaver. Skriftlig eksamen.

BUS230 Beslutningsanalyse I

Management Science - Principles

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Marie Steen/ IØR
Teachers: Teaching assistants.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Compulsory home assignments. The home assignments are valid for up to 2 years after approval.
Prerequisites: Introductory courses in mathematics, statistics and microeconomics.
Credit reduction: BUS231 - 10 credits, BUS232 - 5 credits.
Type of course: Lectures: 3 hours per week. Class hours for exercises: 2 hours per week.
Contents: Introduction to modelling, extensive use of spreadsheets in quantitative decision making models, linear programming, integer programming, network modelling, non-linear modelling, goal programming. Relationship to other courses: The Master;s level courses BUS330 and ECN350 require knowledge in Decision modelling.
Learning goals: To give students a solid basis for using quantitative decision-making methods, where linear programming will be central, in solving economic problems. The main focus of the course will be on formulation and solution of different problems. As well, the economic significance of the results will be central. There will be focus on discussing the strengths and weaknesses of the different methods and the fact that models will always be a simplification of reality. The course will to a certain degree focus on issues connected to agriculture and resource management.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written final exam, 100%. External examiner in accordance with applicable regulations.
Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

BUS231 Beslutningsanalyse I

Decision Modelling - Principles

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Marie Steen/ IØR
Teachers: Teaching assistants.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Compulsory home assignments. The home assignments are valid for up to 2 years after approval.
Prerequisites: Introductory courses in mathematics, statistics and microeconomic theory.
Credit reduction: BUS230 - 10 credits, BUS232 - 5 credits.

Type of course: 3 hours of lectures and 2 hours in the computer lab per week.
Contents: Introduction to models and modelling, spreadsheet modelling, linear programming, integer programming, network models, non-linear programming, multi-objective programming. Relationship to other courses: The Master's level courses BUS330 and ECN350 require knowledge in Decision modelling.
Learning goals: The course shall give the students a solid basis for the use of important quantitative decision methods, where linear programming is the most important, to analyse economic and business problems. The main emphasis in the course will be put on formulating and solving different types of problems. Furthermore, the economic interpretations of the results are central. The importance of the strengths and weaknesses of the different methods will be discussed, as well as the fact that a model will always be a limited representation of reality. The course will to a certain degree be aimed towards agriculture and resource management problems.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Final written exam, 100 %. External examiner in accordance with applicable regulations.
Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

BUS232 Innføring i beslutningsanalyse

Decision Modelling - Fundamentals

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Marie Steen/ IØR
Teachers: Teaching assistants.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Compulsory home assignments. The home assignments are valid for up to 2 years after approval.
Prerequisites: Introductory courses in mathematics, statistics and microeconomic theory.
Credit reduction: BUS230 - 5 credits, BUS231 - 5 credits.
Type of course: 3 hours of lectures and 2 hours in the computer lab per week.
Contents: Introduction to models and modelling, spreadsheet modelling, linear programming, multi-objective programming. Relationship to other courses: The Master's level courses BUS330 and ECN350 require knowledge in Decision modelling.
Learning goals: The course shall give the students a basis for the use of important quantitative decision methods, where linear programming is the most important, to analyse economic and business problems. The main emphasis in the course will be put on formulating and solving different types of problems. Furthermore, the economic interpretations of the results are central. The importance of the strengths and weaknesses of the different methods will be discussed, as well as the fact that a model will always be a limited representation of reality. The course will to a certain degree be aimed towards agriculture and resource management problems.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Final written exam. 100%. External examiner in accordance with applicable regulations.
Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

BUS240 Vareproduksjon og logistikk

Operations Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Kolbjørn Christoffersen/ IØR
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd.
Strukturert undervisningstid: Circa 50 timer forelesning pluss utferd.
Innhold: Produksjonen som transformasjonsprosess. Produksjonsfunksjonen. Produksjonens strategiske rolle og produksjonsstrategier. Design av produkter og produksjonsnettverk. Fabrikklayout og produktflyt. Prosessteknologi. Jobbdesign. Kapasitetsstyring. Lagerstyring. Forsyningskjeder. Materials Requirements Planning og Just-In-Time. Prosjektstyring. Kvalitetsstyring og totalkvalitetsledelse. Feilprevensjon og gjenoppretting.

Læringsmål: Emnet skal gi studentene grunnleggende kunnskaper om produksjonsfunksjonens rolle i foretaket og kunnskaper om design, planlegging, styring og forbedring av produksjonsaktiviteter og varestrømmer.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

BUS260 Jus for næringsdrivende/selskapsrett

Business Law/Corporate Law

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR
Medvirkende lærere: Professor Fridtjof Frank Gundersen.
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Strukturert undervisningstid: Ca. 45 timer.
Innhold: Mer detaljert informasjon følger senere.
Læringsmål: Gi studentene grunnleggende innsikt i sentrale deler av selskapsretten, samt avtalerett og andre sentrale juridiske emner for næringsdrivende
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

BUS271 Bedriftsetablering

Business Start-Up

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anders Lunnan/ IØR
Medvirkende lærere: Svein Kolstad Hansen.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av prosjektplan.
Overlapping og studiepoengreduksjon: BUS171 - 5 stp.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 24 timer. Introduksjon til kommersialisering ved UMB: 4 timer. Gründerpresentasjoner: 6 timer. Veiledningstimer: 8 + individuell veiledning i grupper(Ca. 5 timer pr gruppe).
Innhold: 1. Forelesninger om de ulike delene i en forretningsplan. 2. Gründerpresentasjoner/investorpresentasjoner/inspirasjonsforedrag som følger mellom de ulike forelesningene. Vekt på å presentere gründere i Ås-miljøet og organisasjoner som arbeider med entreprenørskap i Ås-miljøet (Start, Venture Cup, Forskningsavdelingen, Bioparken, ulike institutter). 3. Veiledningstimer med hjelp til å finne tema til semesteroppgave og individuell veiledning av gruppene av lærer og øvingslærere. 4. Studentene blir samtidig med at deltar i kurset oppmodet til å delta i Venture Cup og på arrangement som Start-UMB har.
Læringsmål: Etter kurset skal studentene være i stand til å lage en forretningsplan for en forretningside. De skal kunne vite forskjellen mellom en ide og en forretningside og forskjellen mellom en levebrødsbedrift og en vekstbedrift. Studentene skal vite hva som kreves for å etablere en ny bedrift og hvilke forretningsmessige muligheter som ligger i å kommersialisere den fagkunnskapen som finnes ved UMB og som studentene selv tilegner seg gjennom studiet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgave. Muntlig presentasjon.

BUS310 Strategisk økonomistyring

Strategic Management and Balanced Scorecard

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR

Medvirkende lærere: Kjell Gunnar Hoff.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Strukturert undervisningstid: Kurset vil gå intensivt i augustblokka, 4-8 timer per dag, utvalgte dager, til sammen ca. 50 timer strukturerte aktiviteter. I tillegg kommer studentenes arbeid i grupper med cases og spill.
Innhold: Kurset fokuserer strategiske analyser, beslutninger og strategiimplementering. Balansert målstyring som strategisk implementeringsverktøy er et sentralt tema i kurset. Teorien vil bli supplert med både skriftlige og muntlige case-drøftinger. I tillegg vil det bli lagt opp til et bedriftsbesøk hvor relevante temaer belyses. Integrert i kurset vil være et databasert bedriftsspill, basert på grupper. Spillet trekker på kunnskap fra flere deler av bedriftsøkonomien.
Læringsmål: Kursets målsetting er å øve opp studentenes kompetanse innen strategisk økonomistyring og deres ferdigheter til å implementere strategi i reelle situasjoner.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Kurset vil evalueres ut fra: 1. caseinnleveringer (grupper). 2. bedriftsspillet (grupper). 3. avsluttende skriftlig eksamen (2 timer, individuell).

BUS320 Empiriske analyser av finans- og varemarkeder

Empirical Analyses of Financial and Commodity Markets

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR
Medvirkende lærere: Ole Gjølberg, Atle Guttormsen, gjesteforelesere.
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskap i økonometri tilsvarende ECN202.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger og organiserte øvinger: ca. 60 timer. Gruppevis veiledning på semesteroppgaver: ca. 4 timer pr. gruppe. Individuell veiledning etter nærmere avtale og behov.
Innhold: I kurset vil ulike tema tas opp. Disse vil kunne være forskjellige fra ett år til et annet, bl.a. basert på pågående forskning ved instuttet. Kurset vil inneholde tre aktiviteter: 1. forelesninger. 2. økonometriske øvinger. 3. arbeid med semesteroppgave.
Læringsmål: Kursets målsetting er å utvikle studentenes evne til å lese og selv gjennomføre empiriske analyser basert på problemstillinger og data fra finans- og varemarkedene. Denne målsettingen søkes oppnådd gjennom å knytte økonomisk teori og hypoteser om disse markedene til økonometrisk metode og data. Sentrale problemstillinger, metoder og resultater fra forskningslitteraturen vil bli presentert gjennom forelesningene.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Term-paper teller 60%, skriftlig avsluttende eksamen teller 40%.

BUS321 Empiriske analyser i finans- og varemarkeder - teoridel

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Overlapping og studiepoengreduksjon: BUS320 - 5stp.
Læringsmål:
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F

BUS330 Bedriftsøkonomiske metoder i beslutningsanalyse

Business Decisions Methods

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR
Startperiode: Vårparallell

Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kompetanse i finansiering og investering; finansregnskap; kostnadsregnskap; lineær programmering;statistikk/økonometri; mikroøkonomi.
Strukturert undervisningstid: Ca. 45 timer + individuell veiledning direkte og over internett.
Innhold: Investeringsteori. Risikoanalyse. Beslutninger med risiko og usikkerhet. Beslutningstreanalyse. Køteori. Lagermodeller. Porteføljeforvaltning. Opsjoner og futures. Markov-analyser.
Læringsmål: Gi studentene innsikt i bedriftsøkonomisk teori og metode ved en kombinasjon av kunnskapstilegnelse, øvelser og demonstrasjoner på praktiske problemer.
Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 36 timer Individuell hjemmeeksamen.

BUS340 Integrert logistikk

Supply Chain Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Kolbjørn Christoffersen/ IØR
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: BUS240 Vareproduksjon og logistikk eller andre innføringskurs i logistikk. STAT100 Statistikk.
Strukturert undervisningstid: 50 timer forelesning inkludert øvinger.
Innhold: Forsyningskjeden og dens strategiske betydning. Leverandørnettverk. Beregning og planlegging av forsyning og etterspørsel. Planlegging av sykluslager og sikkerhetslager. Leverandørvalg. Anleggslokalisering og transport. Prissetting og inntektsstyring. Koordinering og informasjonsteknologi i forsyningskjeder.
Læringsmål: Emnet har som mål å gi studentene kunnskap om forsyningskjedens strategiske betydning, kjennskap til viktige prinsipper for administrasjon av forsyningskjeder og lære studentene viktige verktøy og metoder for design og styring av integrerte logistikksystem.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Innlevering av oppgaver i løpet av undervisningsperioden. Innleveringsoppgaver med frister for innlevering bekjentgjøres underveis i undervisningsperioden. Disse innleveringsoppgavene teller 30 % av karakteren. En avsluttende skriftlig prøve teller 70 % av karakteren.

BUS370 Næringsutvikling og entreprenørskap II

Economic Development and Entrepreneurship II

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anders Lunnan/ IØR
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Ei innleveringsoppgåve. Obligatorisk utferd både i vår- og haustsemestret. Eit sett innleveringsoppgåver. Studentane får individuelle kommentarar på oppgåvene sine. Kvar student skal gjennomføre presentasjon av eit case. Kvar student skal gjennomføre eit kollokvium.
Forutsatte forkunnskaper: ECN 262, BUS 210, AOS 120.
Overlapping og studiepoengreduksjon: BUS371 - 5 stp.
Strukturert undervisningstid: Førelesingar: 40 timar. Innleveringsoppgåver: Eit sett. Casepresentasjonar: 8 timar. Utferd: 3 dagar. Kollokvier/seminar: 16 timar. Rettleiing semesteroppgåve: 8 timar + individuell rettleiing.
Innhold: 1. Det teoretiske grunnlaget for næringsutvikling. Aktørar innan næringsutvikling. 2. Næringsutvikling og bygdeutvikling. Bygd og sentralitet. 3. Lokal næringspolitikk og strategiar for tiltaksarbeid. Eigne ressursar, mobilisering, akkvisisjon, nettverk, eksisterande bedrifter. 4. Innovasjonssystem, kunnskap og kompetanse, politikk for innovasjon og entreprenørskap, kommersialisering. 5. Entreprenørskap og entreprenørskapsprosessen. 6. Finansiering av nye selskap, business angles, venturekapital. 7. Marknadsplan og forretningsplan. 8. Vekstfaser i eit entreprenørielt foretak, entreprenørielt leiarskap. 9. Entreprenørskap og omstilling i landbruket. 10. Bedriftsbesøk for å konfrontere teorien med praksis. 11. Seminar/kollokvier med gjennomgang av artiklar. 12. Semesteroppgåve med rettleiing i plenum og i grupper.

Læringsmål: Gjennom studium av litteratur og oppgåveløysing gje innsikt i aktuelle problemstillingar knytta til næringsutvikling og entreprenørskap i Norge i dag. Kjenne hovudutfordringar innen bygdeutvikling og skilnaden mellom nærings- og bygdeutvikling. Kjenne til hovudteoriar innan fagområda lokal og nasjonal næringspolitikk og kunne bruke dette mot praktiske problemstillingar som for eksempel omstilling innan landbruk og kommersialisering av forskningsresultat. Kjenne til teoriar og korleis dei kan nyttast i praktiske analyser innen fagområdet entreprenørskap. Kjenne til fagtidsskrift og aktuell forskning innan fagområda.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttande skriftlig eksamen 3,5 timar (vekt 1/3). Semesteroppgåve (vekt 1/3). Munnleg eksaminasjon i semesteroppgåva og i utvalde delar av teoripensum (vekt 1/3) .

BUS371 Næringsutvikling og entreprenørskap I

Economic Development and Entrepreneurship I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anders Lunnan/ IØR
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Ei innleveringsoppgåve. Ei utferd.
Forutsatte forkunnskaper: ECN262, BUS210, AOS120.
Overlapping og studiepoengreduksjon: BUS370 - 5 stp.
Strukturert undervisningstid: Førelesingar: 30 timar. Innleveringsoppgåver: Eit sett. Utferd: 1 dag.
Innhold: 1. Det teoretiske grunnlaget for næringsutvikling. Aktørar innan næringsutvikling. 2. Næringsutvikling og bygdeutvikling. Bygd og sentralitet. 3. Lokal næringspolitikk og strategiar for tiltaksarbeid. Eigne ressursar, mobilisering, akkvisisjon, nettverk, eksisterande bedrifter(business retention and expansion). 4. Innovasjonssystem, kunnskap og kompetanse, politikk for innovasjon og entreprenørskap, kommersialisering. 5. Entreprenørskap og entreprenørskapsprosessen. 6. Finansiering av nye selskap, business angles, venturekapital. 7. Vekstfaser i eit entreprenørielt foretak. 8. Entreprenørskap og omstilling i landbruket. 9. Bedriftsbesøk for å konfrontere teorien med praksis.
Læringsmål: Gjennom studium av litteratur og oppgåveløysing gje innsikt i aktuelle problemstillingar knytta til næringsutvikling og entreprenørskap i Norge i dag. Kjenne hovudutfordringar innen bygdeutvikling og skilnaden mellom nærings- og bygdeutvikling. Kjenne til hovudteoriar innan fagområda lokal og nasjonal næringspolitikk og kunne bruke dette mot praktiske problemstillingar som for eksempel omstilling innan landbruk og kommersialisering av forskningsresultat. Kjenne til teoriar og korleis dei kan nyttast i praktiske analyser innen fagområdet entreprenørskap.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttande skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

ECN110 Innføring i samfunnsøkonomi - mikro

Introduction to Economics - Micro

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Per Halvor Vale/ IØR
Medvirkende lærere: Per Gunnar Hanssen.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 2 timer pr uke (sammenhengende) i 14 uker. Øvingstimer: 2 timer pr uke i mindre grupper som jobber med øvelsesoppgaver.
Innhold: I kurset gjennomgås: Konsumentens tilpassing. Produsentens tilpassing. Markedet, særlig frikonkurranse og monopol. Velferdsteori, hva markedet kan - og ikke kan.
Læringsmål: Kurset er et introduksjonskurs og hovedformålet er at studentene skal lære prinsippene i mikroøkonomisk teori. Mer spesifikt skal studentene gjennom kurset: (i) tilegne seg en oversikt over de viktigste begreper i mikroøkonomi, (ii) trene på å formulere og løse mikroøkonomiske problemstillinger, og, (iii) skaffe seg gode forutsetninger for videre studier i økonomi.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig 3,5 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

ECN111 Innføring i samfunnsøkonomi, mikro

Introduction to Economics - Micro

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Sigurd Rysstad/ IØR
Teachers: Different teachers.
First time the course is offered: SPRING
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: Higher education entrance qualification, in Norway.
Credit reduction: ECN110 - 5 ECTS.
Type of course: Lectures: 28 hrs. Exercises: 28 hrs. Reading literature etc.: 94 hrs.
Contents: The course consists of the following subjects: The behaviour of the consumer. The behaviour of the producer. Different markets, especially free competition and monopoly. Welfare theory, especially about market success and failure.
Learning goals: The course is an introductory course. Students should learn principles of the theory of microeconomics. More specifically, the aim of the course is to give the students (i) an overview over the most important concepts and models in microeconomics, ii) the first training to formulate and solve microeconomic problems and (iii) good qualifications for further studies in economics.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Final written exam, 3.5 hours.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

ECN120 Innføring i samfunnsøkonomi - makro

Introduction to Economics - Macro

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Per Halvor Vale/ IØR
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Forutsatte forkunnskaper: ECN110.
Strukturert undervisningstid: 30 timer forelesninger. 20 timer gruppeundervisning. 8 timer faglig samtale med lærer.
Innhold: Del 1: Behovet for økonomisk politikk. Del 2: Modeller for konjunkturstabilisering. Del 3: Økonomisk vekst og utvikling.
Læringsmål: Studenten skal få kunnskaper til å gå videre på et mellomkurs i makroøkonomi. Studentene skal kunne anvende enkle makroøkonomiske modeller i spørsmål som angår økonomisk vekst og utvikling, full sysselsetting, indre og ytre balanse i økonomien m.m., samt forstå hvordan bruken av finanspolitiske og pengepolitiske tiltak påvirker økonomien på kort og lang sikt. Studentene skal: i) lære det økonomiske begrepsapparat. ii) få trening i å resonnere logisk. iii) lære i diskusjoner å skille mellom sak og person. iv) utvikle en akademisk holdning, dvs. meningene skal baseres på kunnskaper og logisk tenkning.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3,5-timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

ECN121 Innføring i samfunnsøkonomi - makro

Introduction to Economics - Macro

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Per Halvor Vale/ IØR
Teachers: Per Halvor Vale.
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: Autumn parallel

Terms: Autumn parallel
Prerequisites: Higher education entrance qualification in Norway and ECN111 (Introduction to economics, micro).
Credit reduction: ECN120 - 100%.
Type of course: Lectures: 2 hours per week. Exercises: 2 hours per week.
Contents: Part 1: Free market economic theory, 2 weeks. Part 2: Macroeconomics, 12 weeks.
Learning goals: The student is to gain the knowledge needed to take a medium-level course in macroeconomics in Norway or abroad. Students should be able to apply simple macroeconomic planning models to questions regarding full employment, internal and external balance in the economy etc., and understand how the use of fiscal and monetary policy effect the economy. After the course has been completed, students should be familiar with the main points in the discussion of welfare theory and market economic theory. The students should i) learn economic concepts and ideas. ii) be trained in logical reasoning. iii) be given some training in the application of mathematics. iv) learn to see the difference between case and person in discussions. v) get an academic attitude, i.e. that the opinions are based on knowledge and logical thinking.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written 3.5 hours.
Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

ECN140 Økonomisk historie

Economic History

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR
Medvirkende lærere: Emnet vil bli undervist av timelærer.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Strukturert undervisningstid: Totalt ca. 35 timer forelesninger - 2 timer pr uke.
Innhold: Kjennskap til hovedtrekkene i nyere norsk og internasjonal historie og elementær økonomisk teori. Studentenes egeninnsats består i arbeidet med pensum og en obligatorisk semesteroppgave.
Læringsmål: Emnet har et tredelt læringsmål: 1. Studentene skal tilegne seg en basiskunnskap om den økonomiske utviklingen i et historisk perspektiv - hovedsakelig i Norge, men det eksemplifiseres også ved internasjonale forhold. 2. Studentene skal være i stand til å koble den økonomiske teorien til historiske problemstillinger. 3. Studentene skal kunne abstrahere trekk fra den norske økonomiske historiske utviklingen og overføre disse til andre perioder, områder og problemstillinger.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende eksamen teller 60 %. Semesteroppgave teller 40 %. Eksamensordning kan bli endret til avsluttende skriftlig eksamen.

ECN150 Innføring i utviklingsøkonomi

Introduction to Development Economics

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Carl Erik Schulz/ IØR
Teachers: Arild Angelsen, Stein Holden.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Writing and presentation of one semester assignment. This paper and presentation will not be graded.
Prerequisites: ECN110 or ECN111.
Type of course: Lectures: 4 hours per week.
Contents: Who are the poor? What is growth and development? Why are some countries poor and some rich? Classical and recent theories on growth and development. Poverty and dissimilarities. Population growth. Urbanisation and migration from the countryside. Education and health. Agriculture and developments in the countryside. Environment and development. Globalisation, poverty and environment.

Learning goals: After completing the course, the students should have an overview of: 1) Typical distinctive characteristics of developing countries. 2) Important theories and models for economic development and reduced poverty. 3) Relevant development problems and possible means for solving these.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: 3 hour written exam.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

ECN170 Miljø- og ressursøkonomi

Environmental and Resource Economics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ståle Navrud/ IØR
Medvirkende lærere: Arild Vatn, Arild Angelsen, Ole Hofstad.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Frivillige øvingsoppgaver som gjennomgås. Kan bli aktuelt med obligatoriske oppgaver
Forutsatte forkunnskaper: ECN110 eller ECN 111 eller tilsvarende innføringskurs i samfunnsøkonomi (med vekt på mikroøkonomi).
Overlapping og studiepoengreduksjon: ECN270 - 3stp.
Strukturert undervisningstid: 40 timer.
Innhold: Kurset gir en innføring i miljø- og ressursøkonomi (MRØ), som består av fire deler. 1) Generell modell for samspillet mellom det økonomiske og det økologiske systemet 2) Modeller for optimal ressursbruk: i) Fornybare/Betinget fornybare ressurser - Tilstandsressurser - vann-, luft- og jordkvalitet (Miljø-økonomi/Forurensningsøkonomi) - Biologiske ressurser - fisk, skog, viltbestander (Bioøkonomiske modeller) ii) Ikke-fornybare ressurser - olje, gass, mineraler 3) Praktiske analyseverktøy i) Nytte-kostnadsanalyse (NKA) /Kostnadseffektivitetsanalyse (KEA)/Verdsetting av miljøgoder ii) Grønne regnskaper (på nasjonalt nivå - grønt nasjonalregnskap , og bedriftsnivå - den triple bunnlinjen: miljø. økonomi og etikk/samfunnsansvar) 4) Virkemidler i) Desentraliserte virkemidler (erstatningsansvar, eiendomsrett, frivillig innsats/avtaler) ii) Administrative virkemidler (utslippsstandarder, forbud/påbud) iii) Økonomiske virkemidler (miljøavgifter, subsidier, omsettelige utslippstillatelser) Kriterier for valg av virkemidler Målsettingen i MRØ er samfunnsøkonomisk optimal miljø- or ressursforvaltning som gir størst mulig velferd i samfunnet. I del 1 gjennomgås det velferdsteoretiske grunnlaget og en enkel, generell modell for sammenhengen mellom det økonomiske og økologiske systemet, og hvordan optimal ressursforvaltning maksimerer samfunnets velferd. Del II viser tilsvarende spesifikke modeller for tilstandsressurser, biologiske ressurser og ikke-fornybare ressurser. Dersom vi ikke nå har det samfunnsøkonomiske optimale nivået av ressursen, kan vi identifisere alternative tiltak som kan nå dette målet. I del 3 gjennomgås analyseverktøy som kan nyttes til å beregne om tiltakene er samfunnsøkonomisk lønnsomme og dermed kan bringe oss nærmere den optimale mengden av ressursen. Del 4 drøfter hvordan en skal implementere de lønnsomme tiltakene gjennom bruk av virkemidler. Ofte må tiltak og virkemiddel vurderes i sammenheng, og kombinasjoner av virkemiddel kan også vurderes. Virkemidlene sammenlignes ved hjelp av en kriterieliste som inkluderer kostnadseffektivitet, fordelingseffekter(rettferdighet) og hvordan tiltaket kan håndheves.
Læringsmål: Studentene skal kunne forklare grunnleggende begrep, teori, metoder, og modeller i miljø- og ressursøkonomi, og kunne gjennomføre enkle anvendelser av denne kunnskapen på aktuelle temaer innen miljø- og naturressursforvaltning.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen teller 100 % av karakteren.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

ECN201 Økonometri

Econometrics

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Kyrre Rickertsen/ IØR
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: Mathematics (MAT100), statistics (STAT100), and microeconomics (ECN210/ECN212).

Credit reduction: The course covers the material in the Norwegian version of the course - ECN200 - which was given for the last time in 2004. The course partly overlaps with ECN202 and STAT200. There is reduction in credits for these courses; ECN200 (10 credits), ECN202 (5 credits), and STAT200 (5 credits).
Type of course: There are four hours of lectures and/or exercises per week or a total of about 50 hours of structured time. The lectures will take about 60% of the structured time and the exercises about 40% of the structured time.
Contents: The lectures in ECN201 cover two- and multiple-variable regression analysis, OLS, hypothesis testing, violations of OLS assumptions, GLS, dummy independent variables, and the use of the econometric program SHAZAM. In addition, there are problem sets, computer exercises, and a semester assignment.
Learning goals: ECN201 gives an introduction to econometric methods. The focus is on applied and not theoretical econometrics. There are two specific goals. First, the course aims at giving students practice in reading and understanding empirical works in economics and other social sciences. That includes knowledge of ordinary least squares (OLS) and its assumptions, the consequences of violating these assumptions, and how to detect and correct misspecification in econometric models. Second, the students will do their own econometric analysis, which includes formulating the problem to be investigated, developing an econometric model based on economic theory, obtaining the required data, estimating the econometric model, testing and correcting for misspecification in the estimated model, describing the empirical findings, and discussing their relevance for the investigated problem. The second specific goal also includes learning to use an econometric program such as SHAZAM.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The final grade will be based upon a written exam and a semester assignment. A 3.5 hour written exam will count 50 %. The semester assignment will count 50 %. Both the written exam and the semester assignment must receive a passing grade for passing the course. If you fail in one part, you fail the course. The deadline for the semester assignment will be set at the beginning of the course.

ECN202 Innføring i økonometri

Introduction to Econometrics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Frode Alfnes/ IØR
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Matematikk, statistikk og mikroøkonomi: MATH100, STAT100, ECN210.
Overlapping og studiepoengreduksjon: ECN200- 5 stp, ECN201- 5 stp, STAT200 - 5 stp.
Strukturert undervisningstid: Det er forelesninger og øvinger 2 timer per uke.
Innhold: Forelesningene i ECN202 omhandler regresjon med en eller flere variabler, modell konstruksjon og hypotesetesting. Det blir gitt en innføring i bruk av Excel for estimering økonometriske problemer. Emnet blir videre behandlet i kursene ECN201 (Econometrics) og ECN310 (Market Analysis). Mer avanserte emner blir behandlet i ECN300 (Applied Econometrics).
Læringsmål: ECN202 gir en praktisk innføring i økonometrisk metode, med hovedvekt på regresjonsanalyse. Målet er at studentene lærer å anvende økonometriske metoder på forskjellige typer data ved hjelp av Excel. Studentene skal lære å konstruere modeller, gjennomføre analyser og evaluere resultatene på en kritisk måte. Hovedvekten er lagt på anvendelsen av økonometri og tolkningen av empiriske resultater.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Karakteren vil bli satt på grunnlag av skriftlig eksamen og tre oppgaver. 3,5 timers skriftlig eksamen vil telle 60%. Oppgavene vil telle 40%. Kun karakteren fra de to beste oppgavene vil telle. Tidsfrist for innlevering av oppgaver settes ved semesterstart.

ECN210 Mikroøkonomi I - Konsument, produsent, marked og velferd

Microeconomics- Consumers, Producers, Market and Welfare

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Sigurd Rysstad/ IØR
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: ECN120, MATH100.

Overlapping og studiepoengreduksjon: ECN212 - 5 stp.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 3 timer pr uke (sammenhengende) i 14 uker. Øvingstimer: 4-6 timer pr uke (avhengig av behov).
Innhold: Del I: Optimering - det matematiske grunnlag for mikroøkonomi. Del II: Konsument-teori. Del III: Produsent-teori. Del IV: Fullkommen konkurranse og monopol. Del V: Velferdsteori.
Læringsmål: Kurset skal gi en grunnleggende innføring i mikroøkonomisk teori: (a) Konsumentens tilpasning. (b) Produsentens tilpasning. (c) Fullkommen konkurranse og monopol. (d) Velferdsteori. Gjennom dette kurset skal studenten: (i) tilegne seg en oversikt over de viktigste begreper og modeller i mikroøkonomi, (ii) lære å formulere og løse mikroøkonomiske problemstillinger grafisk og matematisk, og (iii) skaffe seg gode forutsetninger for videre studier i økonomi.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig prøve (5 timer).
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

ECN211 Mikroøkonomi II - Institusjoner, spill og markedsvikt

Microeconomics II - Institutions, Games and Market Failures

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Sigurd Rysstad/ IØR
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: ECN210
Strukturert undervisningstid: 3 timer forelesninger pr uke (sammenhengende). 2-4 timer øvinger pr uke.
Innhold: 1. innledning - institusjonell økonomi. 2. Spillteori brukt som verktøy i økonomisk analyse. 3. Organisasjonsinterne forhold. 4. Monopolistisk atferd. 5. Naturlig monopol og reguleringsteori. 6. Oligopoler. 7. Etablering av konkurrenter. 8. Perfekt konkurranse, auksjoner mm. 9. Risiko, usikkerhet og forsikring. 10. Informasjonsvikt. 11. Eksterne effekter og kollektive goder. 12. Input-markeder.
Læringsmål: Å kunne forstå og analysere markedstilpasning og -organisering, endringer i markedsstruktur, samspillet mellom konkurransebetingelser og bedriftsadferd, og behovet og mulighetene for regulering av bedriftsadferd.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig avsluttende eksamen 5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

ECN212 Mikroøkonomi

Microeconomics

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Sigurd Rysstad/ IØR
Start term: August block
Terms: August block
Prerequisites: A basic course in calculus.
Credit reduction: ECN210 - 5 credits.
Type of course: Week 33, 34 and 35: 4 hours of lectures and exercises per day.
Contents: - Theory of the consumer. - Theory of the producer. - Market structures. - Welfare theory.
Learning goals: The students should, after passing this course, master microeconomics at an intermediate level. The emphasis is on providing an intuitive understanding of the basic concepts and models, as well as formulating and solving problems graphically and mathematically.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Final written exam (100%).
Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

ECN213 Industri- og markedsstruktur

Industrial Organisation

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Olvar Bergland/ IØR
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities: Exercises must be approved. Participation in study groups.
Prerequisites: Microeconomics (ECN212 or ECN210).
Type of course: Lectures: ca. 24 hours. In addition, there will be study-group work and organized review of exercises.
Contents: Topics: Competition and market power. Monopoly, dominant firms and product quality. Price discrimination. Oligopoly and cartels. Market power and strategic behaviour. Natural monopolies and regulation. The course emphasises the use of game theory and strategic behaviour in understanding non-price competition in markets.
Learning goals: The knowledge and tools needed to be able to understand and analyse market adaptation, market structure and market power, and the interaction between competition conditions and strategic behaviour in the market. Natural monopolies and regulation.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral exam. Exercises and participation in group work and discussions will be used for formative assessment.

ECN220 Samfunnsøkonomi II

Economics II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Per Halvor Vale/ IØR
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: ECN120 eller et tilsvarende kurs.
Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesning per uke. 2 timer forelesning/øvelse.
Innhold: Del 1: Diskusjon av økonomisk stabiliseringspolitikk, basert på forskjellige modeller som: -IS-LM modellen -IS-LM-BP modellen -AD-AS modellen Del 2: Diskusjon av økonomisk vekst og utvikling, bl.a. basert på -Solows vekst modell -Endogen vekstteori
Læringsmål: Kurset skal gi: - den kompetanse i makroøkonomi som kreves for en bachelor i økonomi og administrasjon. - kompetanse i makroøkonomi som gir grunnlag for opptak på et masterstudium i økonomi. -Kunnskaper og innsyn i sentrale makroøkonomiske modeller som: *Keynesian multiplikator modeller. *IS-LM-BP, iherunder Mundell-Fleming varianten. *AD-AS modellen. *Solow's vekst modell, og nyere vekstteori. Med kunnskaper om disse modellene skal studentene kunne - foreta begrensede utredninger av makroøkonomiske spørsmål, og konsekvenser av makroøkonomiske endringer for næringslivet, bedriftene og enkeltmennesker. - ferdigheter til å lese økonomiske utredninger, f.eks. stortingsmeldinger, NOU-utredninger m.m. Kurset skal, som andre økonomikurs, lære studentene: - samfunnsengasjement - bidra til analytisk holdning - stimulere til en akademisk holdning, med særlig krav til saklighet og objektivitet
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

ECN230 Internasjonal økonomi

International Economics

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Roberto J. Garcia/ IØR
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Exercises.
Prerequisites: Basic knowledge in macro- and microeconomics ECN120, ECN220 and ECN210.
Type of course: 4 hours per week.
Contents: This course is designed to bridge international economic theory and applied agricultural economics, providing a review of issues in development, policy, trade, and welfare.
Learning goals: The student is expected to develop: · an understanding of why nations trade and under which conditions trade occurs; · knowledge of the role of supply and demand factors in determining the gains from trade; · the ability to evaluate the welfare effects of protectionist trade policies, free trade, managed trade, and the economic implications of other forms of government intervention to foster development; · a conceptual framework for evaluating international competitiveness, comparative advantage, and foreign investment and strategic behaviour.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: 3 hour written exam.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

ECN240 Økonomisk idèhistorie

History of Economic Thought

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR
Medvirkende lærere: Kurset vil bli gitt av timelærer.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Emnet tilbys: Annet - The course is postponed indefinitely.Dette emnet er utsatt på ubestemt tid.
Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk semesteroppgave kan være aktuelt.
Forutsatte forkunnskaper: Det forutsettes at studentene har grunnleggende innsikt (innføringsnivå) i økonomi.
Strukturert undervisningstid: Totalt ca. 40 timer forelesninger og seminarer.
Innhold: I tillegg til forelesningene vil studentene arbeide med en semesteroppgave. Det tilbys veiledning til dette arbeidet for den som er interessert.
Læringsmål: Emnet har to ulike læringsmål. For det første skal studentene lære de mest grunnleggende trekkene i økonomisk idèhistorie. Dette innebærer både detaljkunnskap, men også forståelsen for sammenhengene i den kronologiske og kausale utviklingen. For det andre skal studentene kunne anvende disse teoriene i historiske og aktuelle problemstillinger.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende muntlig eksamen.

ECN241 Anvendt økonomisk historie

Applied Economic History

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR
Medvirkende lærere: Emnet vil bli gitt av timelærer.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Emnet tilbys: Annet - This course is postponed due to the teacher situation in this subject field.Emnet utsettes på ubestemt tid pga lærersituasjonen på fagfeltet.
Strukturert undervisningstid: Oversikt over samlinger gis ved semesterstart.
Innhold: Norsk primærnåringshistorie de siste tusen år.
Læringsmål: Emnet skal gi studentene en dypere innsikt og oversikt over Norges økonomiske historie. I motsetning til innføringskurset vil det bli jobbet mer intensivt med et spesielt tema - dette kan velges individuelt. Fortrinnsvis skal studentene jobbe med landbrukshistorisk relevante problemstillinger.
Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgave: 100 %.

ECN251 Utviklingsøkonomi - mikro

Development Economics - Micro

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Carl Erik Schulz/ IØR
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Compulsory assignments.
Prerequisites: ECN212 Microeconomics or ECN210 Microeconomics I.
Type of course: Four hours of lectures and exercises per week. A more thorough lecture plan will be handed out at the beginning of the semester.
Contents: The course is divided into two parts. In the first we study the economics of farm households. We especially emphasise the difference between farm-household economics and conventional economics of the firm. In the second part we study rural organisations (institutions), including market and non-market institutions.
Learning goals: The students should understand and be able to elaborate on: - how rural households and rural institutions adapt in developing countries; - why the behaviour of rural households and rural institutions in developing countries are different than the behaviour of firms and markets in developed countries.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: A 24 hours take-home exam counts for 100 percent of the final grade. This examination arrangement might be changed.

ECN260 Landbrukspolitikk

Agricultural Policy

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Normann Aanesland/ IØR
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i mikroøkonomi, ECN210.
Strukturert undervisningstid: 4 timer pr. uke.
Innhold: Emnet er bygd opp av flere temadeler: Historisk utvikling, Teorideler, Aktuelle landbrukspolitiske problemstillinger som f.eks.: Landbrukspolitiske mål, virkemidler og institusjoner, Virkningen av EØS, EU og WTO for norsk landbruk.
Læringsmål: Hensikten med kurset er å gi en bred innføring i landbrukspolitiske emner. Kurset bygger hovedsaklig på velferdsteori og mikroøkonomisk teori. Sammenhengen mellom landbruk og den generelle samfunnsutviklingen. Utviklingen av norsk landbrukspolitikk. Det landbrukspolitiske styringssystem. Ressursbruk og produksjonstilpassing: Mål og virkemidler. Landbrukets virkning på miljøet. Kommunal forvaltning av landbruket. Landbrukspolitikken i EU. Ny landbrukspolitikk. Tema kan variere noe for hvert år.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifisertee andre hjelpem.

ECN262 Nærings- og distriktspolitikk

Industrial and Regional Policy

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Sigurd Rysstad/ IØR
Medvirkende lærere: Timelærer kan bli brukt til hele eller deler av kurset.
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Forutsatte forkunnskaper: ECN110 og ECN120.
Strukturert undervisningstid: 2-4 timer pr dag.

Innhold: (i) Regionale utviklingstrekk. (ii) Regionaløkonomiske modeller. (iii) Nærings- og konkurransepolitikk. (iv) Regional- og distriktspolitiske virkemidler i Norge og EU.
Læringsmål: Kurset skal gjøre studentene i stand til (i) å beherske utvalgte regionaløkonomiske modeller (ii) å få en oversikt over norsk nærings- og distriktspolitikk samt hvordan EU/EØS påvirker næringsutvikling og nærings- og distriktspolitikk.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3-timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

ECN270 Resource and Environmental Economics

Resource and Environmental Economics

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Ragnar A. Øygard/ IØR
Teachers: Arild Vatn, Arild Angelsen, Ståle Navrud.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: Microeconomics at the level of ECN212 or ECN210/211.
Credit reduction: ECN170, ECN273 and EDS240 reduced respectively with 3, 2 and 3 credits.
Type of course: 4 hours lectures per week, plus up to 2 hours seminars and exercise review per week.
Contents: Lectures and exercises will address the following issues: Welfare theory, economy - ecology interactions, sustainable development, cost-benefit analysis, optimal management of renewable and non-renewable resources, pollution, biodiversity conservation, land degradation and deforestation, valuation of environmental resources and accounting for the environment, international environmental agreements, institutional theory in environment and natural resource management. The course will emphasise issues, cases and perspectives of particular relevance to developing countries.
Learning goals: Candidates should be able to apply economic theory to analyse environmental and natural resource management issues. These issues include: economy - ecology interactions, sustainable development, optimal managment of renewable and non-renewable resources, optimal pollution, biodiversity conservation, land degradation and deforestation, valuation of environmental resources and accounting for the environment, and international environmental agreements.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Five exercises: 30 %. Final written exam, 3 hours: 70 %.

ECN271 Prosjektanalyse og verdsetting av miljøgoder

Project Evaluation and Environmental Valuation

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Ståle Navrud/ IØR
Teachers: Arild Vatn.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: ECN170 (or ECN270), ECN210 and ECN202 (or ECN201); or similar introductory courses in environmental and resource economics, econometrics and microeconomics.
Type of course: 60 hours.
Contents: The course gives an overview of theory and methods for project evaluation, with emphasis on cost-benefit analyses (CBA) and theory and methods for economic valuation of environmental goods, including the damage function approach, environmental and health valuation methods and benefit transfer techniques. Applications to noise and other impacts from road construction projects, air and water pollution, landscape aesthetics, biodiversity, recreation, hydro power development, marine oil spills, and health impacts from air pollution. Environmental valuation in developing countries. Laws and guidelines for CBA in Norway, EU, USA and developing countries, the welfare theoretic basis for CBA and the value judgements/assumptions made in CBA. The eight steps of CBA, with special emphasis on risk/uncertainty, distributional impacts, valuation of environmental impacts, and treatment/presentation of non-valued impacts. Theory, method and an application of Multi Criteria Analysis, as an alternative to CBA, will also be presented.

Learning goals: After the course, students should be able to carry out, interpret and critically evaluate Cost-Benefit Analyses (CBAs) of projects and policies, including the treatment and valuation of environmental impacts, health impacts and impacts on cultural heritage. They should also be able to interpret and evaluate Multi-Criteria Analyses (MCAs), as an alternative approach to CBA.
Methods of examination: Final **Grading:** A-F
Assessment methods: A semester assignment, which is prepared by groups of 3-4 students. In the semester assignments the students will apply what they have learned about theory and methods on a case of their own choice, i.e. an economic analysis of a project with environmental impacts. In the semester assignment, the students will also have to answer questions from a check list, which covers the curriculum of the course.

ECN273 Ressursøkonomi - institusjonell økonomi

Resource Economics - Institutional Economics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arild Vatn/ IØR
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende innføring i mikroøkonomi og ressursøkonomi, ECN170 og ECN210.
Strukturert undervisningstid: 30 t forelesninger samt 1-2 timer veiledning pr gruppe.
Innhold: Kurset dekker følgende emner: Hva er institusjoner? Ulike posisjoner innen institusjonell teori. Institusjoner og adferd. Rasjonalitet. Konflikt. Preferanser og preferansedannelse. Institusjonell endring. Institusjoner og effektivitet. Ressursregimer, rettigheter og ressursbruk. Verdsetting av miljøgoder i et institusjonelt perspektiv. Analyse av konkrete forvaltningsområder/virkemiddelbruk. Konflikthandtering.
Læringsmål: Generelle læringsmål: Studentene skal erverve innsikt i de institusjonelle forutsetningene for adferd. De skal lære å anvende denne kunnskapen for å forstå adferd knyttet til bruk og vern av naturressurser. Studentene skal utvikle evnen til kritisk vurdering av forutsetningene for økonomisk teori og teorienes anvendbarhet i miljø- og ressursspørsmål. Dette gjelder spesielt forutsetninger vedrørende økonomisk system, adferd, konflikt, preferansedannelse, transaksjonskostnader og rettigheter. Studentene skal utvikle evne til å nytte institusjonell teori til analyse av konkrete ressurs- og miljøøkonomiske spørsmål. Kurset skal støtte studentene i deres forståelse av sentrale etiske spørsmål knyttet til ressursbruk.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Individuelle innleveringer: 50 %. Gruppeoppgave: 50 %. Individuelle innleveringer i løpet av kurset samt gruppeoppgave levert ved kursslutt.

ECN280 Energiøkonomi

Energy Economics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Torstein Bye/ IØR
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: Mikroøkonomi.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger, veiledning på faste dager. 4 timer pr uke.
Innhold: 1) Introduksjonsforelesning med overblikk over energimarkeder. 2) Vanndisponering i et hydrobasert kraftsystem - fra enkle systemer til kompliserte systemer - med hovedvekt på teori og prising gjennom ulike former for skranker i systemet. 3) Fra frikonkurranse til markedsmakt i energimarkeder. 4) Skattlegging av energimarkeder med fokus på grunnrenteproblematikk og miljøproblemer. 5) Grønne mekanismer i energimarkedene. 6) Spesielle problemstillinger knyttet til gass og gass transport. 7) Spesielle problemstillinger knyttet til oljemarkedene.
Læringsmål: Å gi studentene forståelse for sentrale økonomiske problemstillinger og innblikk i teori og analysemetoder i tilknytning til produksjon, omsetning, handel med og skattlegging av ulike energiformer i en desentral og liten åpne økonomi.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen - 3,5 timer, teller 100%.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

ECN300 Anvendt økonometri

Applied Econometrics

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Olvar Bergland/ IØR
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: Econometrics (ECN201) (or regression analysis), intermediate microeconomics, statistics and calculus.
Type of course: 6 hours of classroom lectures, pc-laboratory exercises and group discussions weekly. (The composition varies during the semester.)
Contents: The emphasis is on modern econometric techniques applied to survey data (both cross-sectional and panel data). The following topics will be covered: linear regression models with stochastic and endogenous regressors panel data models with unobserved heterogeneity and limited dependent variable models (logit/probit, interval regressions, censoring and truncation).
Learning goals: The students should be able to do independent econometric and statistical modelling with current techniques in applied economic research.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Final written exam (3 hours) 60% and home assignments(40%).

ECN310 Markedsanalyse

Market Analysis

Credits: 15 **Language:** English
Staff/institute: Kyrre Rickertsen/ IØR
Teachers: Frode Alfnes.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Eight problem sets must be graded as passed before taking the exam.
Prerequisites: Econometrics on the level of ECN201, statistics, mathematics, and microeconomics.
Type of course: There are eight hours of lectures and exercises per week. On average, six hours will be lectures and two hours will be exercises.
Contents: The course covers the material in Gujarati's textbook that was not covered in ECN201 (or ECN200) and the duality theory that was not covered in the intermediate courses in microeconomics. The lectures in ECN310 cover: constrained and unconstrained optimisation, the theory of the consumer, the theory of the firm, simultaneous-equation models and methods, qualitative response regression models, dynamic econometric models, time series econometrics, and applied market analysis.
Learning goals: ECN310 develops the theory and methods introduced in intermediate courses in microeconomic theory and econometrics. The course gives the students a basic training in analysing markets. Factors affecting supply, demand, and input demand are studied. How to estimate the effects of these factors are also important in this course. The focus is on applying existing theory and methods and not on proving them. The students have to perform their own analysis and write a semester assignment. The course literature provides a basis for reading and understanding articles in scientific journals dealing with applied market analysis.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The final grades will be set on basis of a written exam and a semester assignment. A 3.5 hour written exam will count 50 % and the semester assignment will count 50 %. Both the written exam and the semester assignment must receive a passing grade for passing the course. If you fail in one part, you fail in the course. The deadline for the semester assignment will be set at the beginning of the course.

ECN320 Samfunnsøkonomi III

Economics III

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Per Halvor Vale/ IØR

Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Forutsatte forkunnskaper: Et mellomkurs i makroøkonomi, f.eks. ECN220.
Strukturert undervisningstid: 38 timer + 1 dag med besøk i makroøkonomiske miljøer i Oslo.
Innhold: Temaer i kurset vil være: - Økonomiske skoler; klassikerne, keynesianerne osv. - Ulike markeder; vare- og tjenestemarkedet , arbeidsmarkedet, finansmarkedet og valutamarkedet. - Styringsbehov og styringsproblematikk angående stabilisering og utvikling f et land med en åpen økonomi. - Finanspolitikk; muligheter og begrensninger. - Pengepolitikk; Inflasjonsmål og inflasjonsstyring.
Læringsmål: Kompetanse i makroøkonomi på mastergradsnivå. Studenten skal tilegne seg: -oversikt over ulike økonomiske skoler. -oversikt over makroøkonomiske modeller. -god forståelse/kunnskaper om de ulike markeder. Studenten skal kunne analysere aktuelle problemstillinger, og lese/forstå artikler publisert i internasjonale tidsskrifter. Kurset skal stimulere til: -samfunnsengasjement. -analytisk holdning. -akademisk holdning.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig, 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

ECN330 Internasjonal økonomi og handel

Commodities and International Economics

Credits: 15 **Language:** English
Staff/institute: Roberto J. Garcia/ IØR
Start term: August block
Terms: August block Autumn parallel
Mandatory activities: Six exercises.
Prerequisites: Microeconomics, International Economics, Econometrics ECN211/ECN212, ECN230, ECN200/ECN201.
Credit reduction: ECN331: 5 credits.
Type of course: August block: 15-20 lecture/class hours. Autumn parallel: 6 hours per week; 40 hours total.
Contents: The course is designed with two objectives: to complete the student's understanding of the basic economics of trade through a formal treatment of the macro economy and its relation to exchange rates, exchange regimes and policy; and to provide a practical understanding of economic integration and the importance of the multilateral trading system (the WTO in particular) as a platform to address issues or voice concerns related to trade in goods and services (with special emphasis on the Agreements on Agriculture, Sanitary and Phytosanitary measures, Technical Barriers to Trade). Finally, trade policy and agricultural programs in selected importing and exporting countries are discussed in terms of their compliance with WTO Agreements.
Learning goals: Students are expected to develop: · an appreciation for the complex interrelationships between the foreign exchange market and the money, goods, and capital markets; · an understanding of the implications of a government's macroeconomic policy under a fixed, flexible, and managed foreign exchange regime and the economic implications of the policy choice; · a conceptual framework for understanding the economic implications of regional integration versus the WTO's multilateral trading system; and · the ability to assess trade policies and agricultural programs of a country to determine whether such policy is compliant with a country's commitments under the WTO Agreements.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Mid-semester written exam, 30%. Final written exam, 3.5 hours, 40%. Oral exam, 30%.

ECN331 Internasjonal økonomi og finans

International Economics and Finance

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Roberto J. Garcia/ IØR
Start term: August block
Terms: August block
Mandatory activities: Exercises.
Prerequisites: ECN230.
Credit reduction: ECN330: 5 credits.

Type of course: 15-20 lectures and exercise lessons.
Contents: - Balance of payment and economic policy. - Markets for foreign exchange. - Capital markets. - International economic policy. - Growth and development.
Learning goals: Give the students an introduction to economic policy in open economies, and to the functioning of capital markets.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written exam, 3.5 hours.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

ECN350 Utviklings- og miljøøkonomi

Development and Environment Economics

Credits: 15 **Language:** English
Staff/institute: Stein Terje Holden/ IØR
Teachers: Arild Angelsen.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Compulsory exercises. Group work/presentations.
Prerequisites: Basic knowledge in economic theory (micro economics, macro economics, development economics, resource economics, econometrics, operations research. ECN200/201, ECN230, ECN251, ECN270.
Credit reduction: ECN450, 15 credits.
Type of course: Lectures: 4-6 hours per week. Exercises: 2-4 hours per week. Total: 8 hours per week (lectures and exercises).
Contents: Quantitative Development Policy Analysis: - Economic model building. - Production analysis and natural resources. - Demand analysis. - Household models. - Economy-wide models. - Supply response. - Econometric estimation with limited dependent variables. Economics of rural organisation: - New Institutional Economics and development. - Theories of collective action. - Market failures and externalities. - Food security and price stabilisation. - Policies for poverty reduction. Environment and development: - Market imperfections and the environment. - Poverty and land degradation. - Population, agriculture and deforestation.
Learning goals: To give the students deeper insights in economic theory and methodology and how to use these for the analysis of development and environment policy issues in developing countries. - Advancement of theoretical and methodological skills. - Combine theory and methodology to do applied policy analysis. - Policy analysis for poverty reduction, food security and natural resource management.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written exam (3.5 hours): 50%. Oral exam: 50%. The students have a number of compulsory computer exercises to submit individually (80% has to be submitted and approved in order to be able to take the exams). Participation in group exercises/presentations is compulsory.

ECN351 Forskningsmetoder i utviklingsøkonomi

Research in Development Economics

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Carl Erik Schulz/ IØR
Teachers: Arild Angelsen, Stein Holden.
Start term: January block
Terms: January block Spring parallel
Mandatory activities: Students must attend lectures and exercises and pass compulsory assignments in order to pass the course.
Prerequisites: ECN212 Microeconomics or ECN211 Microeconomics II and ECN220 Economics II, ECN200 Econometrics or ECN201 Econometrics.
Credit reduction: It is not possible to earn credits for both ECN351 and previous ECN250, as these courses overlap considerably.
Type of course: Two hours of lectures plus two hours of exercises per day for two weeks during the January block. One workshop to present the first draft of research proposals in March.

Contents: The course will cover the following topics: - How to find good researchable research questions; - How to write a thesis and research proposal; - General writing rules; - Field research methods; - Social surveys, including sampling, surveys and analysis; - Impact studies; and - Introduction to the STATA statistical package.
Learning goals: In this course, students should be able to find and present a researchable topic within development economics and to write a research proposal for their thesis. In order to write a research proposal they need to be able to: - demonstrate command of existing knowledge within their research topic; - use existing knowledge to explore the issue of interest; formulate researchable research questions and/or hypotheses; - locate economic data and/or plan how to collect their own field data; and understand the methods used to compile and analyse the data.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: The semester assignment (research proposal) is due late March, and will count for 100 percent of the final grade.

ECN352 Utviklingsøkonomi - Makro

Development Economics - Macro

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Ragnar A. Øygard/ IØR
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: Basic micro- and macroeconomic theory, e.g., ECN120, and preferably also ECN210 and ECN220.
Credit reduction: ECN252: 10 credits.
Type of course: The course will have 6 class hours per week, of which approx. 4 hours will be used for lecturing and approx. 2 hours for other activities.
Contents: The topic of the course covers a very wide area. In order to concentrate on a few topics and theories, and to avoid overlap with other courses, the course will have two main parts. The first (and largest) part deals with economic growth and development - the long-term perspective, and the second one with macroeconomics theories of economic stabilisation and management - the short/medium-term perspective. A significant share will be spent to discuss economic growth and macroeconomic policies in relation to environmental and poverty/distributional issues. Key topics of the course include: I. Economic growth (the long term perspective) - Historical overview; growth vs. development - Old Growth theories (Harrod Domar and Solow) - New growth theories (endogenous growth) - Economic growth and institutions - The growth record: Asia vs. Africa - Growth, inequality and poverty - Growth, poverty and development aid - Poverty reduction strategies and economic policies - Growth and the environment - Growth and agriculture - Growth and population II. Macroeconomic management (the short/medium-term perspective) - Closed economy models (ISLM, ADAS) - Open economy models (Mundell Fleming) - Current stabilisation and structural problems (e.g. financial crisis)
Learning goals: 1. To acquire knowledge about major theories and models of economic growth/development and macroeconomic management in developing countries. 2. To be able to apply these theories and models to understand and critically analyse current development, macroeconomic and global economic issues, as well as particular policies and programmes in developing countries.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The final grade will be based on: (i) two individual assignments (10 % each), (ii) an individual class presentation (10 %), (iii) a group work (10 %), (iv) a final, written exam (3 hours) (60 %).

ECN360 Landbrukspolitikk og ressursforvaltning

Agricultural Policy and Resource Management

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Normann Aanesland/ IØR
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i mikroøkonomi og kurs i landbrukspolitikk, ECN210 og ECN260.
Strukturert undervisningstid: 4 timer pr. uke.

Innhold: Det landbrukspolitiske styringssystemet, miljø- og ressursforvaltningen i Norge, ressursallokering - Norsk jordbruk i global sammenheng, inntektsoverføring (OECD beregninger m.v., internasjonal handel og avtaler (GATT), WTO. Skogpolitikk, Velferdsteori, Public Choice teori, institusjonell økonomi og entreprenørteori, (Asymmetrisk informasjon, transaksjonskostnader, rent seeking og principal agentteori). Markedsøkonomi, markedsformer og privat eiendomsrett til naturressursene, grunnrente - Coase teorem - almenningens tragedie - eksterne effekter, markedsfeil/styringsfeil. Det jordbrukspolitiske systemet. Systemer for ressursforvaltning: Rovdyr, elg, småvilt. Allemannsretten. Arealforvaltning på kommune- og fylkesnivå. Marked for landbrukseiendommer. De enkelte tema kan variere noe fra år til år.
Læringsmål: Ved forelesninger, temaseminar og semesteroppgave å gi en dypere innsikt i teorier og dagsaktuelle problemstillinger i landbrukspolitikken. Det legges vekt på å lære studentene til å nytte økonomiske og samfunnsvitenskapelige teorier for å analysere aktuelle emner i landbrukspolitikken og ressursforvaltningen.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Temaoppgave 50 %. Muntlig eksamen 50 %.

ECN370 Miljø- og ressursøkonomi (emnesamling for ECN371 og ECN372)

Environmental and Resource Economics

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arild Vatn/ IØR
Medvirkende lærere: Arild Vatn, Ståle Navrud, Olvar Bergland og Eirik Romstad.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Se ECN371 og ECN372.
Forutsatte forkunnskaper: Ressursøkonomikurs tilsvarende ECN271 og ECN273. Se ellers ECN371 og ECN372.
Overlapping og studiepoengreduksjon: ECN371: 10stp, ECN372: 10 stp.
Strukturert undervisningstid: Se ECN371 og ECN372.
Innhold: ECN370 består av ECN371 som er teoridel og kan tas separat og ECN372 er oppgavedel hvor ECN371 er obligatorisk krav.
Læringsmål: Studentene skal erverve dypere innsikt i miljø- og ressursøkonomisk teori og metode samt trenes i praktisk anvendelse av disse teoriene. I innførings- samt mellomkursene i ressursøkonomi har studentene ervervet analytisk innsikt og ferdighet med basis i ulike perspektiver og teorier. Målet med ECN370 er å utvikle både de teoretiske kunnskapene og evnen til praktisk anvendelse videre. Kurset legger stor vekt på analyse av miljøpolitiske virkemidler (ECN371) Samspill mellom økologiske og økonomiske prosesser framheves (ECN372). Høstdelen av kurset (ECN372) er videre i stor grad organisert omkring et tema og er rettet mot å integrere kunnskap fra tidligere kurs. Temaer som miljø og energi, biodiversitet, rovvilt, miljøaspekter ved moderne landbruksproduksjon, klimaproblemet, miljø og samferdsel samt marine miljøproblemer/kystsoneforvaltning har vært benyttet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: ECN371: 50 % og ECN372: 50 % . Se ECN371 og ECN372.

ECN371 Miljø-økonomi

Environmental Economics

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Arild Vatn/ IØR
Teachers: Eirik Romstad and Arild Vatn.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Seminars with presentations.
Prerequisites: Resource economics courses at the intermediate level, ECN271 and ECN273 or ECN270.
Credit reduction: ECN370: 10 credits.
Type of course: 46 hours, together with considerable guidance in connection with group assignments. There will be additional seminars where student assignments will be presented.

Contents: The course contains three elements. A) Advanced theory concerning systems analysis, resource allocation mechanisms, risk, control, information handling, behavioural assumptions, preference changes, transaction costs, rights, effects of different policy instruments with relation to various types of environmental problems and different behavioural assumptions. B) Studying concrete environmental economic problems - application of the theories. C) Producing a semester paper. Part B will cover topics such as climate regulation, pollution from industry and agriculture, management of common goods (i.e. landscape goods, biodiversity, etc.). For part C, there will be an even wider selection of topics for the students to choose from. These are adjusted to conditions in developing countries as well.
Learning goals: The students shall acquire insights about how to create more environmentally friendly behavior among individuals and firms. The main focus is on the use of various policy instruments in environmental policy formulation. The course offers knowledge about the causes behind environmental problems and the various interactions between ecological processes and economic activity. Concerning economic behavior, the students will be educated in game theory and institutional behavioral theory. Within game theory (principal-agent models) the concept of resource allocation mechanisms and uncertainty will be emphasized. In the institutional part cooperative behavior, preference changes, and the importance of transaction costs and rights are core issues. The students shall learn to evaluate under which conditions the various theories are relevant. They shall, moreover. acquire knowledge about the effect of different policy instruments - economic, legal and informational - under different conditions.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Group semester assignment (50%) and written exam, 3 hours (50%).

ECN372 Miljø- og ressursøkonomi

Environment and Resource Economics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arild Vatn/ IØR
Medvirkende lærere: A. Vatn, S. Navrud, O. Bergland, E. Romstad.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Seminarer med presentasjon.
Forutsatte forkunnskaper: ECN371 er obligatorisk for å følge kurset.
Overlapping og studiepoengreduksjon: ECN370: 10 stp.
Strukturert undervisningstid: 28-30 timer samt betydelig veiledning i forbindelse med gruppeoppgave.
Innhold: ECN372 er oppgavedelen av ECN370 og kan ikke tas separat uten å ha tatt ECN371. Kurset er delt i to deler: A) En teoridel fokusert mot integrasjon av tidligere kunnskaper samt utarbeidelse av beslutningsunderlag. B) En praktisk del der integrasjon skjer gjennom utarbeidelse av en prosjektoppgave. Sentrale emner under A) vil være: Beslutningsregler for komplekse systemer, bærekraftig ressursforvaltning, samspill mellom økologiske og økonomiske prosesser, verdiartikulerende institusjoner, utarbeidelse av beslutningsunderlag. Konflikthandtering og økonomens rolle i beslutningsprosessen. Når det gjelder tema for del B) vil disse variere fra år til år. Følgende temaer har vært fokusert: Miljø og klima, miljø og energi, rovvilt/biodiversitet, miljøaspekter ved moderne landbruksproduksjon, miljø og klima, miljø og samferdsel, marine miljøproblemer/kystsoneforvaltning.
Læringsmål: Studentene skal erverve dypere innsikt i miljø- og ressursøkonomisk teori og metode samt trenes i anvendelse. Målet er videre at studentene skal lære å vurdere relevansen til ulike teorier og metoder de har lært i tidligere kurs samt hvordan de kan kombineres i studiet av praktiske miljøspørsmål. Samspillet mellom komplekse økonomiske og økologiske prosesser vil stå i fokus. Således vil forståelse for interesse- og verdikonflikter være sentralt. Det samme gjelder ulike risikobegreper - fra vanlig til radikal usikkerhet. Miljø- og ressursøkonomiske spørsmål vedrører forvaltningen av fellesressurser både innen og mellom generasjoner. Det legges stor vekt på å hjelpe studentene til å utvikle forståelse for hvordan menneskers valg påvirker andre menneskers muligheter og hvilke etiske spørsmål som er knyttet til dette. Studentene skal gjennomføre konkrete prosjektanalyser der i tillegg til den faglige analysen, skriveferdigheter og formalia vektlegges.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Gruppeoppgave samt muntlig eksamen.

ECN373 Miljøregnskap og miljøledelse

Environmental Accounting and Management

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Ståle Navrud/ IØR
Teachers: Carl Brønn.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: ECN170 or ECN270, or an equivalent introductory course in environmental and resource economics.
Type of course: 40 hours.
Contents: The course consists of three main parts: i) Environmental accounting: The course begins with a model of the environmental requirements that private and public enterprises are faced with and the alternative strategies that they may follow in order to fulfil these requirements from various stakeholders. Basic concepts such as sustainable development, ecological efficiency, eco-efficiency are reviewed, as well as the three bottom lines: economics, environment and corporate social responsibility, CSR. Social responsibility implies that existing and new enterprises take into consideration the rights and needs of the local population and that employees work under safe conditions with regards to health, environment and security. Then various methods for environmental accounting, life cycle assessment (LCA), environmental product declarations as well as systems for environmental labelling and certification are described, criticised and exemplified. ii) Environmental management: Environmental management for sustainable development of public and private enterprises is a dynamic and complex organisational challenge which requires adaptation and a willingness to think in new ways. Therefore, management methods for working with environmental cases must be sensitive to the social as well as to the technical consequences that this has for the organisation. Systems thinking is an analytic framework for understanding complex organisational structures as systems. In this way, the course gives an introduction to the method for thinking in systems, and shows how this can be applied to an organisation using the Balance Score Card (BSC) method. iii) Sustainable development for private and public enterprises: The course seeks to show how knowledge of environmental accounting, systems thinking, the Balanced Score Card (BSC) method and Corporate Social Responsibility (CSR) can be used as management tools for environmentally friendly and sustainable public and private enterprises.
Learning goals: The students should be able to explain system-based management methods and practical tools for developing environmental strategies and environmental accounting systems for private and public enterprises, and be able to evaluate existing environmental accounting and management systems.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The semester assignment counts 100 % of the grade.

ECN374 Naturressursøkonomi

Natural Resource Economics

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Olvar Bergland/ IØR
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: Intermediate microeconomics; finance and investment theory; statistics; resource economics; and environmental valuation.
Credit reduction: ECN272: 10 credits.
Type of course: 4 hours of class-room lectures and group discussions weekly.
Contents: The following topics will be covered: Natural resources as capital; economic rent; allocation of resources over time; cost-benefit analysis; uncertainty; option value; allocation of land; allocation of renewable resources; allocation of non-renewable resources; extraction and exploration; price uncertainty; biological uncertainty; irreversibility; economic growth and sustainable development.
Learning goals: The students should understand key concepts, models and results used and found in natural resource economics. They should be able to utilise economic theory and models for the analysis of efficient resource utilisation over time, both without and with uncertainty.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The compulsory home assignments count 30% and the final oral exam counts 70% of the course grade.

ECN380 Energiøkonomi II

Energy Economics II

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Olvar Bergland/ IØR
Teachers: Torstein Bye, Ole Gjølberg.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Participation in study groups.
Prerequisites: BUS220, BUS230, BUS330, ECN201/ECN202, ECN213, ECN271, ECN280.
Type of course: Thematic lectures will be given, with subsequent study group work (Approximately 60 hours).
Contents: The topic covers central questions concerning risk management, market regulation, economic analysis of energy projects and the energy sector.
Learning goals: The students shall acquire knowledge about and experience with the use of economic analysis tools as applied to economic and political issues in the energy sector.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The semester assignment counts 50 % and the oral exam counts 50 %. Assessment of the semester assignment with feedback will take place during the course. There will be a final assessment of the semester assignment and the oral exam.

ECN450 Utviklingsøkonomi: Metoder og analyse

Development Economics: Methods and Policy Analysis

Credits: 20 **Language:** English
Staff/institute: Stein Terje Holden/ IØR
Teachers: Arild Angelsen.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel January block
Mandatory activities: Exercises, group work, presentations.
Prerequisites: Master's degree in Economics or Agricultural Economics.
Credit reduction: ECN350 - 15 credits.
Type of course: Lectures: 4-6 hours per week. Exercises: 2-4 hours per week.
Contents: Teaching is combined with ECN350. Quantitative Development Policy Analysis: - Economic model building. - Production analysis and natural resources. - Demand analysis. - Household models. - Economy-wide models. - Supply response. - Econometric estimation with limited dependent variables. Economics of rural organisation. - New Institutional Economics and development. - Theories of collective action. - Market failures and externalities. - Food security and price stabilisation. - Policies for poverty reduction. Environment and development. - Market imperfections and the environment. - Poverty and land degradation. - Population, agriculture and deforestation.
Learning goals: Application of economic theory and methodology on development policy issues in developing countries. Combination of theory and methodology. Use of computer/software tools for policy analysis. Training in scientific writing.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written exam: 1/3, Oral exam: 1/3, Paper: 1/3. Written exam joint with ECN350.

ECN451 Institusjoner, eiendomsretter og utvikling

Institutions, Property Rights and Development

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Arild Angelsen/ IØR
Start term: Spring parallel
Terms: August block Autumn parallel Spring parallel

The course is offered: Other - The course is given in years with even number, given sufficient interest.Emnet gis annet hvert år (2006, 2008 etc.), dersom det er nok påmeldte studenter.
Mandatory activities: Class presentation.
Prerequisites: Intermediate knowledge of microeconomic theory, including basic game theory and farm household models.
Type of course: Six hours per week, divided between lecturing and student presentations. The classes will last for 5-6 weeks, the rest of the time is for self-study and writing of semester assignment. The course will be given during the spring semester, but the timing will be agreed on by students based on their preferences.
Contents: The course is, firstly, about institutional change: how do institutions emerge and change? The focus is on one particular set of institution, namely property rights, and more specifically property rights which govern the use of natural resources in developing countries. Secondly, the course looks into how property rights affect decisions regarding input use, investments, and use/management of natural resources. The course consists of six parts: 1. Introduction: Historical overview of the field, definitions of institutions, and the role of institutions in economic development. 2. Theories on the evolution of property rights. 3. Case studies of the evolution of individualised property rights, land reforms adn the impact on resource management. Research methods. 4. A game-theoretic approach to collective action and common property resource management (CPRM). 5. Applications and cases of CPRM. Research methods. 6. Presentation and discussion of term paper ideas.
Learning goals: (1) To get an understanding and be able to critically analyse: (i) how institutions evolve and change, and (ii) how institutions determine economic behaviour and management of natural resources, with particular emphasis on property rights in developing countries. (2) To be able to do own research on institutional issues based on current theories and methodologies.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Semester assignment (100 %). The students have to write a scientific paper (7-9000 words), preferably in relation to their PhD thesis.

ECN453 Emner i utviklingsøkonomi

Topics in Development Economics

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Stein Terje Holden/ IØR
Teachers: Arild Angelsen.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
The course is offered: By assignment
Type of course: 2 hours of lecturing per week.
Contents: Topics and literature will vary from year to year.
Learning goals: 1. To get deeper insights into key areas of development economics. 2. To be able to actively use the theories and methodologies in own research.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The exam consists of a home exam/semester assignment.

ECOL100 Grunnleggende økologi

Introductory Ecology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ørjan Totland/ INA
Medvirkende lærere: Vidar Selås
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Labkurset med godkjent journal.
Strukturert undervisningstid: Forelesinger: 30 timer. Lab-arbeid: 12 timer Hvis mulig felt-demonstrasjoner
Innhold: Forelesinger og lab-øvelser. I den grad det er mulig også felt-demonstrasjoner.
Læringsmål: En grunnleggende forståelse av økologisk teori vedrørende populasjonsgenetikk og naturlig seleksjon, populasjoners tetthet og utbredelse, populasjonsdynamikk, livshistorie-strategier, interaksjoner (konkurranse, predasjon, mutualisme), sosiale

interaksjoner, samfunnsøkologi, næringskjeder, suksesjon, landskapsøkologi og geografisk økologi. Emnet gir studentene et essensielt fundament for videre fordypning innen økologi. Studentene lærer å tenke kritisk igjennom økologiske problemstillinger.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen varer 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

ECOL110 Tropisk økologi og biologi

Tropical Ecology and Biology

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Stein Ragnar Moe/ INA
Teachers: Kari Klanderud, Jonathan Colman
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Field work, lab work, colloquia. Approved journals and papers.
Credit reduction: Overlap with BOT100, ZOOL100, ECOL100. Reduced study-points for students who have: BOT100: -1 credit ZOOL100: -1 credit ECOL100: -3 credits
Type of course: Lectures: ca. 40 hours Lab work: ca. 20 hours Field course: ca. 30 hours Excursion: 1-2 days Colloquia: ca. 15 hours
Contents: Seedless vascular plants, gymnosperms, angiosperms, pollination, seed dispersal. The systematic organization of tropical animals, mode of living, and adaptations. Population genetics and natural selection, population dynamics, life-history strategies, interactions, (competition, predation, herbivory, mutualism), trophic interactions, succession, biodiversity, landscape ecology. All topics will focus on tropical ecosystems.
Learning goals: The course should provide the students with a basic understanding of ecological theory and animal and plant diversity within a tropical context. Students will acquire knowledge of the taxonomy of plants and animals important in tropical ecology, their environmental dependencies, and how evolutionary forces have resulted in adaptations to various ecological conditions. The course also provides an overview of tropical biomes and ecosystems. The course builds an essential basis for further studies in ecology, biology, and nature management and conservation, especially related to tropical environments.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination of 3 hours.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

ECOL200 Generell økologi

General Ecology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Knut Asbjørn Solhaug/ INA
Teachers: Jon Swenson
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: ECOL100, BOT100 and ZOOL100
Type of course: Lectures: 4 hours per week for 10 weeks = 40 hours.
Contents: The course is presented through lectures that thematically describe different subject fields. The lectures will to a large extent be based on Scandinavian examples from our own research activity. The candidates are to read and study the syllabus through independent work and colloquia exercises.
Learning goals: An understanding of empirical and theoretical ecology. Good knowledge of various life-history strategies. Knowledge of the history of science in ecology and an understanding of the problems in the science of ecology, for instance to understand why ecology is a difficult subject. The candidate should acquire good skills in the application of ideas and methodology in the subject field of ecology. The candidate should become skilled in critical thinking and in gathering and analysing information. The course seeks to develop the candidate's ability to understand and evaluate the structure and functions of ecosystems. The

ethical aims are to show that ecology as an academic subject is value-neutral, as well as give an understanding of the diversity of life forms that represent different solutions to the challenges of life.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: A written examination (3 hours) at the end of the course accounts for 2/3 of the course grade. The quality of three written reports, which should be delivered during the course, accounts for 1/3 of the course grade.

ECOL201 Økologisk fordypningsoppgave

Ecology Essay

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Knut Asbjørn Solhaug/ INA
Teachers: Jon Swenson
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: ECOL100, BOT100 and ZOOL100
Type of course: Introductory lecture of 2 hours.
Contents: Independent study.
Learning goals: Comprehensive knowledge of a self-elected topic in ecology. The course offers a large amount of freedom of choice when it comes to topic and scientific profile, and the student will be given a good opportunity to write an essay with his or her own personal preferences as basis. The course will give an understanding of empirical and theoretical ecology. The candidate should gain skills related to literature search, the reading of original scientific works and written scientific presentation. The candidate should also acquire good skills in the application of ideas and methodology in the subject field of ecology. The course seeks to develop the candidate's ability to understand and evaulate the structure and functions of ecosystems. Ethical aims are to show that ecology is value-neutral as an academic subject, as well as to give an understanding of the diversity of life forms that represent various solutions to life's challenges.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The course is evaluated based on one independent work (semester assignment).

ECOL250 Tropiske økosystemer og biodiversitet

Tropical Ecosystems and Biodiversity

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Jonathan Edward Colman/ INA
Teachers: Stein R. Moe
Start term: August block
Terms: August block
Mandatory activities: Seminars.
Prerequisites: ECOL200
Type of course: Lectures/seminars/colloquium: 2 hours per day.
Contents: The course introduces students to the major tropical biomes, providing key characteristics of each. Important ecological concepts will be introduced and explored within a tropical context. Key aspects of specific ecosystems, such as limiting factors, nutrient exchange, species interactions and human-community involvement will form the basis for the course. The students will write a semester assignment individually or in groups. The assignment forms the basis of the grade, and the course teacher will give supervision during the work.
Learning goals: The course provides the students with an understanding of key biological characteristics of tropical ecosystems and establish a foundation for higher-level studies in tropical ecology and natural resource management. The students should learn to identify unique characteristics of tropical biomes (e.g., desert, arid, grasslands, forests, mountain, coastal and aquatic systems) and understand complex ecological concepts applicable to them.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Semester assignment.

ECOL300 Økologisk vitenskaplig arbeidsmetodikk

Ecological Scientific Methodology

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Svein Dale/ INA
Teachers: Geir Sonerud, Jon Swenson, Ørjan Totland
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Exercises and group work that must be approved.
Prerequisites: Completed Bachelor degree and approved admission to Master degree programme in Ecology, Management of Natural Resources or Tropical Ecology and Manangement of Natural Resources.
Type of course: Lectures: 15-20 hours. Exercises/group work: 10-20 hours.
Contents: The different phases of the work with a Master's thesis will be covered in weekly lectures. Topics that require effort on the part of the students in the form of writing exercises, work on a computer to get to know the statistics programs etc, will be supported by exercises and/or group work where teachers are present or available. Towards the end of the course, the students will have a basis for working independently with the individual projects.
Learning goals: After completing the course, students should have knowledge of how scientific studies are conducted, including all phases from planning up to publishing, and they should be able to start the work on their own Master's thesis.The course is to give students a basic understanding of how to plan a scientific study, of the collection, processing and analysis of data and of the presentation of results in a Master's degree. This is to be documented by working out a plan and a description of the student's own future Master's degree work. After completing the course, students should have the skills needed to choose problems suitable for scientific studies, gather relevant information on the problem, formulate scientific questions and hypotheses that are to be investigated, deduce predictions that are to be tested, plan how the data is to be collected in a representative and effective way, plan and conduct laboratory or field studies/experiments, process and insert data into computer programs, choose statistical analyses suitable for the data, interpret the statistical analyses , present the results in figures and tables, present, in a written form, the scientific study in the form of a Master's thesis with a summary, introduction, methods, results, discussion and references, present the material using precise, scientific formulation including scientific English, publish and distribute the Master's thesis. The course will also touch upon ethical questions related to research and give students advice on how to handle ethical problems in research.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Project assignment.

ECOL310 Økologiske effekter av globale miljøendringer

Global Change Ecology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Mikael Ohlson/ INA
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: BOT100, BOT130, ZOOL100 and ECOL200
Type of course: Lectures: 1 hour per week for 10 weeks = 10 hours. Seminars and discussion groups = 20 hours.
Contents: The course consists of 10 different topics. Each topic is introduced through an introductory lecture. The candidates then independently read two original, scientific works on the topic, and every candidate must submit a written summary of the respective works. The contents of the works are presented and discussed in a seminar. The candidates will have the main responsibility for this presentation.
Learning goals: Students will have good knowledge of cutting-edge research on global changes and their influence on various organisms and ecosystems. In addition, the students will have an understanding of the complexity and functions of ecosystems. The course will also provide the students with good knowledge of the scientific publishing process and ability to study original scientific publications. The candidate is to be able to synthesise and acquire information from material from scientific publications and be able to communicate this material orally. The candidate should have good skills in the application of the subjects, ideas and methods, as well as in analysis and interpretation of results. The course seeks to develop the candidate's ability to understand

and evaluate the complexity and diversity of nature. Special emphasis will be placed on illuminating the significance of interaction between organisms, and between organisms and their environments. Ethical aims are to convey humility towards organisms' ability to survive and reproduce under harsh environmental conditions.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: An oral examination (30 min) at the end of the course accounts for 3/5 of the course grade. The performance, as regard presentation and discussion of original scientific publications, accounts for 2/5 of the course grade.

ECOL320 Tropisk feltøkologi

Tropical Field Ecology

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Fred Midtgaard/ INA
Teachers: Seif Madoffe (SUA) and other teachers at SUA
First time the course is offered: SPRING
Start term: January block
Terms: January block Spring parallel
Mandatory activities: It is neccessary that the students prepare themselves for the course and follow the orientations which will be given before the course starts. The field course is compulsory.
Prerequisites: Ecology courses at 200 level.
Type of course: Lectures 10, exercise 30, excursions 100, student presentations 30, group work 50, project 80.
Contents: The course consists of a field course of 4 weeks in Tanzania. In the first few days there will be orientations and introductions. Then there will be a field trip of 2 1/2 weeks to different forest types (mist forest, lowland rainforest, miombo) and savannah. The last week will be used for group work on the project tasks and lectures, as well as supervision of projects at SUA.
Learning goals: The main goal is to give the students an understanding of how the complex connection between ecology, resource management, and culture sets limits and give possibilities for management of tropical areas. The students will get experience in data collection and analysis from field investigations by performing their own projects and by learning about on going projects. The students will get experience from cooperating in multicultural groups, in giving presentations for each other, and from developing their project report.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The students have to hand in their project reports for evaluation by May 15th.

ECOL350 Restaureringsøkologi

Restoration Ecology

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Jonathan Edward Colman/ INA
Teachers: Stein R. Moe
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Short reports and presentations.
Prerequisites: ECOL250 and NATF320
Type of course: Lectures/seminars 30 hours
Contents: The global problems on degradation of ecosystems are increasing. The course is based on both botanical and zoological examples in order to show how ecosystems may be restored. The couse will also place theses problem issues in an ecological and social context. In addition to focusing on restoration of ecosystem processes and characteristics, the course will deal with help measures in connection with larger infrastructure projects.
Learning goals: The goal of the course is to whow how degraded ecosystems may be redeveloped and become self-functioning systems once again.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Final written exam (3 hours) counts for 3/5 of the grade, semester assignment/reports count for 2/5 of the grade.

ECOL380 Økologi og forvaltning av elver og innsjøer

The Ecology and Management of Rivers and Lakes

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: John Edward Brittain/ INA
Teachers: Reidar Borgstrøm (INA), Bjørn Walseng (NINA), Tharan Fergus & Anja Skiple Ilbrek (NVE)
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Field trip and laboratory work.
Prerequisites: ECOL200, VANN210, NATF240 or equivalent
Type of course: Lectures: 30 hours. Seminars: 8 hours. Video presentations and discussion: 2 hours. Field work: 1 day. Laboratory work: 1 day.
Contents: The course covers the most important physical and chemical environmental variables in running waters, followed by topics such as energy flows and other major processes in freshwaters, seasonal variations and life histories of aquatic invertebrates, glacial rivers, climate change, interactions between fish and invertebrates, freshwater radioecology, invertebrates as pollution indicators, environmental impacts and remedial measures in lakes and rivers and finally watercourse management, including the EU Water Framework Directive. The students give a seminar on selected parts of the syllabus, along with a written summary. A field excursion followed by laboratory exercises provide a practical introduction to watercourse investigations.
Learning goals: The students should acquire good insight into the ecological processes in rivers and lakes, in addition to an understanding of relevant topics in present day watercourse management.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Seminar/report: 20%; group report: 10%; oral exam: 70%. The seminar and the report are evaluated, as is the group report from the field trip/laboratory exercise. A final oral exam (30 minutes).

EDS105 Introduksjon til utviklingsstudier

Introduction to Development Studies

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Knut G. Nustad/ Noragric
Teachers: A seminar instructor will participate.
Start term: August block
Terms: August block Autumn parallel
Mandatory activities: Attendance in at least 2/3 of seminars in the Autumn paralell and approved term paper.
Prerequisites: Students should have good English language skills.
Type of course: August block: 10 days of lectures, seminars and group work (2 days for each of five thematic focus areas). Autumn parallel: 24 hours of lectures, 24 hours of seminars.
Contents: The August block commences with a presentation of social and natural science approaches to development studies. This serves as both an introduction to the course and as a basis for choosing courses in the Autumn parallel. Teaching in the parallel consists of 12 lectures of 2 hours, and 12 seminars of 2 hours. Lectures are held by scientific staff from the involved departments. Seminars are led by a seminar instructor and consist of oral presentations and comments on the work of other students. Students will write a term paper and take a written exam. Individual feedback will be given on the term paper.
Learning goals: Students are provided with an interdisciplinary basis for further studies of development issues. The Bachelor programme in development studies includes both natural and social science approaches, and the course will therefore give students a basis in the different approaches and the major issues in development studies. Seminars will give students training in collecting, analysing and presenting information. Students will learn to present and discuss research orally as well as in writing, in groups and individually.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: 3.5 hours written exam.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

EDS110 Sosialantropologi

Social Anthropology

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Knut G. Nustad/ Noragric
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Participation in at least 2/3 of seminars and an approved presentation of group work.
Type of course: Lectures: 10 hours, seminars: 12 hours.
Contents: Lectures: Presentation of basic anthropological concepts in the study of society and culture; presentation of key exemplary anthropological analyses of society and culture; presentation of anthropological approaches to development and policy. Seminars: The students will be divided into groups to prepare presentations based on readings. Students will write an individual term paper of approx. ten pages.
Learning goals: The students will acquire basic knowledge of anthropological approaches to the study of cultural diversity and social institutions and will become familiar with basic concepts in anthropological analyses. The students will also acquire basic knowledge of how anthropology can be utilised in the study of policy and development interventions.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Course grade is based on the term paper. Each student chooses his/her paper topic from 2-4 topics given by the teacher, and submits a paper of 8-10 pages.

EDS115 Samfunnsvitenskaplig statistikk og metode

Social Science Statistics and Methods

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Ingunn Andersen/ Noragric
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Contents: The course is divided into 3 modules. 1. Introducing social science research methods; the use of qualitative and quantitative approaches, interdisciplinary, ethics, using secondary sources, reference management. 2. Quantitative analyses and basic social science statistics: understanding basic statistics, statistical inquiry, collecting and managing data, sampling, descriptive statistics, bivariate analyses and multivariate analyses, introductory use of computer programs. 3. Qualitative analyses: Data collection, analyses and interpretation of qualitative data, key qualitative methods.
Learning goals: This course will give the students an introduction to statistical understanding, statistical techniques and analysis. The course will present the students to qualitative and quantitative approaches and research methods within social science, and the relationship between the two. Identify appropriate statistical procedures to understand and perform basic analysis of quantitative data. Research ethics, critical reading and interpretation will also be in focus. This course is intended for undergraduate social science-based students without background in mathematics, statistics and research methods.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Portfolio of compulsory assignments (40%) Final written exam (60%).

EDS200 Seminar i miljø og utvikling

Environment and Development Seminar

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Darley Jose Kjosavik/ Noragric
Teachers: Darley Jose Kjosavik
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: The students must have a Bachelor s degree.
Type of course: Students meet once a week (13 weeks = 26 hours). Students will in addition work in groups on various occasions.

Contents: The topics that will be raised in the seminar series are interdisciplinary. Among the issues that will be covered are: political economy, resource and environmental politics, philosophical and ethical issues in environment and development. The politics of environment and development in the neoliberal policy context will be a red thread running through the seminar series. It is expected that the students themselves are the main driving force in the seminars through their active participation in presentations, group work and open debates.
Learning goals: The overall goal of the Environment and Development Seminar is to raise important issues within the field of environment and development studies in a series of seminar presentations, group discussions and open debates. In addition to familiarising the students with the content of particular debates (theories, arguments and case studies), the seminars are also intended to: - Help the students develop their abilities in critical reading, reflection and analysis of scientific articles. - Facilitate the development of presentation skills of the students. - Develop the communication skills of the students by active participation in the open debate sessions. - Help the students gain cognition of developing logical argumentation in writing as well as in oral debating - both within scientific and policy-making arenas. - Develop skills in interdisciplinary-intercultural team work in research and development milieus.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: The course grade is based on approved attendance and participation in 80% of the seminar series and group assignments.

EDS201 Kommunikasjon og aktuelle tema i miljø og utvikling

Communication and Current Issues in Environment and Development

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Kjell Bjørgen Esser/ Noragric
Teachers: Several teachers at Noragric will participate.
Start term: August block
Terms: August block
Credit reduction: No credit is given in combination with EDS320.
Type of course: The course will be run full time from Monday-Friday, 9-15, during the three weeks of the August block period.
Contents: The course combines analysis of current issues in environment and development studies with improvement of written and oral communication skills. Working methods include skill-building sessions, group work and guest lectures. Focus will be placed on motivating students and developing their skills for further work in an interdisciplinary field. The course will cover sustainable development in the context of the North and South and the need for a global approach to development.
Learning goals: Students will understand and be able to explain and discuss the scope of environment and development issues in a concise written and oral language. They will become motivated for further study through presentation of current issues and experience from presentation techniques. Students will get a better understanding of what is expected of them as a master student at UMB. They will acquire skills in group work, presentation, computer work and the learning platform ClassFronter. They will become oriented about UMB libraries and the use of English as a language of study. Students will meet with advisors and develop an individual plan of study.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: The assigned grade (pass/fail) will be based on a student portfolio including: -a group report on a global issue in environment and development -an oral presentation of the report -course journal in which the students report on their attendance at skills workshops, lectures and discussions, and reflections on what they have learned.

EDS205

Development Theory and Policy

Credits: 15 **Language:** English
Staff/institute: Poul Wisborg/ Noragric
Teachers: Poul Wisborg, N. Shanmugaratnam, Darley Jose Kjosavik, Arild Angelsen and others (including guest lecturers)
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Participation in group work. Certain individual assignments are mandatory although not the basis for setting grades.

Prerequisites: BSc/BA or the equivalent.
Type of course: The scheduled teaching time is ten hours (10 X 45 minutes) per week. This is tentatively distributed between 6 hours lectures and teacher-led discussion; 2 hours of work in groups; and 2 hours of group presentation and discussion in class. This is subject to variation, for example in the case of guest lectures or other special events. Participants are expected to spend additional time on group work and self-directed study.
Contents: The course comprises five thematic blocks of two or three weeks: 1. Introduction to Development Studies 2. Theories and policies of economic development 3. Environment, livelihoods and politics 4. Social justice and human rights in development 5. Development Studies: Review and conclusions Some cross-cutting themes are how the values and practices of development have changed over time and are contested among different groups and individuals; how wealth and poverty is produced and reproduced; how social and environmental processes are interlinked; and how different groups struggle for development and justice.
Learning goals: The course gives an introduction to Development Studies as an interdisciplinary and problem oriented study of social, political, economic and environmental dimensions of change in different societies. The course goals are: 1: To give academic understanding and overview of major approaches in Development Studies and to enable participants to critically discuss and use major theories and concepts to analyse development issues in their social and environmental contexts. 2: To develop skills in team work required in interdisciplinary research and development practice; to strengthen skills in searching, managing and sharing information, particularly related to team work, presentations and debate; to develop writing skills for learning, reflection and communication. 3: To develop awareness of different normative approaches to development policy and practice including considering cultural diversity and international norms.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The examination is based on a portfolio of (i) group exercises including a group project report and (ii) various individual writing assignments including an individual term paper at the end of the semester. Further information will be given in the course plan and in class. All the assignments are mandatory. Selected assignments from the portfolio are given a grade (A-F)and the overall grade is based on the student's study progress. To get a pass in the course one must get a passing grade (E or better) in each of the graded assignments.

EDS215 Bærekraftig landbruk og miljøet

Sustainable Agriculture and the Environment

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Kjell Bjørgen Esser/ Noragric
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel Spring parallel
The course is offered: Other - The course is given twice every year.Emnet tilbys to ganger årlig, høstparallell og vårparallell.
Type of course: The course is divided into eight parts lasting one week each. Students are expected to submit responses to short assignments at the end of every week. The last week is set aside for a term paper. Students are also expected to engage actively in the virtual discussion forums.
Contents: The course deals with agricultural practices in developing countries in tropical regions. It begins with an introduction to the evolution and classification of tropical agricultural systems and continues to describe diverse water and soil management practices and policies. The environmental effects of low and high input agriculture are discussed, and the potential for sustainable agricultural intensification in marginal areas is explored within a development framework. Attention is also paid to the relevance of international conventions to agriculture and the environment in developing countries.
Learning goals: The students shall understand essential features of agricultural systems in developing countries, how different systems have evolved, and how agricultural practices influence environment and development in low-income countries.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Students will be evaluated on the basis of weekly short assignments and a final term paper. All assignments must be handed in prior to submitting the term paper.

EDS220 Statistical Analysis

Statistical Analysis

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Ellen Sandberg/ IKBM
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Compulsory assignments/exercises.
Prerequisites: Bachelor's degree or equivalent.
Credit reduction: STAT100
Type of course: Lectures: 2 hours per week. Exercises: 2 hours per week. Computer exercises: 2 hours per week.
Contents: Basic concepts, descriptive statistics, probability, statistical distributions, expectations and variance, binomial and normal distributions, estimation, confidence intervals and hypothesis-testing, regression, logistic regression, T-tests, one way-analysis of variance, two-way analysis of variance, chi-square tests.
Learning goals: Students will acquire knowledge of basic statistical models and methods that are used in applied research.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Final written examination.
Examination aids:

EDS225 Kobling av økologisk og sosial resiliens

Linking Ecological and Social Resilience

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Ian Bryceson/ Noragric
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Type of course: The class will meet for four hours per week (two double hours). Most weeks will be devoted to lectures and class discussions, but three weeks will be set aside for group-work and writing a mid-term paper.
Contents: - The concept of resilience - Resilience and vulnerability in ecological and social systems - 'Old' and 'new' scientific ideas and approaches - The adaptive cycle as a conceptual framework - Linked ecological-social conceptual approaches - Systems approach and social-ecological linkages - Change and uncertainty in social-ecological systems - Nurturing diversity for resilience - Local/traditional resource management systems - Combining different types of knowledge for learning - Resilience of property rights institutions - Adaptive management - Self-organization towards social and ecological sustainability - Resilience as an analytical approach - A range of international case studies - Examples of MSc research projects utilising 'resilience'
Learning goals: 'Linking Ecological and Social Resilience' will provide a basis for understanding both ecological systems and social systems, emphasising the interlinkages and interdependence between environmental and social processes of change. Emphasis is placed upon: - learning to live with change and uncertainty; - nurturing diversity for resilience; - combining different types of knowledge for learning; - creating opportunity for self-organization towards social and ecological sustainability. The course will provide students with an innovative conceptual framework, and explain how to use it as an analytical approach when investigating questions of sustainability and development with interdisciplinary perspectives. A variety of case studies from developing countries in an increasingly globalised world will be used to illustrate the theories. Several students have successfully utilised 'resilience' as a conceptual framework for their thesis in recent years. Any course participants who would like advice on this will be assisted additionally.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: One group mid-term paper and one final written exam.

EDS240 Økonomi for miljø, utvikling og naturressurser

Economics for Environment, Development and Natural Resources

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Fred Håkon Johnsen/ Noragric
Teachers: Pål Vedeld
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Credit reduction: ECN120, ECN170, ECN210, ECN212, ECN270, ECN271 - 3 ECTS credits reduction for each course.

Type of course: 6 hours per week for 13 weeks.
Contents: 1. Microeconomics: Market demand. Market supply. Gross margin analysis in agriculture. The perfect market. Market imperfections. 2. Project appraisal: Social profitability. Distributional effects. The social discount rate. Net present value and other decision criteria. Shadow prices. Non-valued and non-quantified effects. Sensitivity analysis. Inflation. Alternatives to cost benefit analysis. Using Excel in project appraisal. 3. Environmental and natural resource economics: Economic approaches to sustainable development. Time and natural resource use. Economics of non-renewable resources. Economics of renewable resources. Economics of environmental pollution and pollution control. Interdisciplinarity and the environment. 4. Land, institutions and development: Land markets. Rural transfer institutions. Agrarian structure. Property rights. Land reform. Gender issues and land rights.
Learning goals: The students will be able to apply basic concepts and techniques within microeconomics, socio-economic project appraisal, resource economics and development economics in interdisciplinary analysis of problems relating to environment, agriculture, development and natural resources.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Final 3.5 hr written examination.
Examination aids:

EDS250 Landbrukssystemer i utviklingsland

Agricultural Production Systems in Developing Countries

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Trygve Berg/ Noragric
Teachers: Lars Olav Eik, Jens Aune and Mai-Guri Sætre.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
The course is offered: Even years
Prerequisites: Bachelor's degree or equivalent.
Type of course: 5 lecture hours/week for 14 weeks = 60 hrs.
Contents: Understanding the farm as a production system depending on interactions with and management of the natural resource base, and also characterised by internal interactions within the system. (1) Agro-ecology and cropping systems, applying ecological principles in the analysis of an agricultural system. Cropping systems in semi-arid, sub-humid and humid tropics. (2) Livestock systems, overview of livestock systems including both mixed farming and nomadic systems. Fodder resources including fodder quality and use. Crop-livestock interaction. (3) Genetic resources for food and agriculture, genetic erosion, conservation of genetic resources ex situ and in situ, utilisation of genetic resources, international treaties and agreements on management of genetic resources, and intellectual property rights and policies. (4) Sustainable agriculture, integrated management of soil fertility, integrated pest management, integrated resource management for sustainable agriculture, and sustainable intensification. Knowledge systems and gender in agricultural development.
Learning goals: Understanding the farm as a system with emphasis on ecological principles (agro-ecosystems), and analysing agricultural systems with respect to environmental objectives (sustainability), productive objectives (increased food production) and social objectives (equity).
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written exam.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

EDS260 Globale miljø forandringer

Global environmental changes

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Bishal K. Sitaula/ Noragric
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Submission and presentation of one group assignment.

Type of course: 30 hr lectures, 80 hr group exercises, 50 hr individual reading assignments.
Contents: Definition of terms, introduction to global change (systemic and cumulative), land degradation, other global challenges (water crises, wetlands, endangered species, drought and floods), potential impacts of climate change on food and agricultural systems, climate change impacts on biodiversity, global responses and local actions, negotiations and agreements, conventions on desertification, water conventions, conventions on biodiversity, compliance with climate change conventions, international treaties, adaptation and mitigation options, initiatives to address global change issues, case studies, early responses, climate research programs, conferences on drylands and land degradation, cooperative programs on water and climate and livelihoods.
Learning goals: Be able to describe the major elements of global change issues. Understand the natural processes relating to water, the hydrological cycle, climate change, desertification, emission of greenhouse gases and their individual as well as aggregated impacts on peoples' livelihoods. Understand national and global problems related to climate change, desertification water and biological diversity. Be familiar with relevant international conventions and agreements. Be familiar with methodological approaches, early warning and policy interventions in providing adoption and mitigation options to address global change issues.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Term paper 50 % and written exam 50 %.

EDS270

Development Aid and Politics

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Knut G. Nustad/ Noragric
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Contents: The course analyses the effects of foreign aid as a factor in development in poor countries, surveys the changing development doctrines, interprets roles of national and international institutions, and describes commonly used development instruments. Debates on past, current and future donor roles are covered.
Learning goals: Students will understand the theories behind foreign aid used to assist poor countries in their economic development, the effects on poverty and the changing analyses during the last fifty years.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: One term paper and one final written exam

EDS275 Skrivekurs

Writing Seminar

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Knut G. Nustad/ Noragric
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: Eligibility for university admission
Contents: This course gives the students an opportunity to present written work that will form part of their final thesis to their fellow students and a teacher. Participants in the course will read through a student text before each seminar and prepare comments. After a short oral presentation, fellow students and the seminar teacher will offer comments and suggestions for improvements of the text.
Learning goals: The seminars aim at helping students with their written work by suggesting improvements; to develop the skill of orally presenting own material; and to develop the skill of offering constructive comments on other students' work.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Pass / Fail based on participation

EDS280

Land Rights: An Introduction to Theory, Applications, and Policy

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Espen Olav Sjaastad/ Noragric
Teachers: Hans Sevatdal, Stein Holden, Håvard Steinsholdt, Darley Kjosavik
First time the course is offered: SPRING
Start term: January block
Terms: January block
Type of course: Lectures: 50 hours Group work: 50 hours Individual assignments: 50 hours
Contents: The course is divided into five components: 1. Basic concepts and theories 2. Land tenure systems 3. Property transactions 4. Property formalisation and registration 5. Policy instruments
Learning goals: After completing the course, students should: - Be familiar with fundamental property rights concepts and theories - Be able to identify distinguishing features of different tenure systems - Be able to describe different modes of property transactions and their implications - Possess knowledge of different forms of property formalisation and their motivations - Be able to analyse the effects of various instruments relevant to the politics and management of property relations
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Student evaluation will consist of three assignments: two group assignments (30 percent each) and one individual assignment (40 percent).

EDS290

Development Classics

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Darley Jose Kjosavik/ Noragric
First time the course is offered: SPRING
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Participation in group presentation and attendance in two-thirds of the lectures and seminars are mandatory.
Type of course: Class hours: 4 hours of lecture, group discussions, presentations, class discussions and guidance per week for approximately 12 weeks.
Contents: The course Development Classics will include lectures, group presentations and discussions with the intention of familiarising the students with selected books that can be considered as classics that mark certain milestones in development thinking. The books selected will be heavy on the theoretical side and the students are expected to decipher and discuss the books with the guidance of the course teacher. The students are expected to take an active role in presentations and discussions throughout the course. Students will be expected to work in groups to learn to thrash out ideological and theoretical differences in relation to the practice of development. Group guidance will be given to students for presentations and individual guidance will be given for term paper writing.
Learning goals: A major learning objective of the course is to develop skills in critical reading, analysis, presentation and discussions of classical books on development thinking. The course is also expected to enable the students to understand the interconnectedness of theoretical ideas and policy practices in the arena of development through history.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The course grade for each student will be based on an individual, written term paper (that counts 100 % of the grade), to be submitted at the end of the semester.

EDS300 Forskningsmetode

Research Methods

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Darley Jose Kjosavik/ Noragric
Teachers: Darley Jose Kjosavik, Ingrid Nyborg and others.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: Bachelor's degree or equivalent.

Type of course: 50 hours of lectures including some group work - two double lectures per week spread over 12 weeks.
Contents: The course will include discussions on the following topics: Ontological and epistemological underpinnings in research methods, Research questions, formulation of research proposals, the research process-from formulation of research question to final publication (with the help of case studies), research strategy and design, use of qualitative and quantitative methods, data collection, analysis and interpretation of qualitative data (participatory observation, interview, focus groups and use of language), collection and analysis of qualitative data, use of secondary data, interdisciplinary research, practical field work, introductory use of SPSS and research ethics.
Learning goals: To enable the students to grasp the theory and practice of research methods in general and to enable them to apply relevant research methods in environment and development studies.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The students have to write a term paper (carries 50 per cent marks) and a final written exam (carries 50 per cent marks.)

EDS310 Naturressursforvaltning og miljøet

Management of Natural Resources and the Environment

Credits: 15 **Language:** English
Staff/institute: Pål Vedeld/ Noragric
Teachers: Pål Vedeld, Darley Jose Kjosavik, Thor Larsen, Gufu Oba, Ian Bryceson and others.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Four-day field trip in April.
Prerequisites: A Bachelor degree in relevant natural or social sciences.
Credit reduction: EDS340 reduction of 10 ects
Type of course: 8 hrs of lectures and discussion per week for approximately 10 weeks. In addition, a 4 day field trip and extensive group work.
Contents: EDS310 brings together some central topics within environment and development studies. Problems within this field are usually of an interdisciplinary character, and the study of these problems and related issues requires the combination of approaches and insights from various disciplines. Both natural and social sciences as well as policy dimensions of the issues are examined. Training in interdisciplinary analysis and synthesis is therefore an important aim in this course. The course is divided into two main parts, which are taught in blocks. Part 1: This first part (60 % of the course) consists of lectures and discussions dealing with general concepts, theories and principles related to the management of natural resources and the environment. There are two interrelated modules: The first takes up two thirds of the workload in this module. It covers conceptual and theoretical social science discussions of environmental management. The second gives a background for ecosystem management from an ecological perspective. Part 2: This part (40 % of the course) focuses on environmental planning and management using perspectives from institutional economics and political science. Students are encouraged and expected to actively participate in discussions throughout the course. In April, there is a field trip to study issues of environmental management in Norwegian municipalities. Three term papers are written in groups during the semester. The average grade of these three papers counts 50 % of the final grade and an individual written exam represents the other 50 %.
Learning goals: Acquisition of skills in interdisciplinary analysis and synthesis within the field of environment and development studies is an important learning objective in this course.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The course grade is set based on a total evaluation of 3 assignments (50%) and a written exam (50%)at the end of the course.

EDS315 Forvaltning av genetiske ressurser: Lover og regulering

Management of Genetic Resources: Law and Policy

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Åsmund Bjørnstad/ Noragric
Teachers: Fowler, Cary.
Start term: June block

Terms: June block
Mandatory activities: Compulsory participation in seminars.
Contents: First week: Origin, diffusion, exchange and ownership of genetic resources through history. Second week: National and international structures and laws for managing and governing genetic resources. Third week: How the 'system' works: Access, exchange and sharing of benefits.
Learning goals: Knowledge about and ability to interpret conventions, laws and policies on agricultural genetic resources, including property rights, access, exchange and sharing of benefits arising from commercial use of such resources.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: The course is passed if weekly exercises are submitted and approved.

EDS320 Seminar om vitenskapelig kommunikasjon

Scientific Communication Seminar

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Kjell Bjørgen Esser/ Noragric
Teachers: Ian Bryceson.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Type of course: Lectures: 14 hours. Assignments: 20 hours. The students are divided into 4-5 groups consisting of max. 12 students each.
Contents: Structure of thesis and other scientific publications. Student presentation and analysis of research questions in the beginning of the semester and discussion of findings towards the end. Analysis of publications. Use and misuse of words, statistics, tables, figures, units, and references. Writing styles. Academic jargon. Plagiarism. Assignments are 1) Publication title, 2) Research objectives and methods, 3) Consistency between title and introduction, 4) The meaning of words and concepts, 5) Complex sentences, 6) Writing style, 7) Be the referee of a paper, 8) Popularising science (oral), 9) Popularising science (written), and 10) Presentation of thesis.
Learning goals: Refine scientific writing skills, improve presentations, activate critical minds, fortify confidence and eradicate plagiarism.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Students are required to attend at least 5 of 7 double lectures (70 %) and 6 of 8 group sessions (75 %). Students must make at least 2 presentations. All 8 assignments must be submitted in Classfronter. Passing grade is given on the basis of attendance, oral presentations and submission of approved written assignments.

EDS330 Politisk økologi

Political Ecology

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Tor Benjaminsen/ Noragric
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Students will have led at least one class presentation on the readings and written one practice essay
Type of course: There will be lectures and discussions of two hours twice a week over 10-12 weeks, which means a total of approximately 45 hours over the semester.
Contents: Political ecology originated in the 1970s, but its real expansion occurred in the 1980s and 90s. Today, political ecology is a leading source of innovative research on issues linked to poverty and the environment. The framework of the analysis in political ecology is centred on the idea of a politicised environment . It explores the main actors involved in this management and their interests, aims, norms and narratives. This again leads into an investigation of power and power relations in environmental management. Lectures and discussions will deal with topics such as the history of political ecology, discourse and narrative analysis, winners and losers of global environmental change, land and water reform, participative approaches to conservation and critiques of these, and the political ecology of sustainable development.
Learning goals: The chief aim of this course is to strengthen the students' interdisciplinary understanding by exposing the students to the different theoretical trends in the emerging field of political ecology and to empirical studies on resource and

environmental management that are based on political ecological approaches. The course will extend the conceptual foundations of EDS310 (Management of Natural Resources and the Environment) and go further into the links between local, national and global levels of environmental management. The course will further train students in interdisciplinary thinking and perspectives. It will also seek to develop among students a capacity of critical analysis within the field of environment and development studies.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: An individual take home set of essays based upon course lectures and readings. The essays will be integrative and conceptual in nature.

EDS340 Miljøplanlegging og miljøforvaltning

Environmental Planning and Management-

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Pål Vedeld/ Noragric
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: There is a 4 day compulsory field trip.
Prerequisites: A Bachelor degree in relevant natural or social sciences.
Credit reduction: The course is part of EDS310 and there is therefore a reduction of 10 credits.
Type of course: The course work consists of 6 weeks of classroom teaching; 8 hours/week. In addition, a four day excursion and a term paper.
Contents: Governance, Policymaking, Implementation, Evaluation Overall content: The course addresses issues of the state, on governance, policymaking and environmental administrative structures and management processes. Theories and models for how to describe and understand politics and policy formulation processes are reviewed. Focus is on governance and the careful considerations of efficiency, legitimacy and environmental sound management formulated in the debate around ecological modernisation. The course takes up issues around the reflective use of policy instruments; on the use of economic, legal, administrative and pedagogic instrument and the debates over local participation as political goals and instruments. The multiple roles of people are given attention; people as environmental managers, as citizens, as resource users, as clients and as customers, and how people interpret different policy instruments. The course also takes up major causes for conflict over resource use in society and how one may reduce conflict levels in various ways. List of topics: 1. Introduction to environmental management and planning; State and politics. 2. Authority, power, structures and processes. Governance and policy formulation processes. 3. Policy instruments; categories and criteria for selection. 4. Properties of natural resources and bearings on policy instrument choice. 5. Economic, legal and pedagogic instruments in the environmental field. 6. Organisation and institutional arrangements as policy instruments. 7. Conflicts and conflict resolution in natural resource management.
Learning goals: The course provides students with a deeper understanding of environmental politics; of the analysis of structures and processes for policy formulation, implementation and evaluation. The course also gives an understanding of power use; of conflicting aims between legitimacy and efficiency and of the wise use of policy instruments in addressing conflicts over resource use. The students shall: - enhance capability to critically describe, explain and prescribe solutions to complex practical natural resource use issues - be able to address practical resource use conflicts through a hands on approach - develop an open, critical and analytical mind in addressing environment and development issues - develop a sense of 'concerned citizenship'
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Students have a graded group term paper (counting 40%) and a written exam (counting 60%).

EDS350 Forvaltning av tørrlands ressurssystemer

Management of Dryland Resource Systems

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Peter Gufu Oba/ Noragric
Teachers: Oba, Gufu
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: All lectures are compulsory.
Type of course: The 180 teaching hours will cover: Integrating science and management, Dry land environments (savannas, deserts), Ecological perspectives of grazing lands, Holistic management and ecology of grazing lands, Peoples of the dry lands (pastoralists and farmers), rangelands and livelihoods in the 21st Century, changing landscapes and triggers, biodiversity of dry lands, ecological constrains and resource use and the new range ecology, synthesis and presentations on four pastoral systems, political and ecology of desertification (case studies), social science perspectives of desertification, Changing societies and environment, Pastoralism at the periphery of the world market (comparative), Pastoral development, past and future opportunities, Introduction to Environmental history and environmental history of settler societies and research in holism of the dry lands.
Contents: EDS 350 is a new course that has been prepared for intellectual stimulation and critical syntheses of knowledge with emphasis on the Global Dry lands. The course is taught by leading researchers in the area. The course offers integrated and holistic approaches for understanding the dry land environments, integrates different scientific disciplines to improve the understanding of the ecosystems by applying scientific knowledge to management and policy. Because of the course's substantial interdisciplinary and practical nature, both natural and social science students will be interested.
Learning goals: This is an interdisciplinary course that requires students to synthesize holistic ideas related to the management of dry lands. The students will gain insights into the structure and functions of the dry lands and become familiar with theoretical and practical issues related to the management of the Global dry lands. The learning goals are critical thinking and synthesis related to how the dry lands respond to both natural and anthropogenic disturbances, as well as understanding how to use the resource responses for making management decisions and developing policies for sustainable management of these fragile ecosystems. This can be achieved by: 1. Developing skills for synthesizing information for critical thinking about the processes of dry lands that pose problems for management, 2. Understanding linkages between dry land ecosystem processes and management, 3. Critical thinking on the holistic use of the dry lands, Critical thinking on how the dry land ecosystems respond to the external and internal ecosystem drivers, 4. Critical thinking on the roles of integration of ecological and indigenous knowledge for the management of the dry lands, 5, Increased awareness of the fragility of dry land ecosystems and the risks posed by misuse, 6., Increased appreciation of the dry lands in international Global environmental conventions and 7, be familiar with the trajectories of change of the systems knowledge related to historical land use.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Two group presentations (counting 20% each) and one mid-term essay accounting for 20%, and final written examination accounting for 40% will be the only examination on this course.

EDS360 Konflikt og utvikling

Conflict and Development

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Espen Olav Sjaastad/ Noragric
Teachers: N. Shanmugaratnam.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Participation in the workshop on conflict management and peace building is compulsory.
Type of course: A rough estimate of time allocation is as follows: Lectures: 40 hours Assignments: 30 hours Seminars/workshops: 16 hours Individual work: 26 hours
Contents: The course is divided into three modules: 1. Perspectives on development and conflict 2. Conflict and natural resources 3. Mechanisms and approaches to conflict management and resolution Modules 1 and 2 involve lectures. Module 3 is given as a compulsory workshop.
Learning goals: General objectives: Students should acquire an interdisciplinary understanding of international conflict and development problems and an understanding of the links between natural, technical, and social dynamics of conflicts and development. Specific knowledge and understanding: Student should, upon completion of the course, be able to: - identify and elaborate causal links within different types of conflicts over natural resources - identify critical aspects of a conflict and locate it within an historical context - identify methods previously used to manage and solve similar conflicts and to specify the strengths and weaknesses of such conflicts. Specific skills: graduates of the course should be capable of: - quickly gathering relevant information about, and building an outline of, different types of conflicts - using methods from different disciplines to generate useful and lucid information about a given conflict - demonstrating the usefulness of different types of communication tools for conflict management and resolution - knowing where additional information is available and how such information can be

used Ethics and attitudes: a central objective is that students should learn to understand and appreciate the foundations and nature of individual, social, and ethnic differentiation, and their implications for conflict origins, paths and resolutions.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: One term paper (40%) and a final oral exam (60%) constitute the continuous evaluation.

EDS370 Kjønn og utvikling

Gender and Development

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Ingrid Nyborg/ Noragric
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities: Participation in group work and group assignment and class discussions.
Type of course: Ca. 60 hours, about 40 % lectures and 60 % individual work.
Contents: The course will include the following topics: Historical development of concepts of gender. Gender in agriculture. Gender in resource management. Gender in development discourse. Gender and economics. Gendered methodologies and analysis.
Learning goals: The course will introduce students to the concept of gender and development through examining the gendered dimensions of agriculture and resource management. Particular attention is given to exploring methodologies that allow for gendered analyses of social change.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The grade in the course is set on the basis of an individual term paper assignment

EDS385 Rural utvikling og prosjektstyring

Rural Development and Project Management

Credits: 15 **Language:** English
Staff/institute: Kjell Bjørgen Esser/ Noragric
Teachers: Ingrid Nyborg.
Start term: August block
Terms: August block Autumn parallel
Mandatory activities: a) Submit one written group report for approval b) Present one oral group presentation
Type of course: 75 hours of lectures and a minimum of 50 hours of practice/field work. In addition, various group work sessions and presentations.
Contents: Students attend lectures by a wide range of experienced staff from universities, government agencies and nongovernmental development organisations. Several field trips will give students the opportunity to interview farmers, government agents and staff members as well as gain experience in the use of research methods. Lectures and field work will cover the framework for livelihood analysis, livelihood diversification, poverty and income distribution, farm productivity, environment and sustainability, gender and rural livelihoods, macro policies and reform agendas, field methods for collecting information needed for development projects and research, ethics in field work, management techniques for development and research projects, monitoring and evaluation of development projects, contemporary issues in development, resource and environmental management.
Learning goals: The students will be able to 1) understand and work in rural environments in developing countries, 2) develop, manage, monitor, evaluate and sustain rural development projects concerning natural resource management and sustainable agriculture, and 3) use a variety of research methods, tools and techniques relevant for analysing rural development projects. Students will acquire an overview of concepts and approaches to understanding and analysing processes of social change in rural areas in developing countries and key factors in social and economic development of local communities, within a general framework of ecological sustainability. The programme offers students the opportunity to gain a deeper insight into the strategies used by rural men and women to secure their livelihoods. The sustainable livelihood approach is used as a framework for analysis. At the same time, the course provides practical insight into how development initiatives might become more effective in combating rural poverty and food insecurity and improving people s quality of life. The course gives students a basis for understanding relations between management and local development. Sustainable agriculture and nature resource management

are analysed as a driving force in rural development. The course emphasises the acquisition of knowledge and skills needed to manage rural development projects in developing countries. Through practical training, students will acquire skills in the use of research methods, tools and techniques relevant for analysing rural development projects and conducting thesis research work.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: The course grade is based on one written final examination.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

EDS410 Doktorgradskurs i utviklingsstudier

Doctoral Course in Development Studies

Credits: 20 **Language:** English
Staff/institute: Nadarajah Shanmugaratnam/ Noragric
Teachers: Staff at Noragric and invited lecturers.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel January block Spring parallel
The course is offered: Even years
Mandatory activities: Compulsory course participation in 2/3 of the lectures.
Prerequisites: Participants should preferably hold a Master degree or equivalent.
Type of course: The course will be based on full day seminars. It will be rather intensive for 5-6 weeks, then the rest of the semester will be available to write a term paper and for other seminars and discussions if required.
Contents: The course has three main components: 1. Environment-Development Relations (5ECTS One module) 2. Development Theory and Policy (10 ECTS Three modules) a. Development theories in historical perspective (3) b. Globalisation, Development and democracy: Current debates and the Global-Local Nexus (3) c. Development policies and practices: Critical review and Case studies (4) 3. Research Methods (5 ECTS One module) The module on Environment-Development relations introduces the student to political ecological analyses and interpretations of society-nature interaction, resource appropriation and degradation, and marginalisation. Module 2.a. traces the origins of the more influential ideas of development and presents the main theories inspired by them from a critical and historical perspective. Module 2.b. deals with the current debates on globalisation with reference to development, democracy and global power relations. It focuses on a wide range of issues including the nature and role of multilateral organisations; globalisation-poverty relations; state building, liberalisation, democracy and governance; post-conflict development, and the global-local nexus. Module 2.c. critically addresses the question of development policies and what happens in practice with the aid of real world examples. Development performance, resource rights and distributional issues, resource conflicts and poverty are among the key issues covered. The module in research methods offers an introduction to challenges of field research and a combination of quantitative and qualitative methods. This module is a basic block on which students will build by following elective courses in research methods according to their specific academic needs.
Learning goals: International environment and development studies is an evolving multi- and inter-disciplinary field of study. Characterised by normative and policy concerns, this field of study examines processes of development and change in ways that illuminate the dynamics of power relations and states of human well-being and the environment in particular contexts from different perspectives. The PhD course is aimed at providing the students with a sound interdisciplinary understanding of environment-development relations and a critical knowledge of development theories, policies and practices with due regard to the diversity and complexity of the real world. Given its multi- and inter- disciplinary nature, the course draws on knowledge from social and natural sciences and present approaches that integrate the political economic, cultural and ecological aspects of change at macro, meso and micro levels. The students are also trained in research methods and data analysis.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Term paper and oral exam

EIE102 Eiendomshistorie

History of Property Right and Tenure Systems

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hans Sevatdal/ ILP
Medvirkende lærere: August Røsnes, Morten Edvardsen.

Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Strukturert undervisningstid: Forelesing; ca 40.
Innhold: Forelesne tema: 1. Innleiing - eigedomsteori 2. Almen historisk ramme 3. Jordeige og jordleige i mellomalderen og utetter 4. Garddelinga 5. Overgangen til bondesjølveige 6. Husmannsskipnaden 7. Småbrukspolitikken og bureisinga på 18- og 19-hundretalet, og utviklinga i eige- og leigeforholda i landbruket frå 1945 til i dag 8. Hovuddraga i utviklinga av eigedomsregistersystema i Norge 9. Teigdeling, sameiger og allmenningar. Jordskfifte. 10. Urban eigedomshistorie 11. Trekk frå eigedomshistoria i Finnmark
Læringsmål: Studentane skal kjenne til viktige utviklingsliner og fakta i norsk eigedomshistorie, i ulike landsdelar og i bygd og by, som underlag for profesjonsutøving i eigedomsfag og arealplanlegging. Dei skal kjenne til dei viktigaste utviklingslinene i tid og rom m.o.t. dei tema som blir tatt opp, i samsvar med emneoversikten. Dei skal kjenne hovuddraga i norsk historisk eigedomsgeografi, og dei skal kunne bruke og forstå dei mest vanlege dokumenttypane i eigedomsfaget, så som kjøpekontraktar, skøyter, delingsforretningar, utskiftingsforretningar og kart, i sin historiske samanheng
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftleg prøve, 3,5 timar.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

EIE103 Gårdsdrift, innføringsemne

Introduction to Farming and Forestry

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Sølve Bærug/ ILP
Medvirkende lærere: Eksterne forelesere.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd, obligatoriske øvinger.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca 50 timer. Utferd: ca 10 timer. Oppgave: ca 40 timer.
Innhold: Gårdsbruket i ulike perspektiv. Jord- og planteproduksjoner, husdyr, skog og utmark, landbruksøkonomi, landbrukspolitikk.
Læringsmål: Studentene skal ha kjennskap til hovedtrekk i jord- og skogbruksnæringen og praktisk landbruksdrift i Norge med fokus på en driftsleders beslutninger. Studenten skal kunne skrive en prosjektoppgave med tilfredsstillende standard.
Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgave.

EIE222 Verdsetting av landbrukseiendom

Farmland Evaluation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Sølve Bærug/ ILP
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Heldags utferd.
Forutsatte forkunnskaper: BUS100 eller tilsv., noe kjennskap til landbruk.
Strukturert undervisningstid: 40 timer forelesning og en dags obligatorisk utferd.
Innhold: Grunnleggende teori (forelesninger) om verdsetting, verdimål, grunnrente; ca 25 %. Praktisk verdsetting av jord, skog, bygninger, utmark mm. Verdsetting av hel eller deler av eiendom under ulike rammebetingelser (fritt marked, konsesjon, odel, ekspropriasjon, jordskifte mv.); ca 60 % Ulike tilgrensende temaer som eierskifte, festeavtaler mv; ca 15 % Forelesninger om praktisk verdsetting er koordinert med arbeid med prosjektoppgave.
Læringsmål: Studenten skal kunne de vanligste praktiske teknikkene for verdsetting av landbrukseiendom i de vanligste verdsettingssituasjonene. Videre skal studenten kjenne til de viktigste faktorene for en landbrukseiendoms verdi. Studenten skal kunne kritisk vurdere en utført verdivurdering, herunder vite om vanlige svakheter ved slike vurderinger. Studenten skal selv

kunne utføre en verdivurdering av en landbrukseiendom med støtte av sakkyndig kunnskap på spesialområder. Studenten skal vite om de etiske sidene ved en verdivurdering.
Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Gruppearbeid.

EIE225 Eiendomsutforming I

Property Construction I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Einar A. Hegstad/ ILP
Medvirkende lærere: Hans Sevatdal, Håvard Steinsholt, Sølve Bærug.
Startperiode:
Perioder: Vårparallell
Overlapping og studiepoengreduksjon: EIE226 5 stp.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger:45-50 timer. Øvingsoppgaver og tilbakemelding på disse. En dags frivillig utferd.
Innhold: Emnet har fem hovedtema: 1) Eiendomsteori. 2) Eiendomsforhold, eiendomsgeografi og jordpolitisk regelverk. 3) Verdsetting av fast eiendom. 4) Ekspropriasjon og jordskifte. 5) Eiendomsdanning og eiendomsregistrering. Temaene foreleses hver for seg med obligatoriske øvingsoppgaver som skal løses ved eget studium. Det gis detaljert tilbakemelding på besvarelsene. Det arrangeres en dags utferd, som søker å anskueliggjøre eiendomsfaglige perspektiv ut fra et eller flere interessante tilfeller.
Læringsmål: Studentene skal kunne: 1) Grunnleggende eiendomsteori og eiendomsteoretiske begrep. 2) Eiendomsforhold og eiendomsgeografi i Norge. 3) Hovedtrekkene i det jordpolitiske lovsystemet. 4) Hovedprinsipper for verdsetting, og kjennskap til ulike takster i lovverket, samt kunne gjennomføre enkle kalkyler. 5) Hovedtrekk ved ekspropriasjon. 6) Hva jordskifte er, vilkårene for å holde jordskifte og planarbeid ved jordskifte. 7) Hovedtrekk ved eiendomsdanning og eiendomsregistrering i Norge.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: 5 obligatoriske øvingsoppgaver. En i hvert av emnets hovedtemaer. Alle oppgaver må være vurdert til stått.

EIE226 Eiendomsutforming II

Property Construction II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Einar A. Hegstad/ ILP
Medvirkende lærere: Hans Sevatdal, Håvard Steinsholt, Sølve Bærug.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: 5 obligatoriske øvingsoppgaver. En i hvert av emnets hovedtemaer. Obligatorisk en dags utferd.
Overlapping og studiepoengreduksjon: EIE225, 5 stp.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger:45-50 timer. Øvingsoppgaver og tilbakemelding på disse. En dags utferd. Skriftlig eksamen.
Innhold: Emnet har fem hovedtema: 1) Eiendomsteori. 2) Eiendomsforhold, eiendomsgeografi og jordpolitisk regelverk. 3) Verdsetting av fast eiendom. 4) Ekspropriasjon og jordskifte. 5) Eiendomsdanning og eiendomsregistrering. Temaene foreleses hver for seg med øvingsoppgaver som skal løses ved eget studium. Det gis detaljert tilbakemelding på besvarelsene. Det arrangeres en dags utferd, som søker å anskueliggjøre eiendomsfaglige perspektiv ut fra et eller flere interessante tilfeller.
Læringsmål: Studentene skal kunne: 1) Grunnleggende eiendomsteori og eiendomsteoretiske begrep. 2) Eiendomsforhold og eiendomsgeografi i Norge. 3) Hovedtrekkene i det jordpolitiske lovsystemet. 4) Hovedprinsipper for verdsetting, og kjennskap til ulike takster i lovverket, samt kunne gjennomføre enkle kalkyler. 5) Hovedtrekk ved ekspropriasjon. 6) Hva jordskifte er, vilkårene for å holde jordskifte og planarbeid ved jordskifte. 7) Hovedtrekk ved eiendomsdanning og eiendomsregistrering i Norge.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

EIE302 Jordskiftearbeid

Land Consolidation, Law and Techniques

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hans Sevatdal/ ILP
Medvirkende lærere: Hans Sevatdal, Jørn Storholt, Sølve Bærug, Erik Nord, Svein Bakka.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Øvingar.
Forutsatte forkunnskaper: EIE226, EIE222, JUS211.
Strukturert undervisningstid: Ca. 30 timer forelesing Ca. 30 timer veiledet øving Ca 100 timer øvingsarbeid
Innhold: Emnet inneholder 2 hoveddeler: 1. Forelesinger i jordskiftelov (jordskifte, tiltaksjordskifte og urbant jordkifte) 2. 3 øvinger m. innlevering a)Skifteplanarbeid b)ATB-beregninger c)Skogskifte m. standskogoppgjør, Dette temaet blir behandla intensivt over ca ei uke i blokkperioden.
Læringsmål: Studentene skal kjenne begrep og regler i jordskifteloven og kjenne framgangsmåte og begreper ved jordskifte. Studentene skal mester de mest brukte EDB-verktøy (GIS, rekneskapssystem, ATB-system) og takseringsmetoder til senere å kunne arbeide profesjonelt med jordskifte.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifisertee andre hjelpem.

EIE304 Feltarbeid i eiendomsfag

Field Work in Property Subjects

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hans Sevatdal/ ILP
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Aktiv deltaking i heile feltarbeidet, i grupperarbeidet og i den munnlege presentasjonen for alle grupper.
Forutsatte forkunnskaper: EIE220, EIE222, EIE302, JUS211, JUS320.
Strukturert undervisningstid: 35 timar feltarbeid m. rettleiing 6 timar gruppebasert rettleiing 1 time presentasjon m. kritikk (+ 3 timer som kritikarar til andre grupper s presentasjon)
Innhold: Undervisning i blokk veke 35. Ca. 3 stp i blokk. Ca. 2 stp i parallellundervisning.
Læringsmål: Etter gjennomført emne kan studentene: a) Utføre reell eigedomsfagleg datainnsamling gjennom observasjon, intervju, dokumentstudier mv, og analyser på dette grunnlag. b) Bruke den strukturerte samtalemed aktørane (grunneigarar, rettshavarar og andre aktørar) som arbeidsverktøy. c) Arbeide i grupper
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgåve.

EIE305 Individuell fordypningsoppgave (litteraturstudium) i eiendomsfag

Individual Specialisation (literature study) in Land Consolidation and Related Subjects

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hans Sevatdal/ ILP
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Munnleg presentasjon av eige arbeid, og deltaking i alle dei andre sine presentasjonsseminar.
Forutsatte forkunnskaper: EIE220,EIE222,EIE302,JUS211, JUS320.
Strukturert undervisningstid: Minimum 6 timar individuell rettleiing pr. student. Obl. deltaking i presentsjonsseminar, omfang avhenging av antal studentar, ettersom kvar student har 1 time til disposisjon

Innhold: Emnet er bygd opp i følgjande sted: 1. Drøfting av tema og litteratur mellom student og rettleiar 2. Skriving med rettleiing etter behov 3. Munnleg presentasjon
Læringsmål: a) Bruke litteratur til å belyse ein faglig problemstilling i eigendomsfaget. b) Skrive ein profesjonell faglig utredning
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgave.

EIE320 Ekspropriasjon og grunnerverv

Expropriation, Compulsory Purchase

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ingerlise Amundsen/ ILP
Medvirkende lærere: Daniel Rogstad, Sølve Bærug.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Utferd 1 dag.
Forutsatte forkunnskaper: JUS100, EIE226.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 70 timer. Seminarer o.l.: 30 timer. Utferd: 20 timer. Gruppeoppgave: 100 timer.
Innhold: Emnet består av en forelesningsrekke i perioden september - november. Siste del av undervisningsperiode 2 vil bli preget av gjesteforelesere, avgrensede seminarer og øvinger. Gruppeoppgaven vil bli utlevert i oktober-november. Veiledning og gjennomføring av arbeidet vil vesentligst skje i undervisningsperiode 3. Innlevering uke 4. 1 dags obligatorisk utferd vil bli holdt i undervisningsperiode 3, eventuelt i perioden oktober - desember.
Læringsmål: Kjenne begreper og prosesser om ekspropriasjon for profesjonelt å kunne arbeide med ekspropriasjon og minnelig grunnerverv - dokumentert via emnets semesterarbeid. Gi studenten forståelse av prosesser, begreper og sammenhenger som gjør denne i stand til å gå kvalifisert inn i samtaler der dette, direkte eller indirekte, står sentralt; i det videre studiet og seinere profesjonelt. Gi innblikk i de etiske problemer og forhandlingsproblemer som preger ekspropriative inngrep. Gi trening i profesjonell analyse, syntese samt språklig og tallmessig behandling av komplekse problemstillinger. Gi operativ kunnskap om verdsetting av fast eiendom generelt. Gi trening i en form for studium som er særlig relevant for siste del av studiene. Studenten skal etter kort tid profesjonelt og på en etisk god måte kunne arbeide med (gjennomføre) grunnerverv herunder: Ha et profesjonelt forhold til juridisk og erstatningsmessig problematikk knyttet til forholdet mellom (offentlig) regulering/arealinngrep og eiendomsrett. Kjenne og kunne anvende de juridiske og økonomiske standarder som gjelder dette området. Kunne vurdere og gi kvalifiserte anslag over prosesskostnader og erstatningsnivåer ved grunnerverv. Delta i faglig diskusjon som nevnt over. Lære arbeidsformer og stoffhåndtering av særlig betydning for siste del av studiet. Studenten skal kunne mestre de ekspropriasjonsrettslige og naborettslige standarder som gjelder i Norge. Dette antyder lovgivers etiske grensedragninger. I tillegg skal studenten ha innblikk i hvilke kommunikasjonsmessige og følelsesmessige problemer som kan oppstå ved grunnerverv - og hørt praktikeres tilnærminger til løsninger av slike problemer. Studentene skal være gjort kjent med utarbeidede etiske retningslinjer innenfor bransjen.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Selvstendig arbeid (gruppearbeid) Arbeide skjer forutsetningsvis under veiledning i undervisningsperiode 3. Innleveringsfrist sist i uke 4.Selvstendig arbeid (gruppearbeid)

EIE401 Jordskifte, matrikkellære og eiendomsøkonomi

Land Consolidation, Cadastral Systems and Property Right Economics

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hans Sevatdal/ ILP
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Emnet tilbys: Annet -
Obligatoriske aktiviteter: Seminar.
Forutsatte forkunnskaper: Cand. agric., i jordskifte.
Strukturert undervisningstid: Rettleiing etter behov.

Innhold: Emnet inneheld følgjande element: Institusjonell økonomi Forhandling Eigedomsfilosofi Matrikulær teori Generell eigedomskunnskap
Læringsmål: Forskningskompetanse i eiendomsfag.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Munnleg prøve 3/5. Obligatoriske innleveringsoppgåver 2/5.

FEP201 Sykdommer og skadedyr på trær

Diseases and Pests on Trees

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Halvor Solheim/ INA
Medvirkende lærere: Paal Krokene
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Øvelser og befaringer
Strukturert undervisningstid: Opp til 8 timer per dag med forelesninger, øvelser og ekskursjoner
Innhold: Forstentomologi: Emnet gir en beskrivelse av de viktigste skadeinsektene på sentrale treslag, deres biologi, og økologiske faktorer som bestemmer deres bestandsnivå. Videre omtales ulike tiltak for å forebygge og begrense skadene. Det gis en kort oversikt om insektenes betydning for det biologiske mangfoldet i skogen, og hvordan skogbrukets disposisjoner påvirker dette mangfoldet. Forstpatologi: Emnet gir en generell oversikt over de vanligste skader og sykdommer på levende trær; skader med fysisk eller kjemisk årsak, inklusive klimaskader og forurensningskader. Soppsykdommer i blomster, blad, skudd, greiner, stamme og røtter.
Læringsmål: Lære å kjenne de viktigste skadene på trær. Dette omfatter både abiotiske skader og biotiske skader forårsaket av sopper og insekter. Det legges vekt på symptomer, livssyklus og praktiske mottiltak.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen (3 timer) teller 60%, test av symptomer og årsaker i løpet av kurset teller 40%. I tillegg må en skriftlig rapport (journal) være godkjent.

FMI310 Miljøgifter og økotoksikologi

Environmental Pollutants and Ecotoxicology

Credits: 15 **Language:** English upon request
Staff/institute: Bjørn Olav Rosseland/ IPM
Teachers: Brit Salbu, Deborah Ougthon, Ole Martin Eklo and Inggard Blakar.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: KJM100.
Type of course: Lectures: 36 hours. One day of field demonstration at Lake Årungen. Dissection course with fish in laboratory for sampling of organs for analyses of pollutants.
Contents: Lectures: Sources that contribute to contamination of trace metals, radionuclides and organic pollutants in different ecosystems, concentration levels and the speciation of contaminants. Mobility, transport processes contributing to long-term ecosystem transfer, biological uptake, accumulation and biomagnification of contaminants in living organisms. In addition, alternative countermeasures to reduce environmental impacts will be discussed. Field work: Demonstration of in situ fractioning techniques of contaminants in water, sequential extraction techniques of soil and sediments, pre-treatment and modern analytical methods. Semester assignment: Individually chosen topic.
Learning goals: Students will have knowledge about different sources contributing to environmental contamination of trace metals, radionuclides and organic pollutants and be able to assess the long-term impact for man and the environment from such contamination. Students will understand the links between concentration levels including the speciation of contaminants, and mobility and ecosystem transfer, biological uptake and bio-accumulation and bio-magnification of environmental contaminants in living organisms, and the ecotoxicological effects on cell, organ, organism and population. Students will be able to assess the short and long-term impact on man and the environment from contamination, and for some pollutants evaluate alternative

countermeasures to reduce the impact in different ecosystems. Students will also be introduced to modern analytical techniques applied within the field.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The semester assignment counts 25%. The written final examination (3.5 hours) counts 75%.

FMI312 Human miljøkjemi

Environmental Exposures and Human Health

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Yngvar Thomassen/ IPM
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: KJM100.
Type of course: 36 lectures: 3 hours per week for 12 weeks.
Contents: The course will deal with the connection between the most important biological, chemical and physical environmental factors and human health both in a local and global perspective. The consequences of pollution in air and water, exposure to unhealthy environmental factors at work, contaminants in nutrients and industrial discharges will be discussed.
Learning goals: The students shall understand how pollution in air and water, exposure to unhealthy environmental factors at work, contaminants in nutrients and industrial discharges affect human health.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral examination.

FMI320 Miljø- og ressursteknikk

Environmental Engineering

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: John Morken/ IMT
Medvirkende lærere: O. Lindholm.
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk innleveringsoppgave.
Forutsatte forkunnskaper: TBA210 eller TIP200 eller THT271.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger og rettledning ved problembasert læring ca. 35 timer I tillegg gis nødvendig veiledning i forbindelse med prosjektoppgaven.
Innhold: Livsløpsanalyser, risiko- og sårbarhetsanalyser. Miljøkonsekvensanalyser og sikkerhets- og beredskapsplaner. Kvalitetsstyring, internkontroll og miljørevisjon. Emnet vil videre inneholde et avsnitt om status, problemer og løsninger for sektorene energi, samferdsel, landbruk og kommuner. Stoffet vil bli belyst ved hjelp av case-studier. Metoder for beregning av graden av bærekraftighet for infrastrukturer. Økologisk vannressursforvaltning.
Læringsmål: I løpet av studiet i emnet er det et mål at studentene kommer opp til et analyserende nivå. Studentene skal få en oversikt over teknikker og metoder for å redusere miljøproblemer og oppnå en bærekraftig ressursbruk. Studentene skal kunne vurdere hvilke metoder for tiltaksanalyser som bør benyttes og virkningen av ulike tekniske tiltak. Kandidatene vil kunne verdsette og argumentere omkring temaer i faglige spørsmål. Holdninger fås ved å informere om politiske mål for sektorene, internasjonale avtaler, EU-direktiv, norske rettsregler, m.m.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

FYS100 Fysikk og natur

Physics and Environment

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arne Auen Grimenes/ IMT

Medvirkende lærere: C.M. Futsæther, P.H.Heyerdahl, U.C.Oxaal, G.Einevoll.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske laboratorieoppgaver og innleveringsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: MATH100.
Overlapping og studiepoengreduksjon: TFY100 (5 stp), TFY101 (5 stp), TFY10 (5 stp), TFY11 (5 stp).
Strukturert undervisningstid: Undervisningsperioden består av 13,5 ukers undervisningsperiode og 2 uker eksamensperiode I undervisningsperioden tilbys: Forelesninger: 2 x 2 timer x 13 uker = 52 timer Forelesningsseminar og gjesteforelesninger: 2 timer x 13 uker = 26 timer Oppgavegjennomgang: 2 timer x 14 uker = 28 timer Regne- og kollokvieverksted: 2 timer x 14 uker = 28 timer Regne- og kollokvieverksted for studenter uten fysikkbakgrunn: 4 timer x 14 uker = 56 timer Laboratorieøvelser: 3 x 5 timer = 15 timer (obligatorisk) Obligatoriske innleveringsoppgaver: 10 x 3 timer: 30 timer Underveisprøver: 3 x 1 timer = 3 timer (obligatorisk)
Innhold: Undervisningen er temabasert. I tilknytning til temaene arbeider studentene med relaterte fysikkemner (eksempler i parentes): Biofysikk (lys, elektriske felt, radioaktivitet) Klima (mekanikk, gasslover, elektromagnetisk stråling) Bioenergi (varmelære, induksjon og vekselstrøm) Solenergi (atom- og kjernefysikk, elektriske kretser) Innholdsoversikt: - Bevegelse (kinematikk) og dens årsak (dynamikk), med spesiell vekt på energibegrepet og mekanikkens bevaringssatser. - Væskers fysiske egenskaper. - Stoffer og gassers termiske egenskaper og varmelærens hovedsetninger. - Bølgebevegelse, lys og optikk. - Elektrisitet, magnetisme og elektromagnetisk stråling. - Enkel atomteori, kjernefysikk og strålingsfysikk.
Læringsmål: Å forstå og å kunne bruke grunnleggende begreper og naturlover i fysikk. Å tilegne seg naturvitenskapelig fagspråk og termer. Å forstå hvordan enkle prinsipper kan brukes til å beskrive kompliserte fenomener i naturen. Å forstå hvordan kunnskap om fysikk anvendes for å forstå biologiske systemer, fornybar energiproduksjon og klimaspørsmål. Å erfare hvor tett sammenvevd de forskjellige naturvitenskapelige disiplinene egentlig er. Å bli motivert til å arbeide videre i sitt studium med en realtverrfaglig redskapskasse. Studentene skal gis en operativ forståelse av de viktigste fysiske begrepene, grunnleggende fysisk tenkemåte og evnen til å analysere og løse kvantitative problemer innen: - Bevegelse (kinematikk) og dens årsak (dynamikk), med spesiell vekt på energibegrepet og mekanikkens bevaringssatser. - Væskers fysiske egenskaper. - Stoffer og gassers termiske egenskaper og varmelærens hovedsetninger. - Bølgebevegelse, lys og optikk. - Elektrisitet, magnetisme og elektromagnetisk stråling. - Enkel atomteori, kjernefysikk og strålingsfysikk. Studentene skal også kjenne til og forstå sentrale problemstillinger innen biologisk fysikk, klima og klimaendringer og fornybar energi (solenergi og bioenergi). Studentene skal kunne: - analysere en beskrevet problemstilling ved å anvende grunnleggende lover og prinsipper fra fysikk. - løse regneoppgaver ved å anvende grunnleggende lover og prinsipper fra fysikk. - forklare hvordan fenomener i biologi og i miljøfysikk kan forklares kvalitativt med bakgrunn i grunnleggende lover og prinsipper fra fysikk. - samarbeide om læring og om problemløsning. - se sammenhengen mellom fysikk og andre naturvitenskapelige fag. Studentene skal forstå hvorfor grunnleggende kunnskaper i fysikk er nødvendige for å kunne forstå og beskrive naturen og for å kunne forstå og løse miljøproblemer. Studentene skal også forstå at fysikk og naturvitenskap er et menneskeskapt redskap vi bruker for å utforske naturen og at det alltid er naturen selv som er fasit.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Tre skriftlige prøver av maksimalt 1 times varighet. Middelkarakteren av de to beste av de tre prøvene teller 25% av eksamenskarakteren. Skriftlig prøve; 3,5 timer. Teller 75% av eksamenskarakteren.

FYS110 Statikk

Statics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Johan Andersen/ IMT
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Studentene skal ha godkjent en innleveringsoppgave.
Forutsatte forkunnskaper: MATH111 - Kalkulus 1.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer. Regneøvinger: 26 timer
Innhold: Emnet er lagt opp med 26 timer forelesninger på kraftsystemer, dekomponering og sammensetning av krefter, kraftmoment, resultanter, fordelte krefter, likevekt og likevektbetingelser, fagverk, bjelker, kabler, friksjon og hydrostatikk. For å illustrere temaene i praksis er det i tillegg lagt inn 26 timer regneøvelser med hjemmearbeid der det velges flere oppgaver som løses i samarbeid/diskusjon med studentene.

Læringsmål: Oppnå en forståelse for og lære å bruke grunnprinsippene i statikk, kunne matematisk regne på krefter som virker på enkle konstruksjoner pga belastninger fra ytre pålagte laster, egenvekt av konstruksjonselementer, vind og vann. Forstå og kunne analysere kraftsystemer (dekomponering og sammensetning av krefter, kraftmoment, resultanter, fordelte krefter), konstruksjoner i likevekt (likevektbetingelser), fagverk, bjelker, kabler, friksjon og hydrostatikk. Kunne formulere og løse matematiske modeller av konstruksjoner påvirket av forskjellige typer belastninger så som ytre pålagte laster, egenvekten av konstruksjonselementer, vind og vann. Forstå og kunne analysere forskjellige typer kraftsystemer og konstruksjoner og bruke denne kunnskapen for å vedlikeholde og forbedre teknologien i vårt moderne/industrielle samfunn samt å utvike, designe og vurdere sikkerheten i ny teknologi og produkter.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig slutteksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

FYS112 Mekanikk og termofysikk

Mechanics and Thermal Physics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arne Auen Grimenes/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske innleveringsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: FYS100 eller 2FY fra videregående skole, FYS110, MATH111
Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS115: 5 sp FYS125: 5 sp
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 52 timer Øvingstimer: 26 timer. Organiserte kollokvier / seminar: 26 timer
Innhold: Fagstoffet gjennomgås tematisk på forelesninger, 4 timer pr uke. Studentene arbeider med temaene på øvelser og i organiserte kollokvier i 4 timer pr uke, foruten selvstudium og fri kollokvering. Forventet arbeidsinnsats er 300 timer fordelt med 20 timer pr uke i 15 uker. Emner: Partikkeldynamikk, partikkelsystemers mekanikk, todimensjonal dynamikk til stive legemer, bevaringslover (energi, bevegelsesmengde, spinn), fluidmekanikk. Trykk, temperatur, tetthet, energi, rene stoffers fysiske egenskaper og tabeller, tilstandslikninger, energitransport ved varme, arbeid og masse. termofysikkens 1. og 2.lov. Entropi. Exergi. Kjølekretser og varmepumper.
Læringsmål: Mekanikk: Oppnå en forståelse for og lære å bruke grunnprinsippene i mekanikk, kunne matematisk regne på enkle mekaniske systemer og konstruksjoner. Forstå hvordan enkle prinsipper kan brukes til å beskrive kompliserte fenomener i naturen. Forstå og kunne bruke bevaringslovene (bevaring av energi, bevegelsesmengde og spinn), beskrive og beregne bevegelsen av partikler, to-dimensjonale stive legemer og svingende mekaniske systemer, forstå og kunne bruke grunnprinsippene innen fluidmekanikk. Kunne formulere og løse matematiske modeller tilnyttet bevegelse og vekselvirkning mellom mekaniske systemer, fluidmekanikk og bølger. Forstå og kunne bruke de mekaniske prinsippene som danner grunnlaget for å vedlikeholde og forbedre teknologien i vårt moderne/industrielle samfunn samt grunnprinsippene innen utvikling, design og vurdering av ny teknologi og produkter. Forstå hvordan mekanikk brukes til å modellere naturfenomener og forstå at grunnprinsippene i mekanikk er nødvendig for vurdering av miljøkonsekvenser. Termofysikk: Oppnå en forståelse for og beherske grunnprinsippene i klassisk makroskopisk termofysikk ved regning. Være kjent med, forstå og kunne beregne viktige parametere for maskiner som produserer eller bruker energi og arbeid. Forstå og kunne bruke termofysikkens fire lover og grunnleggende termofysiske størrelser. Beskrive, forstå og beregne; Egenskaper til enkle rene stoffer, ulike former for energitransport og energi-forbrukende sykliske prosesser. Kunne formulere, løse og tolke matematiske modeller for energibevaring, energitransport og energiomforming. Forstå termofysikkens prinsipper så studenten kan bidra til at energi brukes økonomisk i vårt moderne/industrielle samfunn. Dette er aktuelt både i rollen som vanlig samfunnsborger eller som ekspert/beslutningstaker ved utvikling, design og implementering av ny teknologi og prosjekter. Forstå hvordan termofysikk brukes til å modellere naturfenomener og forstå at grunnprinsippene i termofysikk er nødvendig for vurdering av miljøkonsekvenser.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Tre skriftlige prøver av maksimalt 1 times varighet. Middelkarakteren av de to beste av de tre prøvene teller 25 % av eksamenskakakteren. Skriftlig prøve; 3,5 timer. Teller 75 % av eksamenskarakteren.

FYS113 Bølger Optikk Relativitetsteori Gravitasjon

Waves, Optics, Theory of Relativity, Gravitation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Unni Christine Oxaal/ IMT
Medvirkende lærere: Med flere
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Forutsatte forkunnskaper: 2FY eller FYS100, MATH111
Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS115: 3 sp
Strukturert undervisningstid: Per uke i 4 uker: 3 dobbelttimer forelesninger gjennomgår hovedpunktene innen hvert tema. 2 dobbelttimer organiserte kollokvier gjennomgår studentene utledninger og ekperimentelt grunnlag og regner eksempler. 3 dobbelttimer regneverksted/øvinger vil studentene gruppevis og alene arbeide med oppgaveløsning med en lærer til stede. Selvstudium (lesing, regning av eksempler og nettbaserte oppgaver) i ca 20 timer I perioden: Laboratoriearbeid og rapport 8 timer. I alt 70 timer organisert undervisning og 80 timer selvstendig arbeid.
Innhold: Fagstoffet gjennomgås tematisk på forelesninger 6 timer per uke i 4 uker. Studentene arbeider desuten med temaet på øvelser og i organiserte kollokvier i hhv 6 og 4 timer per uke. Dessuten forventes det at studenten bruke tid på selvstudium og frie kollokvier. Forventet arbeidsinnsats er på 150 timer fordelt med 37,5 timer per uke. Laboratoriearbeid og rapportskriving av ca 8 timers varighet totalt. EMNER Bølger: Mekaniske bølger og lydbølger. Periodiske bølger, bølgehastighet, energitransport i bølgebevegelse. Interferens, superposisjon, og grensebetingelser. Bølger på en streng. Svevninger. Dopplereffekt. Optikk: Beskrivelse av lys. Refleksjon og brytning ved en plan overflate. Totalrefleksjon. Refleksjon ved en krum overflate. Tynne linser, kameraet, og øyet. Mikroskop og teleskop. Relativitet: Fysiske lover i treghets-systemer, samtidighet, lengdekontraksjon og tidsdilatasjon. Lorentztransformasjoner. Relativistisk bevegelsemengde, energi og arbeid. Dopplereffekten for elektromagnetiske bølger. Gravitasjon: Newtons gravitasjonslov, potensiell energi i tyngdefelt, satelitt- og planetbevegelse. Keplers lover
Læringsmål: Bølger: Få kunnskaper om, og både kvalitativt og kvantitativt kunne beskrive ulike bølgefenomener. Forstå hvordan felles matematiske prinsipper brukes til å beskrive bølgefenomener og kunne bruke matematikken til å beskrive og regne på alle bølgens egenskaper f.eks. deres amplitude, periode, og energitransport . Optikk: Kvalitativt og matematisk kunne beskrive lysets gang i møte med plane og krumme flater - av både gjennomsiktig og reflekterende materiale. Kunne beskrive, forstå og beregne de fenomenene som oppstår når lys brytes og reflekteres. Relativitetsteori: Kvalitativt og kvantitativt beskrive, forstå og beregne de fysiske lovenes invarians i ikke-akselererte koordinatsystemer. Det innebærer å forstå og kunne beregne virkningen av relativiteten av samtidighet og til tidsintervaller og av fysikse lengder. Gravitasjon: Kunne Newtons gravitasjonslov og bruke den til å beskrive og beregne potensiell energi av gjenstander i et tyngdefelt, beskrive satelitters og planetenes bevegelse, forstå og kunne bruke Keplers lover på matematisk form. Som helhet er kursets mål å bidra til at studentene skal forstå hvordan fysikk beskriver naturlige og menneskeskapte systemer og deres oppførsel. Studentene skal lære og forstå slike beskrivelser i et matematisk språk som forenkler og gjør det mulig å forutsi oppfølselen til slike systemer. Kurset skal gjøre studentene i stand til å tolke fysiske lover i matematisk språkdrakt . Studentene skal lære å bruke formlene til beregninger og analyser av sammensatte fysiske systemer.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: To skriftlige flervalgsprøver av maksimalt en times varighet ved slutten av hver av de to første ukene. Kun kalkulator som hjelpemiddel ved delprøvene. Middelkarakteren av delprøvene teller 25% av eksamenskarakteren. Skriftlig prøve av 2 timers varighet som teller 75% av sluttkarakteren.

FYS130 Elektronikk

Electronics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Petter H Heyerdahl/ IMT
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: For tiden 10 laboratorieøvelser. Alle øvelsene skal være gjennomført og med godkjente laboratorierapporter før eksamen.

Forutsatte forkunnskaper: FYS100/2FY fra videregående skole, MATH111, MATH112.
Overlapping og studiepoengreduksjon: TFY180, 9 stp.
Strukturert undervisningstid: 13 dobbeltimer forelesninger: 26 timer. 13 enkelttimer regneøvinger: 13 timer. 10 4 timers laboratorieøvinger .
Innhold: Elektrisitetens grunnbegreper, kretselementer, kretsteknikk, nettverk og analyse av disse, ulineære kretselementer, signalbehandling, periodiske funksjoner (signaler), elektriske instrumenter, ideelle forsterkere og dioder, oscilloskop, elektrisk ledning i faste stoffer, rene og dopede halvledere, felteffekt- og bipolar transistor, integrerte kretser, logiske kretser, porter, minne-elementer, analogregnemaskin, integrator.
Læringsmål: - Se at beregninger av elektroniske kretser stemmer i praksis. - Kunne bruke multimeter, oscilloskop, funksjonsgenerator og strømforsyninger. - Kunne konstruere, bygge og analysere enkle elektroniske kretser. - Arbeide systematisk for å finne feil i en krets og få den til å virke. - Kunne søke på nettet for å finne komponenter og deres spesifikasjoner og ytelser samt finne fram i databøker for elektroniske komponenter.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer. Til eksamen blir det gitt minst en forståelsesoppgave knyttet til en eller flere av laboratorierapportene.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

FYS135 Elektromagnetisme

Electromagnetism

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Cecilia Marie Futsæther/ IMT
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk deltakelse og innlevering av kort rapport i minst 60% av modelleringsøvelsene
Forutsatte forkunnskaper: FYS112, FYS113, MATH111, MATH112.
Strukturert undervisningstid: Undervisningsperioden består av 14 uker. Det vil bli tilbudt tilsvarende 13 ukers organisert undervisning. 1 uke frigjøres til selvstudium eller eksamensforberedelse etter avtale med studentene. Forelesninger: 2 x 2 timer x 13 uker = 52 timer Regneøvelser: 2 timer x 13 uker = 26 timer Modelleringsøvelser og kollokvieverksted: 2 timer x 13 uker = 26 timer
Innhold: Undervisningen veksler mellom forelesninger, regneverksted, oppgavegjennomgang og øvelser med modelleringsverktøy. I løpet av undervisningsperioden vil det bli gjennomført én obligatorisk innleveringsoppgave, samt avviklet 3 skriftlige 1-timers prøver. Middelkarakteren av de to beste av de tre prøvene teller 25 % av eksamenskarakteren. Faglig innhold: Elektrostatikk. Elektrisk strøm og elektriske krefter. Magnetiske felt. Elektromagnetisk induksjon og forskyvningsstrøm. Vekselstrøm og transiente strømmer med kompleks beskrivelse. Maxwells ligninger med differensiell beskrivelse. Elektromagnetisk stråling.
Læringsmål: Å forstå og å kunne bruke grunnprinsippene i elektromagnetismen. Å forstå hvordan enkle prinsipper kan brukes til å beskrive kompliserte fenomener i naturen. Å kunne anvende matematikk som et verktøy for å løse regne- og modelleringsoppgaver i grunnleggende elektromagnetisme. Å kunne utføre enkle modelleringsoppgaver med modelleringsverktøy. Studentene skal kjenne og forstå de sentrale temaene i grunnleggende elektromagnetisme: Elektrostatikk. Elektrisk strøm og elektriske krefter. Magnetiske felt. Elektromagnetisk induksjon og forskyvningsstrøm. Vekselstrøm og transiente strømmer med kompleks beskrivelse. Maxwells ligninger med differensiell beskrivelse. Elektromagnetisk stråling. Gjennom bruk av feltteori i innlæringen av stoffet skal studentene forstå hvordan matematikk kan forenkle beskrivelsen av og behandlingen av kompliserte problemstillinger i fysikk. Gjennom bruk av modelleringsverktøy skal studentene forstå hvordan enkle grunnleggende prinsipper, i matematisk beskrivelse, kan løse konkrete kompliserte problemer. Studentene skal kunne - analysere en beskrevet problemstilling ved å anvende grunnleggende lover og prinsipper fra elektromagnetismen. - løse regneoppgaver ved å anvende grunnlegende lover og prinsipper fra elektromagnetismen. - forklare hvordan fenomener i naturen og hverdagslivet kan forklares kvalitativt med bakgrunn i grunnleggende lover og prinsipper fra elektromagnetismen. - anvende feltteori for å beskrive problemstillinger og løse oppgaver. - bruke modelleringsverktøy for å modellere fysiske fenomener og prosesser. Studentene skal forstå hvorfor grunnleggende kunnskaper i fysikk er nødvendige for å kunne forstå og beskrive naturen og for å kunne forstå, bruke og utvikle teknologi. Studentene skal også forstå at fysikk og naturvitenskap er et menneskeskapt redskap vi bruker for å utforske naturen og at det alltid er naturen selv som er ´fasit´.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Tre skriftlige prøver av maksimalt 1 times varighet. Middelkarakteren av de to beste av de tre prøvene teller 25% av eksamenskarakteren. Skriftlig prøve, 3,5 timer. Teller 75% av eksamenskarakteren.

FYS145 Kvantefysikk

Quantum Physics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gaute Einevoll/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: FYS112 Mekanikk og termofysikk, FYS135 Elektromagnetisme. Grunnleggende matematikkemner.
Overlapping og studiepoengreduksjon: TFY113, 9 stp.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 2 dobbettimer per uke i 13 uker = 52 timer Øvinger: 1 dobbelttime per uke i 13 uker = 26 timer.
Innhold: Forelesninger og regneøvinger vil bli spredt jevnt utover undervisningsblokken. Forelesningene går gjennom tidlige kvantehypoteser og historien bak utviklingen av Schrødinger-ligningen, grunnleggende aksiomer i kvantemekanikken, eksempler på løsning av Schrødinger-ligningen for enkle systemer, løsning av Schrødinger-ligningen for hydrogenatomet og dens fysiske tolkning, elektronspinn, innkorporering av magnetfelt i kvantemekanikken, Paulis ekslusjonsprinsipp for systemer med flere elektroner, opphavet til det periodiske system for atomer og grunnleggende faststoff fysikk. På regneøvingene vil studenten løse matematiske øvingsoppgaver på temaer dekket i forelesningene. I oppgaveløsningen kan både analytiske løsninger og numerisk løsning på datamaskin inngå.
Læringsmål: Kjenne til utviklingen av kvantefysikken fra oppdagelsen av elektronet i 1897 til etableringen av Schrødinger-ligningen i 1925. Oppnå en overordnet forståelse av hvordan elektroners og atomers egenskaper beskrives ved bruk av denne ligningen. Vite og forstå (i) hovedtrekkene i utviklingen av kvantefysikken frem til etablering av Schrødinger-ligningen i 1925, (ii) hvordan så vel lys som materie har både partikkel- og bølgeegenskaper, (iii) hvordan Schrødinger-ligningen ser ut og hvordan den beskriver elektronsystemers egenskaper, (iv) hva kvantemekanisk tunnelering innebærer, (v) hvordan Schrødinger-ligningen forklarer hydrogenatomets spektroskopiske egenskaper, (vi) hva elektronets kvantemekaniske spinn er og hvordan det kan observeres, (vii) hvordan magnetfelt påvirker hydrogenatomets spektroskopiske egenskaper, (viii) Paulis ekslusjonsprinsipp, (ix) det kvantemekaniske opphavet til det periodiske system for atomer, (x) hvordan grunnleggende egenskaper til faste stoffer (metaller, halvledere, isolatorer) kun kan forstås fra kvantefysikk og (xi) hvor energibandbegrepet (som brukes mye i elektronikk) kommer fra. Kunne formulere og løse Schrødinger-ligningen for enkle systemer. Kunne orientere seg og tilegne seg nye kunnskaper innen fagfeltet fra fagbøker. Forstå at atomhypotesen og kvantefysikken ligger i bunnen av alt vi observerer i naturen.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig slutteksamen med spørsmål fra pensum og regneoppgaver.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

FYS150 Måleteknikk

Measurement Techniques

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Bjørn Berre/ IMT
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Forutsatte forkunnskaper: FYS100, MATH100 eller tilsvarende, INF100.
Overlapping og studiepoengreduksjon: TFY190, 5 stp
Strukturert undervisningstid: Forelesning: 10 timer Øvinger: 10 timer Laboratorieøvelser: 20 timer
Innhold: Forelesninger, øvinger og laboratorieøvelser. Forelesningene og øvingene vil gjennomgå: Målinger og usikkerhet. Statistisk behandling av måleresultater. Analyse og presentasjon av måleresultater. Om å skrive rapport. Øvelsene vil omfatte: Bruk av vitenskapelig måleutstyr og vurdering av måleresultater. Anvendelse av usikkerhetsregning. Planlegging av måling og vurdering av måleresultater ut i fra et usikkerhetsoverslag. Øvelsene skal gi kjennskap til alminnelige målemetoder for måling

av forskjellige fysiske størrelser innenfor fysikk og teknologi og kjennskap til bruk av PC som datalogger og til å behandle måledata.
Læringsmål: Å få teoretiske og praktiske kunnskaper og ferdigheter om måleprinsipper. Å kunne gi en oversiktlig presentasjon av måleresultater. Å kunne vurdere måleresultater og måleusikkerhet. Å kunne lage en skriftlig rapport.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Arbeidet i laboratoriet noteres i en loggbok. Loggboka danner grunnlag for rapporten om øvelsen. Loggboka samles inn etter at alle øvelser er utført og rapportert. Det skal lages rapport fra alle laboratorieøvelsene. Loggboka, arbeidet i laboratoriet og alle rapporter skal godkjennes. Rapport fra en utvalgt øvelse gis en egen vurdering.

FYS155 Laboratoriekurs i fysikk

Laboratory Course in Physics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arne Auen Grimenes/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: For å delta på de enkelte laboratorieøvelser må forhåndsoppgavene til øvelsen være gjennomført. Veileder kvitterer i loggboken for gjennomført forhåndsoppgave. Deltakelse på samtlige laboratorieøvelser er obligatorisk. Føring av journal er obligatorisk. Journalen må være godkjent for å få karakter i emnet.
Forutsatte forkunnskaper: FYS155 er laboratoriekurset til FYS112. FYS112 tas samtidig. FYS100 Fysikk og natur, eller 2FY fra videregående skole, MATH111.
Overlapping og studiepoengreduksjon: TFY111: 1 stp, TFY112; 1 stp, TFY114; 1 stp.
Strukturert undervisningstid: Kollokvering over forhåndsoppgaver (10 x 7,5): 75 timer. Laboratorieseminar (10x 1): 10 timer. Laboratorieøvelse (10 x 4): 40 timer. Utferder: 15 timer. Eksamensforberedelse og eksamen (6 + 4) = 10 timer.
Innhold: Emnet består av 10 laboratorieøvelser i mekanikk og termofysikk. I tillegg kommer en obligatorisk og en frivillig utferd. Hver øvelse innledes med at studentene i tomannsgrupper gjennomgår teori og oppgaver for å forberede seg på øvelsen. Gruppene gjennomfører deretter øvelsen i laboratoriet, etter et felles innledningsseminar med gjennomgang og diskusjon av teori, utstyr og fremgangsmåte. Øvelsen og etterarbeid gjøres ferdig i laboratoriet, slik at hver øvelse avsluttes laboratoriedagen.
Læringsmål: Å forstå og å kunne bruke begreper og grunnprinsipper i fysikk gjennom praktisk laboratoriearbeid. Å forstå og kunne anvende den naturvitenskapelige metode. Å få praktiske kunnskaper om og ferdigheter i laboratoriearbeidbegreper og prinsipper. Å forstå hvordan enkle prinsipper kan brukes til å beskrive kompliserte fenomener i naturen. Studentene skal kunne gjennomføre og forklare eksperimenter og øvelser i fysikk med tema hovedsakelig hentet fra faginnholdet i FYS112. Spesielt skal studentene kunne - føre nøyaktig og oversiktlig loggbok over laboratoriearbeidet - arbeide strukturert og planmessig - holde orden i laboratoriet, også under gjennomføring av oppgaver - kunne samarbeide og kommunisere med studentene på labgruppen - bruke loggeutstyr til datainnsamling - bruke statistikkprogram, graftegningsprogram e.l. til å behandle og fremstille data og resultater. Studentene skal forstå hvorfor grunnleggende kunnskaper i fysikk er nødvendige for å kunne forstå og beskrive naturen og for å kunne forstå, bruke og utvikle teknologi. Studentene skal også forstå at fysikk og naturvitenskap er et menneskeskapt redskap vi bruker for å utforske naturen og at det alltid er naturen selv som er ´fasit´.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Vurderingen består av to deleksamener, i tillegg til vurdering av loggboken. De to deleksamene har følgende tema: 1. Spørsmål fra gjennomførte øvelser, med egen loggbok og laboratoriemanualer som tillatte hjelpemidler. 2. Å skrive en rapport fra en øvelse på grunnlag av egen loggbok. Hver deleksamen teller 1/3. En samlet sluttvurdering av orden og struktur i loggboken teller 1/3.

FYS160 Lokal- og mikrometeorologi

Boundary Layer Meteorology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Vidar Thue-Hansen/ IMT
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Forutsatte forkunnskaper: 2FY eller FYS100.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer Øvelser: 13 timer
Innhold: Del 1: Grunnleggende begreper og teorier for energiomsetning og energitransport i jord- atmosfære systemet. Del 2: Energiomsetning og klima ved ulike typer av flater og i landskap med vekslende overflatetype og terrengforhold. Del 3: Modifisering av klimaet ved menneskelige inngrep. I øvelsene illustreres innholdet i forelesningene med enkle regneøvelser.
Læringsmål: Studentene skal kunne forstå den grunnleggende vekselvirkningen mellom jordoverflaten og atmosfæren, og de fysiske prosessene energiomsetning og energitransport. Studentene skal kunne forstå energiomsetningen og mikroklimaet over ulike typer av overflater (bar mark, vegetasjonsdekkede flater, snø/is, vann, kupert terreng), og hvordan mikro- og lokalklima kan endres ved menneskelige inngrep. Studentene skal kunne anvende sine kunnskaper til å kunne gi en kvalitativ beskrivelse av hvordan ulike typer av spesifikke inngrep i naturen kan påvirke lokal- og mikroklimaet. Studentene skal kunne se at det fysiske nærmiljøet og menneskeskapte endringer i dette er et resultat av noen enkle lover i fysikken og deres anvendelser.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig på 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

FYS161 Meteorologi og klima

Meteorology and Climate

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Vidar Thue-Hansen/ IMT
Medvirkende lærere: Tor Håkon Sivertsen, Planteforsk Ås.
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Forutsatte forkunnskaper: FYS100 Fysikk og natur eller 2FY.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer Øvinger: 13 timer
Innhold: Jordatmosfærens sammensetning. Stråling og strålingsbalanse.Temperatur og fuktighet. Skyer og skydannelse. Nedbør. Vind og vindsystemer.Globalt klima og klimaendringer.
Læringsmål: Studentene skal forstå de grunnleggende fysiske forhold som bestemmer vær og klima.Studentene skal kunne forstå sammenhengen mellom jordoverflatens energiomsetning og klimaet, og hvordan globale og lokale vindsystem oppstår. Dette inkluderer globale klimaendringer som følge av økt drivhuseffekt. Studentene skal kunne se jord- atmosfæresystemet som en integrert system styrt av fysikkens grunnleggende lover.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriftlig prøve.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

FYS210 Hydrodynamikk

Hydrodynamics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Peder A. Tyvand/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: FYS100 Fysikk og natur. MATH111 og MATH112 eller tilsvarende.
Overlapping og studiepoengreduksjon: TFY220, 9 stp
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 2x2 timer per uke i 13 uker = 52 timer Regneøvelser: 1x2 timer per uke i 13 uker = 26 timer Laboratorieøvelser: 20 timer
Innhold: Innhold: Beskrivelse av væsker i bevegelse (kinematikk).Kontinuitetsligningen, energi- og impulsligningen. Stasjonær strømning av inkompressibel væske i rør og åpne kanaler. Tap av mekanisk energi. Turbulent strømning. Regneøvelser til hvert deltema, også med innlevering av arbeider. Laboratorieøvelser illustrerer viktige strømningsfenomener.
Læringsmål: Studentene skal kunne forstå og beskrive prinsippene i strømningslæren og anvende disse til å løse praktiske problemer. Studentene skal kunne anvende enkle fysiske lover på en fluid i bevegelse, og ut fra dette gi en matematisk beskrivelse av enklere strømningsfenomener. Dette skal kunne brukes til å løse problemer knyttet til væskestrøm i rør og kanaler. Studentene skal kunne utføre praktiske forsøk knyttet til væsker i bevegelse.

Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Mappeevaluering av kunnskaper og ferdigheter ut fra innleverte regneøvelser og utførte laboratorieøvelser teller 2/5. Skriftlig prøve med varighet 3 timer teller 3/5.

FYS220 Statistisk termodynamikk

Statistical Thermodynamics

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Unni Christine Oxaal/ IMT
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: FYS112, MATH111,
Credit reduction: TFY210, 10 Credits
Type of course: Lectures: 52 hours Exercises: 26 hours
Contents: Lectures: Four hours per week where central topics in the course are discussed. Students must acquaint themselves with the topic of the day in advance, so that there will be a real discussion. Problem classes: Two hours per week, students work individually or in pairs with exercises. The subject teacher helps if needed. Problem classes will also be used for giving mandatory tests. Basic ideas in statistical physics: The second law of thermophysics and multiplicity, entropy, effeciency, entropy in quantum physics, the canonical probability distribution, the partition function and its applications, chemical potential, free energy. Applications: Photons and phonons, the ideal quantum gas, fermions and bosons at low temperatures, chemical equilibrium, phase equilibrium, transport processes.
Learning goals: Be familiar with and understand the basic constitution of simple gases, liquids and solids when they are viewed as statistical many-particle systems. Understand and be able to explain the connection between the microscopic and macroscopic description of physical systems. Understand the microscopic basis for the second law of thermodynamics and the many and farreaching implications of this law. Be familiar with and understand the basic principles of statistical physics as applied to systems in equilibrium. Understand how simple statistical models predict the behaviour of material systems and their environment so that the models can be confirmed experimentally. Be familiar with a number of applications. Apply the second law of thermophysics, the canonical probability distribution, the partition function and the chemical potential to; temperature radiation, chemical equilibrium, phase equilibrium, diffusion of gases and other transport phenomena. The students should also be able to formulate mathematical models and to solve and interpret these. Make quantitative calculations based on these models and interpret the results. Understand how the atomistic nature of our surroundings forms the basis for our understanding of the world around us.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Three compulsory exercises must be completed and approved in order to paricipate in the final exam. The final written exam is of three hours duration.

FYS231 Elektroteknikk

Basic Electrical Engineering

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Petter H Heyerdahl/ IMT
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Alle laboratorieoppgavene skal utføres. Laboratorierapporter fra alle oppgavene vil bli rettet, vurdert og eventuelt godkjent. For tiden er det 6 laboratorieoppgaver og alle skal godkjennes før du kan gå opp til eksamen. Oppgavene er utfyllingsoppgaver og det er et greit mål at oppgavene gjøres ferdig samme dag som de gjøres.
Forutsatte forkunnskaper: Kunnskaper som tilsvarer FYS112- Mekanikk og termofysikk og FYS135-Elektromagnetisme.
Strukturert undervisningstid: Uke 36 - 51: 52 timer forelesninger Uke 2 og 3 : 6 laboratorieoppgaver a 5 timer = 30 timer
Innhold: Kurset åpner med å repetere grunnleggende elektriske prinsipper fra elektromagnetismen. Deretter går vi gjennom prinsippene, oppbygging, ytelse, egenskaper og bruksområder for forskjellige elektriske maskiner.
Læringsmål: Du vil forstå at all omforming av elektrisk energi i maskiner følger loven om induksjon: elektrisk spenning oppstår når en elektrisk leder opplever et varierende magnetfelt. Du vil se at en dynamo, en motor, en transformator, en høyttaler, en

mikrofon, en kasettspiller og lesehodet i en datadisk i prinsippet er like maskiner, men med forskjellig utforming. Du vil kjenne til noen forkjellige maskintyper som asynkronmaskin (verdens vanligste motor), synkronmaskin (kraftverk), likestrømsmaskin og transformatorer av forskjellige typer. Likeså vil du forstå forskjellen mellom likestrøm, vekselstrøm og trefasesystemer og kunne utføre grunnleggende beregninger av maskiner i enkle nettverk. Du vil også forstå begrepene effektivitet, aktiv og reaktiv effekt og noen viktige roller de spiller i små og store energisystemer.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

FYS241 Miljøfysikk

Environmental Physics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Cecilia Marie Futsæther/ IMT
Medvirkende lærere: Peder Tyvand, Vidar Thue-Hansen.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell Juniblokk
Forutsatte forkunnskaper: FYS112 Mekanikk og termofysikk, FYS113 Bølger, optikk, relativitetsteori og gravitasjon, FYS 135 Elektromagnetisme
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 52 timer Regneøvinger: 26 timer
Innhold: Forelesninger: Fire timer i uken Regneøvinger: To timer i uken med oppgaveløsning, gjennomgang og kollokvier. Innehold: strålingsfysikk, doseberegninger, strålevern, uv-stråling og ozonlaget, biologiske, helse og miljøeffekter av stråling, klimaendringer, spredning av forurensning.
Læringsmål: Oppnå en generell forståelse av stråling (spesielt ioniserende og UV-stråling), transport av forurensninger, og klimaendringer. Vite hvordan strålingen produseres og måles og hvilke effekter den har. Vite om strålingens fysiske dannelse i atomer og kjerner, kjenne til hvordan radioaktive stoffer desintegrerer. Studentene vil få kjennskap til alle vesentlige interaksjonsmekanismer mellom stråling og materie. De biologiske effekter, helseeffekter og miljøeffekter av både ioniserende stråling og ikke-ioniserende stråling vil være sentrale. Kjenne og forklare begreper knyttet til ozonlaget og effekter av UV. Kunne forklare og vite sammenhengen mellom dosebegreper. Kunne beregne stråledoser og diskutere disse ut i fra internasjonale anbefalinger innen strålevern og satte grenseverdier. Oppnå en helhetlig forståelse av hvordan globale endringer i strålingsklima og stratosfærens sammensetning påvirker miljøet som helhet. Studentene skal ha en god oversikt over globale effekter av utslipp av klimagasser, drivhuseffekten, endringer i ozonlaget og dermed UV-stråling. Studentene skal få god innsikt i de fysiske prosessene bak spredning av forurensning spesielt i luft. Studentene skal kunne vurdere både individuell og samfunnsrisiko knyttet til miljøproblemer.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer: 70%. Prosjektoppgave: 30% Prosjektoppgaven presenteres muntlig for medstudenter og faglærer i slutten av semesteret. Faglærer gir skriftlig tilbakemelding om disponering, framstilling og presentasjon av oppgaven og bruker dette i den endelige vurdering av oppgaven. I slutten av semesteret gjennomføres en skriftlig eksamen.

FYS271 Energifysikk og energiomforming

Energy Physics and Energy Conversion

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Unni Christine Oxaal/ IMT
Medvirkende lærere: Bjørn Berre, IMT Petter H. Heyerdahl, IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: FYS112 - Mekanikk og Termofysikk
Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS270 - 7 studiepoeng Fys125 - 3 studiepoeng
Strukturert undervisningstid: I 13 uker: 2x2 timer i uke forelesninger 1X2 timer i uken regneøvinger Prosjektarbeide 6 timer i uken i 2 uker. Selvstudium og kollokvier

Innhold: De viktigste ideelle og reelle sykliske prosesser, virkningsgrader og hva de påvirkes av. Oversikt over verdens energikilder, anvendelser av energikvalitet: Bio-energi, mikro-vannenergi, vind-, solar- , brencelsceller/hydrogen/ bølger. Tradisjonelle petro-, gass- kull-kraftverk, kjerne- og fusjons-kraft.
Læringsmål: Studenter skal kunne beskrive, forstå og beregne ulike former for energitransport og energi- produserende og -forbrukende sykliske prosesser. Studenten skal kjenne til omfang og varighet av energiressurser, begrensede ressurser og kretsløpsressurser. Studenten skal vite hvilke muligheter en har til å dekke jordas framtidige behov for energi ved ulik per capita energibruk. Studenten skal kunne anvende nødvendig termodynamikk og annen generell fysikk for å forstå hvordan en kan utnytte aktuelle energiressurser og bruke ulike energiomformingsprinsipper. Studenten skal forstå prinsipper og bruksområder for ulike måter å lagre og fordele energi på.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 7/10-del: Skriftlig eksamen, 3 timer. 3/10-del: Prosjektoppgave. Den skriftlige prosjektoppgaven presenteres muntlig for medstudenter og faglærer ved slutten av semesteret. Faglærer gir skriftlig tilbakemelding om prosjektrapporten (disponering og framstilling) og presentasjon av oppgaven. Denne vurderingen inngår ved utregningen av sluttkarakteren i emnet.

FYS367 Agrometeorologi

Agricultural Meteorology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Vidar Thue-Hansen/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Etter behov
Emnet tilbys: Annet - Upon request.Ved behov
Forutsatte forkunnskaper: FYS100 Fysikk og miljø, FYS160 Lokal- og mikrometeorologi, FYS161 Meteorologi og klima Bachelor eller kunnskaper tilsvarende bachelor innenfor studieprogrammene Miljø- og naturessurser. Plantevitenskap. Skog, miljø og industri. Økologi og naturforvaltning.
Strukturert undervisningstid: Seminar: 40 timer Laboratorieøvelser: 10 timer
Innhold: Stråling og varmetransport i jord og luft. Vind og luftfuktighet. Klima i plantebestand. Fordampning og evapotranspirasjon. Tørrstoffproduksjon og vannforbruk. Jordbearbeiding, levirkning og frostkontroll. Mulighet for en viss individuell tilpassing av pensum. Øvelser i bruk av enkle modeller, måling av lufttemperatur og feilkilder forbundet ved dette. Meteorologisk instrumentering. Studentene får et selvstendig ansvar for å presentere utvalgte deler av pensum på seminaret.
Læringsmål: Studentene skal kunne forstå den grunnleggende vekselvirkningen mellom en plantebestand og atmosfæren over bestanden, og hvordan en ved ulike tiltak kan påvirke betingelsene for planteproduksjon.Studentene skal kunne sette opp og vurdere enkle modeller for energitransport i jord-, plante-, atmosfære systemet, og for koplingen mellom en plantebestand og atmosfæren over. Studentene skal kunne behandle og anvende meteorologiske data, og anvende visse typer av meteorologiske måleinstrumenter.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen, 1 time: 3/5-del. Langsgående vurdering: 2/5-del.Muntlig eksamen. Langsgående vurdering. Evaluering i den langsgående vurderingen gjøres på grunnlag av studentenes innsats underveis i seminarene og i laboratorie- og regneøvelsene.

FYS371 Energiteknologi

Energy Technology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Petter H Heyerdahl/ IMT
Medvirkende lærere: Foreleser: Jens Hetland
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: FYS112 Mekanikk og Termofysikk, FYS271Energifysikk og energiomforming
Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS370 10 studiepoeng.

Strukturert undervisningstid: Annenhver uke i 13 uker: 2X4 timer forelesning og øvinger: 56 timer Prosjektarbeid i 2x2 timer i 2 uker Energifaglig seminar: 15 timer Miniseminar: 1/2 time pr student.
Innhold: Introduksjon av faget - Om energikilder og energibærere, teknologier og konvertering - Miljøvirkninger og konsekvens av energibruk - Virkningsgrader og energikvalitet - Vannkraft - Fornybare energikilder og konvertering - Biobrensler og avfall - Termokjemiske prosesser - forbrenning, gassifisering, omforming - Sykliske prosesser med varmegjennvinning og optimalisering av faktisk effektivitet - Sammensatte sykliske prosesser - Arbeidende medier teknologiske og miljø-hensyn - Miljøvennlig gasskraft - CO2-fjerning og lagring - Hydrogen og brenselceller - Varmeveksling og varmevekslere DEBORA-seminar. Dekker et vidt spekter av faget.
Læringsmål: Studenten skal ha kunnskap og forståelse for avansert energiteknologi rettet mot fremtidens behov for energitjenester i lys av miljøbelastninger, begrensede fossile ressurser og økt fokus på effektivitet gjennom hele forsyningskjeden for energi. Kurset bygger på termodynamikkens grunnlag og betydning og de grenser for hva som er teoretisk oppnåelig som følger derav. Studenten skal forstå: Sentrale begreper og utviklingstendenser Aktuelle konverteringsprosesser og bruksområder Ulike energisystemer, konsepter, sykler med regenerering, co-generering og kombinerte prosesser. Tilpasset valg av arbeidmedier og konstruksjonsmaterialer. Varmevekslere, prinsipper og design. Faget skal gjøre studenten i stand til å: Anvende prinsipper, metoder og termodynamikkens grunnlag på relevante problemstillinger Analysere alternative konverteringsmetoder Vurdere systemer med basis i energiens kvalitet Beregne termiske og termodynamiske prosesser og utstyr Bruke termodynamiske data, tabeller og diagrammer og nettbaserte tabellverk Videre skal studenten ha kjennskap til relevante oppslagsverk og termodynamiske data Energifysikk og energiteknologi er nødvendig og nyttig for mitt fremtidige yrke i kombinasjon med andre fag gjør meg i stand til å forstå og løse en rekke problemer utgjør en viktig del av den kunnskapsbasen som trengs for å forsyne verden med tilstrekkelig energi innenfor naturens tålegrense gjør meg i stand til å lese mer på egenhånd, og foreta selvstendige vurderinger av aktuelle saker som verserer i samfunnsdebatten er faglig interessant
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgave: 1/4-del. Skriftlig eksamen, 3 timer: 3/4 -del. Prosjektoppgaven presenteres for faglærer og medstudentene i et miniseminar.

FYS375 Energiteknologi, lab

Energy Technology, lab

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Petter H Heyerdahl/ IMT
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Alle laboratorieforsøkene er obligatoriske.
Forutsatte forkunnskaper: FYS271
Overlapping og studiepoengreduksjon: FYS370 -5sp
Strukturert undervisningstid: Lab. arbeide i 3 uker
Innhold: Du skal utføre 3 praktiske prosjektoppgaver der du skal: gjennomgå teorien for prosessene sette deg inn i laboratorieoppgaven forberede laboratoriekjøringene utføre kjøringen av labene analysere resultater skrive rapporter
Læringsmål: All energi må omformes fra sin kildeform (sol, biomasse, drivstoff, vind, vann) til energitjeneste (lys, bevegelse, komfort). Etter kurset vil du: forstå noen viktige omformingsprosesser ha driftet noen virkelige anlegg utført målinger på virkelige omformere fått begreper om dimensjoner, effekt, virknigsgrad og mikjøpåvirkninger.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Alle prosjektrapporter vurderes og teller 3/4 av karakteren. Hvis flere studenter velger å skrive felles rapport må det fremgå hvem som har gitt hvilke bidrag. Hver student presenterer en rapport, enten en del av samme eller hver sin. Presentasjonen teller 1/4 av karakteren. Alle studentene må delta på alle prosjektene. Alle rapportene og presentasjon må være godkjent for å bestå.

FYS381 Biologisk fysikk

Biological Physics

Credits: 10 **Language:** English upon request

Staff/institute: Gaute Einevoll/ IMT
Teachers: Cecilia Futsæther, Unni Oxaal
Start term:
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: Basic mathematics, computer science and physics.
Credit reduction: FYS380 - 10 credits.
Type of course: Lectures: 48 hours Exercises: approximately 24 hours
Contents: The curriculum will be presented in lectures, and problem calculation exercises will contribute to increased understanding of the topics.
Learning goals: Gain a comprehensive understanding of how the properties of biological systems are determined by basic physical laws, have an understanding of and be able to do mathematical calculations on some models for molecular and cellular processes, and be able to orient oneself further within the scientific literature on biological physics. The student should also be able to write a scientific report and put forward the results in an oral presentation. Know and understand i) how cells are built, ii) how a diffusive transport process is the result of random movements on the microscopic level and how the equation of diffusion may be deduced, iii) hydronamics at small spatial scales (cellular level), iv) what entropies forces are and how they work, v) chemical forces, vi) cooperative transitions in macromolecules, vii) enzymes and molecular machines, and viii) basic properties of electrically excitable cells. Be able to orient oneself and gain knowledge from scientific books on biological physics and ordinary scientific articles. Understand that the divisions between the natural sciences - physics, chemistry and biology - are made by man and that natural science is actually one continuous science.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Final oral exam based on the course curriculum.

FYS385 Prosjekt i biologisk fysikk

Project in Biological Physics

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Gaute Einevoll/ IMT
Teachers: Cecilia Futsæther, Unni Oxaal
First time the course is offered: AUTUMN
Start term:
Terms: Autumn parallel January block
Prerequisites: Basic mathematics, computer science and physics. FYS381 must be taken before or in parallel with the course.
Credit reduction: FYS380 - 5 credits.
Type of course: Weekly discussion with teachers and/or fellow students.
Contents: Work on the project. Writing of the scientific report. Oral presentation of the report.
Learning goals: The students should acquire in-depth knowledge of a specific topic in biological physics or be introduced to doing research within the field. Learn to write and orally present a scientific project report.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The project report is evaluated and counts for 3/4 of the final grade. If several students collaborate on a single report, it must be possible to identify their individual contributions. Every student gives a presentation, presenting either a part of a collaborative project or an individual project. The presentation is evaluated and counts 1/4 of the final grade. All students must attend the presentations. Both the report and the presentation must get a passing grade to pass the course.

FYS386 Matematisk nevrovitenskap

Mathematical Neuroscience

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Gaute Einevoll/ IMT
Teachers: Hans E. Plesser
Start term: Spring parallel
Terms: By demand

The course is offered: Other - Upon request, by appointment with course responsible.Gis etter behov etter avtale med emneansvarlig
Prerequisites: Introductory courses in mathematics and information sciences.
Type of course: Discussion groups: ca. 24 hours
Contents: Selected topics related to mathematical modelling of (i) signal processing in nerve cells, (ii) neural coding and decoding, (iii) receptive fields in the visual system, (iv) information transmission in the nervous system, (v) biophysics of nerve cells, (vi) biological neural networks, and (vii) learning and memory.
Learning goals: Gain a comprehensive understanding of how the properties of neurobiological systems can be modelled mathematically and be able to navigate in the academic literature on mathematical neuroscience. Be able to formulate and solve simple models from mathematical neuroscience. Be able to navigate in and acquire knowledge from scientific literature in the subject field in order to be able to develop more complicated models. Understand that mathematical models are necessary in order to understand complex neurobiological processes.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Final oral exam. The student will be asked questions from the curriculum by the examiner and the course teacher.

FYS387 Mønsterdannende prosesser

Pattern Forming Processes

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Unni Christine Oxaal/ IMT
Teachers: Cecilia Futsæther.
Start term: Autumn parallel
Terms: By demand
The course is offered: Other -
Prerequisites: Basic courses in physics and mathematics.
Type of course: Discussion groups: ca. 20 hours
Contents: Discussion classes on demand, of the following topics: (i) fractals, (ii) growth models, (iii) scaling, (iv) selected systems in nature (for instance coastlines, flow routes, aggregation), (v) scaling in biological systems, (vi) modelling of branching systems such as blood veins, bronchies, plants.
Learning goals: Gain a in-depth understanding of how pattern-forming processes such as crack formation in materials, flow paths in soil, streams and rivers in a catchment area or blood veins and bronchies form complicated networks and how such systems can be modelled mathematically. Be able to orient oneself further in the scientific literature on complex systems. Be aware of and understand selected topics related to the mathematical modelling of (i) fractals, (ii) growth models, (iii) scaling, (iv) selected systems in nature (coastlines, rivers, aggregation), (v) scaling in biological systems, (vi) modelling of branching structures such as blood veins, bronchies, plants. Be able to formulate and solve simple models from pattern forming processes. Be able to orientate oneself in and acquire knowledge from scientific literature on this subject in order to be able to describe pattern forming systems. Understand how complicated and beautiful patterns in nature can be described quantitatively through the use of physics and mathematics.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Final oral exam. The student will be asked questions from the curriculum by the examiner and the course teacher.

GEN220 Genetisk grunnlag for biodiversitet

Genetic Basis of Biodiversity

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Manfred Joachim Heun/ INA
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: The laboratory exercises.
Prerequisites: BIO120

Type of course: Lectures: 40 hours. Lab work: 5 hours.
Contents: General introduction, definition of biodiversity, genetic resources etc. Gradients of diversity and distribution patterns of selected species. Communities, ecosystems and biomes; Global timing and the past. DNA tools for detecting/ measuring of genetic diversity/relationship. Natural selection, mutations and novelty. Neutral theory of molecular evolution. Mammalian genome analysis/ sequencing and our past. RAPD lab experiment. Converting RAPD row data into a diversity matrix and later into an UPGMA.
Learning goals: The students should understand that all (today's and extinct) biodiversity is the outcome of Darwinian selection and other genetic mechanisms, which all have a common genetic basis. The enormous number of gene/allele combinations in the genomes of most living species is beyond imagination; yet, we have to learn genetic approaches to understand the above-mentioned adaptation processes.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written exam of 3 hours.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

GEN320 Molekylære markører i genomet

Molecular Markers for Genomics

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Manfred Joachim Heun/ INA
Teachers: Kari Vollan
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities: The entire laboratory course is compulsory. This forms the basis for a laboratory report and a presentation, for which a grade will be given. The laboratory course starts on the first day of lectures.
Prerequisites: BIO120 and GEN220.
Type of course: Lectures: 30 hours. Laboratory work: 60 hours. Presentations based on selected articles and laboratory results: 10 hours.
Contents: Understand the use of DNA marker for genome analysis. DNA marker and genome analysis, construction of genome maps (linkage maps), fine-mapping via BSA (bulked segregant analysis), map-based cloning and chromosome landing, synteny and genome evolution. Physical mapping, WWW searches of genome data.
Learning goals: The enormous number of gene/allele combinations in the genomes of most living species is beyond imagination and we will learn DNA marker-based approaches for understanding genome organisation and evolution. The lab part will provide the students with hands-on experience to do DNA-based work for their MSc/ PhD work.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written exam (3 hours) counts 3/5. Lab report and presentations of 1 lab result (1 hour) and presentation of one research article (1 hour) count 2/5.

GEN340 Molekylær evolusjon

Molecular Evolution

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Manfred Joachim Heun/ INA
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Data labs, 1 student presentation and written reports.
Prerequisites: BIO120, GEN220 and GEN320.
Type of course: Lectures: 40 hours. Data work: 40 hours. Presentations: 5 hours.
Contents: GEN340 is as a continuation of GEN320. GEN340 will deepen the data analysis aspects and will show the power of different DNA marker systems in different species for explaining the observed sequence/ chromosome/ genome variation. After the theoretical aspects of evolution and its study via phylogenetic analyses have been reviewed, the students will have the option to apply some analysis software (hands-on). Diversity-based methods like NJ will be compared with parsimony and maximum likelihood methods. Examples that such analyses can also be used in biogeography, molecular systematics/ taxonomy,

nature management, conservation genetics or ecology will be lectured, and each student will have the challenge to present one current articles her/himself possibly related to interest/ MSc topic. Finally, genome mapping with different mapping programs will be presented (again students will get hands-on experience) and possible limitations will be discussed. Comparative genomics as an alternative way to measure evolutionary changes will be presented. Future developments will be shown.
Learning goals: Mathematical approaches are needed to interpret the large amount of molecular data generated in a variety of research fields. The course takes its starting point in interpreting evolutionary processes etc. By doing some first analyses themselves, the students should be able to progress with their own MSc or PhD thesis in related research areas.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written exam of 3 hours.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

GEO100 Geologi

Geology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Michael Heim/ IPM
Medvirkende lærere: Jon Landvik, Sylvi Haldorsen og øvingslærer.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Adgang til avsluttende prøve krever godkjent: 1. Prosjektoppgave (i gruppe), leveres medio november. 2. Deltagelse på utferd og levert rapport, rundt 20. oktober.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca.40 timer. Øvelser: ca.30 timer. Utferd: 8 timer (1 dag). Gruppeoppgave: maks 1 time veiledning pr gruppe. Annet (bl.a. veiledning på nettet): maks 1 time pr student
Innhold: Hovedlæreboka er engelsk/amerikansk med tallrike internasjonale eksempler. Dette suppleres med norske eksempler (i forelesninger og øvelser) for å illustrere norske forhold og Norges geologiske utvikling. Forelesninger: Jordas oppbygning. Dannelse av geologisk materiale sett i forhold til indre og yrte prosesser og illustrert med norske eksempler - en oversikt. Fordypning i overflateprosesser (forvitring, erosjon, transport og avsetning) og indre prosesser (i lys av platetektonikken). Utforming av dagens landformer i Norge og fordeling av løsmassene ved vann og is gjennom den yngste geologiske historien (kvartærtiden). Hovedtrekk av Norges geologiske historie gjennom 3 milliarder år. Ikke alt pensum blir forelest, men en del må tilegnes ved selvstudium. Øvelser: Mineraler, bergarter, fossiler og løsmasser. Uteøvelse i nærmiljøet rundt UMB. Geologiske kart (løsmassekart og berggrunnskart). Mulighet for studieretningsvis vinkling av obligatorisk oppgave i gruppe. Utferd: 1 dag Annet: Informasjon til og veiledning av studentene vil i stor grad skje over emnets nettsider.
Læringsmål: Generelt: Norge er et land med mye stein og jord som representerer og inneholder betydelige naturressurser (petroleum mm). Bakgrunnsdata om og forvaltning av geologisk mangfold er relevant i mange planleggingssammenhenger. Et minimum av basiskunnskaper i geologi anses dessuten å være del av allmennutdanningen. Spesielt: - Kjenne til de viktigste mineraler, bergarter, fossiler og løsmasser og forstå deres tilknytning til geologiske prosesser og kretsløp, både i jordas indre og på overflaten. - Ha oversikt over hvordan prosessene varierer i avhengighet av geologisk tid og sted. - Kunne gjengi hovedpunkt av Norges geologiske utvikling gjennom mer enn 3 milliarder år. - Forstå Norges landformer og fordeling av løsmasser/jordarter i forhold til siste istid. - Kunne anvende de geologiske basiskunnskapene i tolkningen av geologiske kart (berggrunns- og løsmasse-/kvartærgeologiske) og herved kunne vurdere geologiens betydning for bl.a. vegetasjon, planteproduksjon, arealdisponering, samt uttak av fornybare og ikke fornybare ressurser (grunnvann, grus m.m.). - Forstå at geologiske ressurser er begrenset og ikke fornybare. - Finne frem til og inkludere geologiske bakgrunnsdata i en aktuell (evt studierelevant) problemstilling. - Løse en gitt problemstilling i felleskap med andre.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Steinprøve (i oktober/november) og avsluttende skriftig prøve (i eksamensperioden). Begge eksamensdeler kreves bestått. 1. Steinprøve: teller 30%. Ved stryk inntil 2 nye forsøk i løpet av semesteret. Ellers etter ønske ett forbedringsforsøk som da blir tellende. 2. Avsluttende skriftlig prøve (3,5 timer): teller 70% NB: Obligatoriske aktiviteter (gruppeoppgave og utferd med rapport) må være godkjent før sluttprøve. Evt. fornyet eksamen krever ikke gjentagelse av godkjente obligatoriske aktiviteter og evt. kun forbedring av den utilstrekkelige eksamensdelen.

GEO210 Kvartærgeologi

Quaternary Geology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jon Landvik/ IPM
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd. Innlevering med godkjenning av: ukentlige øvelser, utferdsrapport, semesteroppgave.
Forutsatte forkunnskaper: GEO100.
Strukturert undervisningstid: Ca. 13x4 t forelesning/øvelser/seminarer, 2x10 t utferd med rapport.
Innhold: Kunnskaper om løsmassene våre er viktig i forbindelse med arealplanlegning og utnyttelse av naturressurser til forskjellige formål som f.eks. landbruk, skogsdrift, veibygging, renseanlegg m.m. Kurset behandler de naturlige klimaendringene og prosessene som har styrt utviklingen av landskapet i Norge gjennom kvartærtida. Det legges vekt på hvordan klima, istider og havnivåendringer har bestemt egenskapene og fordelingen av typiske norske løsmassetyper som morenemateriale, breelv-, bresjø-, elve-, og havavsetninger. Den teoretiske undervisningen støttes av øvelser hvor du arbeider med kvartærgeologiske problemer, bruk av kvartærgeologiske kart og profiler, og tolkning og forståelse av ulike observasjoner.
Læringsmål: Du lærer hvordan de naturlige klimaendringene i kvartærtida har bidratt til å danne landskapet og løsmassene i Norge, løsmassenes ulike egenskaper og deres regionale fordeling.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen (3,5 timer): 100%.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

GEO211 Kvartærgeologisk feltkurs

Quaternary Geology - Field Course

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jon Landvik/ IPM
Medvirkende lærere: Ny emneansvarlig tiltrer i 2007.
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Forutsatte forkunnskaper: GEO210 eller tilsvarende.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 25 t. Demonstrasjoner: 5 t. Øvelser (inne): 50 t. Øvelser (i felt): 26 t. Utferd: 4 t.
Innhold: Om bruk av kart og flyfoto. Introduksjon til feltarbeide og sedimentologisk metodikk. Øvelser i bruk av kart og flyfoto for kvartærgeologisk kartlegging. Eget feltarbeide (en uke): Kartlegging av morene-, breelv-, hav- og elveavsetninger. Sondering i løsmasser kombinert med georadar. Beskrivelse og tolking av snitt i løsmassene - under veiledning. Laboratoriearbeid og rapportskriving (en uke) - under veiledning.
Læringsmål: Identifisere og vurdere Norges viktigste jordarter (morenemateriale, breelvavsetninger, hav- og fjordavsetninger, elveavsetninger og myr) - deres betydning ved forskjellig arealutnyttelse.Studentene skal lære om jordartenes utbredelse, deres egenskaper og få en forståelse av de geologiske prosessene som dannet disse jordartene og landskapet de forekommer i.Studentene skal kunne gjennomføre en egen undersøkelse av jordartene i et område, og i rapports form gi en vurdering av jordartenes potensiale ved forskjellig arealutnyttelse.Studentene skal få en forståelse for at våre jordarter er viktige ressurser for jord- og skogbruk, og i mange tilfeller underlag for infrastruktur og større inngrep i landskapet. Studentene bør kunne gi en balansert vurdering av forvaltningen av de ikke-fornybare ressurser som våre jordarter er.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Rapport 100%.

GEO220 Grunnvann

Groundwater

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Sylvi Haldorsen/ IPM
Medvirkende lærere: Michael Heim, Leif Vidar Jakobsen.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvelser med rapport og utferd
Forutsatte forkunnskaper: GEO100.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 36 timer Øvelser: 10 timer Websøk: 4 timer Utferd: 6 timer
Innhold: Forelesninger: Egenskaper for grunnvannsmagasiner, strømning av grunnvann Øvelser: Bruk av grunnvannskart Websøk: A. Den nasjonale brønndatabasen, B. Dagsaktuelle emner på nettet Utferd: To halve dager i UMB-området: A. Brønn i berggrunn (Søråsjordet), B. Grunnvann i løsmasser (Frydenhaug) Annet: Dette kurset benytter seg av Classfronter og dette brukes til kommunikasjon med studentene utenom forelesningstimene.
Læringsmål: På kurset vil studentene lære om egenskapene til vanlige grunnvannsforekomster, hvordan de kan utnyttes og beskyttes mot forurensning. Undervisningen legger i første rekke vekt på sammenhengen mellom berggrunn, løsmasser og grunnvann.Studenten skal forstå hvordan grunnvann opptrer og beveger seg. Han/hun skal også vite hva som er de viktigste egenskapene for grunnvann sammenlignet med overflatevann. Studenten skal også ha en oversikt over globale spørsmål knyttet til grunnvann. Etter fullført kurs skal studentene være i stand til å foreta en praktisk vurdering av utnyttelse av grunnvann som drikkevann og som en økologisk ressurs. Studenten skal forstå at grunnvann er en viktig ressurs som må forvaltes på en forsvarlig måte. Kurset skal også gi en forståelse av at grunnvann ikke alltid er en fornybar ressurs.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig slutteksamen (3 t) 100%.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

GEO221 Grunnvann - feltkurs

Groundwater - Field Course

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Sylvi Haldorsen/ IPM
Medvirkende lærere: Ivan Digernes, Leif Vidar Jakobsen, lærere fra UiO og HiT.
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Forutsatte forkunnskaper: GEO100, GEO220.
Strukturert undervisningstid: To øvelser pr dag i 10 dager. Kveldsarbeid med bearbeiding av data og rapportskriving.
Innhold: Dette er et feltkurs med øvelser. Følgende temaer inngår: Overflatekartlegging, Peilerørstest, Infiltrasjonstest, Sonderboring, Prøveboring, Prøvepumping, Geofysiske metoder, Forurensingsstudier, Innmåling av grunnvannsnivå.
Læringsmål: Kurset er en oppfølging av GEO220. Studenten skal nå lære å bruke vanlige metoder for å gjøre en undersøkelse av grunnvann i felt. Bearbeiding av data gir studenten grunnlag til å vurdere verdien og usikkerheten ved slike metoder.Studenten skal vite hvilke metoder som kan benyttes i praktiske studier av grunnvann, der formålet med undersøkelsen kan være av ulik karakter. Studenten skal ha oversikt over fordeler og ulemper ved ulike metoder. Han/hun skal også ha lært hvordan man kan vurdere egenskapene ved grunnvannsmagasin. Studenten skal være i stand til å utføre undersøkelser av grunnvann som en basis for A. Uttak til drikkevann B. Vern av grunnvannsforekomster C. Studier av forurensningsspredning i grunnvannStudenten skal forstå hva som må gjøres for at grunnsforekomster kan forvaltes på en forsvarlig måte.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Rapport teller 100%.

GEO222 Geologi prosjektoppgave

Geology Project

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Sylvi Haldorsen/ IPM
Teachers: Michael Heim, Jon Landvik, Rolf Sørensen.
Start term: Autumn parallel
Terms: By demand

Prerequisites: GEO100. Students who would like a special assignment in Quaternary Geology: GEO210. Students who would like a special assignment in groundwater: GEO220.
Type of course: Guidance: ca. 10 hours.
Contents: The student makes a plan for the work together with the teacher and the employer. The plan is to contain the purpose of the project, a detailed plan for the conduction of the project, product and report.
Learning goals: Use the knowledge acquired from the courses in geology to solve applied problems or problems related to geological research projects. Through the course, the students will acquire knowledge of the practical conduction of geological investigations. He/she have the opportunity to come into direct contact with employers and researchers in geology. The student will learn to write a report directed to the project leaders.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Final report.

GEO300 Hydrogeologi

Hydrogeology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Jan Mulder/ IPM
Teachers: Sylvi Haldorsen, Trine Sogn, Helen French (Jordforsk), Rebecca Worsely (Geology PhD student at UiO).
Last time the course is offered: HØST
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Submission of exercises.
Prerequisites: GEO220.
Type of course: Lectures: 40 hours. Exercises: 15 hours. Modelling: 12 hours.
Contents: 1. Lectures - theory. 2. Calculation exercises. 3. Assignments (assessment included in the final grade). 4. Introduction of groundwater model MODFLOW. 5. MODFLOW exercises (to be submitted and approved).
Learning goals: The student will get insight into quantitative methods for describing properties of groundwater, including the flow of water and spreading of pollution. Quantitative analysis of the transport of water and dissolved substances in porous media under saturated conditions. Use of quantitative methods, including large-scale groundwater models as prediction tools. The ability to evaluate the risk of irreversible changes in groundwater resources both in quantity and quality as a result of human encroachments is important in order to achieve good resource management. Clean groundwater is an important natural resource.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: 2 assignments: representing 40% of the final grade. Final written examination (3 hours): representing 60% of the final grade. The two assignments involve computation of transport problems in groundwater. This part will be done during the semester. Submission: One week after the students have received the assignment. Final written examination.

GEO310 Paleoenvironments and climate change

Paleoenvironment and Climate Change

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Jon Landvik/ IPM
Teachers: Sylvi Haldorsen.
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
The course is offered: Even years
Mandatory activities: Information will be given at start of semester.
Prerequisites: GEO100 and GEO210.
Contents: The course addresses the dramatic natural changes in the Earth s physical and biological environments on geological time scales. There will be a focus on the development of both low and high latitude environments. The students will learn about the forcing mechanisms and feedbacks controlling long-term climatic change, the effect of climate change on the physical and

biological environments, and gain an understanding for the environments sensitivity to future changes. The course comprises lectures as well as seminars on up-to-date research papers addressing these topics.
Learning goals: The student will obtain an understanding of the natural changes in the Earth s physical and biological environments in the recent geological past.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Information will be given at start of the semester.

GEO311 Geologisk utferd

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Michael Heim/ IPM
Medvirkende lærere: Sylvi Haldorsen, Jon Landvik.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Emnet tilbys: Annet - The course is given according to need, the students attend different excursions within geology.Emnet arrangeres ved behov, studentene deltar på ulike utferder innen geologi.
Obligatoriske aktiviteter: Feltekskursjon.
Forutsatte forkunnskaper: GEO100, GEO210, GEO211. Opptakskrav: Opptatt som Mastergradsstudent i Miljø og naturressurser, studieretning geologi.
Innhold: Hoveddelen av emnet er deltakelse i en geologisk ekskursjon. Den teoretiske delen innbefatter faglig forberedelse etter oppgitt litteraturliste, og utarbeidelse av en rapport som er grunnlag for evalueringen.
Læringsmål: Emnet har som mål å gi studentene bredere og dypere innsikt i feltgeologi rettet mot deres mastergrads-studium. Gjennomføringen baserer seg på deltakelse i aktuelle norske eller utenlandske geologiekskursjoner på mastergrads- og forskningsnivå.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Rapport 100%.

GMBB100 Innføring i kartfaglig bildebruk

Introduction to Remote Sensing

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Øystein Dick/ IMT
Medvirkende lærere: Dalsrud Per, Maalen-Johansen Ivar.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Lab-øvinger, feltøving og utferd.
Overlapping og studiepoengreduksjon: GMGM100, Reduksjon: 2 stp.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer Lab-øving: 20 timer Feltøving: 4 timer Utferd: 8 timer
Innhold: Forelesninger: Grunnleggende fysikalske prisipper. Fotografiske opptak. Digitale opptak. Digital bildebehandling. Bruk av fly og satellitter som sensorbærere. Analog- og digital flybildefotogrammetri. Satellittkartlegging. Multispektrale opptak og klassifieringsteknikker. Integrasjon av bilder i geografiske informasjons-systemer. Øvelser: Innledende bildebruksøvelse. Presentasjon av multispektrale satellittbilder ved hjelp av bildebehandlingsprogrammet MultiSpec. Måling i flybilder. Bruk av lomme- og speilstereoskop, demonstrasjon av stereosyn. Digital bildebehandling. Klassifisering av et multispektralt satellittbilde. Søking etter satellittbilder i kataloger på Internett. Fly- og satellittbilder som del av informasjonsinnholdet i et GIS. Orientering i marka på grunnlag av fly- og satellittbilder. Utferder: Besøk hos offentlig og privat geomatikkvirksomhet.
Læringsmål: Etter gjennomføringen av emnet skal studenten ha kunnskap om hvordan ulike typer bilder tatt fra fly og satellitter kan benyttes i forbindelse med fremstillingen av topografiske og tematiske kart. Studenten skal ha kjennskap til de grunnleggende prinsipper for analogt og digitalt opptak av bilder, samt de mest benyttede metoder for analog og digital presentasjon av bilder. Studenten skal kjenne til de grunnleggende prinsipper og den historiske utvikling innen feltet konvensjonell fotogrammetri samt kjenne til hvordan digital bildebehandling kan benyttes både i forbindelse med flybilder og satellittbilder. Studenten skal og ha kunnskap om de forutsetninger som er nødvendige for at fly- og satellittbilder skal kunne integreres i geografiske informasjonssystemer (GIS).

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timer. Skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Alle andre hjelpem.

GMBB201 Bildebehandling i geomatikk

Image Processing in Geomatics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Øystein Dick/ IMT
Medvirkende lærere: Per Dalsrud, Ivar Maalen-Johansen
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Øvinger, utferd/feltøving
Forutsatte forkunnskaper: GMBB100 INF250
Overlapping og studiepoengreduksjon: GMBB200: 5stp
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 30 timer Øvinger: 40 timer Utferd/Feltøving: 16 timer
Innhold: Forelesninger: Satellittbilders geometriske og radiometriske egenskaper. Geometrisk oppretting/geo-koding. Enkelt-bilde fotogrammetri med vekt på skrått SPOT-opptak. Kontroll av geometrisk nøyaktighet. Bilde-matching og filtrering. Spesielle bildeforbedringsteknikker. Mosaikk-fremstilling. Klassifiseringsmetoder med vekt på ikke-styrt klassifisering. Bruk av satellittbilder for vegetasjonskartlegging. Vurdering av klassifiseringsresultater. Øvinger: Geometrisk oppretting. Måling av høyde i skråopptak. Spesielle bildebehandlingsmetoder; Pan-skjerping og mosaikkering. Ikke-styrt klassifisering (klustring) og feltkontroll. Bilde-matching. Utferd: Besøk hos Geodatasenteret, Arendal kunnskapspark og feltarbeid i form av synfaring i marka i Valle i Setesdal.
Læringsmål: Ha kunnskap om de mest sentrale begrepene knyttet til de typer digital bildebehandling som er aktuelle i geomatikken, samt å kunne utføre slike former for bildebehandling, tolking og analyse ved hjelp av et valgt bildebehandlingsverktøy(som for tiden er ERDAS Imagine). Gjennom utføringen av de obligatoriske øvingene, skal studentene ha oppøvd evne til samarbeid i små. effektive grupper. I utforming av øvingsrapportene skal studentene ha utviklet ferdigheter i aktuelle presentasjonsteknikker ved bruk av egnet programvare. For anvendelse av satellittbilder, skal studentene kunne se de muligheter og begrensninger satellittbilder har som integrert del av geografiske informasjonssystemer (GIS), brukt i sammenheng med landskapsplanlegging, naturforvaltning og miljøovervåking. Ha gjennomført en synfaring i marka som grunnlag for å kunne tilordne informasjonsklasser til spektralklasser fremkommet ved ikke-styrt klassifisering. Ha kunnskap om og forståelse av bildebehandlingsmetoder som benyttes for automatisert måling i bilder.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Alle andre hjelpem.

GMDK300 Digital kartografi

Digital Cartography

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jan Terje Bjørke/ IMT
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Seminar om kartografisk generalisering.
Forutsatte forkunnskaper: Emnet forutsetter grunnleggende kunnskaper i matematikk og informatikk.
Strukturert undervisningstid: Forelesning 35 timer, seminar 5 timer, selvstendig øving 30 timer.
Innhold: Introduksjon, kartografisk kommunikasjon, informasjonsteori, visualisering i IS, utvalgte emner innen romlige datastrukturer, nettverksalgoritmer, topologiske relasjoner, modellering av geografisk informasjon ved skarpe og flytende mengder, representasjon og visualisering av digitale terrengmodeller, kartografisk generalisering.
Læringsmål: Kompetanse til å vurdere om en kartografisk representasjon formidler informasjonen i det underliggende datamaterialet på en måte som er hensiktsmessig for den aktuelle bruk og de aktuelle brukergrupper. Kompetanse til å vurdere

om digitale terrengmodeller på en effektiv måte er implementert i en datamaskin. Kompetanse til å vurdere om geografiske informasjonssystemer inneholder tilstrekkelig avanserte algoritmer for kartografisk generalisering og kommunikasjon sett i forhold til den aktuelle anvendelsen av informasjonssystemet.Forstå prinsipper for kartografisk kommunikasjon, visualisering og design, matematisk modellering av terrengflater, representasjon av kart i en datamaskin. Videre skal kandidaten forstå det matematiske grunnlaget for modellering og visualisering av geografisk informasjon med flytende overganger.Studenten skal beherske de vanlige metoder for kartografisk framstilling av geografisk informasjon som ulike typer tematiske kart og relieffkart. Videre skal studenten på et pseudokodenivå kunne beskrive algortimer for etablering og visualisering og generalisering av digitale terrengmodeller. Studenten skal kunne designe og på et pseudokodenivå beskrive algoritmer for kartografisk generalisering.Visualisering av geografisk informasjon handler om hvilke perspektiver virkeligheten skal sees fra. Her kommer de etiske sider av faget inn.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timer. Skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Alle andre hjelpem.

GMFO120 Sensororientering 1

Sensor Orientation 1
Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ivar Maalen-Johansen/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: GMBB100.
Strukturert undervisningstid: 30 timer forelesning 30 timer øvinger 10 timer feltarbeid
Innhold: Forelesninger: Gangen i fotogrammetrisk kartlegging. Introduksjon til orientering og måling i analytisk og digitalt stereoinstrument. Flykamera. Det perspektiviske sambandet. Transformasjoner. Indre og ytre orientering. Feilkilder og kvalitet. Flyplanlegging. Signalering og inventering. Øvinger: Bli kjent med stereoinstumentene. Sentralprojeksjon i rommet. Indre orientering i stereoinstrument. Konform transformasjon. Indre, gjensidig og absolutt orientering i stereoinstrument med litt kartkonstruksjon. Nøyaktighet til koordinater og kart. Flyplanlegging. Feltøving: Signalering og inventering.
Læringsmål: Å få kunnskap om og forståelse av de grunnleggende prinsippene i fotogrammetrien og introduksjon til gangen i fotogrammetrisk kartlegging.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Obligatoriske øvinger med karaktersetting (33%) og 3 timer skriftlig eksamen (67%).

GMFO200 Sensororientering 2

Sensor Orientation 2
Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ivar Maalen-Johansen/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: GMBB100, GMFO120, INF110, Matlab-ferdigheter.
Strukturert undervisningstid: 30 timer forelesning. 60 timer øvinger.
Innhold: Forelesninger: Det perspektiviske samband. Linearisering og differensialformler, formelutvikling. Bestemme ytre orienteringselement, tilbakeskjæring i rommet. Enkeltbildefotogrammetri: Mono-digitalisering Gjensidig orientering, Schuts metode. Absolutt orientering. 3D konform transformasjon. Introduksjon til aerotriangulering, strålebuntmetoden og blokkutjevning. Feil i gjensidig orientering/modeller som er vanskelig å orientere, modelldef., ufullstendige modeller, den farlige sylinder. Korreksjoner i forbindelse med bildeorientering og kartkonstruksjon. Relevante standarder. Feilkilder og kvalitet. Øvinger: Bli kjent med DFA og indre orientering i DFA. Gjensidig orientering, Schuts metode. Indre orientering i dig. bilder. Transformasjon i planet. Indre orientering og ytre orientering (strålebuntmetoden)i DFA
Læringsmål: Hovedmålet med emnet er å få kunnskap, forståelse og noe praktiske ferdigheter i orientering av bilder (tatt fra fly og satellitt). I dette inngår kunnskap om og forståelse for fotogrammetriens matematiske, optiske og fotografiske grunnlag,

det perspektiviske sambandet, 3D transformasjoner og modelldeformasjoner. I tillegg opparbeides praktiske ferdigheter i bruk av analytiske og digitale stereoinstrument.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen 67 %. Obligatoriske øvinger 33%.

GMFO210 Datainnsamling, -bearbeiding og presentasjon.

Capture, Processing and Presentation of Data.

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ivar Maalen-Johansen/ IMT
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: GMFO120, GMFO200.
Strukturert undervisningstid: 28 timer forelesning. 56 timer øvinger, derav noen feltarbeid.
Innhold: Forelesninger: Fotogrammetrisk kartleggingsprosess (Geovekstprosjekt) Kartkontroll Digitale høydemodeller - Fremstilling og bruk, nøyaktighet i DHM. Digitale høydemodeller - Interpolasjon og fremstilling av høydekurver. Bildematching i praksis, fremstilling av DHM i DFA. Digitale ortofoto - Fremstilling og bruk, nøyaktighet i ortofoto. Digitale flykamera - Prinsipper og virkemåte, geometriske og radiometriske egenskaper. Laserskanning fra fly - introduksjon, instrumenter, prinsipper, virkemåter, nøyaktighet, bruksområder. Øvinger: Kartkontroll. Bildematching. Automatisert framstilling av DHM /DTM i DFA og problemstillinger knyttet til dette. Ortofoto - Framstilling og nøyaktighetsbetraktninger. Laserskanning - Beregning av ytre orientering. Feltøving: Markmåling for kartkontroll
Læringsmål: Kunnskap om og forståelse av ulike typer fotogrammetrisk måling og digital kartlegging, både ved manuelle og automatiserte metoder, samt bearbeidning av data for presentasjon.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Obligatoriske innleveringsoppgaver: 33%. Avsluttende skriflig prøve: 67%. Avsluttende skriftlig prøve er på 3 timer

GMFO301 Fotogrammetri

Photogrammetry

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ivar Maalen-Johansen/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: GMFO200,GMBB200.
Strukturert undervisningstid: 28 timer forelesninger/kollokvier og 28 timer øving.
Innhold: Forelesninger: Tema fra fotogrammetrisk punktbestemmelse (aerotriangulering, blokkutjevning): Forberedelser. Måling. Aerotriangulering med digitale bilder. Bruk av GPS ved fly-fotografering. Blokkutjevning. Spesialiteter ved blokkutjevning. Normallikninger Nøyaktighet og pålitelighet GPS/INS ved flyfotografering Øvinger: Aerotriangulering med digitale bilder. Prosessering av GPS data. GPS-støttet blokkutjevning med NLHBUNT. Automatisert aerotriangulering på DFA.
Læringsmål: Hovedmål er å gi fordypning i tradisjonell og automatisert aerotriangulering og fotogrammetrisk punktbestemmelse. Kunnskaper, forståelse og ferdigheter i aerotrianguleringens utførelse, feilegenskaper, utjevning og anvendelse, INS- og GPS-støttet aerotriangulering og blokkutjevning (strålebuntmetoden). Kunnskap og forståelse i anvendelse, nøyaktighet og økonomi.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Obligatoriske innleveringsoppgaver : 25% Avsluttende muntlig prøve: 75% Avsluttende muntlig prøve og obligatoriske innleveringsoppgaver

GMFO310 Nærfotogrammetri

Close-range Photogrammetry

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ivar Maalen-Johansen/ IMT
Startperiode: Januarblokk

Perioder: Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Kollokvier, øvinger og utferd.
Forutsatte forkunnskaper: GMFO200
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 20 timer Kollokvier: 12 timer Øvinger: 12 timer Prosjekt: 40 timer Utferd: 4 timer
Innhold: Forelesninger: Nærfotogrammetri. Kameraer, kamerakalibrering. Bildebehandling. Digital fotogrammetri for industriformål. Terrestrisk laserskanning.
Læringsmål: Kunnskap om og forståelse for nærfotogrammetriens teorigrunnlag og metoder, teknologi og produkter for 3D-modellering. Kunnskap og ferdigheter i bildebaserte metoder, blant annet kalibrering, målinger, beregninger og presentasjon.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgave 50% Avsluttende muntlig prøve 50%

GMFO320 Flybåren laserskanning

Airborne Laser Scanning

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ivar Maalen-Johansen/ IMT
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Etter behov
Emnet tilbys: Annet - Given when there is need and capasity.Gis ved behov og kapasitet.
Obligatoriske aktiviteter: Øvinger og utferd.
Forutsatte forkunnskaper: GMFO200
Strukturert undervisningstid: Fastsatte kollokviesamlinger: 30 timer. Øvinger: 3 stk. Utferd: 1 dagsutferd.
Innhold: Kollokviesamlinger: Introduksjon med historie, prinsipper, bruksområder Grunnleggende innføring i instrumenter, signalegenskaper, avstandsmåling med laser, geometriske forhold ved opptak, feilkilder, operasjonelle forhold Sensororientering, systemkalibrering og stripeutjevning Fremstilling av terreng- og overflatemodeller Øvinger: Teoriøvinger + prosessering av laserdata Utferd
Læringsmål: Målet med emnet er å skape et grunnlag for å forstå underliggende teknologi, prinsipp og virkemåte for å kunne produsere terreng- og overflatemodeller ved bruk av flybåren laserskanning. I tillegg blir det lagt vekt på å forstå ulike aktuelle problemstillinger knyttet til systemfunksjonalitet, systemkalibrering og nøyaktighet i resulterende data.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen, evt. en prosjektoppgave.

GMFO410 Videregående fotogrammetri

Advanced Photogrammetry

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ivar Maalen-Johansen/ IMT
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Etter behov
Emnet tilbys: Annet - Given when there is need and capasity.Gis ved behov og kapasitet.
Forutsatte forkunnskaper: GMFO301, GMFO310.
Strukturert undervisningstid: Faste samlinger 4 timer hver andre uke.
Innhold: Kollokviesamlinger/seminarer: Grovfeilsøk og pålitelighetsanalyse, med vekt på blokkutjevning Bruk av tilleggsparametre, med vekt på strålebuntmetoden Kamerakalibrering Direkte georeferering av flybårne opptakssensorer med GPS/INS GPS/INS-støttet aerotriangulering Digitale flykamera med hovedvekt på linjesensorer
Læringsmål: Kurset skal gi en dypere forståelse av de grunnleggende og spesielle problemstillingene i fotogrammetrien og av standardmetoder benyttet i praktisk fotogrammetri. Det legges vekt på læring av ny teknologi og nye metoder.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Skriftlig eller muntlig eksamen, ev.prosjektoppgave etter nærmere avtale.

GMGD210 Geodetiske målinger

Geodetic Measurements

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Ola Øvstedal/ IMT
Start term: June block
Terms: Autumn parallel June block
Mandatory activities: Field course.
Prerequisites: GMUJ200. GMSG210.
Type of course: Field exercises: 40 hours Lectures: 15 hours Exercises: 50 hours
Contents: Field course: Planning, reconnaissance and geodetic measurements. Selecting optimal observation methods (direction measurement, distance measurement, levelling as well as various GPS-based methods) for various types of geodetic measurements. Verification of observation material in the field. Lab: Groupwise calculations based on the results from the field exercises: searches for major errors, testing existing networks and reliability analysis. Relations with national standards.
Learning goals: Master the planning, field work and analysis of geodetic measurements. There will be great emphasis on quality assurance and connections to relevant standards.
Methods of examination: Final **Grading:** A-F
Assessment methods: Project report.

GMGD300 Geodesi hovedkurs

Geodesy Graduate Course

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Bjørn Ragnvald Pettersen/ IMT
Medvirkende lærere: Oddgeir Kristiansen
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver. Obligatoriske innleveringer må være bestått for å få gå opp til eksamen.
Forutsatte forkunnskaper: GMGD210, GMLM211, GMUJ200, GMSG200, GMSG210.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger og kollokvier: 80 timer.Øvinger: 80 timer.
Innhold: Utvalgte emner i klassisk høyere geodesi, høydegrunnlag, geoideberegning, astronomisk og fysisk geodesi, rom/satellittgeodesi, treghetsnavigering og parameterestimering.
Læringsmål: Studentene skal forstå det teoretiske grunnlaget for beregningsmetoder og teknikker. De skal kunne anvende dette til å løse en del viktige oppgaver i forbindelse med geodetiske referansesystemer og hovednett, horisontalt og vertikalt.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 1/1.Muntlig prøve.

GMGI100 Geografiske informasjonssystemer - grunnemne

Geographical Information Systems - Basic Introduction

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Håvard Tveite/ IMT
Medvirkende lærere: Owe Löfman.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Et bestemt antall utvalgte datalaboratorieøvinger.
Forutsatte forkunnskaper: En viss familiaritet med datamaskiner og enkel bruk av disse.
Overlapping og studiepoengreduksjon: GIS100: 6 stp GIS200: 2 stp NATF150: 1 stp
Strukturert undervisningstid: 42 timer forelesning 56 timer datalaboratorieøving

Innhold: Grunnleggende teori om geografisk informasjon og geografiske data. Representasjon av geografisk informasjon i en datamaskin. Datafangst. Prinsipper for presentasjon av geografisk informasjon. Geografisk analyse. Datautveksling og standardisering. GIS-programvare og utstyr. Geografiske databaser. GIS i organisasjonen. Bruk av GIS i analyse og planlegging.
Læringsmål: Studenten skal etter gjennomført kurs ha gode kunnskaper om det teoretiske fundamentet for EDB-baserte geografiske informasjonssystemer (GIS) og skal være i stand til å ta slike verktøy i praktisk bruk for innsamling, lagring, bearbeiding, enkel anlyse og presentasjon av stedfestet informasjon.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve, 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

GMGI210 Geografisk modellering

Geographical Modelling

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Owe Löfman/ IMT
Medvirkende lærere: Håvard Tveite, Gunnar Tenge
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Prosjektoppgave.
Forutsatte forkunnskaper: GMGI100, STAT100.
Overlapping og studiepoengreduksjon: GIS200 - 4 studiepoeng.
Strukturert undervisningstid: 28 timer forelesning. 56 timer øving.
Innhold: Romlig statistikk. Autokorrelasjon. Interpolering. Overlay-analyse. Kombinatoriske metoder. Egnethets- og konfliktanalyse. Scriptprogrammering.
Læringsmål: Kjenne grunnleggende metoder innen geografisk statistikk, og være seg bevisst disse metodenes muligheter og begrensninger. Kjenne de vanligste metodene for bruk av GIS i egnethetsanalyse. Kunne foreta valg av metode for å gjennomføre grunnleggende analyse av stedfestede data.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

GMGI220 Geografisk informasjonsbehandling

Handling Geographical Information

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Håvard Tveite/ IMT
Medvirkende lærere: Geir-Harald Strand.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Emnet tilbys: År med partall
Obligatoriske aktiviteter: Prosjektoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: Emnets innhold er av en slik karakter at modenhet i form av minst ett års studie-erfaring er nødvendig.
Strukturert undervisningstid: 13 uker: Forelesninger 2t/uke: 26t, Øvinger 2t/uke: 26t.
Innhold: Norsk kartpolitikk og geodata-infrastruktur. Organiseringen av norsk geodata-virksomhet. Utforming av anbud og kontrakter. Forvaltning av geodata.
Læringsmål: God kunnskap om organisering av geografisk informasjonsbehandling, og hvordan denne kan tas i bruk for å dekke en organisasjons behov i denne sammenheng. Ha innsikt i teknologiske samt organisasjonsfaglige / ledelsesfaglige problemstillinger, slik disse kommer til uttrykk i forbindelse med innføring av geografisk informasjonsbehandling i en organisasjonsstruktur. Kjenne hovedtrekkene i norsk geodatapolitikk.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve 3t.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

GMGI290 Geografisk informasjon - datainnsamling og dataanalyse

Geographical Information - Data Capture and Analysis

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Owe Löfman/ IMT
Teachers: Øystein B. Dick Håvard Tveite
Start term: June block
Terms: June block
Prerequisites: EDS220 or equivalent
Credit reduction: GMGI100 - 3 GMGI210 - 2
Type of course: Lectures: 40 hours. Laboratory exercises and project work: 60 hours.
Contents: A mix of lectures, laboratory exercises, semester assignment and self-study. General: The GMGI290 course covers a general background to GIS technology and applications including different methods of data capture, manipulation of data for storage and geocoding, considering different geographic reference systems. Specific: Inclusion of data into a GIS system and conversion between different data structures in the raster-vector perspective. Data capture by GPS and image analysis of remote sensing data, satellite imagery, aerial photography. Basic spatial data analysis (buffering and overlays, how to query geographical data and basic explorative spatial statistic data anaysis (ESDA). ESDA aimes at the understanding of descriptors of spatial centrographic statistics, autocorrelation and spatial patterns (point/line and area data). Aspects of cartography and visualization of geographical data. Survey of methods for interpolation and modelling of data with deterministic and statistical methods such as proximal interpolation (Thiessen polygones), Inversed distance weighting (IDW), Variography, Kriging and Cokriging. Practical part: (Excercises at computer lab): A substantial part of the course focuse on practice in using some common GIS softwares and extensions for raster-vector data capture (digitizing maps) and analyses, image analysis and practical simple field use of GPS. A set of exercises with written manuals and tutorial, supports the exercises in the computer training laboratory. Key words: GIS basics Data capture Spatial analysis Basics of spatial statistics Spatial interpolation Remote sensing Image analysis GIS practice Cartography Visualization.
Learning goals: After completing the course, the students should have a basic knowledge of geographical data and be able to plan and perform geographical data capture. They should also be familiar with basic techiques for manipulating and analysing geographical data in a GIS environment.
Methods of examination: Final **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: The evaluation will be based upon a written report and final presentation of project work at a seminar.

GMGI300 Geografiske databasesystemer

Geographical Database Systems

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Håvard Tveite/ IMT
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Emnet tilbys: År med oddetall
Forutsatte forkunnskaper: Geografiske informasjonssystemer, grunnkurs (GMGI100), eller tilsvarende. Programmeringskurs (INF110, INF210). Databasesystemer (INF130).
Strukturert undervisningstid: 42 timer forelesning (3 timer per uke). 70 timer øvingsarbeid/prosjektarbeid, hovedsaklig styrt av studenten (5 timer per uke).
Innhold: Modellering av geografisk informasjon. Romlige datastrukturer. Geografiske databasesystemer. Standarder for modellering, lagring og overføring av geografisk informasjon. Databaseløsninger for GIS. Distribuerte systemer. Implementasjon av tjenester knyttet til geografisk informasjon.
Læringsmål: Studenten skal etter fullført kurs kunne bygge modeller for geografisk informasjon, vurdere ulike løsninger for geografisk databasehåndtering og implementere lagring og tilgjengeliggjøring av geografisk informasjon i sentraliserte og distribuerte systemer.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Avsluttende skriftlig prøve (3,5t): 60%. Prosjektoppgave: 30%. Presentasjon av artikkel: 10%.

GMLM102 Grunnleggende landmåling

Geodetic Surveying Basics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Inge Revhaug/ IMT
Medvirkende lærere: Øvingsassistenter.
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Vårparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver. 5 dagers feltkurs
Strukturert undervisningstid: Forelesning: 26 timer Øvinger: 52 timer Feltkurs: 5 dager
Innhold: Teori: Måleenheter og definsjoner. Kort introduksjon av koordinatsystemer, referanserammer og kartprojeksjoner. Introduksjon til instrumentlære for totalstasjonen (teodolitt og elektronisk avstandsmåler). Enkel koordinatregning. Satellittmåling. Øvinger: Nivellement. Tachymetri. Utsetting. Polygonering. Måling med GPS. Bruk av landmålingsprogramvare. Omfang i blokkperioden: 6 dager
Læringsmål: Gi en introduksjon til moderne landmåling. Studentene skal kunne grunnleggende prinsipper og metoder. I tillegg skal studentene kunne bruke vanlige instrumenter og beregningsverktøy.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skiftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Ingen andre hjelpem.

GMLM105 Landmåling for bygg og landskap

Land surveying for civil and landscape engineers

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ola Øvstedal/ IMT
Emnet tilbys første gang: HØST2007
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvinger, både teoretiske og praktiske
Strukturert undervisningstid: Forelesning: 26 timer Øvinger: 52 timer
Innhold: Teori: Måleenheter og definsjoner. Kort introduksjon av koordinatsystemer, referanserammer og kartprojeksjoner. Introduksjon til instrumentlære Enkel koordinatregning. Kort introduksjon av bruk av geodata og GIS. Øvinger: Nivellement. Innmåling. Utsetting. GPS-måling. Bruk av GIS- og landmålingsprogramvare.
Læringsmål: Gi en introduksjon til moderne landmåling anvendt til bygg og landskapsmåling. Studentene skal kunne grunnleggende prinsipper og metoder. I tillegg skal studentene kunne bruke vanlige instrumenter og beregningsverktøy.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Ingen andre hjelpem.

GMLM200 Landmåling - anvendelser

Applied Land Surveying

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jon Glenn Omholt Gjevestad/ IMT
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Feltkurs.
Forutsatte forkunnskaper: GMLM102.
Strukturert undervisningstid: 10 dager organisert feltkurs. 64 timer organiserte øvinger på PC-lab. Beregning av resultatene fra feltmålinger. Hele blokkperioden benyttes.

Innhold: Instrument: Digital niveller, Teodolitt , Elektronisk avstandsmåler (EDM), Totalstasjon, Robotstasjon, Satellittnavigasjonssystemer. Metoder: Grunnlagsnett, Nivellement, Polygondrag, Polygonnett, Utsetting, Innmåling, Eiendomsmåling, Verifisering og kalibrering av instrumenter.
Læringsmål: Studentene skal beherske det teoretiske fundamentet og de praktiske ferdigheter som kreves for bruk av moderne instrumenter og målemetoder i landmåling.
Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektrapport.

GMLM211 Marin geodesi

Marine Geodesy

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jon Glenn Omholt Gjevestad/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Emnet tilbys: År med oddetall
Forutsatte forkunnskaper: GMLM102, GMLM213
Strukturert undervisningstid: 28 timer forelesning. 28 timer øvinger.
Innhold: Introduksjon til marin geodesi. Tidevann og tidevannsstrømmer, estimering og kvalitetskontroll, koordinatsystemer, utbredelse av radiobølger, og undervannsakustikk.
Læringsmål: Studentene skal beherske det teoretiske fundamentet for bruk av moderne instrumenter og målemetoder på sjø og land.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen 75%. Øvingsoppgaver 25%.

GMLM213 Landmåling - teori

Land Surveying - Theory

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jon Glenn Omholt Gjevestad/ IMT
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell Januarblokk
Forutsatte forkunnskaper: GMLM102.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 150 timer. Øvingsoppgaver: 150 timer.
Innhold: Geodetiske beregninger og kartprojeksjoner. Introduksjon til utjevningsregning og pålitelighetsanalyse.
Læringsmål: Studentene gis en fordypning i teorien for landmåling.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig prøve 75%. Obligatoriske innleveringsoppgaver: 25%.

GMSG200 Satellittgeodesi

Satellite Geodesy

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Bjørn Ragnvald Pettersen/ IMT
Medvirkende lærere: Oddgeir Kristiansen.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: Grunnemne i matematikk og fysikk.
Strukturert undervisningstid: 28 timer forelsning. 56 timer øving.
Innhold: Keplerbanen, celeste og terrestriske referansesystemer. Tidssystemer. Presesjon, nutasjon og polvandring. Regning av tilstandsvektor fra keplerelementene og keplerelementene fra tilstandsvektor. Perturbasjoner. RINEX formatet. Kringkastet

og presis efemeride for GPS. Observasjonsteknikker. Internasjonale organisasjoner og tilgjengelig informasjon på elektronisk nettverk. Programmering.
Læringsmål: Studentene skal kjenne til referansesystemer i rombasert geodesi og forstå grunnlaget for satellitters bevegelse i rommet. De skal kunne regne mellom keplerelementer og satellittposisjon og mellom koordinatsystem for bane og for jordfaste punkter. De skal være oppdaterte på de enkelte teknikker og satellittsystemer, og kjenne til internasjonale organisasjoner og deres tjenester (IERS, IGS etc.).
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Ingen andre hjelpem.

GMSG210 Satellittbasert stedfesting

Satellite Positioning
Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ola Øvstedal/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: GMLM213, GMSG200
Strukturert undervisningstid: 28 timer forelesning. 42 timer øvinger.
Innhold: Følgende temaer gjennomgås: Systembeskrivelse, koordinat- og tidssystemer, observasjonsstørrelser, feilkilder, modellering av observasjonene, måle- og beregningsmetoder, anvendelser. Noen av temaene presenteres av lærer. Noen av temaene presenteres av studentene. Det legges stor vekt på modning av teoretiske ferdigheter gjennom øvingsoppgaver.
Læringsmål: Etter gjennomføring av kurset skal studentene beherske det teoretiske fundamentet for posisjonsbestemmelse med satellitterbaserte teknikker og beherske ulike måle- og beregningsmetoder.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig prøve.

GMSG310 Satellittgeodesi - analyse

Satellite Geodesy - Analysis
Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Bjørn Ragnvald Pettersen/ IMT
Medvirkende lærere: Oddgeir Kristiansen, Ola Øvstedal, Jon Glenn G. Svendsen.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Emnet tilbys: Ved oppmelding
Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: GMSG200, GMSG210, første del av GMGD300.
Strukturert undervisningstid: 28 timer veiledning.
Innhold: Gjennom kollokviearbeid, rettet selvstudium og tilrettelagte øvingsarbeider skal studentene tillegne seg kunnskaper om satellittgeodetiske beregninger. Programverktøyene Bernese GPS Software og GIPSY brukes som analyseverktøy. Dette er et meget fleksibelt opplegg som tilbys når mulighet og behov er tilstede.
Læringsmål: Studentene skal beherske utvalgte programverktøy for behandling av globale og regionale satellittgeodetiske beregninger.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Mappe.

GMSG410 Videregående GPS

Advanced Application of GPS
Credits: 15 **Language:** English upon request

Staff/institute: Ola Øvstedal/ IMT
Start term: August block
Terms: By demand
The course is offered: Other -
Mandatory activities: Student presentations.
Prerequisites: GMSG200, GMSG210, GMUJ200.
Type of course: Lectures: 80 hours.
Contents: Modelling and estimation of error sources. Multi-base station RTK. OTF ambiguity resolution.
Learning goals: Students are to master the mathematical models for precise position determination using GPS.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Oral exam.

GMSK300 Satellittkartlegging

Satellite Mapping

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Øystein Dick/ IMT
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvelser og utferd.
Forutsatte forkunnskaper: GMBB201 (GMBB200).
Strukturert undervisningstid: Forelesning: 34 timer. Øvelser: 60 timer. Utferd: 8 timer. Langsgående vurdering: 2 timer
Innhold: Forelesninger: Piksel-representasjon og bildeformater. Satellittkartlegging og GPS. Bruk av GPS for kontrollpunkt-bestemmelse. Bruk av matching for kontroll av satellittbilders geometriske nøyaktighet. Satellittbilde stereo-fotogrammetri . Automatisert terrengmodell-fremstilling. Digitale terrengmodeller på rasterform. 3D-visualisering. Bruk av bildedannende SAR. Interferometrisk bruk av SAR. Bildeforbedring i det romlige frekvensdomenet. (Fourier-transformasjon). Øvelser: Øvelse 1: Bestemmelse av strukturen i bildefiler med ukjent format. Import, bearbeiding og konvertering av bildefiler. Øvelse 2: GPS basert bestemmelse av bakke-kontrollpunkter og kontroll av resultatet ved hjelp av bildematchings-teknikk. Øvelse 3: Digitale terrengmodeller på rasterform. Utferd: Besøk hos representant for kartindustrien (Geodata AS) og hos forskningsmiljø innen feltet 3D-visualisering (SINTEF - Oslo).
Læringsmål: Etter gjennomføring av emnet skal studenten ha fått dyptgående kjennskap til og praktisk erfaring med et begrenset antall utvalgte teknikker som er aktuelle å benytte i forbindelse med satellittkartlegging.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Den langsgående vurderingen omfatter en lokal skriftlig prøve og en lokal praktisk prøve. Avsluttende prøve er i form av en muntlig prøve.

GMUJ200 Parameterestimering og kvalitetskontroll

Parameterbased estimation and control of quality

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Ola Øvstedal/ IMT
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Compulsory exercises.
Prerequisites: MATH130, STAT100, GMLM213
Type of course: Lectures: 28 hours. Exercises: 28 hours.
Contents: Optimal estimation of parameters (e.g. coordinates). Methodes to detect outliers in observations. Quantification of integrity in the form of computed numbers for reliability. Introduction to sequential methodes and Kalman filter.
Learning goals: Master parameterestimation and propagation of errors. Have knowledgde of and ability to carry out outlier detection and reliability analyses, sequential adjustment and Kalman filter. Have knowledgde of robust estimation, conditional adjustment and parameter adjustment with conditions.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Final written exam of 3.5 hours.
Examination aids:

GMUJ410 Kalman filter

Kalman Filter

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ola Øvstedal/ IMT
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Etter behov
Emnet tilbys: Annet - Upon request.Etter nærmere avtale ved behov.
Forutsatte forkunnskaper: GMUJ200.
Strukturert undervisningstid: 130 timer forelesning.
Innhold: Beskrivelse av stokastiske signaler. Respons av lineære systemer. Wiener filter. Diskret Kalman filter. Glatting og prediksjon. Linearisering ved Kalman filter. Anvendelser av Kalman filter i Global Positioning System.
Læringsmål: Gi studentene et grunnlag for å anvende Kalman filter i forskningen og en basis for videre studier i emnet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Øvingsoppgave.

HET100 Etologi I

Ethology I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Morten Bakken/ IHA
Medvirkende lærere: Janczak Andrew, Braastad, Bjarne O., Eriksen Marit S. og stipendiater
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesninger pr. uke 2 timer kollokvier pr. uke
Innhold: Kurset er baset på forelesninger og kollokvier med lærer tilstede.
Læringsmål: Studentene skal etter avsluttet HET100 ha en grunnleggende forståelse av prinsipper og begreper innen etologien, læren om dyras atferd, slik at de har et grunnlag for de videregående og mer anvendte emnene innen etologien og zoologien (HET101, HET200, HET201, HET210, HET300, HET301, HET302 og ZOOL250). Studentene skal kjenne til etologiens historie, aksepterte forskningsmetoder innen etologien, atferdsgenetikk og evolusjon, den neurale og fysiologiske reguleringen av atferden, atferdsutvikling og læring.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 2 timers lokal arangert eksamen.

HET101 Innføring i husdyretologi og husdyrmiljø

Introduction to Farm Animal Ethology and Evironment

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Morten Bakken/ IHA
Medvirkende lærere: Bjarne Braastad, Knut Bøe.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk innlevering av øvingsoppgaver i relasjon til husdyrmiljø.
Forutsatte forkunnskaper: HET100.
Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesninger pr. uke. 2 timer kollokvier pr. uke. Uke 45-49 Øvinger 8 timer pr. student.
Innhold: I første delen av kurset vil det gis forelesninger relatert til dyrevelferdsbegrepet, husdyrenes atferd samt miljøets innvirkning på dyrenes atferd. Øvingsoppgavene gjennomføres parallelt med forelesningene. Kollokviene med lærer tilstede vil pågå under hele undervisningsperioden.

Læringsmål: HET101 vil gi en grunnleggende innføring i husdyretologi, husdyrenes atferd og husdyrmiljøets innvirkning på dyrenes atferd. Studentene skal kjenne til dyrevelferdsbegrepet og sentrale sider ved husdyrenes atferd samt hvordan miljøet innvirker på dyrenes atferd.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Grupperapportene teller 2/5 mens eksamen teller 3/5. Gruppene presenterer sine arbeider i plenum samt at det innleveres en skriftlig rapport. Til slutt avholdes en skriftlig eksamen.

HET200 Generell etologi II

General Ethology II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Morten Bakken/ IHA
Medvirkende lærere: Bjarne Braastad, Inger Lise Andersen, Andrew Janczak.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse i øvinger.
Forutsatte forkunnskaper: HET100 Etologi I.
Overlapping og studiepoengreduksjon: ZOOL250, 2 stp.
Strukturert undervisningstid: Uke 36-42: 4 timer forelesninger pr. uke Uke 42-45: Gruppeoppgaver. Uke 45-49: Kollokvier presentasjon av resultater
Innhold: Det vil i første delen av kurset bli gitt forelesninger i 2t per uke innen neurobiologi, kommunikasjon, aggresjon, sosial atferd, partnervalg, habitat seleksjon og næringsstrategier. Etter de første ukene får studentene velge tema for gruppeoppgaver og vil i fellesskap med veileder legge opp forsøk relatert til dette tema. I siste tredel av semesteret vil alle temaene diskuteres i kollokvier med lærer tilstede. Helt til slutt i semesteret vil studentene presentere resultatene fra sine forsøk i plenum. Skriftlig rapport innleveres for bedømming.
Læringsmål: Studentene skal etter avsluttet emne ha en solid grunnleggende kunnskap relatert til den funksjonelle delen av etologien.Studentene skal kunne forstå den funksjonelle bakgrunnen for: kommunikasjon, aggresjon, habitat seleksjon, furasjeringsstrategier, sosial atferd og partnervalgmekanismer og morsatferd.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Gruppearbeidet teller 2/5 deler mens eksamen teller 3/5 deler.Kurset avsluttes med en skriftlig eksamen.

HET201 Husdyretologi og dyrevelferd

Applied Ethology and Animal Welfare

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Bjarne Olai Braastad/ IHA
Medvirkende lærere: Knut E. Bøe, Morten Bakken, Inger Lise Andersen, Andrew M. Janczak.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: HET100, HET101.
Strukturert undervisningstid: Uke 36-41: 4 timer forelesninger pr. uke Uke 37-47: 2 timer forelesninger, samt studentorganiserte kollokvier 1 ganger pr. uke Uke 40-45: Øvinger 2 x 8 timer pr. student
Innhold: Det blir gitt forelesninger 2-4 t/uke innen kommunikasjon og sosial atferd, morsatferd, atferdsutvikling, frykt, stress og mestring, etologiske behov, velferdsbegepet, velferdsindikatorer, frustrasjoner, atferdsforstyrrelser, effekter av røkters atferd på dyret, dyreetikk, samt atferd hos de viktigste dyreartene. Disse bygger på grunnleggende innføring gitt i HET100 og HET101, og dels HET200. Fra annen uke starter kollokviearbeidet med temaer og problemstillinger gitt av aktuell lærer. Disse er basert på at studentene på forhånd har lest aktuell oppgitt litteratur. Litteraturen diskuteres i lys av teoristoffet fra forelesningene. Kollokviene ledes av studentene selv i små grupper på 3-4 studenter. Det forutsettes at studentene møter opp og deltar aktivt i kollokviearbeidet! Hver gruppe skal innlevere kollokvierapport fra 3 av de 9 kollokviene, og som evalueres. I siste halvdel av perioden gjennomføres i små grupper praktiske øvinger i atferdsobservasjoner i dyrehusene ved UMB, Senter for husdyrforsøk. Det er her ansvarlige veiledere blant etologene ved instituttet. Etter øvingene skal det utarbeides en øvingsrapport der observasjonene presenteres og diskuteres i lys av aktuelt fagstoff fra HET201 og evt. HET100/101/200. Øvingsrapporten

presenteres kort for alle studenter i plenum og blir evaluert. I siste uker av perioden arrangeres det sammen med studentene et eget diskusjonsseminar innen dyreetikk og dyrevern, der en fagetiker, representanter fra dyrevernorganisasjoner og husdyrorganisasjoner deltar. Struktur og omfang av kollokvier og øvinger må tilpasses studenttallet i emnet.
Læringsmål: Generelle læringsmål: Studentene skal etter avsluttet emne ha grunnleggende kompetanse til å forstå de viktigste etologiske mekanismene bak husdyras atferd og velferd. Studentene skal ha kunnskaper om husdyras normale atferd og hvordan denne endres ved stress, frustrasjon og frykt. Studentene skal kjenne til dyreetikk og kunne delta med etologisk kompetanse i velferdsdiskusjoner. Kunnskapsmål: Studentene skal kunne beskrive og forklare de viktigste begreper innen anvendt etologi relatert til kommunikasjon og sosial atferd, atferdsutvikling, frykt, stress og mestring, etologiske behov, frustrasjoner, atferdsforstyrrelser, velferdsbegepet, velferdsindikatorer, dyr-menneskeinteraksjoner, samt dyreetikk. Videre skal studentene kunne beskrive og forklare normal atferd og de viktigste atferds- og velferdsproblemene hos storfe, svin, høns, mink og rev, og i noen grad sau og geit. Hest, hund og katt inngår ikke i emnet, men emnet gir viktig faglig bakgrunn for etologiundervisningen på disse dyrearter i HFX303 og HFX304. Emnet gir videre viktig faglig bakgrunn for emnene HET210, HET300, HET301 og HET302. Ferdighetsmål: Studentene skal kunne lese og forstå etologisk fagstoff på engelsk. Videre skal de kunne anvende begrepene innen anvendt etologi til å forsøke å tolke et individs velferdsnivå og kjenne begrensningene av slike tolkninger, samt peke på aktuelle tiltak som kan forbedre dyras velferd. Studentene skal også kunne se kritisk på argumentasjon rundt dyrevelferd fra dyreeiere og dyrevelferdsorganisasjoner. Studentene skal ha erfaring med systematisk observasjon av atferd hos en husdyrart. Holdningsmål: Studentene skal kjenne til ulike etiske vurderinger bak krav til dyrevelferd. Videre skal studentene forstå betydningen av hvilken rolle etologifaget har når en skal fastsette velferdskrav i husdyrholdet. Etter avsluttet emne skal studentene ha forståelse for kompleksiteten i atferdsbiologien og forstå betydningen av å oppnå ytterligere kompetanse i etologi for å kunne ha dette faget som hovedfunksjon i et seinere yrke.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Kollokvierapportene dekker kunnskapsmål og teller 1/3, øvingsrapportene dekker ferdighetsmål og teller 1/3, og skriftlig eksamen dekker alle måltyper og teller 1/3. Det innleveres gruppevise kollokvierapporter, samt øvingsrapporter etter atferdsobservasjonene. Variable innsatser innen kollokviearbeid eller øvinger kan føre til ulik evaluering av gruppemedlemmene. Til slutt avholdes en skriftlig eksamen på 3 timer. Alle eksamensdeler må være bestått for å bestå emnet.

HET210 Husdyrmiljø I

Farm Animal Environment I

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Knut Egil Bøe/ IHA
Medvirkende lærere: Egil Simensen, NVH samt gjesteforelesere fra Helsetjenesten for svin og fra innredningsfirmaer.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på ekskursjoner.
Forutsatte forkunnskaper: HET100 Etologi I, HET101 Etologi grunnemne.
Overlapping og studiepoengreduksjon: Fullstendig overlapping med TBA230.
Strukturert undervisningstid: Normalt 4 timer forelesning pr uke, men i perioder vil det være arbeid med øvinger og gruppeoppgaver.
Innhold: Undervises 3. studieår. I første del av kurset vil det bli forelesninger og regneøvinger innenfor temaene dyrenes termoregulering, krav til klima og beregning av ventilasjonbsbehov. Videre gjennomgås ulike ventilasjonsystemer og aktuelt klimamåleutstyr. Det gjøres klimamålinger i praktiske besetninger. I kursets andre del vil det bli gjennomgang av hus og innredningssystemer for de ulike husdyrartene ved forelesninger, ekskursjoner og gruppeoppgaver samt gjesteforelesere med veterinærkompetanse og presentasjoner av representanter fra ulike innredningsfirmaer.
Læringsmål: Studentene skal etter avsluttet emne ha grunnleggende kunnskap om dyrenes termoregulering og deres krav til klima, og kunne beregne dyrenes varme og vanndampproduksjon. Videre skal de kunne beregne varmebalansen i et husdyrrom. Studentene skal kjenne til ulike typer ventilasjonsanlegg, deres virkemåte og hvordan anlegget reguleres for å oppnå et tilfredsstillende klima. Studentene skal dessuten ha grunnleggende kunnskap om kravene til fysisk miljø for husdyrartene: storfe, gris, småfe, fjørfe, hest og pelsdyr, og hvordan ulike miljøfaktorer påvirker deres adferd, helse og velferd. Dessuten skal de ha en oversikt over aktuelle innredningssystemer og bygninger for disse husdyrartene.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Eksamen består av tre vurderingsenheter. Øvingsopppgaver/regneoppgaver innleveres individuelt og teller 3/10. Gruppearbeid innleveres med skriftlige rapporter og teller 4/10. Korte, individuelle skriftlige prøver vil bli avholdt etter hver avsluttet fagdel for miljø for storfe, svin og fjørfe. Disse teller 3/10.

HET211 Mekanisering i husdyrproduksjon

Mechanisation in animal production

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Knut Egil Bøe/ IHA
First time the course is offered: SPRING
Start term: June block
Terms: June block
Mandatory activities: Excursions
Prerequisites: HET210 Farm Animal Environment I TBA260 Drawing and Design of Buildings I TBM160 Architectural & Engineering Design and CAD
Type of course: Lectures: 25 hours. Excursions: 40 hours incl. group work. Planning project: 70 hours (individual assignment).
Contents: Introductory lectures (3-4 days) and excursions (total of 5-6 days), followed by planning assignments. Topics include technologies and machinery for the following functions: handling and storage of roughage, concentrates, fertilizers and bedding material, handling eggs, and milking parlours and robots. As a final course assessment, students shall submit a project in which they have planned complete machinery lines for a dairy cow, pork and a poultry operation. The project is to include a functional and technical analysis, specified choice of equipment and cost estimates.
Learning goals: Students shall become familiar with the technical and functional aspects and the capacity of all types of equipment/machinery used in modern farm animal buildings. Students shall be able to design complete machinery lines in an actual production situation, and calculate the costs of various alternatives.
Methods of examination: Final **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Excursion reports (group work): 2/5 Planning assignment (individual): 3/5 The assignment is concluded with an oral discussion between student, teacher and external examiner as part of the course evaluation.

HET300 Etologiske forskningsmetoder

Scientific Methods in Ethology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Bjarne Olai Braastad/ IHA
Teachers: Inger Lise Andersen, Andrew M. Janczak.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Demonstrations/exercises.
Prerequisites: HET100, HET201, STAT100.
Type of course: Week 36-42: Lectures and demonstrations/exercises (4 hours per week). Special exercises may require more time. Week 40-48: Project work (170 hours) Week 50: Presentation of project work
Contents: Lectures and demonstrations/exercises related to the knowledge aims are given in the first half of the term. A discussion of relevant research methods is part of the lessons. In the last half of the course, the projects are conducted, with a final presentation and discussion in plenary.
Learning goals: After completing the course, students should be able to describe and explain the most important ethological research methods, including their strengths and weaknesses. In addition, students should be able to work out scientifically relevant research design, as well as be able to practically conduct some of the methods. Students should be able to define ethological problems, as well as describe and explain the following aspects and methods of ethological research: naturalistic observations vs. experimental manipulations, descriptive behaviour studies, classification of behaviour, the working out of ethograms, behavioural incidents and conditions, factors that affect research design, continuous observation, spot tests of behaviour, the focal animal method, sequence analyses, various behaviour tests, observation equipment and registration equipment, computer programs for registration of behaviour, relevant data analyses, as well as the reliability and validity of behavioural data. The students are to be familiar with how behavioural data is best presented. Students should be able to apply the knowledge

aims when planning research design in ethology and consider the limitations that various methods place on the interpretation of research results. Students should master the technical aspects of the selected methods they are given practical experience with. Students are to develop a critical, knowledge-based attitude towards conclusions in scientific reports on ethology. In addition, students are to evaluate the ethical sides of the research methods.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The two project reports are weighted each with 50% in the final evaluation. The evaluation also takes into account the extent and quality of each student's work with the projects. In a group, students may therefore receive varying grades.

HET301 Stressbiologi og dyrevelferd

The Biology of Animal Stress and Its Implications for Animal Welfare

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Morten Bakken/ IHA
Teachers: Bjarne Braastad, Andrew Janczak.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Participation in discussion groups is compulsory.
Prerequisites: HET100, HET101, HET201, HFX201.
Type of course: Lectures: 12 hours Discussion groups: 14 hours
Contents: In the first part of the course, lectures are held on stress and animal welfare, fear and strategies for mastering it, as well as the neural, physiological and behavioural responses to stress. After the first weeks, the colloquium work begins. The teacher is present, but the students themselves introduce the discussion. The colloquia are, to a large extent, based on the textbook and other relevant literature.
Learning goals: After completing the course, students should have competence on stress and the mastering of stress and what relevance chronic or temporary stress has on the welfare of animals. Students should be able to describe and explain the relationship between stress and animal welfare, the brain's regulation of the stress response, the neural endocrine regulation of the stress responses, the metabolic consequences of stress, the behavioural responses to short-term and long-term stress, stress and mastering strategies, fear and stress, the effects of chronic stress, the behavioural and physiological changes that occur as a result of stress acting upon foetuses and young animals as well as the effects of genetic selection as they relate to the mastering of stress.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: After the first part of the course there will be a partial exam which counts 2/5. The final oral exam counts 3/5.

HET302 Etologi, spesialemne

Ethology, Special Course

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Knut Egil Bøe/ IHA
Teachers: Inger Lise Andersen.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: HET201 Applied Ethology and Animal Welfare.
Type of course: Discussion groups: 2 hrs. once per week.
Contents: Every year, a central topic in farm animal ethology is chosen. In recent years, the topic selected has been the physical and social farm animal environment.
Learning goals: Students should be able to find material on a subtopic within farm animal ethology by searching in international literature bases and thereby selecting the relevant scientific articles. In addition, they should be able to extract the most important parts of such articles and through critical reading be aware of the weaknesses of the methodology and experiment arrangements.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The discussion group report counts 4/5 and the participation in discussions counts 1/5.

HET303 Husdyrmiljø II

Farm Animal Environment II

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Knut Egil Bøe/ IHA
Teachers: Inger Lise Andersen and guest lecturers.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: HET210 Domestic Animal Environments I. HET201 Domestic Animal Ethology and Welfare.
Credit reduction: TBA240
Contents: The course lectures cover action plans for animal welfare, environmental conditions and gas, dust, light and sound, flooring and floor coverings and housing systems for cattle, swine, poultry, sheep, goats and horses. Students will also receive group work assignments covering the different sub-topics.
Learning goals: This course aims to provide students with a scientific and theoretical understanding of different animal housing systems and how these influence animal health and behaviour, but also production and labour input. Students should be familiar with key literature, and be able to conduct a literature search and write a scientific report. They should have an inquisitive approach towards new issues and be motivated to find scientific solutions.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Group work assignments: 3/5 Written exam: 2/5

HET401 Individuellt dr.gradsemne i etologi

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Bjarne Olai Braastad/ IHA
Teachers:
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel January block Spring parallel June block
The course is offered: Other - Course given upon demandEmnet gis etter behov
Prerequisites: Competence at master level in ethology
Type of course: The structure is to be agreed upon by the PhD student and the supervisor.
Contents: Individually planned
Learning goals: The course shall give PhD students competence in ethology that goes beyond the master level courses in ethology. The topic is chosen in discussions between the student, the supervisors or other teachers. Individual learning goals are set up for the chosen topic.
Methods of examination: Final **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: The PhD student writes an essay on a topic given by the teacher

HFA100 Innføring i husdyravl

Introduction to Animal Breeding

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jørgen Ødegård/ IHA
Medvirkende lærere: Klemetsdal Gunnar, Gjøen Hans Magnus, Vangen Odd
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Godkjent obligatorisk oppgave
Forutsatte forkunnskaper: Statistikk (tilsvarende STAT100). Genetikk (tilsvarende BIO120).
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 22 t. Øvinger: 22 t.
Innhold: Emnet tar for seg begrepet avlspopulasjon og avlsmessig forvaltning i en populasjon, produksjonsegenskaper, adfersegenskaper, bruksegenskaper. Beskrivelse av egenskaper i en avlspopulasjon med utgangspunkt i den genetiske modell.

Slektskap og innavl i en populasjon og hvilke mekanismer som kan endre egenskaper i en populasjon som kunstig og naturlig seleksjon. Emnet er bygget opp med forelesninger og obligatoriske øvinger.
Læringsmål: Studenten skal kunne kjenne til prinsippene for estimering av de viktigste grunnbegreper i husdyravlen som additv slektsskap, den genetiske modell, avlsverdi, populasjonsmiddel, fenotypisk- og genetisk varians, arvegrad, gjentaksgrad, fenotypisk og genetisk korrelasjon, naturlig og kunstig seleksjon, innavl.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

HFA200 Generell husdyravl

Animal Breeding- Theory

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gunnar Klemetsdal/ IHA
Medvirkende lærere: Ødegård Jørgen, Gjøen Hans Magnus, Vangen Odd
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Statistikk (tilsvarende STAT100). Genetikk (tilsvarende BIO120). HFA100.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 44 t, Øvinger: 44 t. (Forbehold om endringer).
Innhold: Inngående innføring i kvantitativ genetikk; slektskap og innavl, genetiske parametre, avlsverdier, seleksjon, avlsmetoder og innavl i populasjoner.
Læringsmål: Studentene må kunne analysere effekten av ulike tiltak i avlsarbeidet (under reinavl og i kryssingsavl) og besitte tilstrekkelig kunnskap for videreutdanning innen fagområdet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Varighet: 3 t. Karaktervekt: 2/5 for innlevering av oppgaver og 3/5 for skriftlig eksamen.

HFA201 Husdyrgenetiske ressurser

Domestic Animal Genetic Resources

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Odd Vangen/ IHA
Medvirkende lærere: Nina Sæther, Erling Fimland, Ingrid Olsaker (NVH).
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Seminardeltakelse, eget og medstudentenes seminarer.
Forutsatte forkunnskaper: HFX100.
Strukturert undervisningstid: 34 undervisningstimer, ca. 10 seminartimer. Utferd en dag.
Innhold: Kursets målsetting og innhold. RIO-konvensjonen- bærekraftig avl. DAD-IS, FAO. Domestisering, utvikling av husdyrraser i verden. Hva skal vi bevare- mål for genetisk variasjon. Genetiske distanser mellom raser- storfe. Metoder for bevaring av genetisk variasjon. Genetiske distanser mellom raser- metodikk. Landsrapporten (Norge) om Husdyrgenetiske ressurser. Strategier for bevaring av genetisk variasjon i aktive avlspopulasjoner/bærekraftig avl. Genetiske distanser mellom raser- småfe, hest og gris. Forskningsprosjekt STN og NRF. Samspill arv/miljø og bruk av genetiske ressurser. Næringsutvikling med basis i genetiske ressurser. Norsk Genressursråd. Genressursutvalget for husdyr. Nordisk Genbank Husdyr. UTFERD.
Læringsmål: Forstå motiv for bevaring av husdyrgenetiske ressurser. Beskrive internasjonale utviklinger innen husdyrgenetiske ressurser. Presentere trusler mot dagens husdyrgenetiske ressurser. Skille mellom ulike typer genetisk variasjon. Beskrive hvordan en kan måle genetisk mangfold. Forklare ulike metoder for genbevaring, deres fordeler og ulemper. Kjenne metoder for prioriteringer av raser til bevaring. Kjenne organisering av bevaringsarbeid i Norge, Norden og FAO. Studentene skal kunne: - presentere ulike motiv for bevaring av genetiske ressurser hos husdyr - beskrive den internasjonale utviklingen m.h.p. genetiske ressurser i husdyrbruket - presentere trusler mot dagens husdyrgenetiske ressurser - skille mellom ulike typer genetisk variasjon - beskrive hvordan en kan måle genetisk mangfold - beskrive bruk av genetiske distanser i mål for diversitet - forklare ulike metoder for genbevaring og vurdere fordeler og ulemper ved disse - presentere organisering av praktiske bevaringstiltak i Norge, Norden og globalt. - beskrive kriteriene for et bærekraftig avlsarbeid både i aktive avlspopulasjoner og i bevaringspopulasjoner.

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen teller 100%

HFA300 Avlsplanlegging

Animal Breeding Plans

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Tormod Ådnøy/ IHA
Teachers: Employees of animal breeding organisations may be involved.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Participation in group work and presentations. Submission of group assignment.
Prerequisites: HFA200.
Type of course: Lectures: ca. 20 hours. Exercises: ca. 20 hours. Group work: ca. 20 hours. Presentations of group work and individual assignments.
Contents: - Biological basis and possible aids for breeding work - Definition of breeding goal and discussion of registration of essential information - Economic valuation of traits in the breeding goal and calculation of economic profits of the breeding work - Optimisation of breeding plans - Optimisation of specific breeding plans for pigs, cattle, goats, poultry and perhaps fish.
Learning goals: Students will learn about the importance of biological, technical and economic conditions within the different animal species, and evaluate this in alternative breeding plans.
Methods of examination: Final **Grading:** A-F
Assessment methods: Grading on the basis of individual term paper.

HFA301 Avlsverdiberegning

Calculation of Breeding Values

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Tormod Ådnøy/ IHA
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Hand-in exercises will be considered to assure good study progression through the term.
Prerequisites: HFA200.
Type of course: Discussion groups/lectures: 2 hours per week. Datalab: 2 hours per week.
Contents: In this course, ways of calculating breeding values in domestic animal breeding programs will be explored. Focus will be put on understanding the methods, and limitations of the methods. Small practical calculation examples and matrix notation will be used. One goes through (chapter 26 in the textbook): The general mixed effect model Estimation of fixed effects and prediction of random effects (blup) Estimation ability Standard errors of estimators Animal model Reduced animal model Calculation of relationship matrix and inverse relationship matrix Breeding values in models with repeated measurements on individuals Maternal effects models There will not be a focus on programs that are specialised for breeding value calculations in practical domestic animal breeding situations, but the program matlab will be used. Regarding variation component estimation (chapter 27 in the textbook), an introduction to the underlying theoretical foundation and the principles for calculation techniques will be covered.
Learning goals: Students will learn what breeding values calculated as blup-values are, and will be able to calculate these values for example data sets. They will also be acquainted with the estimation of variance components that are required to find blup-values.
Methods of examination: Final **Grading:** A-F
Assessment methods: Term paper.

HFA302 Forvaltning av husdyrgenetiske ressurser

Management of Genetic Resources in Livestock Production

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Odd Vangen/ IHA
Teachers: Theo Meuwissen, John Woolliams, Erling Fimland.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Compulsory attendance at the seminars, both one's own and those of fellow students.
Prerequisites: HFA200, HFA201.
Type of course: 26 lectures and 6 student seminars in some of the topics.
Contents: Political background for management of genetic resources. Definitions and concepts + practicals. Choosing conservation strategies. Selecting breeds for conservation. How to select a few breeds? Establishing a conservation scheme: - how to do it in practice? Operation of conservation schemes. Relationships between individuals and the relationship matrix. Reducing inbreeding in selection schemes. Maximisation of genetic gain with restriction on inbreeding. Conserving genetic variation. Mating schemes. Use of genetic markers/genetic uniqueness. Student seminars after several of the topics.
Learning goals: The students will understand how to operate gene banks and conservation schemes for farm animal genetic resources. The students should gain a thorough knowledge of genetic variance, gain and inbreeding in selection schemes and how this knowledge is important for conservation schemes. The students should gain some insight into genetic markers and their use for measurements of genetic uniqueness. Political background for management of genetic resources. Choosing conservation strategies. Selecting breeds for conservation. Establishing a conservation scheme. Operation of conservation schemes. Relationships between individuals and the relationship matrix. Reducing inbreeding in selection schemes. Maximisation of genetic gain with restriction on inbreeding. For each topic there will be lectures and assignments to be done by the students.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Individual term paper counts 2/5 and the written exam counts 3/5. Final written exam.

HFA303 Biologiske aspekter i husdyravlen

Bioloical Aspects of Animal Breeding

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Odd Vangen/ IHA
Medvirkende lærere: Laila Aass, Morten Bakken o.a.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: HFA200 eller tilsvarende.
Strukturert undervisningstid: 10 forelesninger med noen øvelser av 2 timers varighet.
Innhold: Genetisk koding og strategier for vekst og utvikling. Genetisk størrelsesskalering. Naturlig seleksjon og fitness. Ressursallokering. Sideeffekter ved seleksjon. Fysiologiske konsekvenser av seleksjon. Seleksjon og sideeffekter på produktkvalitet. Seleksjon for fôrutnyttelse. Seleksjon og dyreatferd. Seleksjon for fruktbarhet. Maternale effekter. Sammenlikning av dyreraser og arter ut fra ulike perspektiver.
Læringsmål: Studenten skal kunne beskrive husdyr som et biologisk system med utviklingsstrategier utviklet gjennom evolusjonen og tilpasset et miljø. Studenten skal kjenne til de viktigste eksempler der husdyravlen har ført til delvis forstyrrelser i dette biologiske system. Studenten skal kunne analysere de viktigste egenskaper i husdyravlen og kunne reflektere over hvordan man kan sammenligne ulike husdyrraser og -arter.Studenten skal kunne forklare begreper som fitness, ressursallokering, maternale effekter, utviklingsstrategi m.m. Studenten skal kunne analysere de viktigste egenskaper i husdyravlen. Studenten skal kjenne til viktige seleksjonsforsøk der konsekvenser av seleksjon er undersøkt. Studenten skal kunne reflektere over ulike måter å sammenlikne husdyr på.Studenten skal gjennom samtale vise å ha et reflektert syn på etiske og biologiske sider ved husdyravlen.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen.

HFA400 Kvantitativ genetikk

Quantitative Genetics

Credits: 15 **Language:** English upon request
Staff/institute: Gunnar Klemetsdal/ IHA
Start term: Autumn parallel

Terms: By demand
Prerequisites: 300 level in livestock breeding, or the equivalent.
Type of course: Discussion groups: 22 hours. (Subject to change).
Contents: Quantitative genetics with focus on inbreeding, genetic variation and breeding plans and economics in breeding. Topics may be changed.
Learning goals: To give an introduction to some research areas in quantitative genetics.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Written exam, 3 hours.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

HFA401 Biometriske metoder i husdyravl

Biometrical Methods in Animal Breeding

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: / IHA
Start term: August block
Terms: By demand
The course is offered: Other - When enough students.Når det er nok studentar.
Mandatory activities: Participation in colloquia.
Prerequisites: Animal breeding up to PhD level. Linear algebra.
Type of course: Approximately 30 hours colloquium and 30 hours of exercises.
Contents: We will follow the textbook RA Mrode: Linear Models for the Prediction of Animal Breeding Values, CAB Int. Some original papers on variance component estimation will also be covered. At least the two last chapters of Lynch and Walsh: Genetics and Analysis of Quantitative Traits, are relevant as a supplementary text. Another requirement is to be capable of running vce/pest, asreml, dmu, or another variance component estimation program on a data set, and predict blup breeding values.
Learning goals: Successful candidates will be able to calculate breeding values for breeding companies, understand the underlying theory and be able to work with and publish papers using special mixed models (e.g. maternal effect, dominance)
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Hand-in term paper: 60 %. Written 3-hour exam: 40 %. Hand-in term paper shall show result of calculating breeding values on real data.

HFA403 Analyse av gjentatte målinger i kvantitativ genetikk

Analysis of Longitudinal Data for Quantitative Genetics

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: / IHA
Teachers: Daniel Gianola.
Start term: Autumn parallel
Terms: By demand
The course is offered: Other -
Mandatory activities: Attendance.
Prerequisites: Mathematical statistics at PhD (300) level. Linear algebra and matrix manipulation.
Type of course: To be given by the teacher in the course of 1-2 weeks. Approximately 10 hours of lectures/colloquia + student presentations.
Contents: Analyses of longitudinal data with mixed models. Typical applications will be lactation curves and growth curves of farm animals. Details to be given later.
Learning goals: To be able to analyse longitudinal data such as growth and lactation curves.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral exam with external examiner.

HFE100 Innføring i ernæring

Introduction to Nutrition

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Birger Svihus/ IHA
Medvirkende lærere: Liv Torun Mydland m.fl.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Kostholdsundersøkelse, registrering av eget kosthold i to dager, og behandling av data i kostprogrammet Mat på data. Det må leveres inn en rapport i forbindelse med denne kostholdsoppgaven.
Forutsatte forkunnskaper: Studenten må kunne bruke PC, e-mail og UMBs kurs-nettsted.
Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesninger pr uke, 2 timer pr uke til veiledning i kostholdsøvelsen, gjennomgang av gruppeoppgaver, gjennomgang av selvtestoppgaver samt til seminarpresentasjon. Registrering av matinntak gjøres over to hele dager.
Innhold: Studenten vil gis forelesninger, gruppeoppgaver og selvtestoppgaver som gir innføring i faget. Det legges vekt på kroppssammensetning og vekst, før energiomsetning blir behandlet. Deretter følger de energigivende næringsstoffer, stoffskiftet, mineraler og vitaminer. Ganske tidlig i semesteret får studentene innføring i metoder for å undersøke kostholdet, og bruk av dataprogrammet Mat på data Kostholdstema som er tids-aktuelle og som det skrives om i media eller TV vil tas opp. Når kostholdsoppgaven gjennomgås, får studenten informasjon om anbefalinger for kostholdet, videre om kostholdet i Norge, og norsk ernæringspolitikk.
Læringsmål: Studenten skal etter at emnet er avsluttet kunne gjøre rede for de energigivende næringsstoffene og for funksjonen til bioaktive stoffer som vitaminer og mineraler, samt fordøyelse og omsetning i kroppen. Videre kunne gjøre rede for symptomer ved for lavt eller for høyt inntak. Studenten skal også kunne gjøre rede for kostens betydning for helsa, og ha en viss innsikt i kostvaner hos ulike deler av befolkningen, og i andre deler av verden. Studenten skal kunne bruke dataprogrammet for kostberegning: Mat på Data, og ved hjelp av dette programmet skal studenten vurdere og beregne sitt eget kosthold, basert på registrert matinntak i løpet av to dager. Studenten skal kunne hente informasjon fra nettet, både fagtidskrifter og fra andre kilder, og studenten skal få bakgrunn slik at han til en viss grad kan vurdere holdbarheten av disse kildene. Studenten skal få ferdigheter til å kommunisere innenfor faget, og skal også lære å samarbeide i gruppe om et tema, og deretter legge fram en semesteroppgave innefor det aktuelle området av faget.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Seminarpresentasjon teller 25%. Skriftlig eksamen teller 75%. Seminarpresentasjon: Studentene skal presentere en semesteroppgave. Dette skal fortrinnsvis være et gruppearbeid med 2-5 studenter per gruppe. De andre studentene samt to lærere er tilstede under presentasjonen. Den skal presenteres muntlig, og det avsettes ca 10 minuter per student. Det skal også leveres inn en kort skriftlig presentasjon av oppgaven på maks 5 sider.

HFE200 Generell husdyr- og fiskeernæring

General Animal- and Fish nutrition

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: / IHA
Medvirkende lærere: Øystein Ahlstrøm, Magny Thomassen, Nils Petter Kjos, OdKari Eikanger
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Labarbeid og øvingsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: Fysiologi (HFX201).
Strukturert undervisningstid: Strukturert undervisningstid vil fordele seg omtrentlig slik: Forelesninger: 40 timer. Øvinger: 50 timer. Seminar/kollokvier: 10.
Innhold: Ernæringsære er kunnskapen om stoffa som finnes i fôret og det som skjer med disse i dyrekroppen. Emnet er således vidt. Det kan deles inn i seks delemner: Kjemisk sammensetning og andre egenskaper ved fôret, fordøyelse, absorpsjon, intermediær omsetting av de absorberte næringsstoffene, produksjoner (f.eks. vekst og mjølkeproduksjon) og fôrmiddelvurdering. Det blir lagt stor vekt på å forstå sammenhenger mellom de ulike delemnene.

Læringsmål: Overordna læringsmål: A tilegne seg de grunnleggende kunnskapene i husdyr- og fiskeernæring som kreves for å forstå sammehengen mellom næringsstoffene som tilføres dyrekroppen og dens funksjon, vedlikehold og produksjon, og prinsipper for fôrmiddelvurdering. Delmål: Etter at studentene har fullført emnet skal de kunne gjøre rede for: oppbygging, klassifisering og egenskaper av hovednæringsstoffene Hva som er hensikten med fôranalysen. Prosedyrene for de viktigste analysene, vurdering og tolkning av resultatene. Fordøyelse og absorpsjon av hovednæringsstoffene, utvalgte mineraler og vitaminer. Intermediær omsetting av substrater fra fordøyelsen. Særtrekk ved fordøyelsen og intermediær omsetting av næringsstoffer hos enmagede dyr og drøvtyggere. Prinsipper for fôrmiddelvurderinger.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

HFE202 Kraftfôr

Concentrate Feed

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anders Skrede/ IHA
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper i generell ernæring, tilsvarende innholdet i HFE200. For eksempel forutsettes det at studenten har kunnskap om energi- og proteinomsetning, næringsbehov og andre grunnleggende tema innen ernærings- og fôringslære.
Strukturert undervisningstid: Det planlegges ca. 36 timer forelesninger, 4 timer øvinger, samt utferd
Innhold: Hovedtemaene i emnet blir undervist i følgende rekkefølge: Fôrmidler (råvarer), kraftfôrblandinger, fôrteknologi.
Læringsmål: Målsettingen er at studenten ved fullført emne skal ha god kunnskap om de viktigste råvarer som brukes i kraftfôr, samt forståelse av de metoder som brukes ved komponering av kraftfôrblandinger og ved produksjon av kraftfôr i en kraftfôrfabrikk. Studenten skal ved avslutning av emnet ha oversikt over kraftfôrets betydning i husdyrproduksjon og akvakultur, og være i stand til å delta i samfunnsdebatten om emner som vedrører kraftfôr.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen ca 1/2 time.

HFE203 Grovfôr

Forages

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Magne Mo/ IHA
Medvirkende lærere: Åshild T. Randby, Håvard Steinshamn, Erling Thuen.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvings- og kollokvieoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: HFE200.
Strukturert undervisningstid: Strukturert undervisningstid vil fordele seg omtrent slik: Forelesninger: 24 timer. Øvinger og kollokvier: 24 timer.
Innhold: Innholdet av emnet kan deles i tre delemner: a) Betydning og bruk av våre viktigste grovfôrmidler b) Faktorer som virker inn på innhold av næringsstoffer, næringsverdi og fôropptak (fôringspotensiale) c) Høsting og konserveringsmetoder inkl. beiting Øvings- og kollokvieoppgavene vil dekke de sentrale delene av pensum.
Læringsmål: Overordna læringsmål: Etter at emnet er avslutta skal studentene kunne gjøre rede for de viktigste faktorene som virker inn på næringsinnhold, næringsverdi, fôropptak og bruksområde for de vanligste grovfôrmidlene i norsk husdyrproduksjon. Studentene skal kunne utnytte disse kunnskapene til å videreutvikle kompetansen om rasjonell og bærekraftig grovfôrproduksjon, samt å vurdere de samfunnsmessige og politiske sidene ved grovfôrdyrking og grovfôrbaserte husdyrproduksjoner. Delmål: Etter at emnet er avsluttet skal studentene kunne gjøre rede for: Omfang og betydning av de viktigste grovfôrmidlene. Sentrale faktorer som virker på innhold av næringsstoffer, næringsverdi og fôropptak av grovfôr. Prinsipper og metoder for høsting og

konservering av grovfôr. Prinsipper og metoder for beiting. Samfunnsmessige og politiske sider ved grovfôrdyrkinga og grovfôrbaserte husdyrproduksjoner: Miljøspørsmål, kulturlandskap og dyrking etter økologiske prinsipper.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

HFE204 Fôrkonservering

Feed Conservation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Magne Mo/ IHA
Medvirkende lærere: Åshild T. Randby
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Forutsatte forkunnskaper: HFX100, HFE200, HFE203.
Strukturert undervisningstid: 24 timer forelesninger, 8 timer utferd, 16 timer kollokvier, selvstudium.
Innhold: Emnet Fôrkonservering vil omfatte metodene høytørking (både bakketørking, hesjetørking og låvetørking), kunstig tørking og ensilering. Ensilering vil utgjøre ca 3/4 av det totale arbeidsomfanget i og med at det er den dominerende konserveringsmetoden i dag. Den biologiske og biokjemiske bakgrunnen for ensilering vil bli gjennomgått, og det vil bli lagt vekt på å vise sammenhengen mellom det som er undervist i biokjemi og organisk kjemi, og det som foregår i en grasmasse under ensilering.
Læringsmål: Målet med kurset er å gi studentene kunnskap om ulike konserveringsmåter for grovfôr, og betydningen av god fôrkonservering for å utnytte produksjonspotensialet hos våre husdyr. Studentene skal ved avslutning av kurset kunne foreta en faglig vurdering av et analysebevis, og de skal kunne gi vitenskapelig begrunnet informasjon til praktikerne om hva godt grovfôr er og hvordan man oppnår det ved hjelp av god fôrkonservering.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen, 3/4-1 time.

HFE300 Husdyrernæring, utvalgte temaer

Animal Nutrition, Selected Topics

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Anders Skrede/ IHA
Teachers: Øystein Holand.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: To be approved, students are required to participate in a minimum of 3/4 of the student presentations.
Prerequisites: Knowledge of general nutrition equivalent to HFE200.
Type of course: The number of hours for structured activities is ca. 20, but this will depend on the number of students.
Contents: Presentation of main principles and important aspects in connection with the selection of a topic and the writing of the paper. The selected topics will be presented and discussed. The main contents of the course are the writing and presentation/discussion (in class) of the papers.
Learning goals: The course aims to increase students' understanding of nutrition, based on the selected topic for the term paper. After completion of the course, the students are also expected to have good insight into the basic use of scientific literature and the writing of a reference list. The student will also gain experience from an oral presentation and discussion of a paper with focus on nutrition.
Methods of examination: Final **Grading:** A-F
Assessment methods: Deadline for submission and discussion of papers is agreed upon with the students at start of the course. Evaluation of papers.

HFE302 Ernæring og optimalisering av fôrrasjoner til drøvtyggere

Nutrition and Diet Optimisation in Ruminants

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Harald Volden/ IHA
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Høstparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Gjennomføring av dyreforsøk og laboratoriearbeid er obligatorisk.
Forutsatte forkunnskaper: KJM110, KJB201, HFE202, HFE203, HFE200, HFX250, HFX251.
Strukturert undervisningstid: Undervisningstid: Forelesninger: 50 timer. Dyreforsøk: 150 timer. Øvingsoppgaver: 150 timer.
Innhold: Innføring i teorier som påvirker tilførsel og utnyttelse av næringsstoffer hos drøvtyggerne. Gjennomføring av in vivo stoffskifteforsøk med drøvtyggere som innebærer måling av gjæringsprodukter i vom, fordøyelseskinetikk og måling av stoffskifteprodukter i blod og husdyrprodukter. Innføring i og bruk av systemer og dataverktøy for optimalisering av fôrrasjoner til drøvtyggere. In vivo stoffskifteforsøk og laboratoriearbeid gjennomføres i uke 23-26.
Læringsmål: Etter at emnet er avsluttet skal studenten ha grunnleggende og anvendt forståelse for: 1. Metoder for kjemisk fraksjonering av fôr og analytiske metoder for bestemmelse av stoffskifteprodukter. 2. Omsetting av fôret i fordøyelseskanalen. 3. Matematisk beskrivelse av omsettinga av fôret i fordøyelseskanalen. 4. Hvilke næringssubstrater som absorberes fra fordøyelseskanalen og hvordan de kvantitativt bestemmes av fôrrasjonens sammensetting. 5. Hvordan de absorberte næringssubstratene omsettes intermediært og hvordan de påvirker responsen i produksjonen. 6. Regulering og fastsetting av fôropptak. 7. Fastsettelse av næringsverdi av fôr til drøvtyggere. 8. Innføring i nye systemer og mål for optimalisering av fôrrasjoner til drøvtyggere. 9. Hvordan valg av fôringsstrategi påvirker kravet til fôr til drøvtyggerne og responsen i produksjonen 10. Matematiske metoder og verktøy for optimalisering av fôrrasjoner. Etter at emnet er fullført skal studenten ha grunnleggende kunnskap om praktisk fôrplanlegging og rasjonsoptimalisering hos drøvtyggere.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Den avsluttende munlige prøven vektes med 60 %. Øvingsoppgaven vektes med 40 % .Studentene evalueres etter en avsluttende muntlig eksamen og øvingsoppgave.

HFE303 Ernæring og optimalisering av fôrrasjoner til enmagede dyr

Nutrition and Optimisation of Diets for Monogastric Animals

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Nils Petter Kjos/ IHA
Teachers: Øystein Ahlstrøm, Harald Hetland and others.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Exercises. The exercises will deal with digestibility/nutritive balance studies with monogastrics (roosters, mink or pigs), calculations on energy and protein value of compound feeds and feedstuffs for monogastrics, and optimising of diets for monogastrics.
Prerequisites: KJM100, HFX201, HFE200, HFE202, HFX253.
Type of course: The course includes 50 hours of lectures and 20 hours of group work. Additionally, the course includes digestion/balance studies.
Contents: Characteristics of the digestion and intermediary metabolism in monogastric animals. Background and construction of the energy and protein evaluation systems found in pigs, poultry and fur animals. Principles for an optimal feed composition and choice of feedstuffs based on considerations of product quality, resource utilisation and environmental concerns. Determination of standards for nutrition supply under various production conditions. Chemical analyses and in vitro analyses on which energy and protein evaluation systems are based will be discussed. Demonstration experiments will be carried out on digestion/nutritive balance of monogastric animals (roosters, minks or pigs). Exercises on the calculation of energy and protein values in feedstuffs and compound feeds for monogastric animals.
Learning goals: Students should have a detailed understanding of the digestion and intermediary metabolism of energy and nutrients in monogastric animals, as well as the theoretical basis for energy and protein evaluation systems for monogastric

animals (pigs, poultry, fur animals). Students should be able to use this knowledge for evaluating feedstuffs and complete feeds used for different domestic animal productions, based on physiological, nutritive, quality-related and resource-related conditions.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination.
Examination aids: Simple calculator, specified other examination aids

HFE305 Fôrteknologi

Feed Manufacturing Technology

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Roger K. Abrahamsen/ IHA
Start term: August block
Terms: August block Autumn parallel
Mandatory activities: Demonstrations and group work are compulsory.
Prerequisites: Basic knowledge in nutrition equivalent to HFE200, in physics equivalent to FYS100 and in chemistry equivalent to KJM110, is required.
Type of course: Approximately 40 hours of lecturing and 30 hours of demonstrations.
Contents: The following topics will be covered through lectures and demonstrations: The structure of the feed industry. Receiving, storing and transporting feed ingredients. Chemical changes during processing. Pelleting - principles and major effects. Pellet quality. Extrusion. Dosing, weighing and mixing of diets. Pelleting - technical part. Conditioning. Expander treatment. Grinding of feed ingredients. Use of liquid feed ingredients. Cooling and drying. Process quality assurance program (ISO 9001), lac. control etc. Feed milling administration, maintenance program and flow design.
Learning goals: After this course, the student should be familiar with most of the processes that are used in the feed industry, and they should have gained knowledge of the causes and the justification for the use of the processes by taking into consideration knowledge about nutritional requirements, ingredient characteristics and cost of the processes.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: 3 hours written examination.
Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

HFE306 Påbyggning fôrteknologi

Advanced Feed Manufacturing Technology

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Roger K. Abrahamsen/ IHA
Start term: January block
Terms: January block
Prerequisites: The students must have taken HFE305.
Type of course: There will be 12 lecture hours in this course.
Contents: The course will mainly be based on group work carried out at the Center for Feed Technology. The group work will be carried out as complete experiments, and the group will present and hand in a report from the group work. The reports will be graded. Each student will also hand in an individual report. Topics that will be covered may include: - Grinding - Weighing and mixing - Conditioning and expanding - Pelleting - Extrusion - Cooling/drying
Learning goals: The purpose of this course will be to gain in-depth knowledge of how and why different key processes and equipments are installed and used in feed production plants. The objective is that the students after this course will be able to not only understand the principles used for key processes, but also to optimise these processes through discussions with factory personnel and equipment producers.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: 2-3 group assignments and one individual assignment per student. Graded group and individual reports, each counting 50% of the final grade.

HFE307 Planlegging og forvaltning av kraftfôrproduksjon

Feed Production Planning and Management

Credits: 15 **Language:** English
Staff/institute: Trond Storebakken/ IHA
Teachers: Edward Perez.
Start term: Spring parallel
Terms: Autumn parallel Spring parallel
Mandatory activities: Lectures.
Prerequisites: The students must have taken HFE305.
Type of course: Ca. 4 hours per week.
Contents: The course is divided into 12 main areas or topics that are crucial for managing a feed production facility. They are: Design and construction of a feed production facility. Managing Nutrition concerns and Least cost formulation at the feed plant. Process quality issues of raw materials and their grinding. Process quality issues in dosing and mixing of raw materials. Conditioning and its nutritional consequences for the production process. Liquid ingredient application in the production process. Managing the steam system as a raw material. Managing a feed plant. Managing personnel. The Maintenance Management System of a feed plant. Quality Assurance Programs and ISO 9001 concept. Safety and health at the feed plant.
Learning goals: The goal is to gain insight into all the key processes of feed production management.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: First term report: 7/15 Oral exam: 8/15 The evaluation will partly be based on a written, individual report prepared home over a period of at least one month. The topic will be chosen from several alternatives, summarising the topics covered in the first term. Evaluation at the end of the second term will be an oral exam. The student must have passed both parts to pass the course.

HFE308 Fôropptimalisering for ulike husdyrarter

Feed Optimalisation for Different Species

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Roger K. Abrahamsen/ IHA
Teachers: Trond Storebakken.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Participation in group work will be compulsory.
Prerequisites: Equivalent to one year master studies in Feed Manufacturing Technology.
Type of course: Approximately 50 hours of lecturing.
Contents: The lectures will deal with the specific needs of the following species: Cattle, sheep, goats, pigs, poultry, horses, fur animals, salmon, trout, halibut, cod, tilapia, shellfish. In addition, lectures will cover specific interactions between feed ingredients and chemical components, and processing.
Learning goals: The purpose of this course is to gain knowledge about special needs of different species when it comes to feed composition and physical quality, and special needs when it comes to ingredients used. In addition, the interactions between feed components and processing will be studied.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral examination approximately 30 minutes per student.

HFE400 Lipidmetabolisme

Lipid Metabolism

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Bente Ruyter/ IHA
Teachers: Hilde Sundvold, Magny Thomassen
First time the course is offered: AUTUMN

Start term: June block
Terms: By demand
The course is offered: Other - Upon demandVed behov
Prerequisites: Basic knowledge in biochemistry and physiology
Contents: The textbook; Biochemistry of Lipids, Lipoprotein and Membranes by D.E Vance and J.E. vance, will be followed. In addition a range of new review articles within the fields of lipid metabolism in liver, muscle and adipose tissue will be part of the course. These articles will be selected individually based on each student's main research focus.
Learning goals: Provide students with advanced up-to-date knowledge of major areas in the fields of lipid, lipoprotein and membrane biochemistry. With emphasis on lipid metabolism in the major metabolic tissues liver, adipose tissue and muscle.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: One hour oral examination with an external examiner present

HFM200 Molekylærgenetikk innen husdyrbruk og akvakultur

Molecular Genetics in Animal and Aquacultural Production

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Dag Inge Våge/ IHA
Teachers: Sigbjørn Lien,Vessela Kristensen
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: BIO120.
Type of course: Week 5-19: 2 hours per week (30 hours total).
Contents: Week 5-19: Lectures related to the central themes within the teaching goals are given in the first part of the period. In addition, students work in groups on a project assignment. In the last part of the period the project assignments are presented in plenary with the teacher present. Technical contents: Gene structure and function in animals and fish. Basic genome organisation. Central methods in gene and genome analysis. Use of and potential for these technologies in animal production and aquaculture. Social and ethical questions that such use raises.
Learning goals: Students will be able to repeat and explain the basic characteristics of organisation and function of mammal and fish genes, plus be able to give an overview of and explain major gene technology methods. Students will also be familiar with different uses of this knowledge in animal production and aquaculture. Students should be able to participate in the ethical debate on the practical use of technology and knowledge within primary production.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Project assignment (1/3) and written exam (2/3).

HFX100 Innføring i husdyrfag

Animal Production. Introductory Level

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Harald Hetland/ IHA
Medvirkende lærere: En rekke faglærere ved Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap bidrar i undervisningen
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell Januarblokk Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Det skal skrives en rapport etter ekskursjonen, en rapport fra seminarene og en rapport fra besøkene i laboratorier og forsøksdyravdelinger og en rapport fra praksisoppholdet i juni. I tillegg vil det bli gitt øvingsoppgaver fra de praktiske avdelinger.
Forutsatte forkunnskaper: Opptakskravene til UMB.
Strukturert undervisningstid: Øvinger i praktiske avdelinger, ca 40 timer. Demonstrasjoner i laboratorier og forsøksavdelinger, ca 35 timer. Ekskursjon, 3 dager. Forelesninger, ca 56 timer. Seminarer, ca 8 timer. Praksis hos en husdyrprodusent, 5 uker. Practical lessons; approximately 40 hours. Laboratory and research station demonstrations; approximately 35 hours. Excursion; 3 days. Lecures; approximately 56 hours. Seminars; approximately 8 hours. Practical field experience; 5 weeks.
Innhold: Emnet vil starte i augustblokka med en 3-dagers ekskursjon for at studentene skal få møte noen husdyrprodusenter og få et innblikk i hvilke problemstillinger produsentene møter i praksis. Det vil bli gitt en kort innføring og demonstrasjon av

de viktigste plantene i fôrproduksjon og kornsortene vi bruker i husdyrproduksjonen og i humanernæring. Deretter følger en 4-ukers periode med demonstrasjoner og praksis i fôring og stell av: fjørfe, pelsdyr, småfe (sau og geit), storfe (kalvestell, melk- og kjøttproduksjon), hest, gris og akvakultur. Praksisen vil omfatte 4-5 timer for hvert dyreslag. Etter praksisperioden vil det bli gitt forelesninger (innføring) over de ulike husdyrproduksjoner. Parallelt med forelesninger vil studentene delta i seminarer over utvalgte temaer til debatt innen husdyrfag og akvakultur, arrangert av studenter i HFX301. I januarblokken vil det bli gitt forelesninger (innføring) over temaer som: husdyravl, husdyrernæring, etologi, kjemi, molekylærgenetikk, forsøksmetodikk, animalteknologi, grovfôr og kraftfôr. I tillegg vil studentene få en innføring i aktiviteten i ulike forsøksavdelinger og laboratorier ved Institutt for husdyrfag (ull-laboratorium, stoffskifteavdeling, kjemisk laboratorium, muselaborarorium, datatomograflaboratorium m.fl.). Emnet avsluttes med at studentene skal tilbringe en praksisperiode (5 uker) hos en husdyrprodusent. Det skal utarbeides en skriftlig rapport fra praksisperioden.
Læringsmål: Etter å ha gjennomgått emnet skal studentene gjennom praktiske øvelser og forelesninger ha skaffet seg forståelse for grunnlaget for husdyrproduksjonen i Norge. Studenten skal ha utviklet etiske holdninger til forvaltning av husdyr og hvordan disse etiske holdninger på vitenskapelig grunnlag kan utøves i husdyravl og i daglig fôring og stell av dyrene.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Det avholdes skriftlig eksamen etter endt januarblokk.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

HFX120 Fôring og stell av hest, hund og katt

Feeding and Grooming of Horses, Dogs and Cats

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Øystein Jan Ahlstrøm/ IHA
Medvirkende lærere: Dag Austbø
Emnet tilbys første gang: VÅR2007
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Oppgaveløsning.
Strukturert undervisningstid: 150 timer.
Læringsmål: Studentene vil lære å bruke litteratur for å kunne bestemme ernæringsbehov til hest, hund og katt i ulike livsfaser, samt å få erfaring i å bestemme næringsinnhold og energiinnhold i fôr og fôrmidler. I dette arbeidet vil excell regneark være et viktig hjelpemiddel. Kurset skal studenten kunnskap om hvilke målekriterier en bruker for å bestemme ernæringsbehov og næringsinnhold gjennom praktiske øvelser. Studentene skal kunne evaluere fôrtyper og fôrplaner i forhold til behovsnormer.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

HFX150 Avl og fôring av hest

Horse Breeding and Nutrition

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Dag Austbø/ IHA
Teachers: Odd Vangen, Hanne Fjerdingby Olsen
Start term: August block
Terms: August block
Mandatory activities: Participation in discussion groups.
Prerequisites: Basic knowledge in biology.
Type of course: Lectures about breeding: 10 hours. Lectures about nutrition: 10 hours. Discussion group work: The rest of the time.
Contents: The course will be divided equally between breeding and nutrition. Within horse breeding, focus is on the problems related to breeding within small populations. Examples are given from existing horse breeding programmes in Norway. Within nutrition, focus will especially be on horses' nutritional requirements, nuritional content of common feeds and how this knowledge can be used to design feed rations that meet the horses' needs.

Learning goals: Breeding: Students will become familiar with the principles for development of breeding programmes for different horse breeds and achieve an understanding of the basic principles and problems associated with breeding within small populations. Nutrition: Students will learn to use literature on horse nutritional requirements to design feeding plans for horses of different breeds/types and production. They will be familiar with the nutrient content and use of the most common feeds for horses so that they can evaluate and correct existing feeding plans and give advice and guidance in practical feeding situations.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written exam, 3 hours.
Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

HFX201 Dyrefysiologi

Animal Physiology

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ragnar Salte/ IHA
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av kollokvieoppgaver
Forutsatte forkunnskaper: KJM100, grunnleggende kunnskaper i biologi (BIO100).
Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesning per uke, 3t kollokvier/gruppearbeid/øvelser per uke. Oversikt vil bli utdelt ved emnets oppstart.
Innhold: Emnet gir en oversikt over funksjonell anatomi hos våre husdyr, inklusive fisk på cellenivå, på vevs-, organ- og organsystemnivå. Cellemembraner og transport over cellemembraner, nerver og nervefunksjon, sansene, kjertler og hormoner, muskler og bevegelse . Hud med hår, pels, skjell og forhornede hudstrukturer. Hjerte og blodkar, blodsirkulasjon, blod, blodceller, hemostase (blodlevring), medfødte og lærte forsvarsmekanismer (immunitet). Pusting og gassutveksling hos arter med lunger og gjeller. Nyrer og urinveier, urinpoduksjon. Regulering av vevsvæskenes vann- og ioneinnhold. Syre-base regulering. Fordøyelseskanalens funksjon. Regulering av kroppstemperatur. Kjønnsorganer, reproduksjon og drektighet. Forelesningene fokuserer på kompliserte prosesser og fysiologiske systemer, mens enklere temaer forutsettes lært ved selvstudium. Studentene vil aktivt måtte bruke ervervet kunnskap i kollokvier/gruppearbeid hvor stoffet skal legges fram muntlig basert på skriftlige oppgavebesvarelser.
Læringsmål: Når de har fulllført emnet skal studentene ha grunnleggende kunnskaper om hvordan fisk og pattedyr er bygget (funksjonell anatomi) og eksakte kunnskaper om hvordan de fungerer (fysiologi). De vil vite at kunnskapene representerer en grunnleggende basis både for hold og stell av produksjonsdyr og sportsdyr og i husdyrvitenskap, og at de må ta med seg denne kunnskapen til videregående emner som omhandler levende dyr, såvel som ut i arbeidslivet dersom de skal arbeide med levende dyr.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen. Eksamensform er under evaluering.

HFX202 Drøvtyggerfysiologi/-ernæring og fôrmiddelvurd.

Ruminant Physiology/-Nutriton and Feed Evaluation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Odd Magne Harstad/ IHA
Medvirkende lærere: Harald Volden
Emnet tilbys første gang: VÅR2007
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Øvinger
Forutsatte forkunnskaper: HFX201 og HFE200
Strukturert undervisningstid: Strukturert undervisningstid vil fordele seg omtrentlig slik: Forelesninger: 20 timer Øvinger/ laboratoriearbeid: 20 timer Seminar/kollokvier: 10 timer

Innhold: Emnet kan deles i fem delemner, og innlæringen/undervisningen skjer i følgende rekkefølge: Fordøyelse, absorpsjon, intermediær omsetting av de absorberte næringsstoffene, produksjoner (vekst, mjølkeproduksjon) og fôrmiddelvurdering. Det vil bli lagt stor vekt på å forstå sammenhenger mellom de ulike delemnene.
Læringsmål: Overordna læringsmål: Å tilegne seg de kunnskaper om drøvtyggerfysiologi og -ernæring som kreves for å forstå; 1) Sammenhengen mellom næringsstoffene som tilføres og dyrets funksjon, vedlikehold og produksjon. 2) Prinsippene for fôrmiddelvurdering. Delmål. Etter at studentene har fullført emnet skal de kunne gjøre rede for: a) Fordøyelse og absorpsjon av hovednæringsstoffene, utvalgte mineraler og vitaminer. b) Intermediær omsetting av substrater fra fordøyelsen, herunder mjølkesyntesen og vekst. c) Systemer for fôrmiddelvurdering.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen teller 100%
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

HFX203 Husdyrsykdomslære og melkeproduksjonshygiene

Animal Diseases and Milk Production Hygiene

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ragnar Salte/ IHA
Medvirkende lærere: Forelesere fra NVH, VI, Mattilsynet og TINE
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Emnet tilbys: År med oddetall
Obligatoriske aktiviteter: Øvelse i melkemaskinteknikk.
Forutsatte forkunnskaper: HFE200.
Strukturert undervisningstid: 4 timer per uke.
Innhold: Emnet omhandler de viktigste sjukdommene hos drøvtyggere og gris. Det gis en kort innføring i sjukdomsårsaker og dyrets svar på sjukdom. Viktige speddyrsjukdommer gjennomgås, likeså infeksjonssjukdommer, parasittsjukdommer og ernærings- og stoffskifte-sjukdommer. Det fokuseres spesielt på forebyggende tiltak. Melkehygienedelen tar for seg melkas kvalitetsegenskaper, og hvilke krav som stilles til kvalitet. Årsaker til kvalitetsfeil og feilsøking omhandles, likeledes årsaker til og bekjemping av jurbetennelse (mastitt). Tekniske forhold ved melkemaskinen, dimensjonering og kontroll, melketeknikk, melking og reingjøring av melkeanlegg, kjøling og lagring av melk på gården, og konstruksjon og utstyr i melkebua omhandles.
Læringsmål: Studentene skal kjenne de vanligste husdyrsjukdommene i Norge. Likeledes skal de kjenne prinsippene for maskinmelking og hygienske tiltak i melkeproduksjonen.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig, 3 timers eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

HFX204 Reindrift

Reindeer Husbandry

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Øystein Holand/ IHA
Medvirkende lærere: Gjesteforelesere
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: Emnet forutsetter grunnleggende biologi-kunnskaper.
Strukturert undervisningstid: Ca 30 timer med forelesninger. Ca 30 timer med seminar/presentasjon. Egeninnsats 90 timer.
Innhold: Emnet presenterer den historiske utviklingen av reindrifta, med spesiell vekt på den samiske reindrifta i Norge. Betydningen av naturgrunnlaget og klimaet for kvaliteten og fordelingen av sesongbeitene analysers og settes i sammenheng med dagens flyttemønster. Beitet varierer i tid og rom, og en landskapsøkolgisk tilnærming til denne primære ressursen vektlegges. Flokkens produksjonspotensial analyseres ved hjelp av anvendt populasjonsdynamikk og livshistorieteori. Gjennom emnet følger vi også de næringspolitiske rammene (økonomiske og juridiske) som reindrifta opererer innenfor. Spesielt vil

arealforvaltningen innen de samiske reinbeiteområdene vies plass. Også utfordringene næringen står overfor for å nå målet om en bærekraftig reindrift; økologisk, økonomisk og kulturelt drøftes.
Læringsmål: Målet er å gi en mest mulig helhetlig framstilling av reindriftsnæringen, nasjonalt og globalt, som et pastoralt produksjonssystem under ekstreme klimatiske forhold der samspillet mellom beitet, rein og mennesket utgjør kjernen. Emnet skal gjøre studentene i stand til å fungere som rådgivere innen forvaltning/byråkrati innen reindrift. Det teoretiske grunnlaget emnet gir skal skape interesse for - og kompetanse til - å fordype seg innen reindriftsrelaterte tema for hovedfag. Kurset er interdisiplinært og tverrfaglige koblinger vil bli vektlagt.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Tre timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

HFX205 Beiteøkologi og beitebruk

Grazing Ecology and Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Torstein H. Garmo/ IHA
Medvirkende lærere: Geir Steinheim, Øystein Holand m.fl.
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Temaoppgave og kollokvier. Feltarbeid (registreringer, databearbeidelse, presentasjon og diskusjon av resultatene).
Forutsatte forkunnskaper: HFE200 (eller ZOOL100 + BOT100, grunnleggende kunnskaper innen zoologi og botanikk).
Strukturert undervisningstid: FORELØPIGE tall er: Forelesninger: 24 timer. Øvinger/kollokvier/temaoppgaver: 30 timer. Feltarbeid m.m.: 30 timer.
Innhold: Emnet gir en oversikt over betydningen og verdien av beite som fôrressurs for husdyr og ville hjortedyr i Norge. Det gis en kort innføring i rammevilkår for beitebruk (naturgitte, juridiske, økonomiske/politiske). Ulike kategorier beite i utmark (vegetasjonstyper m.m.) og på innmark mht. kvalitet (næringsverdi) og kvantitet (avling og beitekapasitet). Beiteøkosystemer med tilpasninger mellom planter og beitedyr (bl.a. atferdsmessige og fysiologiske tilpasninger, beiteresistens) herunder innvirkning av beiting på biodiversitet og kulturlandskap. Kurset kombinerer husdyrfag, økologi, etologi, plantefag og botanikk, men hovedvekten legges på husdyrfag og økologi. Gjennom feltregistreringer og bearbeidelse av innsamla data knyttes den gjennomgåtte teorien til paktisk beitebruk og forvaltning. Metodikk for forskning på beiterelaterte temaer blir demonstrert. Studentene velger selv, i samråd med lærer, tema for obligatoriske temaoppgaver.
Læringsmål: Studentene skal få en oversikt over betydningen og verdien av beite som fôrressurs for husdyr og ville hjortedyr. Studentene skal kjenne til beitehistorikk, og betydning og verdi av beite som fôr i dagens situasjon. De skal kjenne rammevilkår for beitebruk (naturgitte, juridiske, økonomiske/politiske). Studentene skal kunne forstå tilpasninger mellom planter og beitedyr (bl.a. atferdsmessige og fysiologiske tilpasninger, beiteresistens). De skal kjenne til de ulike kategorier beite i utmark (vegetasjonstyper m.m.) og på innmark, og kjenne metoder for å beregne beitekapasitet. Deltakerne skal også vite hvordan vi måler plantekvantitet og -kvalitet, og hvilke faktorer som påvirker dette. Kursdeltakerne skal forstå beitevaner hos tamme og ville beitedyr i Norge, vite betydningen av artene og ha kunnskap om hvordan de påvirker kulturlandskapet. Det er økende konflikter rundt utmarksforvaltning, og studentene skal kjenne grunnlaget for konfliktene og argumentasjonen fra de ulike partene. Det teoretiske grunnlaget kurset gir skal skape interesse for - og kompetanse til - å fordype seg innen beiterelaterte tema for hovedfag og i videre arbeid. Studentene skal gjennom kurset få en forståelse for at dyrevelferd er et sentralt og viktig tema også innen beitebruk. Studentene skal forstå utmarksforvaltning som et felt i skjæringspunktet økologi-naturvern-samfunnsfag, og kjenne argumenter fra ulike konflikter. Studentene skal også kunne forstå beitingens betydning og bruk av beitedyr til skjøtsel av kulturlandskapet.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3-timers skriftlig eksamen teller 100%.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

HFX206 Produktkvalitet, kjøtt og fisk

Product Quality, Meat and Fish

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Magny S. Thomassen/ IHA
Medvirkende lærere: Jan Berg, Nils Petter Kjos, Anna Haug, Birger Svihus.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Gruppearbeid må være godkjent før eksamen.
Forutsatte forkunnskaper: Basiskunnskaper i kjemi og biokjemi.
Overlapping og studiepoengreduksjon: MVI270.
Strukturert undervisningstid: 25 - 30 timer forelesning og 20-25 timer gruppearbeid/fremlegging av gruppeoppgaver.
Innhold: Studentene vil først tilegne seg en generell oversikt over norsk produksjon av animalske råvarer, inklusive fisk, deres plass i det norske kostholdet og utviklingstrender i forbruksmønsteret. Deretter utvikles en grunnleggende forståelse for kvalitetsbegrepet, definisjoner og behov for måling og styring. Studentene forventes så å tilegne seg detaljert kunnskap om muskelstruktur, kjemisk sammensetning og postmortale prosesser av betydning for kvalitet og holdbarhet. De vil gjennom arbeidet i siste del av kurset få innsikt i de viktigste prinsipper for styring av kvalitet gjennom produksjonen, og spesielle forhold knyttet til de enkelte råvaretypertyper (storfe, gris, småfe, fjørfe,fisk, egg og melk).
Læringsmål: Studenten skal gjennom kurset ha tilegnet seg en grunnleggende teoretisk forståelse av kvalitetsbegrepet og de faktorer som er med på å bestemme kvaliteten på kjøtt- og fiske-råvarer, samt en elementær oversikt over disse råvarenes betydning i det norske kostholdet. Studenten skal også kunne gjøre rede for hvordan kvaliteten kan påvirkes av ulike ante- og tidlig post-mortem faktorer, og kunne gjengi hovedprinsippene for utvalgte, hyppig anvendte målemetoder.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

HFX207 Innføring i husdyrbruk og akvakultur i utviklingsland

Introduction to Animal Production and Fish Farming in Developing Countries

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Lars Olav Eik/ IHA
Teachers: Experts in various fields.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Must attend a minimum of 80% of the lectures.
Prerequisites: HFX100 or similar knowledge.
Type of course: Approximately 70 lectures, as well as term paper presentations (30 - 45 minutes for each presentation).
Contents: A textbook describing the various production systems, including environmental factors, breeds and breeding, feeds and feeding and management aspects will constitute the basic framework and curriculum for the course. In addition students will have access to lecture handouts and term papers from fellow students.
Learning goals: The objective of this course is to give students basic knowledge about important production systems for livestock and fish. Breeding, nutrition, veterinary and other management aspects are lectured in theatre presentations by specialists in various fields. In addition to the broader system approach, students will also obtain in-depth knowledge in a limited area by writing and presenting a semester paper. In this process the student will also acquire experience in writing and presenting a scientific paper. After completing the course, students will have a broader understanding of potentials and challenges of animal production and fish farming in the tropics. The students will be introduced to experts at UMB and partner institutions, and to projects in the South in which they can do research for their Master thesis. In their lectures, specialists from different fields and cultural backgrounds will focus on ethical aspects and increased awareness of other cultures.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The evaluation will be based on the contents of the term paper (2/3) and its presentation (1/3). The term paper may be written individually or jointly by two students.

HFX208 Birøkt

Beekeeping

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Siri-Christine Seehuus/ IHA
Medvirkende lærere: Norges Birøkterlag, birøktere.
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Augustblokk Juniblokk
Strukturert undervisningstid: Kurset går over to uker med kursdel 1 i juni (7-9 juli) og kursdel 2 i august (14-18 august). Undervisningstiden kan variere noe fra dag til dag på grunn av været. Forelesninger og oppgaveløsing utgjør en vesentlig del av undervisningstiden. Det blir lagt opp til omlag 20-30 timer med øvinger/ekskursjoner. Det velges en selvstendig oppgave i juni som innleveres 14 august.
Innhold: Emnet gir en innføring i bienes biologi med særlig relevans for praktisk birøkt. Det gir i tillegg en gjennomgang av bisykdommer, trekkplanter i Norge, materiell, driftsformer, økonomi. Gjennom øvinger skal studentene erverve seg praktisk erfaring med ordinært stell av bikuber, dronningavl, lyngtrekk-forberedelser, og innvintringsmetoder. Med visse forbehold om endring av innhold.
Læringsmål: Emnet egner seg godt for de som ønsker å påta seg fremtidige oppgaver for lokale birøkterlag eller andre sammenslutninger for å fremme utviklingen av norsk birøkt. Emnet gir kunnskap om de viktigste biologiske, sykdomsmessige, botaniske, driftsformmessige og økonomiske forhold som må beherskes for å kunne påta seg fremtidig kurslederansvar eller veiledningsansvar. I tillegg gir kurset litt innsikt i bier som sosiale insekter og som biologisk modellorganisme, særlig for evolusjon av sosialitet og innen aldringsforskning.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Praktiske oppgaver i bigården, en skriftlig selvstendig oppgave (leveres 14 august), et gruppearbeid (fremføres i august), avsluttende praktisk prøve med eksaminering i bigården som teller halvparten av totalkarakteren.

HFX250 Kjøttproduksjon på storfe og sau

Beef and Sheepmeat Production

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jan Berg/ IHA
Medvirkende lærere: Lars Olav Eik, Tormod Ådnøy, innleide eksterne lærere.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: HFE100, HFA100, HFA200, HFE200.
Strukturert undervisningstid: Kurset vil omfatte 50 timer med forelesninger, 4 timer med demonstrasjoner, 6 timers utferd, 20 timer til øvingsoppgaver (gruppearbeid).
Innhold: Storfe og småfe blir undervist i bolker. Først blir produksjonen satt inn i en nasjonal sammenheng, inkludert historikk, lokalisering og økonomisk betydning. Deretter blir det gitt en grunnleggende opplæring i utvalg av avlsdyr, avlstiltak, dyrenes næringsbehov, vekst og utvikling, slaktekvalitet og klassifisering. Denne basiskunnskapen blir brukt til å diskutere ulike produksjonssystem for storfe og småfe. I diskusjonen av produksjonssystem blir relaterte tema som raser, kulturlandskap, rovdyrproblematikk, økonomi og ressursutnytting også diskutert.
Læringsmål: Å gi kunnskap om aktuelle kjøttproduksjonssystem for storfe og småfe. Kurset inkluderer hovedsakelig avl og fôring, men samfunnsrelaterte tema som kulturlandskap, rovdyrproblematikk, økonomi og ressursutnytting vil også bli omtalt. Etter kurset skal studentene kunne gi råd til kjøttprodusenter om avlstiltak og fôrplanlegging. Studentene skal kjenne omfang og struktur av kjøttproduksjon på storfe og småfe i Norge, vekst- og utvikling av slaktedyret, slakte- og kjøttkvalitet, ullproduksjon. Studentene skal også kjenne til ulike drifts- og produksjonssystemer, inkludert økologisk produksjon og kulturlandskapspleie.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen teller 2/3. Øvingsoppgavene teller 1/3.

HFX251 Mjølkeproduksjon på ku og geit

Milk Production in Dairy Cows and Goats

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Odd Magne Harstad/ IHA
Medvirkende lærere: Tormod Ådnøy, Gunnar Klemetsdal, Erling Thuen, Knut Bøe og gjesteforelesere

Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd og øvingsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: HFA100, HFE200, HFE202 og HFE203, HFX201 og HFX202.
Strukturert undervisningstid: Strukturert undervisningstid vil fordele seg omtrent slik: Forelesninger: 50 timer. Øvinger: 40 timer. Seminar/kollokvier: 20.
Innhold: Innholdet i emnet kan deles i fem delemner: a) Avlsmål i mjølkeproduksjonen. b) Fôring/ernæring og stell. c) Fôrplanlegging. d) Mekanisering. e) Økonomi. Øvingsoppgavene tar utgangspunkt i en praktisk situasjon. Studentene skal med utgangspunkt i gitte opplysninger om driften, komme med forslag til nytt driftsopplegg. God løsning på oppgavene krever tverrfaglighet og analytisk evne.
Læringsmål: Overordna læringsmål: Å kunne bruke den faglig-teoretiske kunnskapen om avl, fôring og stell av mjølkeku og geit til problemløsning og videreutvikling av mjølkeproduksjonen etter prinsippene om høg produktkvalitet, friske produksjonsdyr samt rasjonell og bærekraftig utnytting av ressursene. Delmål: Etter at emnet er avsluttet skal studentene kunne gjøre rede for: Omfang, struktur og økonomisk betydning av mjølkeproduksjonen på ku og geit i Norge, samt betydningen av mjølk og mjølkeprodukter i vårt kosthold. Avlsmål og egenskaper i melkeproduksjonen Mjølkesyntesen og forhold som påvirker mjølkeytelse og kjemisk sammensetning samt lukt og smaksegenskaper Næringsbehovet under oppdrettet og i mjølkeproduksjonen. Fôrgrunnlaget i mjølkeproduksjonen. De viktigste faktorene som virker inn på fôrutnyttelse og forurensing knyttet til mjølkeproduksjonen. De viktigste faktorene som virker inn på fôropptak og regulering. Prinsipper/strategier for fôring av mjølkekyr og geit. Prinsippene for fôrplanlegging og kunne sette opp fôrplaner. Fôring og stell gjennom en drektighets-laktasjonssyklus Sommerfôringen. Holdvurdering som redskap i fôrplanleggingа. Årsaksfaktorer og tiltak for å forebygge vomacidose og ketose. Mekaniseringen i mjølkeproduksjonen. Noen viktige forhold som påvirker økonomien i mjølkeproduksjonen.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Bedømmelse av gruppeoppgave teller 40% og avsluttende muntlig eksamen teller 60%.

HFX253 Produksjon på gris og fjørfe

Swine and Poultry Production

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Nils Petter Kjos/ IHA
Medvirkende lærere: Harald Hetland, Odd Vangen, Knut Bøe, NORSVIN.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver innen sentrale emner i grise- og fjørfeproduksjonen.
Forutsatte forkunnskaper: HFE100, HFA100, HFA200, HFE200, HFE202.
Strukturert undervisningstid: Emnet vil omfatte 50 timer med forelesninger, to til tre heldags utferder, samt 20 timer med øvingsoppgaver (gruppearbeid).
Innhold: Gris og fjørfe vil i grove trekk bli undervist hver for seg i emnet (hva som undervises først av gris eller fjørfe vil variere fra år til år). Gris: Norsk griseproduksjon, omfang og struktur. Avlsopplegg. Næringsbehov, fôring og fôringsstrategier hos purker, smågris og slaktegris. Klassifisering, slakte- og kjøttkvalitet. Produksjons-systemer, atferd, helsearbeid og økonomi. Fjørfe: Norsk fjørfeproduksjon, omfang og struktur. Kort om avlsopplegg. Næringsbehov og fôring ved egg- og kjøttproduksjon. Fôringsstrategier. Produksjonssystemer og virkning av miljøfaktorer. Sykdom og helse.
Læringsmål: Studentene skal ha kunnskap om mat-produksjon og produksjonssystemer hos gris og fjørfe, herunder fôring- og avlsopplegg, samt noe økonomi, adferd og helse-aspekter. Etter endt kurs skal studentene kunne gi råd til grise- og fjørfe-produsenter om næringsbehov, fôring og fôringsstrategier, avlsopplegg, og driftsopplegg. Studentene skal kjenne til omfang og struktur av produksjon av gris (purker, smågris og slaktegris) og fjørfe (verpehøns, slaktekylling og kalkun) i Norge, slakte- og kjøttkvalitet, utvikling av egg og eggkvalitet, forebyggende helsearbeid og virkning av omgivelser og miljøfaktorer.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Karakteren baseres på resultatene fra skriftlig tre-timers eksamen. Skriftlig eksamen med individuell ekstern sensur.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

HFX254 Avl, fôring og stell av pelsdyr

Fur Animal Production

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Øystein Jan Ahlstrøm/ IHA
Medvirkende lærere: Dag Inge Våge, Anne Lene Hovland, Kai Rune Johannessen, Arve Halstvedt.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av oppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: HFE200, HFX201.
Strukturert undervisningstid: Kurset vil omfatte 30 timer forelesinger, 15 timer utferd/øving/oppgaver.
Innhold: Kurset inndeles i hovedemner som undervises sammenhengende med innlagte gruppeoppgaver. Hovedemnene er nevnt under "Mål". Emnet bygges opp slik: Historikk, omsetning av skinn og pels, årssyklus. Ernæring, fôring, fôrmidler, fôrmiddelvurdering (oppgaver). Atferd og dyrevelferd (oppgaver). Reproduksjonsfysiologi (oppgaver) Fargegenetikk og avlsteori (oppgaver). Pelsutvikling og hårfysiologi (oppgaver). Praktiske øvelser utferd: Kjennskap til artene, praktisk avlsarbeid, fôrproduksjon, avlivning av dyr, skinnbehandling, skinnsortering, skinnomsetning, skinnforedling.
Læringsmål: Målet for emnet er å skape faglig innsikt i farmproduksjon av pelsdyr, som er vitenskapelig fundert og gir forståelse av de viktigste særtrekk ved denne produksjonen sammenlignet med annet husdyrhold. Artene sølvrev, blårev og mink vil bli prioritert. Den teoretiske delen vil innholde disse hovedemnene: Fôr og fôrmidler til pelsdyr, årssyklus, fargegenetikk og avlsarbeid, atferd og dyrevelferd, pelsutvikling og hårfysiologi og informasjon om pelsdyrproduksjon i Norge og i verden. Etter kurset skal studentene kjenne til de nevnte hovedemnene og kunne være i stand til på et detaljert nivå å kunne gjøre rede for artenes ernæringsbehov i forhold til deres spesielle biologi og årssyklus, artenes atferd og iverksatte og aktuelle velferdstiltak, fargegenetikk hos hver art og hvordan fargegentikk brukes i avlsarbeid, samt avlsarbeid avlsmål i pelsdyrproduksjon.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Karakteren gis på grunnlag av muntlig eksamen.

HFX300 Forsøksdesign innen husdyr- og akvakulturvitenskap

Experimental Design and Analysis in Animal Science and Aquacualture

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Theo Meuwissen/ IHA
Start term: August block
Terms: August block
Mandatory activities: All independent assignments
Prerequisites: Knowledge of statistics in the areas of variance analysis and regression.
Type of course: 30 hours.
Contents: The course treats: the choice of statistical models, statistical designs, registration and analysis of research data, estimation of treatment effects, their interactions, how to deal with residual variation, hypothesis testing applied to animal science and aquaculture, types of hypostheses.
Learning goals: The course shall increase the practical understanding and application of statistical techniques, that were taught in earlier statistics courses, to the practical situations in animal science and aquaculture. The students shall be able to use, understand, and know the pros and cons of various statistical methods and designs that are used as part of their main master thesis. Also, the students should be able to critically judge the statistical methods used in research reports.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Duration of exam: 3 hours. The written exam has a weight of 100%. Use of course notes is allowed during exam. An examiner is used for the exam evaluation.
Examination aids: Simple calculator, specified other examination aids

HFX301 Utvalgte temaer til debatt innen husdyrfag

Selected Topics for Debate Within Animal Husbandry

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Dag Austbø/ IHA
Medvirkende lærere: Harald Hetland.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Emnet er bygget opp som en serie debatter om temaer innen husdyrbruk og akvakultur. Det stilles ikke krav til spesifikke forkunnskaper, men det forutsettes at studentene er på masternivå og har innsikt i dagsaktuelle problemstillinger innen norsk landbruk og akvakultur.
Strukturert undervisningstid: Det avholdes så mange debattmøter som trengs i forhold til studenttallet, dvs 3-4 studenter per gruppe. Hver gruppe får individuell veiledning i arbeidet med sitt debattmøte.
Innhold: Studentene har stor grad av frihet til å ta opp til debatt aktuelle emner innen husdyrbruk og akvakultur. Emnene skal i størst mulig grad være aktuelle og ha generell interesse i samfunnet. Studentene deles i grupper som hver har ansvar for gjennomføring av debattmøter med inviterte innledere. Det skal skrives rapport fra hvert debattmøte. De øvrige studentene deltar på debattmøtet som tilhørere og skal være aktive i diskusjonen. Studentene skal også gruppevis forelese et oppgitt tema for studentene i HFX100.
Læringsmål: Studentene skal kunne fange opp aktuelle problemstillinger og innlede til debatt om disse. Det legges vekt på at studentene gruppevis skal ha ansvar for å identifisere temaer og invitere aktuelle innledere, lede debattmøtene, og de skal delta aktivt i de faglige diskusjonene. Gjennom å arrangere og å delta på debattmøtene vil studentenes kunnskaper innen et vidt felt modnes samtidig som de lærer en aktiv og kritisk holdning til temaer som tas opp i samfunnet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Skriftlig rapport 50%. Gjennomføring av debattmøte 50%. Studentene evalueres i henhold til gjennomføring av debattmøter og skriftlige rapporter fra planlegging og gjennomføring av debattmøtene.

HFX303 Hovedemne hest

Main Course: Horses

Credits: 15 **Language:** English upon request
Staff/institute: Dag Austbø/ IHA
Teachers: Odd Vangen, Bjarne Braastad, Knut Bøe.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel June block
Prerequisites: HFX150, HFE200, HFA200, HET100, HFA201.
Type of course: Spring parallel: Lectures (2 hours per week); discussion group work (2 hours per week) June semester: Lectures (10 hours); practical exercises/discussion groups (10 hours)
Contents: The course runs in the spring parallel and the June semester. The June semester utilises the Norwegian Horse Centre in Starum where students lodge at the centre's boarding school. The oral exam takes place at the end of the June semester. The course content is built up around the main themes of breeding, nutrition and ethology. The most common breeds and uses of horses will be discussed concerning these issues. The course includes a semester assignment.
Learning goals: Give students a basic introduction to horse breeding, nutrition and ethology. Within horse breeding it is important that students understand the special challenges of breeding work in small populations where the most important characteristics are longevity and performance within the types of competition specific to each breed. The teaching of nutrition focuses on horse nutritional requirements and the requirements set by choice of feed and ration composition for horses of different ages and training/competition. The teaching in ethology will give knowledge about horses' natural behaviour, which is the basis for understanding horses and the learning mechanisms that are utilised in taming and training of horses. The course aims to give a wide background within these subject areas, thus providing a foundation for independent study.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Group work 1/6, term papers 1/6 and oral examination 4/6.

HFX304 Hovedemne hund og katt

Main Course: Dogs and Cats

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Bjarne Olai Braastad/ IHA
Medvirkende lærere: O. Vangen, M. Bakken, Ø. Ahlstrøm, S. G. Vhile + NVH-lærere
Emnet tilbys siste gang: VÅR2007
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Ekskursjoner og kollokvier er obligatoriske.
Forutsatte forkunnskaper: HFE100, HFA200, HET100, HET101, HFX201.
Strukturert undervisningstid: Uke 2-4: Forelesninger 6 t pr. uke, kollokvier 4 t pr. uke, tre heldags ekskursjoner. Uke 5-17: Forelesninger 4 t pr. uke, kollokvier 2 t pr. uke. I siste del, samt i uke 18-20 arbeides det med den selvstendige oppgaven.
Innhold: Forelesninger gis innen læringsmålene knyttet til domestisering, avl, ernæring, helse og sjukdommer, reproduksjon, kenneldrift, atferd og dyr-menneskerelasjoner. Parallelt gis kollokvieoppgaver innen samme temaer til studentledede kollokvier. Ekskursjoner med undervisning til NVH og hunde- og kattepensjonater gjennomføres. Januarblokken vil bestå av domestisering og avl, samt. evt. starten på etologi. Resten av undervisningen gis spredt utover vårparallellen. Selvstendig oppgave utføres i siste del av perioden. Denne skal bygge på pensumstoff og gi en fordypning utover dette, fortrinnsvis innen avl, ernæring eller etologi.
Læringsmål: Generelle læringsmål: Emnet skal gi studentene kompetanse innen biologi, helse og dyr-menneskeinteraksjoner hos hund og katt, samt kenneldrift, slik at de kan organisere avlsarbeid, lage fôrplaner, gi øvrig rådgivning innen hunde- og kattehold, samt ha viktig fagbakgrunn for å drive kennel. Kunnskapsmål: Studentene skal kunne beskrive hundens og kattens domestiseringshistorie, hvordan en utvikler avlsplaner med viktige bruksegenskaper hos hund, kjenne til kattens fargegenetikk og hvordan dette utnyttes i avlsarbeidet, beskrive og forklare normal atferd - herunder atferdsutvikling, sosialatferd og kommunikasjonssignaler, og predasjonsatferd - nytte dette til å forstå årsaker til atferdsproblemer, beskrive og forklare fordøyelsessystemet, nærings- og energibehov, samt vurdere aktuelle fôrmidler, utarbeide fôrplaner, beskrive og forstå fôrbehov ved ulike sjukdommer, kjenne symptomer på og viktige tiltak mot de viktigste sjukdommer, kjenne til grunnleggende førstehjelp, kjenne regelverket for import/eksport av dyr, kunne beskrive og forstå reproduksjonsfysiologi, beskrive og forstå hvordan selskapsdyr kan påvirke menneskers fysiske og psykiske helse, samt kunne beskrive hvordan en kennel eller et dyrepensjonat bør utformes og drives til beste for dyreeierne og dyra. Ferdighetsmål: Studentene skal kunne organisere avlsarbeid, utarbeide avlsplaner og fôrplaner hos hund og katt, kunne gi råd knyttet til normal atferd hos hund og katt, samt kunne yte førstehjelp og fødselshjelp. Holdningsmål: Studentene skal forstå betydningen av at selskapsdyreierne har tilstrekkelig kompetanse til å kunne holde et dyr og være motiverte for å formidle relevant kunnskap til disse.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Studentene får individuelle hjemmeoppgaver etter hovedbolkene avl, etologi, ernæring og sjukdommer/reproduksjon, som evalueres og gis tilbakemelding. Selvstendig oppgave innleveres innen slutten av uke 20 og evalueres. Evaluering er basert på mappeevaluering og innlevert selvstendig oppgave. De fire mappedelene samt selvstendig oppgave gis følgende andel av sluttkarakter: Avl: 15 %. Etologi: 25 %. Ernæring: 25 %. Sjukdommer/reproduksjon: 10 %. Selvstendig oppgave: 25 %. Alle eksamensdeler må være bestått for å bestå emnet.

HFX400 Dr.scientkurs i ernæringsbiokjemi og fysiologi

PhD Course in Nutritional Biochemistry and Physiology

Credits: 15 **Language:** English upon request
Staff/institute: Anna Haug/ IHA
Teachers: Harald Volden, Magny Thomassen, Ragnar Salte, Øivind Andersen, Anders Kiessling, Knut Hove.
Start term: August block
Terms: By demand
The course is offered: By assignment
Mandatory activities: Submission of journals from the experiments. Presentation of a term paper and the submission of a short description of the subject (ca. 5 pages).
Prerequisites: Master degree in animal science or aqaculture. Sound basic knowledge in chemistry, biochemistry and physiology.
Type of course: Lectures: 3-6 hours per week. Work on experiments (sampling, sample collection and laboratory work): 8-12 hours. Discussion groups: 3 hours per week.

Contents: Topics related to metabolism in general, the digestive system and methods for measuring digestability of feed materials, blood function, nerve functions, skeletal and bone metabolism, lactation, respiration, temperature regulation, and metabolism changes that occur following different forms of energy and nutrient intake.
Learning goals: Upon completion of the course, students will be able to explain, employ and analyse how organisms react to varying levels of energy supply, protein, fat and carbohydrate supply, liquid supply and supply of different vitamins and minerals. Further, students will be able to explain and evaluate the significance of different physiological regulatory mechanisms under various metabolic conditions. The student will be able to conduct experiments that include sample collection, laboratory analyses, and data evaluation. The students will be able to form their own opinion on main scientific issues under debate in the research field.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Grades (pass/fail) are based on the student's achievement in the oral examination at the end of the course. The examination lasts for about 1 hour.

IMRT100 Innføringsemne - fagorientert prosjekt

Introductory Project

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Bjørn Berre/ IMT
Medvirkende lærere: Utvalgte lærere fra studietilbudene ved IMT.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Det forutsettes at studentene tar INF100 i samme semester eller har kunnskaper tilsvarende INF100.
Strukturert undervisningstid: I periode 1: Forelesninger, demonstrasjoner, øvinger, fagspesifikt opplegg, veiledning, prosjektarbeid: 80 t. Periode 2: Forelesninger, seminarer, veiledning, prosjektarbeid: 70 t.
Innhold: IMRT100 og INF100 utgjør til sammen innføringsemnet for studiene: master i teknologi, bachelor i geomatikk og bachelor i naturvitenskapelige fag. Gjennom IMRT100 emnet skal studentene få en smakebit på programspesifikke fag og problemstillinger som skal inspirere og begeistre. Prosjektarbeidet skal vise at studentene behersker ulike dataverktøy. Prosjektarbeidet vil være i regi av de ulike fagmiljøene og prosjektenes innhold skal reflektere de ulike retningene innen fagene. Læringsnytten av kurset skal dokumenteres gjennom arbeidets gang. Prosjektet gjennomføres som gruppearbeid med grupper på 2-3 studenter.
Læringsmål: Studentene skal utvikle interesse for instituttets fagområder for videre studier, herunder: - delta under faglige introduksjoner, kursinformasjon, demonstrasjoner og felles utferd. Studentene skal ha innsikt i sentrale temaer og dataverktøy, herunder: - Utforming av bygnigner og bygninger i omgivelsene - Vannforsyning og samfunnsmessig forsvarlig behandling av avløpsvann - Stedfesting av miljøinformasjon - Analyse og presentasjon av klimadata - Produktutvikling innen maskin og prosess Studentene skal vise evne til å gjennomføre prosjektoppgaver.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Prosjektplan; prosjektoppgave.

INF100 Prinsipper i informasjonsbehandling

Principles of Information Processing

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jack Zeigler/ IMT
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Datalabøvinger med bl.a. bruk av MATLAB.
Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesninger, 4 timer øvinger pr. uke i 13 uker.
Innhold: Datamaskinens historikk og oppbygging, datastrukturer, enkel programmering og webdesign, noen algoritmer.
Læringsmål: Å kunne litt historikk om datamaskiner og forklare deres virkemåte og struktur, å kunne anvende enkle programmeringsspråk til bl.a. å lage en web-side. Innøving av generell datamaskinbruk og bruk av MATLAB.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.

Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

INF110 Programmering I

Programming I

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hans Ekkehard Plesser/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Tre obligatoriske programmeringsoppgaver må være godkjent før studenten kan gå opp til avsluttende eksamen. Tidligere godkjente programmeringsoppgaver kan godkjennes ved skriftlig søknad.
Forutsatte forkunnskaper: Generell kompetanse i bruk av datamaskin og teksteditor.
Strukturert undervisningstid: - forelesning: 2 x 2t x 14u = 56 timer - kollokvie: 2t x 14u = 28 timer - datalab: 4t x 14u = 56 timer - obligatoriske programmeringsoppgaver: 3 x 20t = 60 timer - underveisprøver: 3 x 1t = 3 timer
Innhold: - enkle datatyper (tall, sannhetsverdier, tegn) - grunnleggende sammensatte datatyper (strenger, strukturer, arrayer, lister) - kontrollstrukturer (forgreininger og løkker) - funksjoner samt parameterutveksling - rekursive funksjoner - lesing fra/skriving til fil - grunnleggende feilhåndtering - strukturering av problemløsninger - lokalisering av feil i programmer - editering, komilering, feilsøking Emnet er for tiden basert på programmeringsspråket C++.
Læringsmål: Etter fullført emne kan studenten: - utvikle programmer av begrenset kompleksitet basert på prosedural progammering; - lese og forstå programmer på tilsvarende kompleksitetsnivå; - analysere enklere problemstillinger og implementere algoritmer til deres løsning; - lokalisere feilfunksjoner i programmer; - benytte grunnleggende programmeringsverktøy som editor og kompilator. Studenten vil ha opparbeidet grunnleggende kunnskaper i det høyere programmeringsspråket som brukes i emnet. Studenten kan vurdere hensynsmessighet av programmer av begrenset kompleksitet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Langsgående: - Tre skriftlige underveisprøver av maksimalt en times varighet. - Det gis en prosentdel (0-100) for hver underveisprøve; prosentdelen meddeles studenten. - Aritmetisk middel av de to høyeste prosentdeler teller 25% av sluttkarakteren. Skriftlig avsluttende eksamen: - Varighet: tre timer. - Det gis en prosentdel (0-100) for avsluttende eksamen. - Prosentdelen for avsluttende eksamen teller 75% av sluttkarakteren.

INF130 Introduksjon til databaser

Introduction to Databases

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Knut Kvaal/ IMT
Medvirkende lærere: Øvingslærere.
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Det gis noen obligatoriske oppgaver. Oppgavene vil omfatte alle forhold som er av viktighet i læringen av emnet.
Forutsatte forkunnskaper: INF100.
Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesning pr uke. 4 timer øvinger pr uke. 1 time nettbasert læring pr uke.
Innhold: Emnet er under stadig revisjon på bakgrunn av teknologiens natur og utvikling. Grunnleggende tema i emnet er: 1. Introduksjon til databaser. 2. Databaseomgivelser. 3. Relasjonsmodellen. 4. Relasjonsalgebra. 5. SQL. 6. ER-Modellen og modellering. 7. Normalisering. 8. Databaser og internett. 9. Systemer: PostgreSQL, MySQL, Apache, PHP og diverse programverktøy. Operativsystem: Linux/Windows. Se emnets websider for oppdatert informasjon.
Læringsmål: 1. Kjenne databasehåndteringssystemer og det teoretiske fundament. 2. Beherske metoder og teknikker for strukturering av data. 3. Kunne modellere databaser og implementere modeller i et aktuelt databasemiljø. 4. Benytte språk for datadefinisjoner og operasjoner på databaser. 5. Anvende verktøy i klient/tjener miljø. 6. Vurdere enkle web-baserte databaseløsninger. Etter å ha gjennomført emnet skal studenten kunne utvikle enkle databaseløsninger av høy kvalitet og ha tilstrekkelige basiskunnskaper til å kunne videreutvikle ulike løsninger. Studenten skal videre ha fått et teoretisk fundament for videre studier av databaser og beslektede fagområder. Det legges stor vekt på at man gjennom praktiske øvinger oppnår kunnskap

og forståelse for emnet. Det er viktig for studentens videre studier å få en grunnleggende forståelse av at databaseteknologi bør kunne anvendes på ulike fagområder og trinn i studiet. Studenten vil gjennom studiet få ferdigheter gjennom praktiske oppgaver som er relatert til faget. Studenten skal ha tilegnet seg tilstrekkelige kunnskaper til å utvikle databasesystemer med ulike typer av programverktøy. Forståelsen for bruk av programverktøy gjør studenten i stand til å implementere ulike metoder for å løse problemer med databaser med hensyn til installasjon og vedlikehold. Et viktig forhold er at studenten også er i stand til å delta i vurderinger og implementeringer når det gjelder anskaffelse av egnet utstyr i saksbehandleroppgaver. En viktig ferdighet som læres er å kunne ta i bruk databaseteknologi på ulike fagområder i studiet. Dette vil hjelpe studenten i å se helhet og kunne velge teknologi for å strukturere og effektivisere vitenskapelig arbeid. En skolering i databaseteknologi gir studenten en bedre mulighet til å kunne vurdere fordeler og ulemper av informasjonsteknologiens innflytelse på enkeltmennesket.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timer ved skriftlig eksamen 1 time ved muntlig eksamen Eksamensformen vil være muntlig ved færre enn 15 oppmeldte kandidater.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

INF210 Programmering II

Programming II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hans Ekkehard Plesser/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Emnet tilbys: År med partall
Obligatoriske aktiviteter: En obligatorisk oppgave må være godkjent før studentene begynner med prosjektarbeidet.
Forutsatte forkunnskaper: INF110 eller tilsvarende kunnskaper i prosedural programmering.
Strukturert undervisningstid: - forelesning: 2 x 2t x 14u = 56 timer. - datalab: 6t x 14u = 84 timer. - prosjektoppgave: 120 timer.
Innhold: - klasser og objekter; - arv; - egendefinerte datatyper; - overloading; - polymorfi; - generisk programmering; - standardbiblioteker; - dynamisk minnehåndtering; - feilhåndtering; - bruk av debugger og profiler; - bruk av dokumentasjonsverktøy. Emnet er for tiden basert på programmeringsspråket C++.
Læringsmål: Etter gjennomført emne kan studenten: - utvikle omfattende programmer basert på objektorientert og generisk programmering; - lese og forstå programmer på tilsvarende kompleksitetsnivå; - analysere komplekse problemstillinger og implementere algoritmer til deres løsning; - benytte funksjonalitet levert av standardbiblioteker; - lokalisere feilfunksjoner i programmer; - benytte avanserte programmeringsverktøy som debugger, profiler, kompilasjonsverktøy. Studenten vil ha opparbeidet dypere kunnskaper i det høyere programmeringsspråket som brukes i emnet. Studenten kan vurdere hensiktsmessighet av komplekse programmer og kan kvalitetssikre de. Studenten vil ha utviklet innsyn i programmerens ansvar for korrekt og pålitelig funksjon av egne programmer, kvalitetssikring, og dokumentasjon. Studenten skal motiveres til å leke med dataløsninger som finnes, å utnytte "freedom to thinker" som open source datavare gir. Studentene skal oppdage fordelene tilgang til kildekoden til andere programmer kan gi for egen læring, og dermed oppmuntres til å offentliggjøre egen programmvare også.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Langsgående vurdering av prosjektoppgaven, inkludert muntlig diskusjon av oppgaven med faglærer og sensor. Oppgaven utføres i grupper av to studenter. Prosjektoppgaven vektes med 75%, diskusjon 25%. Det settes felles karakter for prosjektoppgaven for alle studenter som leverer oppgaven sammen. Karakter for diskusjonen settes individuelt. I vurderingen av prosjektoppgaven inngår både delinnleveringer og sluttinnleveringen.

INF220 Algoritmer og datastrukturer

Algorithms and Data Structures

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hans Ekkehard Plesser/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Emnet tilbys: År med oddetall

Forutsatte forkunnskaper: Programmeringskunnskaper tilsvarende INF110 (C++ eller Java). Matematikk tilsvarende MATH111.
Strukturert undervisningstid: - forelesning: 2t x 14 u = 28 timer. - kollokvie: 2t x 14 u = 28 timer. - datalab: 2t x 14 u = 28 timer. - programmeringsprosjekter: 3 x 40t = 120t.
Innhold: - repetisjon av relevante programmeringsteknikker; - matematiske grunnlag: bevisteknikker, big-O notasjon, elementære resultater fra diskret matematikk; - analyse av algoritmer; - datatyper: lister, stabler, køer; - trær; - oppslagstabeller; - hauger; - sorteringsalgortimer; - grafer. Emnet vil primært være basert på C++, men studenten kan benytte Java også.
Læringsmål: Studenten skal kjenne til og kunne implementere de grunnleggende datastrukturene for lagring av og søking etter data. Studenten skal også kunne designe algoritmer med vekt på løsning av problemer knyttet til sortering og diskrete optimerings-problemer. - Studenten skal kunne anvende de grunnleggende datastrukturene lister, trær og hashtabeller i forbindelse med lagring og søking. - Studenten skal kunne anvende et utvalg sorterings-algoritmer og kjenne deres effektivitet under ulike betingelser. - Studenten skal kunne analysere og designe algoritmer for løsning av et utvalg diskrete optimerings-problemer. Blant disse skal inngå korteste-vei problemer og optimal sammenlikning av strenger. - Studenten skal kunne forklare begrepet NP-kompletthet. - Studenten skal kunne implementere algoritmer og datastrukturer i et moderne, objektorientert programmerings-språk. - Studenten skal kunne utføre enklere analyser av algoritmers effektivitet, og beherske de grunnleggende teknikker som kan danne grunnlag for mer avanserte studier i algoritme-teori. - Studenten skal verdsette gode algoritmer, og innse at teknologisk utvikling bare i liten grad kan konkurrere med teoretiske nyvinninger innen organisering av data og beregninger utført av datamaskiner.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Evalueringen vil være delt i to deler: 1. Mappe-evaluering. Denne utgjør 40% av sluttkarakteren. Alle prosjekter som inngår i mappen veies likt. 2. Avsluttende skriftlig prøve med tre timers varighet. Denne utgjør 60% av sluttkarakteren.

INF240 Signalbehandling

Signal Processing

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jack Zeigler/ IMT
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Det blir gitt obligatoriske oppgaver som må være godkjent før studenten kan gå opp til eksamen.
Forutsatte forkunnskaper: MATH111, MATH112, MATH130.
Strukturert undervisningstid: 90 min forelesning pr uke. 2 x 90 min øving med MATLAB i datalab pr uke.
Innhold: - komplekse tall, repetisjon - signaler og systemer - lineare tidsinvariante systemer - diskrete systemer - systemer med tilbakekobling - FIR og IIR filter - Tidskontinuerlige og tidsdiskrete Fourier transformasjoner - z-transformasjon - anvendelser fra kartfag og bildeanalyse
Læringsmål: Etter gjennomført emne kan studenten: - anvende standardmetoder innenfor signalbehandling - tilpasse metoder til nye problemstillinger av begrenset kompleksitet - lese videreførende faglitteratur i emnet - opparbeide seg omfattende kompetanse gjennom selvstudium.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

INF250 Bildeanalyse

Image Analysis

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Knut Kvaal/ IMT
Medvirkende lærere: Øvingslærere.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske oppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: INF100, INF240.
Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesning pr uke. 4 timer øvinger pr uke. 1 time nettbasert læring pr uke.

Innhold: Kurset gir en introduksjon til digital bildeanalyse. Bildeanalyse er et viktig fagområde innen forskning og industri. Emnet gir en innføring i moderne teknikker som helper studenten i å oppnå en helhetsforståelse over hvordan måle og analysere naturens fenomener og sammenhenger. Det legges stor vekt på at man gjennom praktiske øvinger oppnår kunnskap og forståelse for emnet. Det er viktig for studentens videre studier at det oppnås en grunnleggende forståelse av at bildeanalyse bør kunne anvendes på ulike fagområder og trinn i studiet. Studenten vil gjennom studiet få ferdigheter gjennom praktiske oppgaver som er relatert til faget. Studenten skal ha tilegnet seg tilstrekkelige kunnskaper til å utvikle analysemetoder ved hjelp av ulike typer av programverktøy. Et viktig forhold er at studenten også er i stand til å delta i vurderinger og implementeringer når det gjelder anskaffelse av egnet utstyr i saksbehandleroppgaver. Etter å ha gjennomført emnet skal studenten ha tilegnet seg grunnleggende ferdigheter i bruk av bildeanalytiske teknikker. Denne kunnskapen skal kunne anvendes innen ulike fagområder gjennom studiet og senere i ulike arbeidsforhold. Studenten skal kunne løse oppgaver som er spesifikke for en selv og presentere løsningen for andre. Dette vil hjelpe studenten i å se helhet og kunne velge teknologi for å strukturere og effektivisere vitenskapelig arbeid. Oppdatert informasjon vil finnes på emnets nettsted.
Læringsmål: 1. Oppnå en teoretisk og praktisk forståelse av bildebehandling, bildeanalyse og mønstergjenkjenning. 2. Kunne designe og gjennomføre analysemetoder basert på digital bilderepresentasjon. 3. Oppnå en grunnleggende forståelse av praktisk bruk av signalbehandling anvendt på digitale bilder.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 1 time ved muntlig eksamen. Eksamensformen vil være skriftlig eller muntlig eksamen.

INF300 Utvalgte emner i anvendt informatikk

Selected Topics in Computer Science Applications

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hans Ekkehard Plesser/ IMT
Medvirkende lærere: Faggrupper informatikk.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Emnet tilbys: Ved oppmelding
Forutsatte forkunnskaper: Programmeringskunnskaper tilsvarende INF210.
Strukturert undervisningstid: - to timer kollokvie (1 x 90 min). - to timer øving (1 x 90 min).
Innhold: Emnet er et kollokviumemne med en omfattende prosjektoppgave. Temaet velges etter avtale mellom kursdeltakerne og faglærerne. Emnene vil typisk velges fra lærernes arbeidsområder, f. eks. bildeanalyse, statistisk dataanalyse, modellering av stokastiske systemer (nevrale nettverk, populasjonsdynamikk), signalbehandling.
Læringsmål: Studenten fordyper seg i et delområdet i informatikk. Studenten lærer å sette seg inn i et fagfelt ved litteraturstudium under veiledning, å kommunisere sine kunnskaper til medstudenter og lærere, og å anvende kunnskapene på et programmeringsprosjekt.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Studenten vil vurderes på følgende områder: Avsluttende presentasjon av prosjektoppgave. 1 times muntlig eksamen med definert pensum .

INN200 Grunnleggende regnskapsforståelse og bedriftsøkonomisk analyse

Financial Accounting and Business Economics

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Svein Kolstad Hansen/ IØR
Medvirkende lærere: Svein Kolstad Hansen og diverse gjesteforelesere.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Strukturert undervisningstid: Arbeidet med emnet vil foregå i seminarer og workshops. Dette vil organiseres i samarbeid med studentene. Det vil bli lagt stor vekt på oppgaveløsning og presentasjon av disse løsningene i studentgruppa. Det vil bli lite ordinære forelesninger .

Innhold: Grunnleggende regnskapsforståelse og regnskapsanalyse; Grunnleggende kostnads- og inntektsteori; Ulike kalkulasjonsprinsipper og metoder; Likviditetsstyring, lønnsomhetskalkyler og relevante bedriftsøkonomiske beslutningsproblemer; Driftsregnskap inkludert analyser, oppfølging og kontroll; Budsjetteringsprosessen.
Læringsmål: Emnet skal gi studentene kunnskap slik at de kan lese, forstå og analysere et finansregnskap. Studentene skal kjenne grunnleggende bedriftsøkonomisk teori og metode, og anvende dette på bedriftsøkonomiske problemstillinger. Et viktig tema er å bruke driftsregnskap og budsjetter i økonomistyringen av bedrifter. Studentene skal ha den dybdekunnskap som skal til for å analysere et driftsregnskap, utføre nødvendige beregninger og analyser for å lage et driftsregnskap og et budsjett. Studentene skal kunne bruke driftsregnskapet og budsjettene aktivt i økonomisk styring, kostnadskontroll, prosjektoppfølging og kalkyler.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Den langsgående vurderingen vil bli avsluttet med en muntlig eksamen med utgangspunkt i de arbeider som inngår i den mappen studentene har arbeidet med gjennom semesteret.

INN210 Prosjektanalyse

Project Analysis

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Atle Guttormsen/ IØR
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av case, deltagelse i casepresentasjoner etc.
Overlapping og studiepoengreduksjon: Det vil ikke gitt studiepoeng for både BUS220 og INN210.
Strukturert undervisningstid: Arbeidet med emnet vil foregå i form av forelesninger, seminarer og workshops. Dette vil organiseres i samarbeid med studentene. Det vil bli lagt stor vekt på oppgaveløsning og presentasjon av disse løsningene i studentgruppen. Forelesningene i BUS 220 Finansiering og investering vil være en del av emnet.
Innhold: Elementær finansmatematikk. Nåverdimetoden. Risiko og avkastning. Grunnleggende porteføljeteori. Kapitalverdimodellen. Kapitalbudsjettering. Prosjektanalyse. Kapitalkostnader. Etiske problemstillinger i finans.
Læringsmål: Kurset skal gi studentene grunnleggende innsikt i og forståelse for moderne finans og investeringsteori. Gjennom kurset skal studentene opparbeide seg evne til å bruke teori og metode på finansierings- og investeringsproblemer i ulike praktiske sammenhenger. Utover å forstå moderne finans vil studentene også utfordres til å analysere etiske problemstillinger som en vil møte i dag til dag beslutninger" innen finans. Oppmerksomheten vil særlig være rettet mot problemstillinger knyttet til oppstartbedrifter.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Den langsgående eksamen vil bli avsluttet med en muntlig eksamen med utgangspunkt i den mappen studentene har arbeidet med i løpet av semesteret.

INN220 Markedsføringsledelse

Marketing

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Gjølberg/ IØR
Medvirkende lærere: Ny fagansvarlig, evt. Tor Wanebo.
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Strukturert undervisningstid: Arbeidet med emnet vil foregå i seminarer og workshops. Dette vil organiseres i samarbeid med studentene. Det vil bli lagt stor vekt på oppgaveløsning og presentasjon av disse løsningene i studentgruppa. Det vil bli lite ordinære forelesninger, men studentene skal følge enkelte av forelesningene i kurset AOS120 Markedsføringsledelse.
Innhold: Begreper og prinsipper; Markedsplanlegging; Forbrukeratferd; Produktet og merket; Markedssegmentering; Markedskommunikasjon; Tjenestemarkedsføring og kvalitet; Produktutvikling; Pris; Distribusjon.
Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi studentene kunnskap om de prinsippene som underligger moderne markedsføring. Emnet har et konsumentatferdsperspektiv, hvilket innebærer at studentene skal lære hvorfor markedsføringen må basere seg på en forståelse av hvordan konsumentene tenker og handler.

Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Den langsgående eksamen vil bli avsluttet med en muntlig eksamen med utgangspunkt i den mappen studentene har arbeidet med i løpet av semesteret.

INN230 Organisasjon og ledelse

Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gro Ladegård/ IØR
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Strukturert undervisningstid: Arbeidet med emnet vil foregå i seminarer og workshops. Dette vil organiseres i samarbeid med studentene. Det vil bli lagt stor vekt på oppgaveløsning og presentasjon av disse løsningene i studentgruppa. Det vil bli lite ordinære forelesninger, men studentene skal følge enkelte av forelesningene i kurset AOS130 Innføring i organisasjonsteori.
Innhold: Hva er en organisasjon; Individ og organisasjon; Oppgaver, teknologi, mål og effektivitet i organisasjoner; Organisasjonen og omgivelsene; Læring i organisasjoner; Endring av organisasjoner; Organisasjonskultur; Lederrollen i organisasjonen.
Læringsmål: Studentene skal bli i stand til å forstå og bruke de mest grunnleggende begrepene i organisasjonsteori. Dette begrepsapparatet skal anvendes til å analysere og forstå en organisasjon og hvordan organisasjoner fungerer.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Den langsgående eksamen vil bli avsluttet med en muntlig eksamen med utgangspunkt i den mappen studentene har arbeidet med i løpet av semesteret.

INN300 Entreprenørskap og innovasjon

Entrepreneurship and Innovation

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Svein Kolstad Hansen/ IØR
Medvirkende lærere: Anders Lunnan, Carl Brønn med flere.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Strukturert undervisningstid: Arbeidet med emnet vil foregå i seminarer og workshops. Dette vil organiseres i samarbeid med studentene. Det vil bli lagt stor vekt på oppgaveløsning og presentasjon av disse løsningene i studentgruppa. Det vil bli lite ordinære forelesninger.
Innhold: 1. Entreprenørskap og innovasjon i praksis - bedriftsbesøk og besøk ved relevante forskningsmiljøer ved UMB. 2. Studentorganiserte aktiviteter 3. Følge et prosjekt eller en bedriftsetablering over en lengre periode 4.Seminarer over utvalgte temaer innen entreprenørskap og innovasjon. 5. Samfunnsvitenskapelig metode som bakgrunn for utarbeidelse av plan for masteroppgave.
Læringsmål: Studentene skal få kjennskap til viktige miljøer og aktører som arbeider med entreprenørskap og innovasjon, i og utenfor UMB. Nettverksbygging. Gi studentene fordypning i utvalgte temaer innen entreprenørskap og innovasjon. Studentene skal gjennom kurset forberede skriving av masteroppgave.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Den langsgående eksamen vil bli avsluttet med en muntlig eksamen med utgangspunkt i den mappen studentene har arbeidet med i løpet av semesteret.

INN320 Entreprenørskap i internasjonalt perspektiv

International Entrepreneurship

Credits: 25 **Language:** English upon request
Staff/institute: Svein Kolstad Hansen/ IØR

Teachers: Svein Kolstad Hansen, lecturers from the Norwegian School of Entrepreneurship (Gründerskolen), foreign lecturers during the trip abroad.
First time the course is offered: SPRING
Start term: January block
Terms: January block Spring parallel
Type of course: The course is based on active participation from the students. Students will learn from lectures, seminars, group work, excursions, own activity and work as interns in start-up businesses.
Contents: 1) Innovation process and business start-up from knowledge and research to wealth creation. 2) Write a complete business plan. 3) Practical entrepreneurship internship in a start-up company abroad. 4) Entrepreneurship theory course at a university abroad in cooperation with Gründerskolen. 5) Synthesis, seminar arranged in Norway after the 3-month stay abroad. For 2006 the stay abroad will be in Singapore, arranged together with the Master's degree students in Entrepreneurship at Oslo University.
Learning goals: Give the students knowledge about international challenges within entrepreneurship and innovation through participation in the Norwegian School of Entrepreneurship (Gründerskolen). Students shall be able to work out a business plan for an innovative opportunity and learn about commercialisation in an international environment.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: There will be continuous assessment of the students work and contribution which is concluded by an oral examination based on the work that the students have done during the course.

JORD101 Jordlære

Soil Science

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Lars Egil Haugen/ IPM
Medvirkende lærere: Line Tau Strand.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på øvelsene.
Forutsatte forkunnskaper: KJM100.
Overlapping og studiepoengreduksjon: JORD101 reduseres med 3 stp mot JORD160.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 48 timer. Øvelser: 9 timer pr studentgruppe (3 timer pr uke i 3 uker). Arbeid på nettet (Classfronter): opp til 20 timer veiledning totalt.
Innhold: Forelesninger: Jord som del av økosystemet. Jordas bestanddeler. Organisk materiale i jord. Jordøkologi. Vann i jord. Jordkjemi. Plantenæringsstoffenes forekomst og reaksjon i jord. Jordsmonndannelse. Øvelser: Jordart og jordsmonndannelse. Annet: Kontakt med og veiledning av studentene også over nettet gjennom Classfronter.
Læringsmål: Studentene skal tilegne seg grunnleggende kunnskaper om: oppbygging og omdanning av mineralmateriale og organisk materiale i jord, jordkolloidenes egenskaper og betydning for ionebytte i jord, faktorer av betydning for jordas vannbalanse, luftutveksling og temperatur, viktige næringsstoffsykluser i jord og forstå hvilke faktorer/prosesser som styrer jordsmonndannelse. Forstå at vårt jordsmonn er en begrenset ressurs og at en bærekraftig utvikling forutsetter en riktig bruk av denne ressurs.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Slutteksamen (3 timer) 60%. Langsgående eksamen - 2 stk - hver teller 20%. Slutteksamen og langsgående eksamen (begge to) må være bestått for at kurset er bestått.

JORD160 Introduksjon om jord

Introduction to soil

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Lars Egil Haugen/ IPM
Medvirkende lærere: Line Tau Strand, Trond Børresen.
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk

Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i biologi.
Overlapping og studiepoengreduksjon: JORD160 reduseres med 3 stp mot JORD101.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 24 timer. Øvelser: 30 timer. Arbeid på nettet (Classfronter): opp til 20 timer veiledning totalt.
Innhold: Forelesninger: Jord som del av økosystemet. Jordas bestanddeler. Organisk materiale i jord. Jordøkologi. Vann i jord. Plantenæringsstoffenes forekomst og reaksjon i jord. Jordsmonndannelse. Øvelser: Jordart og jordsmonndannelse. Annet: Kontakt med og veiledning av studenten gjennom Classfronter.
Læringsmål: Forstå at jorda, som en del av landskapet, spiller en viktig rolle på det økologiske og miljømessige plan, og at en riktig utnyttelse av jorda er en forutsetning for god landskapspleie. Identifisere viktige jordegenskaper i felt og vite hvordan egenskapene påvirker jorda som økosystem.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Bestått 80% av testene i Classfronter, samt en muntlig presentasjon.

JORD201 Prosessmodellering i jord-, vann- og plantesystemer

Process Modelling in Soil Water and Plant Systems

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Jan Mulder/ IPM
Teachers: Lars Egil Haugen, Trine Sogn.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: MATH010, KJM100, JORD101.
Type of course: Lectures and exercises alternate and will take place in the lecture-room and computer room. Lectures: ca. 18 hours. Exercises (computer): ca. 54 hours. Independent work: 78 hours.
Contents: Lectures and practical exercises on the computer: Introduction of Model Maker; 0., 1. and 2. order reactions, use of Model Maker and analytical solutions; Model parameters; Sensitivity analysis; Effect of soil temperature and water content on reaction rate; Michaelis-Menten kinetics; Equilibrium reactions; Mineral weathering, Nutrient cycling; C and N turnover in soil; Transport of water and solutes in soil and water courses. Assignments: a) 1. order reaction b) mineral weathering and c) turnover of C and N in the soil. Assignment d) is an individually chosen topic.
Learning goals: The students shall be able to formulate, solve, apply and present simple models for major processes in the soil, water and plant system. Insight into quantitative causal connections in soil, water and plant systems is important for sustainable use and management of different ecosystems. Quantitative understanding of connections between processes in soil, water and plant systems. Evaluation of quantitative effects of different interventions. Construction of mathematical models to describe important processes in soil, water and plant systems. Evaluation of quantitative effects of different interventions in soil, water and plant systems through mathematical models. Implementation and interpretation of sensitivity and Monte Carlo analyses. Implementation and interpretation of scenario analyses. Presentation of the model and model results. The knowledge is important for sustainable use and management of different ecosystems.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: There will be four assignments for submission throughout the semester. All four must receive a passing grade. All four assignments deal with models that the students have to construct and that will be used for system analyses. Assignments 1 to 3, formulated by the teachers, are linked to reviewed data exercises, which have been discussed in the lectures. The final assignment for submission is on a topic chosen by each individual participant in the course. With support from teachers, the students must find information and necessary literature themselves.

JORD220 Jordfysikk og jordarbeiding

Soil Physics and Soil Cultivation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Trond Børresen/ IPM
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: MATH100, JORD101.

Strukturert undervisningstid: 48 timer forelesninger.
Innhold: Det faste materialet i jorda. Vannet i jorda. Jordas dynamiske egenskaper. Jordstruktur. Lufta i jorda. Energiforhold i jorda. Fysiske egenskaper i jordprofiler. Energioverføring maskin - jord. Jordpakking. Jordarbeiding. Erosjon. Jordforbedring, driftsformer og jordstruktur.
Læringsmål: Innsikt i jordfysiske egenskaper og prosesser. Forstå sammenhengen mellom jordstruktur og plantevekst. Kunne vurdere virkningen av ulik jordarbeiding på jordkvalitet og miljø.Forstå hvordan jordas fysiske egenskaper er påvirket av jordas sammensetning og bruken av jorda. Kunnskap om hvordan ulike jordfysiske egenskaper (jordstruktur) gir grunnlag for ulike vekstbetingelser for planter. Velge riktig jordarbeidningsmåte ut fra jordas egenskaper, terrengforhold, miljøkonsekvenser og vekstvalg. Regne ut viktige fysiske parametre i jord. Forstå at våre dyrka arealer er begrensa og at vi derfor må ta godt vare på dem for framtidige generasjoner ved å unngå erosjon, jordpakking og tap av organisk materiale.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig slutteksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

JORD221 Jordfysikk, øvelseskurs

Soil Physics, Laboratory Course

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Trond Børresen/ IPM
Teachers: Lars Egil Haugen.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: JORD101.
Type of course: Exercises: 52 hours.
Contents: Field exercises: Taking soil samples for physical analysis. Measurement of physical parameters of soil in the field. Laboratory exercises: Determination of volumetric conditions in soil, pore-size distribution, the conductivity of soil measured by water and air, the properties and root-lengths of soil aggregates.
Learning goals: Insight into: - measurement and calculation of various physical soil parameters, - relations between different physical soil parameters, - the use of physical soil measurements to describe the soil and what kind of environment it provides for the growing of plants.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written report (group work, 2-4 students) counts 50% and an oral examination at the end of the course counts 50%. Both parts of the examination must be approved.

JORD242 Jord og planteernæring

Soil Fertility and Plant Nutrition

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Trine Aulsta Sogn/ IPM
Medvirkende lærere: Tore Krogstad, Kurt Johansen.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av øvingsoppgaver. Obligatorisk frammøte på praktiske øvelser.
Forutsatte forkunnskaper: JORD101, BOT130, KJM100.
Strukturert undervisningstid: Forelseninger: 33 timer (3 timer per uke). Øvelser: 13 timer (1 time per uke).
Innhold: Forelesninger: prosesser i jord/jordvæske: ionebytte, sorpsjon, utfelling, forvitring, redoksreaksjoner, mineralisering. Tilgjengelighet av ulike plantenæringsstoffer i jord, næringsopptak, rotutvikling og rhizosfæren, mycorrhiza. Virkning av plantenæringsstoffer på plantenes vekst og kvalitet.
Læringsmål: Oppnå god forståelse av jord bio-geo-kjemiske prosesser og betydningen av disse for binding og tilgjengelighet av plantenæringsstoffer og forurensinger. Skal kunne gjøre beregninger over binding og tilgjengelighet av ulike stoffer i jord og deres innbyrdes konkurranse. Oppnå god forståelse av omsetningen av næringsstoffer i jord/plantesystemet som innbefatter

næringstoffers frigjøring, tilgjengelighet og opptak. Få god forståelse av hvordan næringsstoffene påvirker plantenes vekst og kvalitet. Få praktisk erfaring med identifisering av plantenes symptomer på mangel av ulike næringsstoffer.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

JORD243 Jordanalyser og gjødslingsplanlegging

Soil Analysis and Fertilisation

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Tore Krogstad/ IPM
Medvirkende lærere: Grete Bloch.
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Laboratorierapporter.
Forutsatte forkunnskaper: JORD242 fra 2006 eller JORD240 og JORD211 fra år før 2006.
Strukturert undervisningstid: Omtrentlig fordeling basert på 6 undervisningstimer i uka (2 + 4): Forelesninger: 36 timer. Laboratoriearbeid og øvinger: 36 timer.
Innhold: Emnet omfatter forelesninger om jordanalyseteori og om hvordan jordanalyser brukes i landbruket som et hjelpemiddel til gjødslings- og kalkingsveiledning. Gjødsling til korn, eng og beite, oljevekster, poteter og rotvekster gjennomgås samt miljøvurderinger knyttet opp mot gjødsling. Gjødslingsplanlegging og modeller til grunn for dette gjennomgås i teori og i praktiske øvelser. Anlegg av feltforsøk demonstreres og jordprøver til egne analyser tas ut. På laboratoriet gjennomføres følgende jordanalyser: Forbehandling av jord, volumvektbestemmelse, tørrstoff- og glødetapbestemmelse, pH analyse, analyse av lettløselig kalium, magnesium og fosfor, bestemmelse av nitrat og ammonium, og bestemmelse av kopper.
Læringsmål: Studentene skal etter endt kurs: 1. Kunne ta jordprøver, forbehandle og analysere disse for plantetilgjengelige næringsstoff 2. Vurdere hvilke prøvetakingsstrategier/metoder som er best egnet for formålet 3. Ha oversikt over de viktigste kulturplantenes gjødslingsbehov 4. Kunne bedømme behov for næringstilførsel med ulike gjødsel- og kalkslag 5. Vurdere analyseresultatene opp mot plantetilgjengelighet, og forurensingspotensial 6. Kunne bruke analyseresultatene i gjødslings- og kalkingsveiledning 7. Kunne lage gjødslingsplaner både manuelt og ved hjelp av dataprogrammer 8. Forstå prosessene og modellene som ligger til grunn for beregningene bak gjødslingsplanene
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig slutteksamen (3 timer).
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Ingen andre hjelpem.

JORD250 Jordmorfologi

Soil Morphology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Line Tau Strand/ IPM
Medvirkende lærere: Tore Krogstad.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Noen kjerneforelesninger og feltarbeid.
Forutsatte forkunnskaper: JORD101.
Strukturert undervisningstid: Dette er cirka timeantall, fordelingen kan variere noe fra år til år. Forlesning: 15 timer. Øvinger: 15 timer. Demonstrasjoner, bedriftsbesøk: 5 timer. Feltarbeid: 40 timer. Laboratoriearbeid: 5 timer.
Innhold: 1. uka består av teori, selvstudie, øvinger, demonstrasjoner og forberedelser til feltarbeid i uke 2. Feltarbeider utføres gruppevis og har normalt 5 dagers varighet. Tredje uka brukes til etterarbeid; forbehandling av jordprøver; enkle jordanalyser i laboratoriet samt til rapportskriving. Rapporten leveres siste kursdag.

Læringsmål: Etter endt kurs skal studenten kunne utføre en fullstendig jordprofilbeskrivelse, prøveta dyrka og udyrka jord for de vanligste kjemiske og fysiske analyser. Studenten skal også få øvd seg i feltklassifikasjon av jordsmonn og gjennom kartlegging av et område få erfaring med jordvariabilitet med hensyn på feltobserverbare egenskaper.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Grupperapporten legges til grunn for vurdering av studentens læring.

JORD251 Jordklassifikasjon

Soil Classification

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Line Tau Strand/ IPM
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities: 1. Attendance at compulsory lectures. 2. Oral presentations or poster presentations of an assignment connected to regional soil resources. 3. 80 % of the exercises.
Prerequisites: JORD101.
Type of course: Lectures: 18-20 hours. Exercises: 20 hours. Student presentations: 4-10 hours.
Contents: Soil classifications history nationally and internationally. Principles of soil classification, diagnostic layer/characteristics. Regional distribution. Use of information on a regional basis. Use of classification keys. Classification of soil in reference to different classification systems from standard soil profile descriptions.
Learning goals: After the course, students will be able to: - give an account of the regional distribution, formation, characteristics and use of the important soil types in the world, - describe principles for the formation and classification of soil in reference to the soil classification system Soil Taxonomy, FAO/Unesco system (1975/1990) and WRB (1998), - from the classification nomenclature be able to express the important characteristics of soil that is classified, - classify soil in reference to one of the mentioned international soil classification systems.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The students are assessed individually based on the report from the student-chosen assignment, which is to be submitted on the last day of the course.

JORD252 Jordkvalitet

Soil Quality

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Line Tau Strand/ IPM
Medvirkende lærere: Lars Egil Haugen.
Emnet tilbys første gang: VÅR2007
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på 80 % av øvelsene.
Forutsatte forkunnskaper: JORD101.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 24 timer. Øvelser: 20 timer. Utferd: 2(4) timer. Rapport: maks 5 timer veiledning.
Innhold: Det vil bli gitt noen nøkkelforelesninger, vi men baserer oss for det meste på øvinger knyttet til jorddatabaser og jordsmonnkart fortrinsvis digitale. Et enkelt GIS verktøy vil bli brukt i den sammenhengen. Classfronter vil bli brukt som komunikasjonsverktøy. Rapporten knyttes til et geografisk område som studenten selv velger.
Læringsmål: Studenten skal etter endt kurs : - ha oversikt over kilder for opplysninger om jord og jordsmonn; - kunne ulike metoder for beregning av jordkvalitet - kjenne til systemer for vurdering av jordas egnethet for planteproduksjon og jordas utsatthet for utvasking av næringsstoffer, pesticider mm.; - lese/trekke ut nødvendig informasjon fra jordsmonnkart ; - skrive rapporter og presentere resultater.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Rapport 40%. Skriftlig slutteksamen 60%. Begge eksamensdeler må være bestått.

JORD260 Tropical soils, their properties and management

Tropical Soils, Their Properties and Management

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Bal Ram Singh/ IPM
Teachers: Bal Ram Singh.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: Basic knowledge in Soil Science.
Type of course: The course is conducted 4 hours per week. In all, there will be 26 lectures and 6 exercise classes.
Contents: In part one we discuss climatic change during the Quaternary, and their effects on weathering, soil formation and eco-system development in the tropics. The importance of soil-organic matter is emphasised. A minimum of soil classification is introduced. In part two we describe the most important soil types in the tropics and sub-tropics, their distribution and their physical and chemical properties. Part three discusses soil management, and the use of different fertilisers. Emphasise is placed on special problems related to the tropical environment, such as erosion, nutrient deficiencies, salinity, crop rotation etc. The last part presents different maps with information on soils, land suitability/capability at different levels of scale, how the maps are produced and how they can be utilised. Finally we present some future scenarios related to global warming, and their effect on soil and water resources.
Learning goals: Provide basic knowledge of tropical soils and their role in the ecosystems, both natural and man-made. Soil genesis in relation to the present and past environment and land use patterns. General understanding of the management of soil resources for sustainable production. Knowledge of the most important tropical soils (according to modern soil classification) and their relation to the present landscape, climate and vegetation. The impact of past climatic changes (over the last glacial/interglacial cycle) on tropical soils as well as possible future climatic scenarios and their effect on tropical ecosystems. Physical and chemical degradation; soil erosion, soil mining, salinity, alkalinity, pollution, etc. The student should be able to evaluate the most important soil resources in the tropics and sub-tropics, and be able to read and understand soil maps, understand the most used land capability and land use classification systems. The students shall learn about the consequences of different land use for the individual farmer and for the national land resources.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Final written examination (3 hours): 2/3. Semester assignment: 1/3. Both parts of the examination must be passed.

JORD310 Globale og lokale forurensninger

Global and Local Pollution

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Arne Stuanes/ IPM
Teachers: Lars Bakken, Tore Krogstad, Jan Mulder, Line Tau Strand.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: MINA200.
Type of course: Lectures: 20 hours. Group work with guidance: 20 hours. Discussion of group work: 10 hours.
Contents: Metals: sources, modelling of species in soil, distribution, bioavailability, effects on plants and micro-organisms, critical loads. Decomposition of organic pollutants: microbial functions, kinetic. Long-range transported pollutants: nitrogen and acidification - comparison between Norway, Europe and China. Phosphorus in soil and on a watershed scale. Land use change: effects on downstream water quality. Each topic: 10 hours (4h lecture, 4h group work with guidance, 2h discussion of own work).
Learning goals: To understand processes in different soils which control the cycling of metals, nitrogen, sulphur, phosphorus and organic pollutants. To have an in-depth understanding of how the terrestrial environment is affected by metals, nitrogen, acid rain, phosphorus, organic pollutants and land use change. This includes an understanding of soil as habitat, effects of the mentioned compounds on different soils and resilience of the soil system.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F

Assessment methods: Final oral examination: 50%. Semester assignment: 35%. Presentation of group work: 15%. All parts must be passed.

JORD315 Biogeokjemi, globale endringer

Biogeochemistry, global change

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Lars Bakken/ IPM
Teachers: Lars Egil Haugen, Jan Mulder, Trine Sogn, Arne Stuanes. External: Dag Hessen UiO, Per Aagaard UiO.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: A minimum attendance of 80% of the literature seminars.
Prerequisites: MINA200, JORD201.
Type of course: Lectures: 24 hours. Literature seminars: 20 hours. Semester assignment presentations: 6 hours.
Contents: The course starts with the big-bang-theory, creation of stars, heavy elements, planets, the atmosphere, and life's biogeochemical signatures on our planet. Further, we treat the climate system, the main biogeochemical element cycles, methods in biogeochemistry, isotope signatures and global changes. Important leitmotifs for the course are 'the biosphere as a reactor in the climate system' and the 'anthropogenic factor' now and in the future. A part of the course is dedicated to a presentation and discussion of ongoing climate research at IPM: - Fluxes of greenhouse gases between soil and atmosphere. - Turnover and losses of C and N from terrestrial ecosystems.
Learning goals: Knowledge of the processes and organisms which dominate and regulate the biogeochemical system. Understanding how and why the system is about to change, and the uncertainties involved. The students are trained in acquainting themselves with scientific debates/discussions of biogeochemistry and global change, and to be active in such debates by reading and using primary scientific literature in the seminars and semester assignments.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Final oral examination: 50%. Seminars: 20%. Semester assignment: 30%. All parts must be passed.

JORD340 Planteernæring, gjødsling og jordarbeiding

Soil Fertility and Soil Management

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Bal Ram Singh/ IPM
Teachers: T. Børresen, , T. Sogn, Tor Arvid Breland and Å. Almås.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Oral presentation of the semester assignment.
Prerequisites: JORD240 or JORD242, JORD241 or JORD243, JORD220.
Type of course: Lectures: 30 hours. Supervision: 10 hours. Presentation and discussion: 10 hours. Seminars: 8 hours.
Contents: Plant nutrition (sulphur, selenium and cobalt), pH's effect on the availability of nutrients, fertilization, liming and modelling of N-fertilising requirements. Soil tillage, irrigation, soil compaction, agriculture and the environment, erosion and leaching, other pollution sources
Learning goals: To understand current issues regarding plant nutrition, fertilisation, soil tillage and management in the light of newer research results while at the same time to gain an insight into the significance of these production factors for the quality of our production area and the pollution of our water systems. Insight in selected topics of plant nutrition for their current significance for crop production. To understand the effects of fertilisation and soil tillage on plant growth, sustainable production and environmental conditions. Insight into other pollution sources such as heavy metals in soil and plant systems. Students should be in a position to evaluate the effects of different cultivation practices on plant growth and the environment. He/she should be able to put them in perspective of total management of our soil and water resources. To understand sustainable use of soil resources for maintaining crop production and minimising the pollution risks of terrestrial environment.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral examination counts 60% and the semester assignment 40%. Both parts must be passed.

JUS100 Juridisk metode og norsk rettssystem

Legal Method and Norwegian Legal System

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Steinar Taubøll/ ILP
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Strukturert undervisningstid: Ca 25 timer forelesninger, inkludert gjennomgang av oppgaver i plenum.
Innhold: Det gis forelesninger i juridisk metode, statsrett, EØS-rett og sivilprosess og forvaltningsrett. I forelesningene legges det vekt på praktiske eksempler relatert til UMBs fagområder. Emnet innholder også et kurs i praktisk oppgaveløsning med gjennomganger i plenum. Kollokviearbeid er ikke obligatorisk, men anbefales. Gruppene vil få hjelp av øvingslærere.
Læringsmål: Emnet skal gi en grunnleggende forståelse av det norske rettssystemet, og sette studentene i stand til å foreta forsvarlig regeltolkning og beslutninger i det praktiske liv. Studentene skal ha god forståelse av grunnleggende juridisk metode, herunder tolkningslære og teknikk for løsning av saker i praksis. Studentene skal ha kjennskap til hovedtrekkene i norsk forfatning og rettssystem, herunder lovgivningsprosessen, statsorganenes oppgavefordeling og forholdet til EU og EØS. Emnet skal videre gi kjennskap til hovedtrekkene i domstolenes behandling av saker og en oversikt over saksbehandlingsregler i offentlig forvaltning. JUS100 skal legge det nødvendige grunnlag for de videre juridiske emner ved UMB.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifisertee andre hjelpem.

JUS102 Kontrakts- og selskapsrett

Law of Contract and Companies

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Steinar Taubøll/ ILP
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: JUS100.
Overlapping og studiepoengreduksjon: Kombinasjonen JUS100 og JUS102 er likeverdig med tildligere JUS101. Det kan ikke tas eksamen i både JUS101 og JUS102.
Strukturert undervisningstid: Ca 25 timer forelesninger, inkudert gjennomgang av oppgaver i plenum.
Innhold: Forelesninger: Kontraktsrett, avtaletolkning, erstatningsrett, selskapsrett, offentlig innkjøp. Det legges opp til frivillig oppgaveløsning med gjennomganger i plenum. Kollokviearbeid er ikke obligatorisk, men anbefales.
Læringsmål: Emnet skal gi forståelse av hvordan kontrakter brukes i praksis og en oversikt over de vanligste selskapsformene i Norge. Studentene skal bli i stand til å systematisere og løse rettsproblemer som melder seg ved de vanligste kontraktstyper. Studentene skal ha god forståelse av hvordan avtaler inngås og hvordan de tolkes i samspill med lovtekster. De skal ha forståelse for hvordan ulike selskapsformer fungerer, spesielt med hensyn til ansvarsforhold, organisasjon og representasjon utad i avtaler. Studentene skal ha god forståelse av selskapsformen AS, og kjennskap til ASA, KS, ANS og DA. Studentene skal ha god forståelse av reglene om kontraktsbrudd, herunder mangler, forsinkelse, reklamasjon, heving og erstatning. Spesielt skal studentene være i stand til å bruke disse reglene på omsetning av fast eiendom. De skal også ha kjennskap til hvordan tilsvarende regler brukes i andre vanlige kontraktstyper.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifisertee andre hjelpem.

JUS201 Offentlig saksbehandling og forvaltningsrett

Administrative law

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Steinar Taubøll/ ILP

Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Det forutsettes at JUS100 tas før eller parallelt med JUS201.
Innhold: Det gis forelesninger i forvaltningsrett og noe kommunalrett. I forelesningene legges det vekt på praktiske eksempler relatert til UMBs fagområder. Det legges opp til frivillig oppgaveløsning med gjennomganger i plenum. Kollokviearbeid er ikke obligatorisk, men anbefales. Gruppene vil få hjelp av øvingslærere.
Læringsmål: Emnet skal gi forståelse av hvordan offentlig saksbehandling foregår, og sette studentene i stand til å vurdere grensene for forvaltningens myndighetsutøvelse. Studentene skal ha kjennskap til hovedtrekkene i forvaltningens oppbygging og virkemidler, herunder oppgavefordeling og myndighetsforhold mellom kommune, fylke og sentralforvaltning. Studentene skal ha god forståelse av sentrale saksbehandlingsregler, herunder reglene om saksforberedelse, habilitet, innsynsrett og klageadgang. Emnet skal også gi god forståelse av rammene for forvaltningens skjønnsutøvelse, og kjennskap til hvordan det offentlige kombinerer forvaltningsvedtak og avtalemekanismer for å nå sine mål.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen 3,5 timer
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifisertee andre hjelpem.

JUS210 Tingsrett I

Law of Real Property I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Einar Bergsholm/ ILP
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: JUS100 og JUS102
Overlapping og studiepoengreduksjon: JUS211, eksamen i JUS210 strykes ved oppnådd eksamen i JUS211.
Strukturert undervisningstid: Ca. 25 timer forelesning. Ca. 1 time veiledning gruppearbeid (frivillig).
Innhold: Forelesninger: generelt om eiendomsrett, reglene om registrering og tinglysing, grensene for fast eiendom, naborett, tomtefeste og servitutter.
Læringsmål: Emnet gir en innføring i hvordan eiendomsretten juridisk sett skal forstås, hvordan grensene mellom eiendommer skal fastlegges og hvorfor vi har eiendomsregistreringsordninger. I tillegg må studentene ha kjennskap til rettsregler innenfor emner som naborett, tomtefeste, og servitutter, samt en innføring i juridisk metode. Etter gjennomført emne skal studentene - innenfor enkelte områder av den statiske tingsrett - ha forståelse for rettslige problemstillinger knyttet til fast eiendoms rettsforhold og ha kunnskap nok til å kunne løse dem på en juridisk sett forsvarlig måte.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve, 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifisertee andre hjelpem.

JUS211 Tingsrett II

Law of Real Property II

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Einar Bergsholm/ ILP
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: Jus 100 og jus 102
Overlapping og studiepoengreduksjon: JUS210. Eksamen i JUS210 strykes ved oppnådd eksamen i JUS211.
Strukturert undervisningstid: Forelesning: 4 timer pr. uke høstparallell samt 1 time veiledning i frivillig gruppearbeid.
Innhold: Oppstart i vårsemesteret. 5 studiepoeng vår. 10 studiepoeng høst. Se innhold i JUS210. I høstsemesteret gis forelesninger i hevd, sameie, almenninger, overføring av eiendomsrett til fast eiendom, konsesjonsreglene, jakt, fiske og fangst. Frivillige gruppearbeider.

Læringsmål: Emnet gir en innføring i hvordan eiendomsretten juridisk sett skal forstås, hvordan grensene mellom eiendommer skal fastlegges og hvorfor vi har eiendomsregistreringsordninger. I tillegg gis kandidatene kjennskap til rettsregler innenfor emner som naborett, tomtefeste, servitutter, panterett, allemannsrett, hevd, sameie, almenninger, salg av fast eiendom, og deling av eiendom, samt en innføring i juridisk metode. Etter gjennomført kurs skal studentene - innenfor de temaer som omfattes av den statiske tingsrett, ha forståelse for rettslige problemstillinger knyttet til fast eiendoms rettsforhold og ha kunnskap nok til å kunne løse dem på en juridisk sett forsvarlig måte.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig avsluttende prøve.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifisertee andre hjelpem.

JUS220 Regulerings- og miljørett I

Law of Planning and Environment I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Daniel Mogensen Rogstad/ ILP
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Forutsetter forkunnskaper i JUS100 (Rettslære I). Det er åpnet for at emnene kan tas samtidig.
Overlapping og studiepoengreduksjon: JUS320.
Strukturert undervisningstid: 32 rene forelesningstimer og 16 timer med diskusjon av praktiske rettstilfelle.
Innhold: Forelesninger om plan- og bygningsloven og tilgrensende rettsfelter og om miljøvernlovgivningen forøvrig. Diskusjoner og gjennomgåelse av praktiske rettstilfelle.
Læringsmål: Målet med emnet er å gi kunnskap om det norske regelverket for forvaltning og vern av fast eiendom og andre naturressurser. Kunnskapsgrunnlaget skal være tilstrekkelig til å kunne arbeide med dette regelverket som jordskiftedommer, arealplanlegger eller i annen offentlig eller privat virksomhet som har tilknytning til forvaltning og vern av areal- og naturressurser.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve, 3,5 time.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifisertee andre hjelpem.

JUS320 Regulerings- og miljørett II

Law of Planning and Environment II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Daniel Mogensen Rogstad/ ILP
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: JUS100.
Overlapping og studiepoengreduksjon: JUS220.
Strukturert undervisningstid: Ut over JUS220: 12 timer forelesninger og 18 timers gjennomgang av praktiske rettstilfelle.
Innhold: Forelesninger om regelverket for kulturminner og for vassdrag. Gjennomgang av praktiske rettstilfelle med utgangspunkt i forelesningene og forelesningene i JUS220.
Læringsmål: Det samme som under JUS220, men med utvidet kunnskap i regelverket om kulturminner og vassdrag og med en større innsikt i løsning av praktiske rettstilfelle.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve, 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifisertee andre hjelpem.

JUS331 Prosess og jordskifte

Legal Procedure and Land Consolidation

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Daniel Mogensen Rogstad/ ILP

Medvirkende lærere: Jostein Flø m.fl.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av øvingsoppgave.
Forutsatte forkunnskaper: JUS211.
Strukturert undervisningstid: 90 timer forelesninger . 10 timers arbeid med øvingsoppgaver.
Innhold: 5 poeng i parallellundervisning høst. 10 poeng i parallellundervisning vår. Oppstart vår. Forelesninger om jordskifteprosessen og sivilprosessen som følges opp med øvingsoppgaver.
Læringsmål: Målet for kurset er å gi tilstrekkelige kunnskaper i prosess (sivilprosess og jordskifteprosess) til å kunne fungere som jordskiftedommer.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve, 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifisertee andre hjelpem.

KJB200 Biokjemi

Biochemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Lars Skjeldal/ IKBM
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100. Organisk kjemi tilsvarende KJM110
Strukturert undervisningstid: 46 timer forelesninger. 20 timer kollokvier med kollokvielærer.
Innhold: Grunnleggende biokjemi. Cellens metabolisme, enzymkinetikk, karbohydrater, fett, proteiner, DNA og RNA, kloning, hormonell kontroll av blodsukker. Innholdet i kurset kan deles i to deler; Cellens byggestener og Cellens metabolisme.
Læringsmål: Studenten skal lære om struktur og funksjon til viktige molekyler i levende celler. Spesielt viktige molekyler er aminosyrer, proteiner, DNA, RNA, karbohydrater og fett. Hvordan informasjon overføres fra DNA til resten av cellen er sentralt. Studenten skal også lære om hvordan enzymer hjelper til å bistå og kontrollere biologiske prosesser, og at biologiske prosesser er 100% stereospesifikke. Etter endt kurs skal studenten forstå hvordan celler høster energi, grunnleggende cellemetabolisme, og kjenne til betydningen av optisk renhet av molekylene i cellen. Ervervet kunnskap og forståelse skal kunne benyttes til å tolke og begrunne hva som skjer i en celle under definerte vilkår som f.eks sult, oksygenmangel, eller inntak av karbohydrat.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3,5 timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

KJB201 Laboratoriekurs i Biokjemi

Laboratory Course in Biochemistry

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Vincent Eijsink/ IKBM
Medvirkende lærere: Ragnar Flengsrud, Ellen Hasle Kokkim, Tor Bruun, Tove G. Devold, stipendiater.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Alle strukturerte aktiviteter er obligatoriske.
Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100. Biokjemi tilsvarende KJB200 (kan tas samtidig).
Overlapping og studiepoengreduksjon: Det er ikke mulig å få studiepoeng for både KJB201 og KJB210. KJB210 inkorporer KJB201.
Strukturert undervisningstid: 12 timer forelesning; (6 x 2 timer). 7 eller 8 ganger 6 timers laboratoriearbeid.
Innhold: Laboratoriekurset er bygget opp som følger: Syv eller åtte øvelser på rundt 6 timer; en per uke. Forelesninger (6 ganger 2 timer). Skriving av journaler på 8 - 15 sider; totalt fem eller seks. I utgangspunkt jobber man i grupper på to.

Læringsmål: Studentene skal lære elementære biokjemiske teknikker: pipettering av småvolumer, elementær spektrofotometri, standardkurver, måling av proteinkonsentrasjoner, måling av enzymaktivitet, inkl. enzymkinetikk, kromatografi av proteiner, rensing av DNA, behandling av DNA med restriksjonsenzymer, gelelektroforese av DNA og proteiner. Laboratoriekurset gir en viss fordypning av deler av KJB200.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Labjournaler teller 25%, skriftlig prøve teller 75%.

KJB210 Eksperimentell og anvendt biokjemi

Experimental and Applied Biochemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Vincent Eijsink/ IKBM
Medvirkende lærere: Gerd Vegarud, Tove Gulbrandsen Devold, Ellen Hasle Kokkim, stipendiater.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Alle forelesninger som har med laboratorieøvelsene å gjøre (6 x 2 timer) og selve laboratorieøvelsene.
Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100. Biokjemi tilsvarende KJB200 (kan tas samtidig).
Overlapping og studiepoengreduksjon: Det er ikke mulig å få studiepoeng for både KJB201 og KJB210, siden KJB201 er inkorporert i KJB210. KJB210 overlapper med gamle KJB201 (15 stp, versjon gitt t.o.m. 2004) og MVI210 (gitt t.o.m. 2004). Studenter som har tatt disse kursene, og som trenger å ta KJB210, bes om å ta kontakt med faglærer for å avtale en overgangsordning.
Strukturert undervisningstid: 4 timers forelesning per uke i 12 uker. 6 timers laboratorieundervisning i 10 uker (1 x 6 timer per uke). Ukentlig spørretime.
Innhold: Emnet består av ukentlige forelesninger (4 timer) og laboratorieøvelser (6 timer). Kurset handler primært om eksperimentelle biokjemiske metoder som brukes innen forskning og i mer anvendt sammenheng. Teorien bak metodene behandles på forelesningene og illustreres gjennom laboratorieøvelsene. Det legges vekt på skriving av laboratoriejournaler og noen av disse vil danne en del av grunnlaget for sluttkarakteren for kurset. Forelesningene vil dessuten ta for seg selekterte emner innen anvendt biokjemi og næringsmiddelkjemi (feks vitaminer, tilsetningsstoffer i mat); emnene koordineres med kursene KJM110 og KJB200.
Læringsmål: Teoridelen: Studenten skal lære om struktur og funksjon til viktige molekyler i levende celler og biologiske råstoffer, med fokus på matens hovedkomponeneter (karbohydrater, fett og proteiner, DNA, vitaminer, mineraler og aktuelle tilsetningsstoffer). Studentene skal kunne gjennomføre biokjemiske analyser som er sentrale i matvitenskap og bioteknologi. Studenten skal også lære om hvordan enzymer hjelper til å bistå og kontrollere biologiske prosesser. Kurset legger vekt på laboratorieøvelser hvor studenten skal lære elementære biokjemiske teknikker som: pipettering av småvolumer, spektrofotometri, standardkurver, måling av proteiner, karbohydrater og fett, måling av enzymaktivitet, inkl. enzymkinetikk, kromatografi av proteiner, rensing av DNA, elektroforese av DNA og proteiner, bestemmelse av vitaminer og fargestoffer. Det er et viktig mål for kurset å lære studenten å rapportere eksperimentelle resultater.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Labjournal 25%. Skriftlig prøve 75%.

KJB310 Proteinkjemi

Protein Chemistry

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Ragnar Flengsrud/ IKBM
Teachers: Vincent Eijsink, Lars Skjeldal, Gerd Vegarud.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Participation in the exercises, together with a journal.
Prerequisites: Biochemistry equivalent to KJB210.
Type of course: Lectures: 35 hours. Exercises: 64 hours. Seminars: 2 hours.

Contents: The lectures start 4-6 weeks before the exercises, in order to give the necessary theoretical background. The exercise part is based on full days. The seminar is a presentation in plenary of selected topics which the students have prepared in groups. This will reflect the knowledge achieved from their exercises. One journal from the exercises is to be handed in before the examination.
Learning goals: Give an understanding of the significance of a protein's structure for its stability and biological activity and of how the structure of a protein may be determined. Give an understanding of the most common bioinformatics relevant to protein structures.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination, 3.5 hours.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

KJM100 Generell kjemi

General Chemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Morten Sørlie/ IKBM
Medvirkende lærere: Inger-Mari Krokeide, Anne Gravdal, Hanne Devle, Salima Fjeld
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvelser med rapport og 1 time laboratoriegjennomgang.
Forutsatte forkunnskaper: Kunnskaper i kjemi tilsvarende 2 KJ, eller KJM007 .
Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesning per uke (2 x 2 timer). 6 uker med 4 timer laboratoriearbeid per uke, hvorav 1 av laboratorietimene er avsatt til felles gjennomgang. 3 timer med introduksjonsdag til laboratoriearbeidet. 2 timer felles gjennomgang av regneøvelser per uke (frivillig). Laboratorieorakel tjeneste og hjelp til regneøvelser, 2 timer per uke (frivillig).
Innhold: Forelesning av lærer gjennom hele semesteret. Gjennomgang av regneoppgaver med lærer. Laboratoriegjennomgang av lærer (obligatorisk). Laboratoriearbeid (obligatorisk). Tilbud om hjelp til laboratorierapport og regneøvelser ved studentassistenter.
Læringsmål: Studentene skal forstå grunnleggende kjemiske prinsipper og reaksjoner. De skal kunne navngi enkle kjemiske forbindelser og vurdere stoffenes fysikalske og kjemiske egenskaper ut fra deres struktur. Studentene skal være i stand til å utføre enkle laboratorieforsøk og rapportere og vurdere resultatene. Emnet skal gi grunnlag for videre studier i kjemi og andre naturvitenskapelige fag.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prøvene er satt sammen som følger: delprøve 1, 1 time, teller 10% av totalkarakter. Delprøve 2, 1 time, teller 20% av totalkarakter. Delprøve 3, 1 time, teller 20% av totalkarakter. Delprøve 4, 2 timer, teller 40% av totalkarakter. Godkjent laboratoriekurs, teller 10% av totalkarakter. Lokale skriflige prøver. Laboratorierapport.

KJM110 Organisk kjemi

Organic Chemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Yngve H. Stenstrøm/ IKBM
Medvirkende lærere: Solveig Flock, Inger-Mari Krokeid, Anne Gravdahl, Hanne Devle, Salima Fjeld.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: KJM100 eller tilsvarende grunnleggende kunnskap i kjemi.
Overlapping og studiepoengreduksjon: KJM210. Full eksamen i KJM210 gir 0 SP for KJM110.
Strukturert undervisningstid: Kurset starter i Høstblokka med 6 timer undervisning mandag 4. september og 6 timer tirsdag 5. september. Undervisningen er fordelt på forelesninger og oppgaveløsning i plenum og er ment å være en intensiv innføring i grunnleggende definisjoner og begreper samt noe stoffkjemi (hydrokarboner; se også forelesningsningsplan). I høstparallellen blir det 4 timer forelesning per uke (totalt for høstblokk og -parallell blir det ca. 40 timer). 4 timer laboratoriearbeid per uke i 5 uker (totalt 20 timer), og 1 time for felles gjennomgang pr uke i 5 uker. 1 time felles gjennomgang av regneøvelser per uke i 9

uker. Hjelp til regneøvelser, 2 timer per uke. Tyngden av undervisningen vil være i første halvdel av semesteret for lettere å tilpasse undervisningen til KJM210. Laboratoriearbeidet vil starte mot slutten av av forelesningsserien.
Innhold: Forelesning av lærer gjennom hele semesteret. Gjennomgang av regneoppgaver med lærer. Laboratoriegjennomgang av lærer (obligatorisk). Laboratoriearbeid (obligatorisk). Tilbud om hjelp til laboratorierapport og regneøvelser ved studentassistenter.
Læringsmål: Få en oversikt over de vanligste stoffgruppene innen organisk kjemi og deres nomenklatur (navnsetting). Få en forståelse for organiske stoffers egenskaper og reaksjonsmønstre. Sette organisk kjemi inn i en større sammenheng.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Deleksamen 1, 1 time, teller 15% av totalkarakter. Deleksamen 2, 1 time, teller 25% av totalkarakter. Godkjent laboratoriekurs, teller 10% av totalkarakter. Slutteksamen, 2 timer, teller 50% av totalkarakter.

KJM120 Uorganisk kjemi

Inorganic Chemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Elin Louise Gjengedal/ IPM
Medvirkende lærere: Karl A. Jensen (emneansvarlig laboratoriekurs) , Solfrid Lohne.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Godkjent journal for 7 laboratorieøvelser. Krav om bestått deleksamen.
Forutsatte forkunnskaper: KJM100 Generell kjemi.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer per uke; i alt ca. 30 timer. Kollokvier: 2 timer per uke; i alt ca. 18 timer. Laboratorieøvelser: 6 timer (1 dag) per uke; i alt 42 timer.
Innhold: Forelesninger: tar utgangspunkt i læreboken som gir en oversikt over den uorganiske kjemien slik at en termodynamisk betraktningsmåte i størst mulig grad legges til grunn for forståelsen av stabilitets- og reaksjonsforhold.Kurset vinkles mot naturlig forekommende prosesser i det biogeokjemiske kretsløpet. Kollokvier: oppgaveløsning knyttet til grunnstoffenes kjemi, slektskapsforhold og periodiske variasjoner i fysiske og kjemiske egenskaper, for å fremme forståelse av sammenhenger mellom oppbygging, struktur og egenskaper Laboratorieøvelser: en målsetting ved øvelsene er å gi praktisk erfaring med kjemien for de viktigste grunnstoffene i form av enkle forsøk som evalueres og diskuteres. Øvelsene dekker på langt nær feltet uorganisk reaksjonskjemi, som også omfatter reaksjoner i ikke-vandig miljø, reaksjoner under høy temperatur, høyt trykk, reaksjoner i smelter og krystallisering, samt elektrokjemiske reaksjoner. I tillegg er uorganisk kjemi mer enn reaksjoner , deres mekanismer, energetikk og kinetikk. Det er strukturkjemi av gasser, væsker og faste stoffer, de sistnevnte molekylære, glassaktige eller krystallinske, som studeres med spektra, diffraksjon, magnetiske, elektriske, optiske og andre metoder. Men trender i det periodiske system forblir de samme enten en arbeider i vandig løsning eller ved høytemperatursyntese. Annen målsetting ved laboratorieøvelsene er kjemisk problemløsning. Journalskriving er ikke den klassiske med detaljerte beskrivelser, men et resonnement ledet av gitte spørsmål.
Læringsmål: Studenten skal ha en oversikt over den uorganiske kjemien slik at en termodynamisk betraktningsmåte i størst mulig grad legges til grunn for forståelsen av stabilitets- og reaksjonsforhold. Kunnskap om grunnstoffenes kjemi, slektskapsforhold og periodiske variasjoner i fysiske og kjemiske egenskaper, og forståelse av sammenhenger mellom oppbygging, struktur og egenskaper. Innsikt i grunnstoffenes kjemi ut fra grunnleggende kunnskap og forståelse av prinsipper som forklarer grunnstoffenes eksistens og kjemisk oppførsel, og med denne innsikten koble uorganisk kjemi til andre naturvitenskaplige fagområder (f.eks. geologi, miljøkjemi, miljøfysikk, mikrobiologi). Kurset vinkles mot naturlig forekommende prosesser i det biogeokjemiske kretsløpet, og ivaretar på den måten UMBs miljøprofil.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig slutteksamen (3,5 timer).
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Ingen andre hjelpem.

KJM130 Fysikalsk kjemi

Physical Chemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Morten Sørlie/ IKBM

Medvirkende lærere: Inger-Mari Krokeide
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvelser.
Forutsatte forkunnskaper: Generell kjemi tilsvarende KJM100.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 30 timer, 2 timer per uke. Kollokvier: 60 timer, 4 timer per uke. Laboratorieøvelser: 25 timer, 5 dager à 5 timer
Innhold: Perfekte og relle gasser. Termodynakikkens første lov. Termodynamikkens andre lov. Termodynamikkens tredje lov. Fasegrenser og faseoverganger. Fasediagrammer. Likevekt. Elektrokjemi. Kinetikk.
Læringsmål: Innholdet i kurset kan deles i to deler; termodynamikk og kinetikk. I termodynamikkdelen skal studenten ha kunnskap om og forståelse for de prinsipper som ligger til grunn for spontane fysiske og kjemiske prosesser. Kunnskapen og forståelsen skal kunne benyttes til å tolke og begrunne utleverte eksperimentelle data og forutsi utkommet av en prosess når eksperimentelle betingelser er gitt for et definert system. I kinetikkdelen skal studenten kunne bestemme reaksjonsorden og hastighetsloven for en kjemisk reaksjon og benytte dette til å formulere en reaksjonsmekanisme for den beskrevne prosess. I laboratoriekurset skal studenten kunne benytte lærte teoretiske prinsipper i praktiske forsøk til å bestemme termodynamiske og kinetiske verdier for fysiske og kjemiske prosesser.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prøvene er satt sammen som følger: Hjemmeprøve, teller 20% av totalkarakter. Godkjent laboratoriekurs, teller 10% av totalkarakter. Avsluttende skriftlig prøve teller 70% av totalkarakter.

KJM210 Utvidet organisk kjemi

Extended Organic Chemistry

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Yngve H. Stenstrøm/ IKBM
Medvirkende lærere: Solveig Flock, Inger-Mari Krokeid, Anne Gravdahl, Hanne Devle, Salima Fjeld.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: KJM100, eller tilsvarende, grunnleggende kunnskap i kjemi.
Overlapping og studiepoengreduksjon: KJM110, 10 stp.
Strukturert undervisningstid: Kurset starter i Høstblokka med 6 timer undervisning mandag 4. september og 6 timer tirsdag 5. september. Undervisningen er fordelt på forelesninger og oppgaveløsning i plenum og er ment å være en intensiv innføring i grunnleggende definisjoner og begreper samt noe stoffkjemi (hydrokarboner; se også forelesningsningsplan). Høstparallellen: 4 timer forelesning per uke (totalt inkludert undervisninga i augustblokka blir ca. 60 timer). 4 timer laboratoriearbeid per uke i 5 uker (totalt 20 timer) pluss 6 timer laboratoriearbeid per uke i 5 uker (totalt ca. 30 timer) (totalt 50 timer laboratoriearbeide), 1 time felles lab.gjennomgang i 10 uker (5+5). 1 time felles gjennomgang av regneøvelser per uke første del av semsteret, deretter 2 timer felles gjennomgang (kollokvier) av regneøvelser per uke (totalt 24 timer). Hjelp til regneøvelser, 2 timer per uke.
Innhold: Forelesning av lærer gjennom hele semesteret. Gjennomgang av regneoppgaver med lærer (kollokvier). Laboratoriegjennomgang av lærer (obligatorisk). Laboratoriearbeid (obligatorisk). Tilbud om hjelp til laboratorierapport og regneøvelser ved studentassistenter.
Læringsmål: Få en oversikt over de vanligste stoffgruppene innen organisk kjemi og deres nomenklatur (navnsetting). Få en forståelse for organiske stoffers egenskaper og reaksjonsmønstre. Få kjennskap til grunnleggende organisk spektroskopi og organisk laboratorieteknikk med spesiell vekt på naturstoffer. Få en generell forståelse for mekanismer i organisk kjemiske reaksjoner. Kunne sette organisk kjemi inn i en større sammenheng, med spesiell vekt på reaksjonene til de forskjellige funksjonelle gruppene.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Deleksamen 1, 1 time, teller 10% av totalkarakter. Deleksamen 2, 1 time, teller 15% av totalkarakter. Godkjent laboratoriekurs, teller 15% av totalkarakter. Skriftlig eksamen med ekstern sensor teller 60% av totalkarakter.

KJM211 Organisk kjemi påbygning

Organic Chemistry Addition

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Yngve H. Stenstrøm/ IKBM
Medvirkende lærere: Solveig Flock, Inger-Mari Krokeid, Anne Gravdahl, Hanne Devle, Salima Fjeld.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Laboratoriekurs med godkjent journal.
Forutsatte forkunnskaper: KJM110 eller tilsvarende.
Overlapping og studiepoengreduksjon: KJM210. KJM211 gir 0 SP hvis tatt sammen med KJM210.
Strukturert undervisningstid: NB! Undervisningen i KJM211 starter i slutten av oktober. Før dette kan det være nyttig å følge undervisningen i KJM110. I undervisningsperioden er det 4 timer forelesning per uke (totalt ca. 20 timer). 6 timer laboratoriearbeid per uke i 5 uker (totalt ca. 30 timer), 1 time felles lab.gjennomgang i 5 uker. 2 timer felles gjennomgang av regneøvelser per uke (totalt 14 timer) siste halvdel. Hjelp til regneøvelser, 2 timer per uke. Tyngden av undervisningen vil være i andre halvdel av semsteret for letter å tilpasse den til KJM110.
Innhold: Forelesninger av lærer. Gjennomgang av regneoppgaver med lærer. Laboratoriegjennomgang av lærer (obligatorisk). Laboratoriearbeid (obligatorisk). Tilbud om hjelp til laboratorierapport og regneøvelser ved studentassistenter.
Læringsmål: Få kjennskap til grunnleggende organisk spektroskopi og organisk laboratorieteknikk med spesiell vekt på naturstoffer. Få en generell forståelse for mekanismer i organisk kjemiske reaksjoner. Kunne sette organisk kjemi inn i en større sammenheng med spesiell vekt på reaksjoner til de forskjellige funksjonelle gruppene.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen med ekstern sensor.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Spesifisertee andre hjelpem.

KJM240 Analytisk kjemi

Analytical Chemistry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Elin Louise Gjengedal/ IPM
Medvirkende lærere: N.N. (ekstern foreleser i kromatografi), Karl A. Jensen, Solfrid Lohne.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Godkjent journal; 7 laboratorieøvelser.
Forutsatte forkunnskaper: KJM100 Generell kjemi.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer per uke; i alt ca. 30 timer. Laboratorieøvelser: 6 timer (1 dag) per uke; i alt 42 timer.
Innhold: Forelesninger: tar utgangspunkt i læreboka samt egne kompendier som gir en oversikt over emnet og teoretisk bakgrunn for aktuelle metoder. Laboratorieøvelsene vinkles mot naturlig forekommende prosesser i det biogeokjemiske kretsløpet. Øvelsene gir en innføring gjennom praktisk erfaring i først og fremst uorganisk analytisk kjemi fra prøvetaking til analyse. Laboratorieøvelsene omfatter både tradisjonelle og moderne analysemetoder. En annen målsetting ved laboratorieøvelsene er å lære å føre journalen som en vitenskaplig artikkel.
Læringsmål: Tilegne seg en bred oversikt i først og fremst uorganisk analytisk kjemi fra prøvetaking til analyse. Studentene skal gjennom laboratorieøvelser lære kritisk vurdering av feilkilder og usikkerhet i analysene som påvirker tolking av data. Kunnskap om prøvetaking av vann, jord og vegetasjon samt prøveprepareringsmetoder og separasjons-teknikker. Kunnskap om kvalitetskontroll med særlig vekt på validering av metoder.Kunnskap om og forståelse av prinsipper for flg. analysemetoder: Gravimetri og titreranalyse. Titrimetriske metoder (nøytralisering felling, kompleks, elektrokjemiske metoder, redokstitreringer og potensiometriske metoder). Spektroskopiske metoder (molekylær absorpsjonspektroskopi samt atomspektroskopi basert på absorpsjon og emisjon). Gass og væskekromatografiske metoder. Kunne velge den mest hensiktsmessige prøvetaking, forbehandling og analysemetode ut fra krav til nøyaktighet, evt. kunnskap om prøvens sammensetning og økonomiske rammer. Vurdere kvalitet i analysedata.Kurset vinkles mot naturlig forekommende prosesser i det biogeokjemiske kretsløpet, og ivaretar på den måten UMBs miljøprofil.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig slutteksamen (3,5 timer).
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Alle andre hjelpem.

KJM310 Kromatografi

Chromatography

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Dag Ekeberg/ IKBM
Teachers: Elisabeth Olsen. Hanne Devle.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Laboratory work and course journal.
Prerequisites: General chemistry equivalent to KJM100. Organic chemistry equivalent to KJM110.
Type of course: Lectures: ca. 20 hours Laboratory work: ca. 60 hours.
Contents: Lectures given by the teacher. Presentation of assigned topics from students. Laboratory work. Evaluation followed by the writing of reports from the laboratory work.
Learning goals: The student should be able to evaluate the use of various methods of separation (for instance HPLC, GC) and conduct separation of organic/biochemical molecules using GCA, LC, various columns/pillars and evaluate other alternative detectors and interpret the results. The student should have in-depth knowledge of and insight into chromatographic theory, and knowledge of chromatographical practices and the theory behind the various separation principles. Through independent study in the laboratory and a theoretical study of the subject, the students will achieve competence in comparing different analysis methods, and gain a basic understanding for quantitative results that, for instance, are related to the pollution of food and environment.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination: 3.5 hours.
Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

KJM311 Organisk spektroskopi

Organic Spectroscopy

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Yngve H. Stenstrøm/ IKBM
Teachers: Elisabeth Olsen.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: KJM210 or KJM211 or an equivalent introductory course in organic chemistry that includes fundamental organic structural spectroscopy.
Type of course: Ca. 16 lecture hours, divided into 4 hours per week, thereafter ca. 30 hours of problem-solving divided into 4 hours per week. Semester assignments are to be submitted for assessment by the end of the semester.
Contents: Lectures are given by the teacher during the first part of the semester. In the second part of the semester, exercises will be reviewed by the teacher in cooperation with the students.
Learning goals: Gain comprehensive knowledge of organic spectroscopic methods, especially UV/visible, IR, NMR (especially 1H and 13C) and MS. Gain a good understanding of how and when the methods are used and be able to use the methods in an independent way for determining the structure of unknown organic compounds. Special emphasis will be placed on natural products.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Semester assignment: 40% of the total grade. Written examination with an external examiner: 60% of the total grade.

KJM312 Naturstoffkjemi

Natural Product Chemistry

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Solveig Flock/ IKBM

Teachers: Yngve Stenstrøm.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
The course is offered: Odd years
Prerequisites: Basic Organic Chemistry equivalent to KJM210.
Type of course: Lectures: ca. 30 hours. Assignment review: ca. 10 hours.
Contents: Lectures are given by the teacher throughout the semester. Exercises will be gone through in plenary.
Learning goals: Gain advanced knowledge of the most important classes of substances within the natural products. Especially hydrocarbons, fatty acids, terpenes, phenols and alkaloids. Students should be familiar with structures, characteristic properties of the product classes, the most important sources, simple biosynthetic principles and basic syntheses.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral examination, 1 hour.

KJM340 Instrumentell uorganisk analyse

Instrumental Inorganic Analysis

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Elin Louise Gjengedal/ IPM
Medvirkende lærere: Y. Thommasen, P. Doersch, G. Strømman, K. A. Jensen, S. Lohne.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Emnet tilbys: År med partall
Obligatoriske aktiviteter: Godkjent journal; de 4 rapportene som ikke er karaktergivende.
Forutsatte forkunnskaper: KJM240 Analytisk kjemi.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer per uke; i alt ca. 30 timer. Laboratorieøvelser: 6 timer (1 dag) per uke; i alt 42 timer.
Innhold: Forelesninger: tar utgangspunkt i lærebok, vitenskaplige artikler samt egne kompedium som gir en oversikt over emnet og teoretisk bakgrunn for aktuelle metoder. Laboratorieøvelsene vinkles mot naturlig forekommende prosesser i det biogeokjemiske kretsløpet. Laboratorieøvelsene omfatter både tradisjonelle og moderne analysemetoder.
Læringsmål: Studenten tilegner seg en oversikt over grunnleggende prinsipper for avanserte metoder og bruk av moderne instrumenter/kombinasjon av teknikker i uorganisk analytisk kjemi. Kunnskap om og forståelse av prinsipper for prøveopparbeidelse og analysemetoder basert på atomspektroskopi (atomabsorpsjon-, atomemisjon-, atomfluorescence-, atommasse-, atomrøntgen-spektrometri), dessuten teknikker for bestemmelse av grunnstoffenes tilstandsformer og isotopforhold. Kunne velge den mest hensiktsmessige analysemetode ut fra krav til nøyaktighet, evt. kunnskap om prøvens sammensetning og økonomiske rammer. Vurdere kvalitet i analysedata.Laboratorieøvingene vinkles mot naturlig forekommende prosesser i det biogeokjemiske kretsløpet, og ivaretar på den måten UMBs miljøprofil.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 av 7 laboratorierapporter teller karaktervekt 1/3. Muntlig slutteksamen karaktervekt 2/3.

KJM350 Radioaktivitet og strålevern

Radioactivity and Radiation Protection

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Brit Salbu/ IPM
Teachers: Lindis Skipperud, Ole Chr. Lind, Marit Nandrup Pettersen, Tove Loftaas, Signe Dahl.
Start term: August block
Terms: August block Autumn parallel
Prerequisites: KJM100.
Type of course: Lectures: 21 hours. Laboratory exercises: 6 exercises: 28 hours. Journal writing.
Contents: Lectures: The properties of radioactive nuclei including half life, radiation types and radio-toxicity. The biological effects of radiation and radiation protection. The use of simple measurement methods. Laboratory exercises: Simple tracer

methods and the use of simple measurement methods for alpha radiation, beta radiation and gamma radiation in qualitative and quantitative analyses.
Learning goals: Students will have an understanding of the properties of radionuclides and emitted ionising radiation, the use of radioactive tracers and simple measurement methods as well as radiation protection. The course will provide the students with working permission related to the use of open, ionising radiation sources in their future work. The students will after the course: Understand the properties of radioactive nuclei including half life, radiation types and radio-toxicity. Have insight into the biological effects of radiation and effective radiation protection. Be able to use simple tracer methods and simple measurement methods for alpha radiation, beta radiation and gamma radiation for qualitative and quantitative analysis applied to research projects. Have sufficient knowledge of radioactive substances and radiation protection for students to be approved as users of ionising sources that they can use in their research projects. Understand that radioactivity is a phenomenon that humans have always been exposed to, and that radioactivity can be used for good purposes (cancer therapy) and that measures can be implemented for reducing the unwanted effects of radioactive radiation. Knowledge is important in reducing unnecessary fears and anxiety related to radioactivity among the population.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Laboratory journals (6 journals have to be approved before the final examination) and a final written 3-hour examination. Laboratory journals count for 1/4 of the grade. Written examination (3 hours) counts for 3/4 of the grade.

KJM351 Radioøkologi

Radioecology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Brit Salbu/ IPM
Teachers: Deborah H. Oughton, Lindis Skipperud, Ole Chr. Lind, Tove Loftaas, Marit Nandrup Pettersen, Lene S. Heier.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: KJM100.
Type of course: Lectures: 18 hours. Laboratory exercises (4 exercises): 20 hours. Journal writing. Guided project assignment: time used depends on the individual.
Contents: Lectures: Radioecology and the transport and spreading of radioactive substances in various ecosystems. Radioactive sources and species (speciation). Use of advanced methods in radioecology. Laboratory exercises: Sources and radioactive particles (electron microscopy). Radiochemical separation methods, various tracer techniques and advanced measurement methods including particle characterisation and ICP-MS. Speciation, mobility and biological uptake. Project: An independently chosen topic.
Learning goals: The students are expected to have an overview over radioecology and be able to conduct experimental radio-ecological studies. The course gives a thorough introduction to radiochemistry including tracer techniques, radiochemical separation techniques as well as advanced measurement methods that are used in radioecology. In addition to radioactive sources, the course also focuses on species (speciation), transport, mobility, biological uptake and the effect of radioactive radiation as well as evaluations of environmental impact related to radioactive pollution. Have knowledge of radioactive sources and understand the transport of radioactive substances in various ecosystems. Understand the basis for evaluations of environmental impact and become able to conduct radio-ecological studies using tracer techniques, radiochemical separation techniques and advanced measurement methods. Have insight into evaluations of environmental impact and the use of effective countermeasures. Building qualifications that can contribute to national preparedness when in comes to the radioactive polluting of various ecosystems.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The laboratory journal counts 1/5. The project assignment counts 1/5. Final written examination (3.5 hours) counts 3/5.

KJM410 Organisk massespektrometri (MS)

Organic Mass Spectrometry (MS)

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Dag Ekeberg/ IKBM

Teachers: Elisabeth Olsen.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Assignments.
Prerequisites: Good knowledge in organic chemistry and analytical chemistry.
Type of course: Ca. 60 hours of lecturing, including ca. 22 hours of discussion groups.
Contents: The course covers the following types of mass spectrometry: sector instruments, quadrupole instruments, time of flight instruments, and ion cyclotron resonance instruments. The course also covers the interpretation of mass spectra and the types of interface used for different types of analyses.
Learning goals: Give knowledge of both the practical and theoretical background for using mass spectrometry, such as for instance GC-MS, MALDI-MS and LC-MS. The candidates should be able to use mass spectrometry for identifying organic and biological compounds. Candidates are to have knowledge of and be familiar with the various techniques used to separate the ions in a mass spectrometer, such as for instance quadrupole, sector instruments (magnets and ESA), Time of Flight (TOF), ion traps and Fourier transfer ion cyclotron resonance (FT-ICR). Spectrum interpretation is a central topic in the course and candidates will spend time interpreting structures. Students will become familiar with the theory behind the different fragmentations of various compounds in different mass spectrometers.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Final oral examination.

LAD101 Landskapsdata I

Computer Aided Design I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Lars Fischer/ ILP
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: 80% av forelesningene. 80% av laboratoriearbeidet med veiledning.
Forutsatte forkunnskaper: Kurset er beregnet for de nye AutoCad-studentene. Det ventes imidlertid at studentene har generell kunnskap om skisseringskonsepter, samt en del grunnleggende kjennskap til operativsystemet Windows.
Strukturert undervisningstid: Første del: totalt 75 timer. Forelesninger + laboratoriearbeid med veiledning: 32 timer. Prosjektarbeid med individuell veiledning: 43 timer.
Innhold: Emnet består av to deler: Første del: Grunnleggende 2D CAD-applikasjon med AutoCAD (blokkdel). Dette intensive kurset introduserer datamaskiner som designverktøy, noe som gjør at studentene kan lage og manipulere/redigere tegninger på datamaskiner. Andre del (parallelldel): Ulike AutoCAD-temaer blir håndtert og presentert i forbindelse med emnet LA114. Gjennom forelesninger og praktiske øvinger skal studentene få innføring i grunnleggende dataassisterte designapplikasjoner og teknikker som skal inngå i designprosjektene deres.
Læringsmål: Emnet har som mål å gi en innføring i vesentlige begreper og praktisk anvendelse av AutoCAD som skal brukes i Planlegging og landskapsarkitektonisk design og tegning. Når kurset er avsluttet, skal studenten ha en forståelse for følgende: Oppstart av AutoCAD, brukergrensesnitt, bruk av OSI-lag, bruk av snap, nett, sporfølging osv., zooming og panning, redigeringsteknikker, tegneteknikker, skravering, dimensjoneringsteknikker, blokker og W-blokker, lage tegningslayout, plottingsteknikker.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Prosjektarbeid, del I, 50 %. Prosjektarbeid, del II, 50 %. Hver del av kurset blir evaluert på følgende måte: Gjennomføring av hovedprosjektoppgavene. Oppgavene skal leveres inn to uker etter at kursdelen er avsluttet. Gjennomføring av individuelt prosjekt. Prosjektutkastet skal leveres inn to uker etter at kursdelen er avsluttet. Prosjektarbeidet blir presentert og forsvart av studentene mot slutten av kurset.

LAD102 Bruk av GIS i planlegging

Use og GIS in Planning

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Einar A. Hegstad/ ILP

Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: 80% av forelesningene. 80% av laboratoriearbeid med veiledning. Obligatoriske øvingsoppgaver.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca 10 timer, laboriatoriearbeid med veiledning: ca 60 timer, Prosjektarbeid med indiduell veiledning: ca 75 timer.
Innhold: Gjennom demonstrasjoner, forelesninger og praktiske øvinger skal studentene få innføring i bruk av GIS i analyse og planlegging.
Læringsmål: Studentene skal ha elementær kunnskap om bruk av GIS i analyse og planlegging, samt noe øvelse i oppgaveløsing innenfor planlegging.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

LAD201 Landskapsdata II - digitale presentasjonsteknikker

Computer Aided Design II -- Digital Presentation Techniques

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Ramzi Hassan/ ILP
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities: 80% of lectures. 80% of lab work with supervision.
Prerequisites: LAD101.
Type of course: 30% lectures. 30% lab work with supervision. 40% individual project work with supervision.
Contents: Based on lectures and practical exercises related to landscape planning design issues, the course is structured around the following four main topics: raster-based image editing with Adobe Photoshop. Vector-based CAD editing with Adobe Illustrator. Digital-based paper presentation with Adobe Indesign. Wall presentations (Video canon) with Adobe Acrobat.
Learning goals: The students will know the fundamentals of digital design and production of digital presentation. Students will know the basics of digital drawing, rendering, layout, scanning, image editing, create accurate visual presentations, and how to create visual compositions utilised in presenting design ideas and concepts. Upon completion of this course, the student will have an understanding of the following: image editing techniques, scanning and photo sketch techniques, conversion techniques vector to raster, editing vector-based drawings, vector- and raster-rendering techniques, setting up presentation layouts, incorporating images, CAD drawings and text within a presentation, presenting projects via video canon.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Adobe Photoshop: 40%. Adobe Illustrator: 20%. Adobe Indesign: 20%. Adobe Acrobat.

LAD301 Landskapsdata III - datavisualisering/NOVA

Advanced Computer Visualisation /NOVA

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Ramzi Hassan/ ILP
Start term: June block
Terms: June block
Mandatory activities: 80% of lectures. 80% of lab work with supervision.
Prerequisites: LAD101, LAD201, LAA113, LAA114, LAA234.
Type of course: 25% lectures. 35% lab work with supervision. 40% individual project work with supervision.
Contents: After being introduced to a number of visualisation techniques, each student will produce an introductory assignment exploring a landscape topic and its representation. For the final project, each student can choose his or her subject case study. Lectures/seminars with plenty of in-class time for hands-on computer use. Lectures/seminars, exercises using state-of-the-art computer systems and a variety of software, equipment and approaches, including 2D and 3D modelling, animation, and digital video. Course exercises and projects will be presented in a gallery on the Internet via the NOVA web site: http://www.novaland.kvl.dk.
Learning goals: This course is an opportunity for students who master the basics of 3D modelling and digital presentation techniques to explore more thoroughly the possibilities of representing and visualising landscape architectural qualities digitally.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail

Assessment methods: Project work.

LAFT101 Form, tegning og farge I

Form, drawing and colour I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Christian Montarou/ ILP
Medvirkende lærere: Irene Rasmussen.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: 80% deltagelse i forelesinger og timeplanfestet arbeid med øvingsoppgaver.
Strukturert undervisningstid: 12 t. forelesninger. 84 t. øvelser/oppgaver med individuell veiledning.
Innhold: Innføring/forelesninger etterfulgt av øvelser og oppgaver i temaer gitt av emne ansvarlig lærer.
Læringsmål: Lære å se den formverden som omgir oss ved å registrere linje, flate, proporsjon, perspektiv og kunne gjengi disse som delkomponenter i tegning. Lære å tegne med grunnleggende tegnemetoder. Utvikle fortolighet med egen visuell kreativitet .
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Prosjektoppgaver.

LAFT102 Form, tegning og farge II

Drawing, form and colour II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Christian Montarou/ ILP
Medvirkende lærere: Irene Rasmussen.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: 80 % deltagelse i forelesinger og timeplanfestet arbeid med øvingsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: LAFT101.
Strukturert undervisningstid: 12 t. forelesninger. 84 t. øvelser/oppgaver med individuell veiledning.
Innhold: Innføring/forelesninger etterfulgt av øveler og oppgaver i temaer gitt av emne ansvarlig lærer.
Læringsmål: Lære å se og formverden som omgir oss både med tegning og forming ved å registrere lys og skygge, volum og romdannelse. Lære å forme ved å abstrahere og forenkle form i forskjellige materialer. Utvikle en positiv holdning til egen visuell kreativitet .
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Prosjektoppgaver.

LAFT103 Form, tegning og farge. III

Form, colour and drawing III

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ingebjørg Une Hagen/ ILP
Medvirkende lærere: Irene Rasmussen.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk utferd. 80 % deltagelse i forelesinger og timeplanfestet arbeid med øvingsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: LAFT101, LAFT102.
Strukturert undervisningstid: 12 t. forelesninger. 84 t. øvelser / oppgaver med individuell veiledning. 54 t. øvelser / oppgaver uten veiledning.
Innhold: Innføring/forelesninger etterfulgt av øveler og oppgaver i temaer gitt av emne ansvarlig lærer.
Læringsmål: Studentene skal ha grunnleggende kompetanse innen form, tegning og farge. De skal få øvelse i analytisk tegning, 1 og 2 punkts perspektiv,tegning av vegetasjon og figur. De skal videre ha grunnleggende kompetanse innen formanalyse og

romrelaterte problemstillinger. Studentene skal ha forståelse for emnets oppbygging og arbeidsprosess, med vekt på visuelle utrykk. Studentene skal kunne bruke analytisk tegning , 1 og 2 punkts perspektiv i frihåndstegning.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Prosjektoppgaver.

LAFT201 Form, tegning og farge IV

Form, colour and drawing IV

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Irene Rasmussen/ ILP
Teachers: Roddy Bell, Lise Farmen.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Compulsory excursion. 80% participation in lectures and work on exercises with deadlines based on a timetable.
Prerequisites: LAFT101, LAFT102, LAFT103.
Type of course: Lectures: 12 hours. Exercises/assignments with individual guidance: 84 hours. Exercises/assignments without guidance: 54 hours.
Contents: Introduction/lectures followed by practical assignments in topics decided upon by the course teachers.
Learning goals: Students will acquire a basic understanding of form, drawing and colour which should be their point of departure for later professional activity relating to the aesthetic development of landscape. They will practice analytical drawing, one- and two-point perspective, and perspective construction relating to free-hand drawing. Also pen drawing techniques, drawing in large format, vegetation and landscape drawing, croquis, and drawing from the life model. They will practice working with space-related problem issues of 2D and 3D, with focus on the interaction between colour, shape and space. They will follow a course of basic design strategy which can relate to further professional practice and become familiar with concepts of transformation, abstraction, tactility, structural characteristics, morphology and the interaction of colour and form.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Project assignments.

LAFT202 Form, tegning og farge. Videregående

Form, colour and drawing. Advanced

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ingerlise Amundsen/ ILP
Medvirkende lærere: Gjestelærere.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: 80 % deltagelse i forelesinger og timeplanfestet arbeid med øvingsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: LAFT101, LAFT102, LAFT103, LAFT201.
Strukturert undervisningstid: 12 t. forelesninger. 84 t. øvelser / oppgaver med individuell veiledning. 54 t. øvelser / oppgaver uten veiledning.
Innhold: Innføring/forelesninger etterfulgt av øvelser og oppgaver i temaer gitt av emneansvarlig lærer.
Læringsmål: Kurset er tenkte som en fordypningskurs hvor en kombinasjon om form, farge, tegning og digital kunskap taes i bruk for å løse oppgavene, Det er forventet at studentene skal opparbeide en konseptual orientering til ideutvikling og problemløsning og vil være i stand til å artikulere om de prosessene de praktisere, Studenter vil få oppgaver som relateres til rom og stedsrelasjon, (fjernt og nært rom, indrearkitektoniske rom, landskap og konseptualiserte rom), De skal arbeide med både funnet og formbar materialer og praktisere en åpen holdning til tegning som utvidet felt. Kunnskapen om perspektiv tegning og rom beskrivelse i 2D skal vedlikeholdes gjennom en semesteroppgave med tegning/Fotoshop. Oppgavene krever mye av studentene ikke bare med hensyn til tidsinnsats, men også på den motoriske og kreativ planen. Evaluering vil foregå med midtsemesterevaluering og eksamen og vil være på basis av innleverte mapper, skisseboker, og CD presentasjon.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Prosjektoppgaver.

LAØ333 Urban ecology

Urban ecology

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Anne-Karine Thoren/ ILP
Teachers: Andrew Bjorn, University of Washington Seattle Gary Fry, ILP Mari Sundli Tveit, ILP
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: August block
Terms: August block June block
Mandatory activities: The field trips, the workshops and the projects
Prerequisites: Good knowledge in either ecology or landscape planning.
Type of course: Lectures: 24 hours Workshops: 20 hours Field work- field trips: 24 hours Presentations: 12 hours
Contents: The first part of the course focuses on definitions, framework and history of urban ecology as a concept. This will lead to an overview of the ecological dimension that includes urban flora and fauna, how these survive in urban environments and how they interact with people. Students will gain an understanding of urban habitat quality and the importance of patch size, diversity and connectivity in maintaining urban biodiversity. The role of urban green structures and how these contribute to urban biodiversity will be a central theme. We then move to the human dimension with an emphas is on the roles of the many services provided by urban green-blue structures including recreation, health aspects and quality of life. The third part of the course is the planning and policy dimension. Here students gain an understanding the drivers, policies, patterns, processes, and consequences of land use change stemming from human settlement . Students will be introduced to how urban ecological problems are framed, defined, and approached. There will be a mixture of lectures, workshops and field trips including small field-based projects in the first two weeks of the course. The students will work in groups with a project in the field of urban ecology during the last week. The projects will be evaluated at the end of the course.
Learning goals: Upon completion of the course, students should: be able to solve real-life problems in urban ecology with emphasis on the blue - green infrastructures of cities understand the complexity of urban ecosystems have an overview of the historical development of urban ecology and how it relates to different disciplines have an understanding of the value and function of urban spaces understand the driving forces influencing urban ecology be able to work in an interdisciplinary setting be able to assess the state of urban landscapes and formulate integrated solutions to complex problems
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: The students learning will supported through academic guidance during the hours assigned for group work, and through group tutorials.

LAØ370 Landskapsøkologi

Landscape Ecology

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Roger K. Abrahamsen/ ILP
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: 80 % attendance/participation.
Prerequisites: Courses at 200-level in ecology, landscape analysis, or nature management.
Type of course: 30% lectures and seminars 30% practical work 40% project work
Contents: Students will be introduced to landscape-ecological concepts through work with field and map data of real landscapes. They will first learn how to measure and quantify landscapes, how to define patches and quantify their characteristics such as size, shape, edge characteristics, pattern, connectedness etc. Students will then examine the physics of processes such as habitat fragmentation by using simulations of logging processes in forest ecosystems. Furthermore, the students will learn about the ecological and human consequences of landscape processes including fragmentation, connectivity, complementation, supplementation, heterogeneity, grain size, etc. The role of landscape ecology in wildlife management will be taught in seminars on barriers, wildlife corridors, fauna passages and the theory of metapopulations. Early in the process, the students will start working on mini projects that exemplify landscape-ecological concepts using specific examples related to the background theories and course literature.

Learning goals: - be able to undertake computer-based landscape-ecological analysis of mapped data or aerial photographs, - be able to identify the types of habitat and species that are vulnerable to habitat fragmentation, - be able to evaluate landscapes, to identify potential corridors and barriers to the movement of people and wildlife, - be able to create solutions for landscape planning problems based on landscape ecological principles, - be able to demonstrate an awareness of the limitations of generalising management solutions from one landscape to another.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: 1. Completion and presentation of mini-projects: 30%. 2. Oral defence of project: 30%. 3. Project report (various media): 40%.

LAA110 Tendenser i landskapsarkitekturen

Tendencies in Landscape Architecture

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ola Bettum/ ILP
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Det er krav til fremmøte på 80% av forelesninger og seminarer gjennom emnet.
Forutsatte forkunnskaper: To års studier på universitetsnivå.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 50 timer (25 timer i høstparallellen, 25 timer i vårparallellen). Kollokvier og seminarer: 10 timer.
Innhold: Emnet er bygget opp rundt forelesningsrekken, som arrangeres i undervisningsperiodene 2 og 4. I tilknytning til forelesningene vil det bli gitt henvisninger til aktuelle tidskriftartikler og annen litteratur som er relevant for emnet. I undervisningsperiode 2 arrangeres et endags seminar i arkitekturkritikk og faglig forfatterskap.
Læringsmål: Studentene skal ha oversikt over den løpende, faglige debatten innenfor landskapsarkitekturen. De skal få øvelse i å uttrykke seg skriftlig innenfor fagfeltet gjennom arbeidet med det faglige essayet skal evnen til selvstendig, faglig tenkning og refleksjon utvikles.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Selvstendig arbeid.

LAA111 Hagekunstens historie

History of Garden Art

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Karsten Jørgensen/ ILP
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk innleveringsoppgave som skal være bestått for å kunne gå opp til eksamen. Utferd. Gruppearbeid.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger:30 timer. Utferd: 30 timer. Øvinger: 20 timer.
Innhold: Forelesninger. Utferd. Øvingsarbeid.
Læringsmål: Studentene skal, med utgangspunkt i en grunnleggende forståelse av hagekunstens historie, kunne resonnere omkring utviklingen av et konkret historisk hageanlegg. Studentene skal tilegne seg forståelse for verdien av kunnskap om den historiske dimensjon i hager og landskap
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve, 3 t.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

LAA112 Innføring i landskapsarkitektur

Introduction to Landscape Architecture

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anne-Karine Thoren/ ILP

Medvirkende lærere: Bjarne Sigve Grønsberg.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: 80% av øvelsene. Ekskursjoner, utferder og praksis. Alle oppgaver må være levert og godkjent.
Forutsatte forkunnskaper: Generell studiekompetanse.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 2-4 timer per uke, totalt 60 timer. Øvelser og arbeid med oppgaver: 14-16 timer per uke, delvis med veiledning. Ekskursjoner: 2 dager
Innhold: Forelesninger om landskap og uteområder; funksjonelle, estetiske og symbolske verdier Workshop: Om estetikk Øvelser i grupper og individuelt: Øvelser knyttet til prosjekter i ulik skala. Terrengforming. Øvelser knyttet til litteraturstudier og litteratursøk. Praksis i landskapsarkitektbedrift eller offentlig landskapsarkitektvirksomhet: To ukers praksisperiode inkludert rapportskriving Ekskursjon til Oslo for å se på viktige landskapsarkitekturverk
Læringsmål: Studentene skal ha kjennskap til bredden i landskapsarkitekprofesjonen. Studentene skal få øvelse i å løse noen grunnleggende romlige formgivingsproblemer. De skal kunne bruke noen grunnleggende formingsbegreper; Studentene skal ha grunnleggende kunnskaper om stedets egenart og sine egne stedsopplevelser som utgangspunkt for å forme landskapet. De skal ha kjennskap til noen elementære arbeidsredskaper og -metoder inkludert de vanligste prosjekteringsredskapene innen landskapsarktekturfaget. De skal ha grunnleggende kunnskap om prosjekteringsprosessen og prosjektpresentasjon. De skal øve seg i elementær landmåling og kartforståelse; De skal øve seg i terrengforming og masseberegning; De skal ha en grunnleggende materialkunnskap.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Selvstendig arbeid (inklusiv fremlegging) og prosjektoppgaver vurderes samlet.

LAA113 Innføring i landskapsarkitektur II (Bylandskap)

Introduction to Landscape Architecture II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Alf Haukeland/ ILP
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Oppgaver og øvelser. Felles gjennomganger av litteratur. Utferder.
Forutsatte forkunnskaper: LAA112, LAFT101, LAFT102.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger/ seminarer: 40 timer. Utferd: 40 timer. Gjennomganger og sluttevalueringer i plenum: 30 timer. Studier/befaring av anlegg: 40 timer.
Innhold: Foreleseninger med innføring i byforståelse/by/byromsanalyser. Oppgaver og øvelser: øvelser i konseptutvikling, tegning og modellbygging, prosjekteringsoppgaver. Litteraturstudie med felles gjennomgang. Sluttgjennomgang av prosjektoppgavene i plenum med sensor 4 dager. Øvelsene og oppgavene gjennomgås på salen. Øvelsene leveres som mappe, oppgavene leveres på plansjer som gjennomgås og bedømmes av sensor.
Læringsmål: Studentene får innføring i byforståelse, samt grunnleggende kunnskap om kreftersom påvirker bylandskapets form. De vil få grunnleggende prosjekteringstrening knyttet til utvikling av landskap og offentlig rom i en bydel i Oslo. Studentene vil få kunnskap om: bylandskapet og kreftene som påvirker endringsprosessene i bylandskapet, metoder for å analysere bylandskap, oversikt over viktige referanseprosjekter, prosjekteringsmetodikk. Studentene skal arbeide med: bystruktur-og byromsanalyser, litteraturstudier, konseptutvikling, selvstendig prosjektutvikling, prosjektering på meso/detaljnivå, samarbeide i grupper.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Selvstendig arbeid (inklusiv fremlegging, 4 dager) og prosjektoppgaver vurderes samlet. Karaktervekt 4/5 på skriftlig prosjektoppgaver og 1/5 på muntlig fremlegging av prosjektoppgavene.

LAA121 Landskapsingeniørfag, innføring

Landscape Engineering, Introduction

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anne-Karine Thoren/ ILP
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Augustblokk

Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: 80 % av øvelsene, ekskursjoner, utferder og praksis. Alle oppgaver må være levert og godkjent.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 40 timer Workshop/ felles gjennomganger: 30 timer Ekskursjoner: 40 timer Praksis: 80 timer
Innhold: Innføring i vanlig brukte materialer i grøntanlegg og øvelse i å bygge enkle konstruksjoner. Ekskursjoner til anlegg. Introdukjson til vanlig brukte regelverk og standarder, anleggsdrift, byggeplassbesøk, besøk i anleggsgartnerbedrifter og kommuner Kart og kartforståelse, innføring i enkel landmåling, terrengforming. Samordnet med LAA 112 Praksis i kommunal forvaltning eller anleggsgartnerbedrift e.l. inkludert praksisrapport Øvinger både individuelt og i grupper knyttet til prosjektoppgaver. Forelesninger om grøntanlegg: Typer og funskjoner, faghistorie, anleggsdrift, NS 3420, Studietur til Malmø/ København
Læringsmål: Studentene skal ha oversikt og kunnskap om: - arbeidsfeltet som landskapsingeniøren arbeider innenfor - bruken og egenskapene til de materialene som er vanlige i grøntanlegg: Belegg, stein, treverk o.l. - anleggsdrift inkludert relevant regelverk som f.eks. NS 3420 De skal ha grunnleggende forståelse for stedskvaliteter og estetiske aspekter ved anlegg De skal ha ferdigheter som gjør dem i stand til å: - tegne, beskrive og gjennomføre enkle konstruksjoner som f.eks. murer, gjerder mm. inkludert fundamentering av dem - gjennomføre enkle terrengformingsoppgaver De skal øve i å løse oppgaver både selvstendig og i grupper
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Selvstendig arbeid (inklusiv fremlegging) og prosjektoppgaver vurderes samlet

LAA205 Bymorfologi

City Morphology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Elin Børrud/ ILP
Emnet tilbys første gang: VÅR2007
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Emnet er under oppbygging. Mer informasjon vil følge.
Forutsatte forkunnskaper: Emnet er under planlegging - mer detaljert informajon om dette kommer senere.
Strukturert undervisningstid: Emnet er under oppbygging. Mer informasjon vil følge.
Innhold: Både landskapsarkitektur, arealplanlegging og eiendomsfag handler om endringer av de fysiske omgivelsene. På ulik måte vil utøvelse innen disse profesjonene forutsette kunnskap om de fysiske omgivelsene og hvordan disse skal kunne beskrives, diskuteres og tolkes både som enkeltelementer og som sammenhenger. I en tverrfaglig praksis er denne type kunnskap uunngåelig. Den trengs i kommunikasjon med andre aktører og kan etablere et felles grunnlag for argumentasjon om enten vern eller endring av de fysiske omgivelsene uavhengig av om det primære arbeidsredskapet er eiendomsjus, arealplanlegging eller landskapsformgiving. Emnet er under oppbygging. Mer informasjon vil følge.
Læringsmål: Hensikten med emnet er å gi studentene et kunnskapsgrunnlag om de bygde fysiske omgivelsene. Studentene vil i tillegg få en øvelse i å analysere og tolke omgivelsene med utgangspunkt i ulike metoder og med et presist begrepsapparat tilpasset metodene.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Emnet er under oppbygging. Mer informasjon vil følge.

LAA211 Restaurering og forvaltning av historiske hager og landskap

Restauration and Management of Historical Gardens and Landscape

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Karsten Jørgensen/ ILP
Medvirkende lærere: Annegreth Dietze, Bjørn-Anders Fredriksen
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Ekskursjoner
Forutsatte forkunnskaper: LAA 111 eller tilsvarende

Strukturert undervisningstid: Forelesning 20 timer. Feltarbeid 50 timer. Seminar/gjennomganger 30 timer
Innhold: Kurset er basert på en kombinasjon av forelesninger, befaringer og gruppearbeid/diskusjoner, og består av en teoridel og en praksisdel. Det legges mest vekt på registrering av historiske hager og elementer i historiske anlegg og tolkning og vurdering av sporene. Kursdeltakerne vil få innføring i de ulike verktøy man kan bruke for å tolke sporene i et anlegg, og hvilke planter som hører hjemme i de ulike epokene i Norges hagekunst. Lover, regler, ICOMOS/IFLAs Firenze-charter. Begrepsdefinisjoner (bevaring, konservering, restaurering, rekonstruksjon, fri fornyelse, autentisitet m.m.). Forholdet mellom naturvern og kulturminnevern. I tillegg tar kurset opp hvordan man kan behandle et historisk anlegg i planprosessen. Bevarings- og restaureringsplan, metodikk, utvikling av hovedkonsept/mål, analyse av eksisterende situasjon, diskusjon av historisk tilhørighet, idealplan, vedlikeholds-, skjøtsels- og saneringstiltak. I løpet av kurset blir deltakerne kjent med flere anlegg som skal brukes som eksempler for å analysere hagehistoriske elementer. Deltakerne kan også velge å bruke et anlegg som de kjenner fra eget hjemsted. I grupper skal deltakerne diskutere mulige bevaringsprinsipper og -tiltak for anleggene med hovedvekt på plantebruken.
Læringsmål: Målet er å gi deltakerne innsikt i sentrale temaer knyttet til registrering, bevaring, restaurering og skjøtsel av historiske hager og landskap. Relevante problemstillinger tas opp, spesielt i forhold til dagens debatt og til de utfordringene som offentlig forvaltning og praktiserende landskapsarkitekter står overfor i forhold til nye krav innenfor kulturminnevern og bevaring av kulturlandskap. Etter å ha gjennomført kurset skal deltakerne kunne gjenkjenne og registrere historiske hageanlegg og elementer i slike anlegg. I tillegg skal deltakerne kunne diskutere historisk plantebruk i et anlegg og hvordan man kan utforme beplantningen i forhold til de historiske kildene.
Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

LAA214 Bebyggelse og landskap

Buildings and Landscape

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Lars Fischer/ ILP
Medvirkende lærere:
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på befaringer og utferder. Deltagelse på gjennomganger. Deltagelse på LAB - øvelser i data. Min. 80% tilstedeværelse.
Forutsatte forkunnskaper: LAD101 første del, LAA112, LAA113, LAFT101, LAFT102 eller LAD101 første del, APL104, APL105, APL107.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger:30 timer. Seminar/ kollokvium: 15 timer. Utferder: 25 timer. LAB-øvelser: 30 timer. Gjennomganger i plenum sensur og midtveis: 25 timer.
Innhold: Forelesninger: innføring i grunnleggende metoder for å vurdere bebyggbarhet i forhold til naturgrunnlaget og menneskeskapte elemementer i omgivelsene. Innføring i hvordan vegsystem/trafikksikkerhet bebyggelse og og grønnstruktur kan arbeide sammen. Valg av bebyggelse i forhold til terreng, byggeskikk og bofunksjoner. Kommunaltekniske anlegg; veg, vann, avløp og elektroanlegg. Naturbasert rensetekonologi. Bruken av plan- og bygningsloven for å sikre kvalitet i planene. Bruken av av teknisk planlegging og marksikringstiltak for å sikre kvalitet. Seminar/kollokvium: 1) Om kreativ problemløsing og gruppearbeid. 2) Om reguleringsplanlegging Utferder til oppgaveområdene og til Oslo-området Individuelt prosjektarbeid: prosjektering av enkelthus på tomt. Prosjektarbeid i grupper: plan for et tett småhusområde med ca. 30 boenheter. LAB-øvelser i data. LA A214 er samordnet med LAD101 Landskapsdata, og prosjektarbeidet i LAA214 vil gi studentene øvelse i å benytte data som prosjekteringsverktøy.
Læringsmål: Studentene skal ha oversikt over hvordan bebyggelse påvirker landskapet. De skal ha kjennskap til grunnleggende metoder for å vurdere hvordan bebyggelse påvirker og kan innpasses i landskapet. De skal ha oversikt over virkemidler og verktøy som kan bidra til å sikre kvaliterer i det som skal bygges. Studenten skal i LAA214 få øvelse i: å velge registrerings- og analysemetoder som på best mulig måte beskriver et områdes bebyggbarhet, å utvikle ideer/ alternative løsninger for å innpasse bebyggelse i landskapet, å bedømme hva som bidrar til god boligkvalitet, å utarbeide illustrasjonsplan der bebyggelse og landskap er ivaretatt, å utarbeide og vurdere hvordan reguleringsplanen kan brukes for å sikre kvaliteter i planområdet, å utarbeide og vurdere hvordan teknisk planlegging kan brukes for å sikre kvaliteter i planområdet, prosjekteringsmetodikk og planlegging av et prosjekt. Studenten skal øvelse i å bruke dataverktøyet som prosjekteringsverktøy både i 2D og 3D. Studentene skal ha forståelse for betydningen av å ta vare på natur- og landskapskvaliteter som utgangspunkt for langsiktig forvaltning av det

bebygde landskapet i tråd med de forpliktelsene Norge har påtatt seg ved å ratifisere den Europeiske landskapskonvensjonen. Studentene skal derfor også få øvelse i å arbeide tverrfaglig, og gjennom dette få respekt for andres fagkunnskaper.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Gruppebasert arbeid med kursets ulike temaer.

LAA215 Konstruksjonsdesign

Landscape Design and Constructions

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ingrid Merete Ødegård/ ILP
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske oppgaver. Det er krav til fremmøte på 80 % av gjennomgåelser, seminarer, forelesninger og ekskusjoner gjennom emnet.
Forutsatte forkunnskaper: Godkjent bachelor i landskapsarkitektur fra annet lærested eller godkjent toårig grunnblokk i landskapsarkitektur ved UMB eller tilsvarende.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger, kollokvier og seminarer 60 timer. Veiledning 10 timer. Feltarbeid og befaringer 15 timer. Studietur 30 timer. Felles gjennomganger: 15 timer.
Innhold: Kurset er bygget opp med individuelle hurtigoppgaver med ulike tema innenfor konstruksjoner i detaljprosjektering. Hovedvekten legges på en helhetlig prosjekteringsoppgave av et begrenset område, hvor detaljeringsgraden er høy. Forelesninger vil belyse aktuelle tema og problemstillinger knyttet til oppgavene og detaljprosjektering generelt, samt gi en innføring i ulike aktuelle materialer. Det legges opp til refleksjon og økt forståelse gjennom gruppearbeid og utferder. Det arrangeres en studietur på 2-4 dager i undervisningsperiode 4 eller 5 forutsatt budsjettdekning.
Læringsmål: Studentene skal kunne løse konstruktive og designmessige utfordringer knyttet til prosjektering av hager, parker eller byrom, fra konseptutvikling til detaljert formgiving. Studentene skal øve i å utvikle kreative konstruksjonsløsninger, materialforståelse, og ha oversikt over aktuell arkitektur og landskapsarkitektur som kan tjene som forbilder for slike løsninger. De skal øve i visualisering av arkitekturprosjekter, fra konsept til detaljerte byggeanvisninger. Gjennom studentenes individuelle arbeid skal evnen til selvstendig oppgaveløsning utvikles, sammen med evnen til selvstendig, faglig tenkning og refleksjon.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Karaktersetting forholder seg til innlevert prosjektoppgave, vektlegges med 4/5, og muntlig presentasjon av denne vektlegges med 1/5.

LAA221 Grøntanleggsforvaltning

Green Space Managment

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ola Bettum/ ILP
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: 80 % fremmøte på forelesninger, befaringer og seminarer fordi det er lite lærebokstoff for dette emnet.
Forutsatte forkunnskaper: De to første studieårene innen de respektive studieprogrammene må være gjennomført eventuelt tilsvarende.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger/ demonstarsjoner: 35 timer. Seminarer: 10 timer. Befaring: 8 timer.
Innhold: Forelesninger: emnets hoveddel er forelesninger der sentrale aktører innenfor grøntanleggsfaget bidrar. Det gis en oversikt over ulike utfordringer og metoder i forvaltning av grøntanlegg. De viktigste standarder og regleverket gjennomgås. Prinsipper omkring privat/offentlig forvaltningssamarbeid gjennomgås og erfaringer med ulike former for offentlig konkurranseutsetting av forvaltningsoppgaver drøftes. Demonstrasjoner: det gjennomføres et intensivkurs i bruk av IT-basert beskrivelsesprogram for nyanlegg og skjøtsel. Det gjennomføres demonstrasjon av bruk av GIS som forvaltningsverktøy. Semesteroppgave: gjennom kurset skal det leveres flere prosjektoppgaver som reflekterer de temaer som tas opp. Det skal blant annet utarbeides en fullstendig anleggsbeskrivelse etter NS 3420.

Læringsmål: Studentene skal kunne utarbeide prosjektdokumenter etter Norsk Standard. Studentene skal få øvelse i selvstendig, faglig tenkning omkring forvaltning og utvikling av offentlige og private grøntanlegg.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Obligatoriske innleveringsoppgaver.

LAA223 Forming med vegetasjon

Design with Plants

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anne Katrine Geelmuyden/ ILP
Medvirkende lærere: Roddy Bell, Ingrid Merete Ødegård.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: 80% av forelesninger, seminarer, utferder og gjennomganger.
Forutsatte forkunnskaper: Elementære tegneferdigheter og kjennskap til kartpresentasjon. Kunnskap om norske plantesamfunn og kjennskap til landskapsplantene tilsvarende pensum i PHG213.
Overlapping og studiepoengreduksjon: LAA224.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 30 timer. Befaringer og utferder: ca. 15 timer. Seminarer, felles oppgaveevalueringer: ca. 30 timer. oppgavearbeid med veiledning: ca. 5 timer
Innhold: Emnet er bygget opp som en serie med oppgaver og forelesninger som støtter opp under studentenes arbeid med oppgavene. Oppgavene gir trening i å finne løsninger for bestemte situasjoner. Emneansvarlig skaffer forelesere eller foreleser selv. Det blir i disse forelesningene henvist til aktuell og relevant litteratur. Oppgaveområder og -kart blir levert ut til studentene. Studentene må selv skaffe all relevant informasjon som de ellers trenger for å løse oppgavene. Det vil i noen grad bli gitt veiledning. Oppgaveløsninger gjennomgås i plenum, slik at de typiske problemene som oppgaven reiser vil bli diskutert. Studentene er forventet å bruke ca. 14 timer per uke ut over den organiserte undervisningen til å løse oppgaver.
Læringsmål: Studentene skal kunne komme med gode forslag til beplantninger i bebyggelsen og landskapet i detaljert og overordnet skala. De skal kunne kommunisere sine forslag gjennom planer, tegninger, beskrivelser og bestillingslister. De skal kunne gjengi de viktigste teoriene om plantebruk og måtene planter har vært brukt som virkemiddel i fortidens hagekunst. De skal kunne gjøre rede for nyere trender innen plantebruk. Studentene skal kunne analysere et sted med henblikk på hva slags beplantning som kan egne seg, estetisk og praktisk. De skal kunne foreslå planter til ulike aktuelle formgivingsformål. Det gjelder sommerblomster, stauder, busker og trær. De skal være beviste over plantenes romdannende virkninger. De skal kunne analysere og kritisere planteanvendelsen i et anlegg. De skal kunne kritisk vurdere om en formgivingsidé egner seg for et sted. De skal kunne argumentere for sine egne forslag. De skal kunne tegne illustrasjonsplaner og planteplaner som viser hvordan en planting er tenkt fra starten av og hvordan den er tenkt utviklet over tid. De skal kunne gjengi hovedstukturen i NS 4400, samt bruke den i oppsettet av bestillingslister. De skal kunne beskrive plantearbeider etter NS3420 og kjenne til standardens skjøtselsdel. De skal være kjent med problemstillinger når det gjelder skjøtsel av kulturlandskap, kulturminneområder og historiske hager. Studentene skal ha bevissthet og holdninger til: 1) Forholdet mellom naturlig og plantet vegetasjon, 2) betydningen av vegetasjon som estetisk virkemiddel i planleggingen, men også som estetisk element i kulturlandskapet. 3) betydningen av å stelle og utvikle vegetasjon over tid og hvordan dette kan variere med ulike økologiske forhold på stedet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgaver med fortløpende evaluering. Hver oppgave blir gitt med en klar frist for innlevering (på timeplanoversikten ved terminstart). Sluttevaluering av samlet materiale (levert til en oppgitt frist). Alle oppgaver må leveres og bestås. Nærmere opplysninger om evalueringsopplegget fås ved oppstarten av emnet.

LAA224 Forming med vegetasjon - videregående

Design with Plants - Advanced Level

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anne Katrine Geelmuyden/ ILP
Medvirkende lærere: Roddy Bell, Ingrid Merete Ødegård.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: 80% av forelesninger, seminarer, utferder og gjennomganger.
Forutsatte forkunnskaper: Kunnskaper i forming og tegning tilsvarende alle LAFT-kursene. Kunnskap om norske plantesamfunn tilsvarende PHG110 og kjennskap til landskapsplantene tilsvarende pensum i PHG213.
Overlapping og studiepoengreduksjon: LAA223.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 30 timer. Befaringer og utferder: ca. 40 timer. Seminarer, felles oppgaveevalueringer: ca. 35 timer. Oppgavearbeid med veiledning: ca. 5 timer.
Innhold: Emnet er bygget opp som en serie med oppgaver og forelesninger som støtter opp under studentenes arbeid med oppgavene. Oppgavene gir trening i å finne løsninger for bestemte situasjoner. Emneansvarlig skaffer forelesere eller foreleser selv. Det blir i disse forelesningene henvist til aktuell og relevant litteratur. Oppgaveområder og -kart blir levert ut til studentene. Studentene må selv skaffe all relevant informasjon som de ellers trenger for å løse oppgavene. Det vil i noen grad bli gitt veiledning. Oppgaveløsninger gjennomgås i plenum, slik at de typiske problemene som oppgaven reiser vil bli diskutert. Studentene er forventet å bruke ca. 14 timer per uke ut over den organiserte undervisningen til å løse oppgaver.
Læringsmål: Studentene skal kunne komme med gode forslag til beplantninger i bebyggelsen og landskapet i detaljert og overordnet skala. De skal kunne kommunisere sine forslag gjennom planer, tegninger, beskrivelser og bestillingslister. De skal kunne gjengi de viktigste teoriene om plantebruk og måtene planter har vært brukt som virkemiddel i fortidens hagekunst. De skal kunne gjøre rede for nyere trender innen plantebruk. Studentene skal kunne analysere et sted med henblikk på hva slags beplantning som kan egne seg, estetisk og praktisk. De skal kunne foreslå planter til ulike aktuelle formgivingsformål. Det gjelder sommerblomster, stauder, busker og trær. De skal trene på å komponere med planter og på å bruke dem som romdannende elementer. De skal kunne analysere og kritisere planteanvendelsen i et anlegg. De skal kunne kritisk vurdere om en formgivingsidé egner seg for et sted. De skal kunne argumentere for sine egne forslag. De skal kunne tegne illustrasjonsplaner og planteplaner som viser hvordan en planting er tenkt fra starten av og hvordan den er tenkt utviklet over tid. De skal kunne gjengi hovedstukturen i NS 4400, samt bruke den i oppsettet av bestillingslister. De skal kunne beskrive plantearbeider etter NS 3420. De skal ha bevissthet og holdninger til: 1) Forholdet mellom naturlig og plantet vegetasjon, 2) betydningen av vegetasjon som estetisk virkemiddel i planleggingen, men også som estetisk element i kulturlandskapet. 3)betydningen av å stelle og utvikle vegetasjon over tid og hvordan dette kan variere med ulike økologiske forhold på stedet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgaver med fortløpende evaluering. Hver oppgave blir gitt med en klar frist for innlevering (på timeplanoversikten ved terminstart). Sluttevaluering av samlet materiale (levert til en oppgitt frist). Alle oppgaver må leveres. Alle må bestås for at kurset skal kunne bestås. Nærmere opplysninger om evalueringsopplegget fås ved oppstarten av emnet.

LAA234 Landskapsanalysemetoder

Landscape Analysis Methods

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Morten Clemetsen/ ILP
Medvirkende lærere: Kine Halvorsen Thorén.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Ekskursjoner.
Forutsatte forkunnskaper: LAD101, LAA214 eller tilsvarende.
Strukturert undervisningstid: Forelesning 20 timer. Feltarbeid 50 timer. Seminar/gjennomganger 30 timer.
Innhold: Teoridel; landskapsbegreper, skalaforhold, inndeling i ulike typer enhetlige landskapsområder på forskjellige geografiske nivå i det åpne landskapet. Oppbygging og sammenstilling av elementer i et landskapsrom. Kunnskap om landskapsøkologiske sammenhenger. Innføring i hvordan en identifiserer, tolker og beskriver hovedtrekkene (strukturer og elementer) i landskapet og i landskapets kulturhistoriske utvikling. Kunnskap om opplevelse av landskapet, stedskarakter, landskapets bruks- og utviklingspotensial. Kunnskap om grønnstrukturanalyser Øvingsarbeid; landskapsanalyse- og presentasjonsteknikk. Det skal gjennomføres en landskapsanalyse i et utvalgt studieområde utenfor det sentrale Østlandet, og resultatene skal presenteres både visuelt (plansjer, digitale presentasjoner) og muntlig. Utarbeide forslag til forvaltnings- og utviklingstiltak i landskapet.
Læringsmål: Studentene skal øve seg i å gjennomføre en landskapsanalyse på forskjellig skalanivå i det åpne landskapet og benytte analysene som arbeidsverktøy i forbindelse med aktuelle planleggings- og forvaltningsoppgaver. Videre skal studentene ha kunnskap om ulike analysetradisjoner inkludert ulike teorier som ligger bak dem. De skal også kunne vurdere valg av analysemetode, kildemateriale, og presentasjonsteknikk i forhold til prosjekttype og målgruppe.

Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgaver, individuelt og i grupper.

LAA305 Landskapsplanlegging ved større anlegg

Large Scale Landscape Development/planning

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ingerlise Amundsen/ ILP
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Emnet tilbys: Annet -
Obligatoriske aktiviteter: Utferder og befaringer.
Forutsatte forkunnskaper: LAA114 og LAA234 eller tilsvarende.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca 30 t
Innhold: Emnet består av en teoridel og en prosjekteringsdel. Teoridel: det blir gitt en oversikt over tekniske anlegg som fører med seg vesentlige endringer i landskapets karakter. Videre blir det gitt eksempler på landskapsanalyser og konsekvensanalyser for store tekniske anlegg. Prosjekteringsdel: prosjektoppgaven omfatter utarbeidelse av en plan for et stort teknisk anlegg. Planen skal omfatte analyse av landskapet, planforslag og konsekvensvurdering av planforslaget. Eksempler og oppgaver vil særlig beskjeftige seg med vegbygging, vassdragsregulering og kraftutbygging, industrielle anlegg.
Læringsmål: Studentene skal kjenne de viktigste landskapsarkitektoniske utfordringene knyttet til planlegging og prosjektering av store tekniske anlegg som veger, kraftverk, vassdragsregulering, industrianlegg, steinbrudd og massetak. De skal kunne utarbeide planforslag med landskapsanalyse og konsekvensutredning for slike anlegg. Landskapsanalysene skal være relevante i forhold til de ulike prosjektene. Studentene skal kunne utarbeide konsekvensanalyser der tekniske og funksjonelle konsekvenser for anlegget samt økologiske formale konsekvenser for landskapet blir belyst.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgaver.

LAA308 Landskapsforming

Landscape Design

Credits: 20 **Language:** English upon request
Staff/institute: Ola Bettum/ ILP
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: The semester assignments must be approved. Attendance at 80% of the review sessions and seminars is required.
Prerequisites: LAA113, LAA214, LAFT202 or the equivalent.
Type of course: Lectures: 30 hours. Discussion groups and seminars: 60 hours. Supervision: 15 hours. Review sessions in class: 40 hours. Field work and surveys: 30 hours. Study trip: 40 hours.
Contents: The course contains a large, individual project assignment which has a high degree of difficulty, connected to a realistic situation. Students choose their assignments themselves within a defined framework. The course evaluation will mainly be based on this assignment. An analysis and a theoretical assignment done in groups are also handed in. Lectures and discussions are arranged in cooperation between the teachers and students. Individual supervision regarding the projects and theory assignments is given. In addition, a 5-10-day study trip is arranged, dependent of the budget situation. Work on the project assignment is based on advanced use of IT-based graphical drawing programs and presentation techniques.
Learning goals: Students should acquire thorough knowledge of current architecture and landscape architecture. They will be able to solve complex problems connected to projects related to parks or green areas at a high level, from analysis and concept development to detailed design. Students will be able to handle planning and decision-making processes related to complex projects, including construction methods used in landscape areas and visualisation of architecture projects, from concept to detailed building instructions. Through the students individual work, they will develop independent problem-solving skills, plus the skill of independent work, scientific thinking and reflection.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F

Assessment methods: Independent work, individually. Handed-in project assignment counts 4/5, and an oral presentation of the assignment counts 1/5.

LAA312 Innføring i landskapsarkitekturteori

Seminar in Landscape Architecture Theory

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anne Katrine Geelmuyden/ ILP
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: 80% deltagelse på forelesninger.
Forutsatte forkunnskaper: LAA111 eller annet emne i landskapsarkitekturhistorie. Minst ett prosjekteringsemne.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 34 timer. Veiledning, diskusjoner, gjennomganger av oppgaver: 26 timer.
Innhold: Forelesninger med hovedlærer og gjestelærere med utgangspunkt i et pensum sammensatt av bokkapitler, artikler og forelesningsnotater. To øvingsoppgaver, selvstudium of en avslutende hjemmeeksamen. Hovedtema i emnet er: Grunnleggende begreper og problemstillinger innen landskapsarkitekturen, historiske og aktuelle. Kunnskapsbasis i landskapsarkitektur og -planlegging. Grunnlaget for å gjøre og begrunne vurderinger av landskap og anlegg. Innfallvinkler til landskapsbegrepet innen andre fag. Landskapets gjengivelsesmåter.
Læringsmål: Studentene skal kunne gjengi de begreper som brukes innen fagets aktuelle teori for å forstå fagets grunnleggende problemer og måten disse har vært løst på gjennom historien. De skal trene seg i å finne fram til relevante teoretiske begreper for å reflektere over aktuelle konkrete problemer på en måte som avdekker hvilke aspekter ved disse problemer som kan overføres til andre steder, og på en måte som gir dem flere faglige referanser. De skal kunne lage gode anleggs- og landskapsvurderinger. De skal kunne begrunne egne løsninger på problemstillinger på en faglig overbevisende måte. Studentene skal trene seg i å skrive fagartikler.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Obligatorisk innleveringsoppgave (hjemmeeksamen).

LAA314 Skolens uterom

Planning Schoolyards

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Tone Lindheim/ ILP
Medvirkende lærere: Ingrid M. Ødegård.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Tilstedeværelse på 80% av forelesninger, utferder, veiledninger, presentasjoner og diskusjoner.
Forutsatte forkunnskaper: Godkjent bachelor i landskapsarkitektur fra annet lærested eller godkjent grunnblokk i landskapsarkitektur fra UMB.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca 25 timer. Befaringer og utferder: ca 30 timer. Seminarer, felles oppgaveevalueringer: ca 30 timer. Veiledning: 1 time pr. student pr. uke.
Innhold: Emnet inneholder en individuell prosjekteringsoppgave med høy vanskelighetsgrad, knyttet til en realistisk skolesituasjon. Oppgaven velges innenfor realistiske rammer. Den utgjør kursets evalueringsgrunnlag. Emnet er basert på selvstudie av relevant litteratur og prosjekter, studie av barns bruk av skoleanlegg, forelesninger, befaringer/utferder til interessante skoleanlegg, gruppe- og plenumsdiskusjoner, individuell veiledning og presentasjoner.
Læringsmål: Studentene skal ha inngående kjennskap til de krav og utfordringer en landskapsarkitekt står overfor ved utforming av et skoleanlegg. Studentene skal ha kunnskap om barnets behov, ulike sikkerhetsregler, og betydningen av lek og fysisk aktivitet. De skal kunne bearbeide utearealene for å tilrettelegge for lek og læring. Gjennom individuelt arbeid skal studentene kunne løse oppgaver selvstendig. Studentene skal kunne arbeide med et skoleanlegg fra analyse og konseptutvikling til detaljert formgiving. De skal kunne visualisere sine tanker og ideer og være i stand til å presentere sitt prosjekt på en overbevisende og profesjonell måte.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Prosjektoppgaver. Karaktersetting forholder seg til innlevert prosjektoppgave, vektlegges med 4/5, og muntlig presentasjon av denne vektlegges med 1/5.

LAA315 Gate- og byromsutforming

Urban space design

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Arne Sælen/ ILP
Teachers: Ola Bettum.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel June block
Mandatory activities: Practice, seminars and reviews.
Prerequisites: LAA113, LAA114, LAFT202, LAA215 or equivalent.
Type of course: Lectures: 25 hours. Seminars and reviews: 30 hours. Surveys and practice: 25 hours. Supervision: 10 hours.
Contents: The course consists of a theoretical part and a project part. The theoretical part will encompass methods for analysis and project development for modern, urban traffic systems. An overview over relevant examples of this kind of systems will be given. The main part of the course is a bigger, individual project assignment for a typical urban situation, for example a complex urban area, a depot area, or a traffic junction point. Inspection of relevant projects shall be arranged.
Learning goals: The students should be familiar with the most important functional requirements for projecting urban traffic areas, including construction methods for such sites. They should be able to analyse requirements related to traffic and space for such sites, and be able to develop solutions for typical situations based on analyses through concept discussion into thoroughly prepared solutions. The project should be prepared and presented in a professional manner.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Project assignment counting 4/5 on written work and 1/5 on presentation.

LAA317 Grøntanleggsforvaltning, fordypning

Green Space Managment, Specialisation

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ola Bettum/ ILP
Medvirkende lærere: Tore Edv Bergaust m.fl.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Gjennomgåelser, befaringer, 80 % av seminarer og forelesninger.
Forutsatte forkunnskaper: Godkjent bachelor i landskapsarkitektur fra annet lærested, godkjent bachelorgrad i plantevitenskap eller godkjent toårig grnnblokk i landskapsarkitektur fra UMB, LAA221 eller tilsvarende fra annet lærested.
Overlapping og studiepoengreduksjon: Overlapper med emne LAA316 med 10 studiepoeng.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger, seminarer mv. 70 timer. Veiledning 25 timer. Befaringer, feltarbeid 30 timer. Studietur 30 timer. Gjennomganger 20 timer.
Innhold: Kursets teoridel og første oppgavedel er identisk med LAA316. Det organiseres forelesninger og seminarer om emnets hovedtema. Studentene gjennomfører flere øvingsoppgaver, individuelt og i grupper knyttet til evaluering av forvaltningsmodeller og konkret anleggsforvaltning i en eksempelkommune. Det gjennomføres en større, individuell prosjektoppgave omkring analyse av og omlegging av et større grøntanlegg med ulike brukere og komplekse forvaltningshensyn, f.eks. en større bypark, en idretts-og aktivitetspark eller et skole eller institusjonsanlegg. Emnet vil bli samordnet med PHG314-PHG315 Prosjektoppgave i grøntanlegg og landskapspleie I-II
Læringsmål: Studentene skal utvikle bred forståelse for faglige og organisatoriske utfordringer og løsninger i forvaltningen av urbane og semiurbane grønyområder. De skal trenes i vurdering av ulike prinsipper for denne forvaltningen og i samhandling mellom private og offentllge aktører. Kurset skal gi kunnskapsgrunnlag for selvstendige vurderinger av prinsipper og programmer for forvaltningen, herunder ombygging av eksisterende grøntanlegg for å optimalisere forvaltningshensyn.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Selvstendig arbeid, prosjektoppgaver.

LAA320 Utebelysning

Outdoor Lighting

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Sandberg/ ILP
Medvirkende lærere: Erik Selmer, architect/lighting designer Elda +, Petter Kristiansen.
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: 80% av forelesninger, studieturer, workshops og felles gjennomganger av øvelsene. Alle oppgaver må være levert og godkjent.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 30 timer. Workshop/felles gjennomganger: 100 timer. Ekskursjoner: 50 timer
Innhold: Emnet er bygget opp rundt temaene: lysteori, lysutstyr, lysstyring, lyskrav, nattfotografering og lyseffekter knyttet til våre fysiske omgivelser som: gangveier, plasser/torg, idrettsplasser, kirkegårder, trafikkårer, fasader, terreng, vegetasjon, skulpturer, vannelementer, kulturminner og landemerker. Helhetlige lysplanlegging for byer og tettsteder inngår også i emnet.
Læringsmål: Studentene skal ha oversikt og kunnskap om: belysningsteori og arbeidsfeltet som lysdesignere og lysteknikkere arbeider innenfor lysutstyr og anvendelse av disse i utemiljø. De skal ha ferdigheter som gjør dem i stand til å lage konsept, prøvelyssette og prosjektere belysning av uteanlegg. De skal opparbeide evner i kreativitet, samarbeid og selvstendighet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Det benyttes mappeevaluering. Mappen skal inneholde nærmere definerte utdrag fra forelesninger, litteraturstudier, kravspesifikasjoner, workshops, studieturer og prosjekteringsoppgaver. Mappen leveres og evalueres ved emneslutt. Alle deler i mappen teller like mye og mappen evalueres under ett.

MATH100 Brukerkurs i matematikk

Introductory Mathematics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jan Sverre Søreng/ IKBM
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske oppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: 2MX, MATH001 eller tilsvarende.
Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesning og 4 timer øvelser pr. uke.
Innhold: Studentene får gjennomgått det viktigste om hvert tema i emnet gjennom forelesninger. Deretter får de oppgaver / prosjektoppgaver om de samme temaene. Det blir gitt oppgaver med følgende siktemål: innlæring av regneteknikk og metoder, gi matematisk forståelse av temaene og vise hvordan temaene kan anvendes. Studentene får hjelp av øvelseslærere til oppgavene. Studentene skal lære om lineære funksjoner, polynomer, rasjonale funksjoner, trigonometriske funksjoner, grenseverdier og kontinuitet, vekst- og nedbrytningsprosseser, eksponential- og logaritmefunksjoner, derivasjon, funksjonsdrøfting, optimalisering i en og to variable, Lagranges multiplikatormetode, vektorer, integrasjon, geometriske rekker og noen typer differensiallikninger.
Læringsmål: Etter at emnet er avsluttet skal studentene ha lært en del grunnleggende matematiske begreper, metoder og teknikker. Studentene vil også ha lært hvordan metodene i kurset anvendes på mange praktiske problemer.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Alle andre hjelpem.

MATH111 Kalkulus 1

Calculus 1

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: John Andreas Wyller/ IMT
Medvirkende lærere: Lars Samuelsen

Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: For å få gå opp til eksamen må obligatoriske aktiviteter være gjennomført og godkjent. I tillegg må en delprøve være bestått.
Forutsatte forkunnskaper: 3MX eller MATH100.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer/uke, øvinger: 4 timer/uke.
Innhold: Grunnleggende algebra, elementære funksjoner (lineære og kvadratiske funksjoner, polynom, trigonometriske funksjoner, eksponensial- og logaritmefunksjoner) og inverse funksjoner, parametriserisering av kurver. Funksjoner av en variabel: grenser og kontinuitet, derivasjon, anvendelser av derivert, analyse av funksjoner og grafer, linearisering, optimalisering. Riemannintegralet og grunnleggende integrasjonsteknikk. Rekker og rekkeutvikling. Vektorer i planet og rommet.
Læringsmål: Studentene skal 1) tilegne seg grunnleggende begreper og setninger i teorien, 2) beherske standard metoder for å analysere og operere med funksjoner av en variabel, 3) kunne nytte disse kunnskapene og ferdighetene til å løse enkle anvendte problemer.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

MATH112 Kalkulus 2

Calculus 2

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arkadi Ponossov/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Det blir gitt et antall obligatoriske oppgaver i løpet av semesteret. For å få gå opp til eksamen må besvarelser være levert innen de fristene som blir oppgitt, og besvarelsen må være godkjent.
Forutsatte forkunnskaper: MATH111.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 4 timer/uke. Øvinger: 2 timer/uke.
Innhold: Anvendelser av det bestemte integralet. Volum- og arealberegning. Buelengde. Polarkoordinater. Vektorvaluerte funksjoner. Parametriserte kurver. Funksjoner av flere variable, linearisering, gradient og retningsderivert, optimalisering, Lagrange-multiplikatorer. Multiple integral. Integrasjonsteknikk og anvendelser av integral. Kurveintegral. Flateintegral. Greens, Gauss' og Stokes teoremer.
Læringsmål: Studentene skal 1) tilegne seg grunnleggende begreper og setninger i teorien, 2) beherske standard metoder for å analysere og operere med skalare funksjoner og vektorfunksjoner av en eller flere variable, 3) kunne nytte disse kunnskapene og ferdighetene til å løse enkle anvendte problemer.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

MATH130 Lineær algebra

Linear Algebra

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ulf Geir Indahl/ IKBM
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: 2 obligatoriske oppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: MATH100, Brukerkurs i matematikk eller et tilsvarende kurs.
Strukturert undervisningstid: 14 ukers undervisning. 4 timer forelesning pr. uke. 2 timer regneøvinger pr. uke. I tillegg en innføring i MATLAB på totalt 4 timer.
Innhold: Studentene får gjennomgått det viktigste om hvert tema i emnet gjennom forelesninger. Deretter får de oppgaver/prosjektoppgaver om de samme temaene. Det blir gitt oppgaver med siktemålet å øve regneteknikk, forstå metoder

og begreper samt å kunne anvende fagets temaer. Studentene får hjelp av øvingslærere til oppgavene. En del av oppgavene vil bli utført ved bruk av matematikkprogrammet MATLAB.
Læringsmål: Studentene skal lære grunnleggende lineær algebra og bli i stand til å bruke teorien på aktuelle anvendelser. Etter å ha fullført emnet skal studentene beherske følgende tema: lineære likningssystemer, matriser og determinanter, vektorer og vektorrom, lineære transformasjoner, ortogonale projeksjoner, egenverdier og egenvektorer, spektralteori for symmetriske matriser og minste kvadraters metode.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Alle andre hjelpem.

MATH140 Differensiallikninger

Differential Equations

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: John Andreas Wyller/ IMT
Medvirkende lærere: John Wyller
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske oppgaver som må være godkjent innen de fristene som blir oppgitt.
Forutsatte forkunnskaper: MATH100 eller MATH111.
Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesning og 2 timer øvelse pr. uke.
Innhold: Kursets innhold er: Løsning av 1-ordens likninger og lineære likninger av høyere orden og systemer av differensiallikninger.
Læringsmål: Emnet gir en innføring i differensiallikninger. Studentene lærer nødvendig teori, metoder og teknikker med vekt på praktiske anvendelser.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

MATH250 Partielle differensiallikninger og modeller

Partial Differential Equations and Models

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: John Andreas Wyller/ IMT
Teachers: John Wyller.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
The course is offered: Other - The course is offered upon demand and if resources allow it.Emnet gis ved behov og under forutsetning av at ressurssituasjonen tlllater det.
Mandatory activities: Compulsory assignments that must be approved within the given deadlines.
Prerequisites: MATH111, MATH112, MATH140.
Type of course: Lectures: 4 hours per week. Calculation exercises: 2 hours.
Contents: Lectures cover the most important parts of each topic. After this, they are given exercises on the same topics. The exercises are intended to help students practise calculation technique, understand methods and ideas as well as be able to apply the subject to technical-physical problems. Projects based on MATLAB will be an important part of the course.
Learning goals: Students are to learn the basic theory of partial differential equations. They are to become capable of using this theory for solving problems in biology, geomatics, physics and technology. After completing the course, the students should master the following topics: - conservation laws - the wave equation - diffusion equations - the Laplace equation - separation of variable techniques - Sturm-Liouville theory - difference methods. Students are to be able to use: - relevant methods and techniques with emphasis on practical applications - the computer programme MATLAB for solving and visualising problems that are part of the course. They should also be able to make and analyse simple mathematical models.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F

Assessment methods: Final written exam, 3.5 hours.
Examination aids: Simple calculator, specified other examination aids

MATH260 Numerisk lineær algebra

Numerical Linear Algebra

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arkadi Ponossov/ IMT
Medvirkende lærere: Ulf Indahl (IKBM).
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Emnet tilbys: Annet - The course is offered if the resource situation allows it and if there are more than 10 students registered.Emnet gis under forutsetning av at ressurssituasjonen tlllater det og med flere enn 10 studenter oppmeldt.
Forutsatte forkunnskaper: MATH130.
Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesning og 2 timer øvelse pr. uke.
Innhold: Den sentrale matematiske teorien innen hvert tema gjennomgås på forelesning. Teorien følges opp med oppgaver / prosjektoppgaver tilknyttet de samme temaene. Det blir gitt oppgaver med følgende siktemål: innlæring av regneteknikk og metoder, øke matematisk forståelse av temaene samt eksempler på anvendelser av metodikken knyttet til praktiske problemstillinger. Kursets innhold er: numerisk løsning av likningssystemer, Gauss-eliminasjon, indreprodukt rom, LU-dekomposisjon, QR-dekomposisjon, pseudoinvers, egenverdiproblemer, singulærverdi dekomposisjon, minste kvadraters metode, diagonalisering, skifte av koordinater. Bruk av matematisk programvare vil være en integrert del av kurset.
Læringsmål: Studentene lærer metoder, teoretisk forståelse og praktisk anvendelse av likningsteori, lineære transformasjoner, minste kvadraters metode, egenverdi problemer og singulærverdi dekomposisjonen.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer teller 40% og obligatoriske oppgaver teller 60% av karakteren.

MATH270 Kompleks analyse og transformasjonsmetoder

Complex Analysis and Transformation Methods

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gunnar Hans Olsen/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Mellomprøver skal være godkjent før semesteret er slutt.
Forutsatte forkunnskaper: MATH111, MATH112.
Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesninger pr. uke. 4 timer regneøvinger pr. uke.
Innhold: Studentene får gjennomgått det viktigste om hvert tema i emnet gjennom forelseninger. Deretter får de oppgaver som omhandler de samme temaene. Det blir gitt oppgaver med siktemålet å øve regneteknikk, forstå metoder og begreper samt å kunne anvende faget på teknisk-fysiske problemstillinger.
Læringsmål: Studentene skal lære grunnleggende teori for analytiske funksjoner og transformasjonsmetoder. De skal bli i stand til å bruke denne teorien på problemstillinger i kartfag, fysikk, teknikk. Etter å ha fullført emnet skal studentene beherske - Komplekse tall - Komplekse funksjoner - Cauchys integralteorem og Cauchys integralformel - Taylorrekker og Laurentrekker - Residueregning - Laplace-tranformasjonen og ved behov Z-transformasjonen eller Fourier-transformasjonen
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

MATH290 Reell analyse

Real Analysis

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gunnar Hans Olsen/ IMT

Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: MATH111, MATH112.
Strukturert undervisningstid: 6 timer forelesninger pr. uke. Kollokvier og regneoppgaver etter behov.
Innhold: Studentene får gjennomgått det viktigste om hvert tema i emnet gjennom forelseninger. Deretter får de oppgaver som omhandler de samme temaene. Det blir gitt oppgaver med siktemålet å forstå metoder og begreper samt å kunne anvende faget på aktuelle problemstillinger.
Læringsmål: Studentene skal lære seg presis bruk av matematiske begreper som er en nødvendig bakgrunn for å forstå matematisk analyse. Etter å ha fullført emnet skal studentene beherske: aksiomatisk beskrivelse av de forskjellige tallsystemene, grunnleggende topologiske begreper som metriske rom, kompletthet, kompakthet, konvergens og uniform konvergens, Riemann-integralet, Stone - Weierstrass approksimasjonsteorem, Hilbertrom og Fourieranalyse.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen.

MATH310 Kontinuerlige dynamiske systemer

Continuous Dynamical Systems

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: John Andreas Wyller/ IMT
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
The course is offered: Other - The course is offered on demand and if the resource situation allows it.Emnet gis ved behov og under forutsetning av at ressurssituasjonen tlllater det.
Mandatory activities: Compulsory semester assignment.
Prerequisites: MATH111, MATH112, MATH130, MATH140 and MATH250.
Type of course: 4 hours lectures per week. If necessary, the students present their semester assignment and/or relevant scientific articles in a seminar.
Contents: The most important parts of each topic are covered in lectures. The students are then given exercises on the same topics. The aims of the exercises are for students to understand methods and ideas as well as be able to apply them to problems in physics, biology or environmental subjects. The students are given individual guidance on the application of these topics to the problem issue that is studied in the semester assignment.
Learning goals: Students are to learn the theory concerning continuous dynamical systems (ordinary and partial differential equations) and the application of such systems to selected problems in environmental subjects, biology and physics. The course contents may vary from year to year, but will normally consist of the following parts: - dimension analysis, scaling and perturbation methods - geometrical theory for systems of ordinary differential equations (phase space, Picard's theorem, equilibrium, limit cycles, stability analysis, bifurcation theory and normal forms). The theory is applied to for instance reaction kinetics, biological oscillations and the propagation of electrical signals in nerve fibres. - selected topics in diffusion equation theory and reaction diffusion equation theory. The theory is applied to excitable media, the Turing-mechanism and pattern-forming processes.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral exam.

MATH370 Fourieranalyse og wavelets

Fourier Analysis and Wavelets

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gunnar Hans Olsen/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell Juniblokk
Emnet tilbys: Annet - The course is offered on demand and if the resource situation allows it.Emnet gis ved behov og under forutsetning av at ressurssituasjonen tlllater det.
Obligatoriske aktiviteter: Prosjektoppgaver som må være fullført innen de fristene som blir oppgitt.
Forutsatte forkunnskaper: MATH290.

Strukturert undervisningstid: 4 timer forelesninger pr. uke. 2 timer regneøvinger. Kollokvier etter behov.
Innhold: Studentene får gjennomgått det viktigste om hvert tema i emnet gjennom forelseninger. Deretter får de oppgaver som omhandler de samme temaene. Det blir gitt oppgaver med siktemålet å øve regneteknikk, forstå metoder og begreper samt å kunne anvende faget på teknisk-fysiske problemstillinger.
Læringsmål: Studentene skal lære grunnleggende teori for Fourier- og waveletstransformasjoner å få kunnskap om grunnleggende ideer og resultater i et sentralt fagfelt innenfor moderne anvendt matematikk. De skal bli i stand til å bruke denne teorien på problemstillinger i kartfag, fysikk, teknikk. Etter å ha fullført emnet skal studentene beherske: Fouriertransformasjon og invers Fouriertransformasjon, multiresolusjonsanalyse, tidsfrekvensanalyse, waveletsbasiser og waveletstransformasjon. Studentene skal utvikle praktiske ferdigheter i bruk av databaserte verktøy.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen.

MINA100 Miljø og naturressurser - innføring

Environment and Natural Resources - Introduction

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Lars Bakken/ IPM
Medvirkende lærere: Lars Bakken (responsible), Arne Stuanes, Michael Heim, Deborah Oughton, samt faglærere ved IPM som underviser på Miljø og naturressurser.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Undervisningsperiode 1: Uke 33-36 Utferd. Foreløpig presentasjon av prosjektoppgave. Undervisningsperiode 2: Uke 36-49 Innledning til gruppediskusjon innenfor tema "Menneske og miljø".
Strukturert undervisningstid: Utferd: 3 dager Forelesninger/seminarer: 30 timer. Semesteroppgave: gruppearbeid og veiledning fra faglærer (ca 20 timer).
Innhold: Innføringsemne for studieprogram Miljø og naturressurser. Undervisningsperiode 1: Uke 33-34-35 Utferd: 3 dagers ekskursjon til Storgama, Nissedal, Telemark med stopp bl.a ved Porsgrunn/Herøya med orientering om forurensning fra Norsk Hydro (Frierfjorden) Klima, forsuring, landbruks- og industriforurensning, naturgrunnlaget (geologi, jord, vann), helhetlig forvaltning av vassdrag. Oppstart med semesteroppgave som tar for seg et relevant tema innenfor Miljø og naturressursstudiet (forsuring, klima, hydrologiske variasjoner...) Undervisningsperiode 2: Uke 36-51 Forelesning/seminar: Temaer som tas opp: Natur som ideologi - interessemotsetninger innenfor tema: Natur og menneske i nåtid og historisk tid. Introduksjon til naturvitenskapelige tilnærminger til utvalgte konkrete miljøproblem. Etiske og politiske aspekter av miljø- og naturvern. Semesteroppgave: Ta opp et sentralt tema innen Miljø og Naturressursstudiet hvor det samtidig dokumenteres ferdigheter innen dataverktøy og litteratursøk.
Læringsmål: Åpne øynene for naturvitenskapelige, etiske og politiske miljøspørsmål. Stimulere til selvstendig kritisk tenkning, og øve opp evnen til å delta i diskusjoner om miljø- og utviklingsspørsmål. Gi en første øvelse i å lese, skrive og presentere resultater innen dette fagfeltet på universitetsnivå.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Muntlig eksamen: 30 min. Skriftlig oppgave. Begge deler må være bestått. Muntlig eksamen - gruppevis. Innlevering av oppgave - gruppevis.

MINA200 Forurensning - miljø

Pollution - Environment

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arne Stuanes/ IPM
Medvirkende lærere: J. Mulder, D. Oughton.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: 3 av 5 innleverte øvingsoppgaver må være godkjent.
Forutsatte forkunnskaper: MATH010, KJM100, BIO130.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 33 timer. Øvelser: 13 timer. Presentasjon av semesteroppgaver: 6 timer.

Innhold: Forelesninger: definisjoner av forurensninger og miljøgifter med omtale av radionuklider, metaller, organiske forurensninger/pesticider, atmosfæriske svovel- og nitrogenforbindelser og klimagasser. Stoffenes egenskaper, tilstandsformer og mikrokjemiske reaksjoner. Aktuelle transportveier. Betydningen av hydrolyse, polymerisering, ionebytte og selektiv binding, kjemisorpsjon, komplekser og kjelater, utfelling og medfelling, kolloidale forbindelser i vann og redoksreaksjoner i jord, vann og sedimenter for transport og tilgjengelighet av forurensninger og miljøgifter. Stofftransport ved mettet og umettet strømning. Øvelser: fem enkle case bearbeides og en kort skriftlig rapport leveres for godkjenning og tilbakemelding. Casene som velges vil kunne variere fra år til år. Opp til tre studenter kan jobbe sammen om en oppgave. I tillegg vil et antall andre øvingsoppgaver bli løst i et samspill mellom faglærer og studentene i samlet klasse. Semesteroppgaven: denne skrives innen et selvvalgt tema innen emnet. Temaet skal godkjennes av faglærer. Semesteroppgavene presenteres for klassen i slutten av semesteret. Etter sensurering returneres oppgaven med kommentarer. Opp til tre studenter kan jobbe sammen om en oppgave.
Læringsmål: Skal kunne forstå de viktigste prosesser av betydning for skjebnen til forurensninger og miljøgifter i naturen. Forstå hvordan forurensninger og miljøgifter tilføres naturen, hvordan de transporteres og hvordan de kan holdes igjen i atmosfæren, hydrosfæren og det terrestriske miljø. I tillegg vil eksempler på biologiske effekter bli brukt uten at de toksikologiske mekanismene blir belyst. Skal kunne gjøre grove estimater av noen forurensningssituasjoner. Ha en god nok faglig innsikt til å kunne vurdere de fleste forurensninger og miljøgifter på en objektiv måte.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig slutteksamen (3 timer) 60%. Karaktergiving på to øvingsoppgaver (15%), de tre andre må være godkjent. Semesteroppgave 25%. Alle deler må være bestått.

MINA301 Semesteroppgave i Miljø og naturressurser

Term Paper in Environment and Natural Ressourses

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Jan Mulder/ IPM
Teachers: Lars Bakken, Arne Stuanes and others.
Start term: Autumn parallel
Terms: By demand
Prerequisites: The course must be combined with one of the following courses: GEO300, JORD310, JORD315.
Type of course: Guidance, individually or in groups: max. 5 hours. Presentation in plenary: hours depend on the number of students and the chosen arrangement.
Contents: This will vary somewhat, but the approach to a scientific report follows certain standard routines and should contain as many as possible of the following points (in the approximate order): choice of topic, definition and limitation of the task, background/history, methodology, collecting data, data processing, results, interpretation, summing up/recommendations, reference list.
Learning goals: Acquire detailed knowledge of a certain subject field through literature studies (theory) possibly combined with laboratory/field studies (practical experience). Learn to formulate, conduct and present (in written and/or oral form) a scientific paper according to a well-established outline/routine. If working in groups; learn the advantages and disadvantages of teamwork at a level and in a form that is normal in research environments, in trade and industry etc.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Final assessment of written work (report and possibly poster), possibly combined with an oral presentation of the main contents. In addition, an oral examination may be used. This is recommended when individual grades shall be given based on group work. The assessment is connected to the related Master's course.

MVI100 Introduksjon i matvitenskap

Introduction to Food Science

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anne Wetlesen/ IKBM
Medvirkende lærere: Trude Wicklund, Judith Narvhus, Bjørg Egelandsdal, Odd-Ivar Lekang.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvelser og ekskursjoner.

Forutsatte forkunnskaper: Generell studiekompetanse.
Strukturert undervisningstid: Blokkundervisning i augustblokka, kombinert med gjennomføring av obligatorisk innføringsemne. I augustblokka gjennomføres forelesninger, feltarbeid, øvinger og ekskursjoner. I høstparallellen gjennomføre 2x2 forelesninger i uke 37, 38, 39, 41, 44 og 47. Øvelser 2x2 timer gjennomføres uke 42, 45 og 48. Ekskursjoner foregår uke 43, 46 og 49.
Innhold: Økonomiske rammebetingelser for handel med mat i Norge og mellom Norge og andre land. Struktur, næringsinnhold og kvalitet av råvarer til industriprodukter av vegetabilsk og animalsk opprinnelse, korn, poteter, grønnsaker, frukt, bær, kjøtt, fisk og melk. De vanligste industriprosesser knyttet til disse råvarene. Kvalitet av ferdigprodukter.
Læringsmål: Studentene skal kjenne til rammer for handel med mat i Norge, og ulike organiseringsformer i norsk matindustri. Videre skal de ha fått kjennskap til ulike sider av råvarekvalitet for vegetabilier, kjøtt, fisk og melk, og skal kjenne til noen vanlige bearbeidingsprosesser for hver av disse matvareslagene. De skal videre forstå betydningen av god matvarekvalitet og matvaretrygghet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Evaluering av fem skriftlige rapporter. Hver av de fem rapportene teller like mye.

MVI101 Matvitenskap - 4 ukers praksis

Food Science - 4 Week Working Experience

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anne Wetlesen/ IKBM
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Praksis.
Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om Matindustrien tilsvarende MVI100.
Innhold: Emnet gjennomføres som 4 ukers heltids angasjement i den type virksomhet som er oppgitt. Oppgaven kan gjennomføres i sommerferier, som betalt sommerjobb mellom semestrene. Praksisen kan unntaksvis være gjennomført før studenten har startet studiene. Etter at arbeidsukene er gjennomført, skal studenten skrive en rapport på 5-8 sider.
Læringsmål: Studentene skal lære praktiske arbeidsoppgaver som er relevante for videre studier og for yrkeskarriære. Oppgaven må dekke deler av det fagfeltet programmet omfatter.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Rapport som beskriver arbeidsoppgaver og erfaringer. 5-8 sider.

MVI102 Matvitenskap - 8 ukers praksis

Food Science - 8 Weeks Working Experience

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anne Wetlesen/ IKBM
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Praksis.
Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om matindustrien tilsvarende MVI100.
Overlapping og studiepoengreduksjon: Studenter med MVI101 får 5 sp. reduksjon.
Innhold: Emnet gjennomføres som 8 ukers heltids engasjement i den type virksomhet som er oppgitt og forhåndsgodkjent av UMB. Praksisen kan gjennomføres i sommerferier, som betalt sommerjobb mellom semestrene. Maksimalt 4 uker av praksisen kan unntaksvis være gjennomført før studenten har startet studiene. De 8 ukene kan gjennomføres fordelt mellom to sommerferie-perioder. De 8 ukene kan også fordeles mellom ulike typer forhåndsgodkjent praksis. Etter at arbeidsukene er gjennomført, skal studenten skrive en rapport på 8-12 sider.
Læringsmål: Studentene skal lære praktiske arbeidsoppgaver som er relevante for videre studier og for yrkeskarriere. Oppgavene må dekke deler av det fagfeltet programmet omfatter.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Rapport på 8-12 sider som beskriver arbeidsoppgaver og erfaring.

MVI220 Næringsmiddelmikrobiologi

Food Microbiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Thor Langsrud/ IKBM
Medvirkende lærere: Ny professor vil bli ny emneansvarlig.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Godkjent rapport fra øvingene og oppgaven. Frister for rapportene opplyses i eget skriv.
Forutsatte forkunnskaper: Kunnskaper i mikrobiologi tilsvarende BIO130. Kunnskaper i biokjemi tilvarende KJB200 (går parallelt).
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 40 timer. Laboratorieøvinger: 70 timer. Ekskursjon: 5 timer.
Innhold: Følgende er de sentrale temaer: Matvarer som økologiske nisjer. Aktuelle mikrobegrupper. Kvalitetsskadelige mikrober i råvarer/næringsmidler. Faktorer som påvirker mikrobenes utvikling i næringsmidler. Kvalitative og kvantitative metoder for påvisning og karakterisering av mikrober. Stress, skade, adaptasjon, reparasjon, død. Infeksjoner og intoksikasjoner med matvarer. Fysiske, kjemiske og biologiske metoder for kontroll av mikrobene. Fermenteringer.
Læringsmål: Studentene skal ha: - kunnskaper om grunnlaget for hvordan mikrober utvikler seg, kontrolleres og styres i næringsmidler - nødvendig innsikt i metoder for generell og spesifikk analyse av mikrobegrupper i matvarer - ferdigheter i laboratoriet for mikrobiologisk arbeid under forhold som knytter seg til handtering og analyse av matvarer - individuelle, selvstendige erfaringer med laboratorieoppgaver - forståelse av muligheter og begrensninger for næringsmiddelmikrobiologisk arbeid - oversikt over de nyeste tendenser innen utvikling på området.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3,5 timers prøve ved emneslutt teller 70% av totalkarakteren. Laboratoriejournaler og presentasjon av individuelle oppgave teller 30% av totalkarakteren.

MVI230 Matvaretrygghet og -hygiene

Food Safety and Hygiene

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anne Wetlesen/ IKBM
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: 1 utferd. Deltakelse på øvinger og demonstrasjoner.
Forutsatte forkunnskaper: Prosessteknologi tilsvarende MVI281, Anvendt og eksperimentell kjemi tilsvarende MVI210/KJB210, Mikrobiologi tilvarende BIO130.
Strukturert undervisningstid: 40 forelesningstimer, 12 timer framlegging og diskusjon av gruppearbeid, 12 timer laboratorieøvinger. Gjennomføring av laboratorieøvinger konsentereres til 3 uker. Resten av vårparallellen brukes til forelesninger.
Innhold: Første del av emnet omhandler ulike risiki i mat og drikkevann. Videre omhandles rensemetoder for drikkevann og testing av drikkevannskvalitet. Så omtales ulike typer av vaske- og desinfeksjonmidler, med påfølgende testing av egnethet i laboratoriet. Videre omtales og vurderes ulike vaskeoperasjoner, og hvordan disse kan kombineres for å oppnå optimalt resultat. Hygienetester gjennomgås i teorien, før disse prøves ut i praksis. Myndigheter, lovverk og kvalitetssystemer læres til slutt, ved bruk av oppgaver.
Læringsmål: Studentene skal kjenne til ulike kjemiske og biologiske forurensninger i mat og i drikkevann, deres kilder, helsemessige og kvalitetsmessige konsekvenser, og hvilke tiltak som kan gjøres for å unngå slike i industriprodusert mat. Videre skal studentene kunne vurdere ulike vaske- og desinfeksjonsmidlers egnethet under ulike forhold. De skal også ha god kjennskap til det norske Mattilsynet, hvordan det er bygget opp og hvordan det utfører sin myndighet. De skal kunne finne fram i det aktuelle nasjonale og internasjonale lovverket, og de skal ha innsikt i de kvalitetssystemer som er pålagt og som matindustrien bruker for å sikre trygg matproduksjon. De skal kjenne til kjemien for ulike matforurensninger, og kjemien i de midler som brukes for å fjerne slike. De skal kjenne til de kjemiske og mikrobiologiske prinsippene for testing av vaskemidler, desinfeksjonsmidler og drikkevann. De skal vite om ulike rengjøringsmetoders fordeler og ulemper. De skal kjenne til myndigheter, lovverk og kvalitetssystemer. Studentene skal kunne gjennomføre laboratorieanalyser for å teste vaske- og desinfeksjonsmidlers

egnethet. Videre skal de kunne laboratorieteste drikkevannskvalitet etter norske normer. De skal kunne sette opp og gjennomføre et vaskeprogram i en matbedrift, og de skal kunne teste resultatet av denne. De skal også kunne gjennomføre en risikoanalyse i en matbedrift. Studentene skal sette matens trygghet framfor all matvarekvalitet, slik at de alltid vurderer tryggheten ved planlegging av matproduksjonsprosesser.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Evaluering av laboratoriejournal og skriftlig, avsluttende prøve. Avsluttende 3,5 timers skriftlig prøve teller 70 % av sluttkarakter. Laboratoriejournal omfatter tre innleveringer og teller 30 % av sluttkarakter.

MVI240 Sensorisk analyse og forbrukerforståelse I

Sensory Analysis and Consumers Research I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Marit Rødbotten/ IKBM
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Øvinger
Forutsatte forkunnskaper: Kunnskaper i statistikk tilsvarende STAT100.
Strukturert undervisningstid: 40 timer forelesninger. 20 timer laboratorieøvelser.
Innhold: Innføring i forskningens og industriens bruk av sensorisk analyse, anatomi, utvelging og trening av sensorisk panel, sensoriske metoder (forskjellstester, beskrivende tester, forbrukertester), rapportering av sensoriske resultater. Forelesninger og gruppearbeid danner grunnlag for praktiske øvelser i de forskjellige sensoriske metodene.
Læringsmål: Studentene skal kunne velge riktig sensorisk metode ut fra en gitt problemstilling. Videre skal de kunne gjennomføre en sensorisk analyse. Studentene skal kunne: -Trene og velge personer egnet for sensorisk panel. -Velge riktig sensorisk metode ut fra gitte næringsmiddelfaglige problemstillinger. -Praktisk gjennomføre den sensoriske analysen. -Behandle data fra analysen og skrive enkel sensorisk rapport.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Laboratoriejournal teller 30% og hjemmeprøve teller 70%.

MVI250 Emballasjeteknologi

Packaging Technology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Thomas Eie/ IKBM
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvelse, utferd og gruppearbeid.
Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om matproduksjon tilvarende MVI100.
Strukturert undervisningstid: 38 timer forelesninger. 2 timer øvelse. 6 timer gruppearbeid. 8 timer utferd.
Innhold: Forelesninger: Introduksjon, Emballasjematerialene (Glass, metall, fiber, plast), Spesielle emballeringsmetoder (Bag-In-Box, MAP, aktiv og intelligent emballering), Hygiene, Helsemessig sikkerhet, Emballasjeoptimering og Miljø. Gruppearbeid: Emballering i praksis. Øvelse: Gasspakking (MAP) Utferd: Framstilling av fiberemballasje og plastemballasje.
Læringsmål: Studentene skal forstå emballeringens betydning for matvarene og deres kvalitet. De skal kjenne framstillingsmetoder, egenskaper, faguttrykk og bruksmuligheter for de viktigste emballasjematerialene og kunne stille de rette spørsmålene ved valg mellom ulike materialer. Studentene skal også kjenne emballasjens betydning for miljøet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve teller 4/5 og laboratoriejournal teller 1/5. Avsluttende skriftlig prøve på 3 timer, må være bestått for å få godkjent emnet.

MVI261 Varme- og kuldeteknikk I

Heat Engineering I

Credits: 5 **Language:** English upon request

Staff/institute: Reidar B. Schuller/ IKBM
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: Mathematics equivalent to MATH100. Physics equivalent to FYS100.
Type of course: Lectures: 52 hours.
Contents: Mass balances, energy balances, pumps, fans and compressors, circular processes, heat transfer, evaporation and evaporators, humid air and drying, and cooling processes.
Learning goals: Students will acquire knowledge of unit operations and machine equipment that are part of processing lines.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: 3.5 hour written exam.
Examination aids: Simple calculator, specified other examination aids

MVI270 Råvarer til mat

Unprocessed Food

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gerd Elisabe Vegarud/ IKBM
Medvirkende lærere: Magnor Hansen, IPM ansvarlig for plantedel, Magny Thomassen, IHA ansvarlig for kjøtt/fisk del.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse i praktiske øvelser, utferder og studentpresentasjoner
Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om matproduksjon tilsvarende MVI100. Kunnskaper i biokjemi tilsvarende KJB200. Kunnskaper i næringsmiddelkjemi tilsvarende KJB210.
Overlapping og studiepoengreduksjon: PJH210 (reduserer med 5 stp), HFX206 (reduserer med 5 stp), NMF211 (reduserer med 5 stp).
Strukturert undervisningstid: Undervisning 156 timer, 12 timer/uke, dvs. 2+4+6timer fordelt på forelesninger, øvelser, utferder, kollokvier, gruppearbeid og studentpresentasjoner.
Innhold: Emne gis i samarbeid mellom IPM, IHA og IKBM. Emnet er bygget opp av 3 delemner; 1. Matplanter. Plantekjennskap korn, poteter, oljevekster, frukt og grønnsaker. Kvalitet og faktorer som påvirker kvalitet. Behandling av produktene etter høsting og forhold som påvirker lagring. Viktige innholdstoffer i matplanter. Forelesninger i planteforedling, økologisk landbruk, genteknologi og plantevern. Utferder til industri som bruker matplanter som råvarer. 2. Fisk/kjøtt. Kjøtt og fisk som næringsmiddel. Strukturell og kjemisk oppbygning av musklaturen til husdyr og fisk. Postmortale prosesser i musklaturen av betydning for teknologiske egenskaper. Kvalitet og kvalitetskriterier. Hvordan påvirke kvalitet i kjøtt og fisk. 3. Melk. Melkens innhold av proteiner, fett, laktose, enzymer, mineraler og sporstoffer. Kumelk, geitmelk, human melk. Forhold og varisajoner i melken som råstoff. Funksjonelle og ernæringsmessige egenskaper i melk.
Læringsmål: Studentene skal ha grunnkunnskaper om kjemisk struktur, sammensetning og kvalitet i planter, kjøtt, fisk og melk. Kunnskapene skal være et godt grunnlag for forståelse av prosesser som brukes i matindustrien.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig prøve, 3,5 timer, teller 60% av karakteren. Det blir gitt 3 deloppgaver i hhv. planter, kjøtt/fisk og melk. Hver deloppgave må være bestått. Innleverte skriftlige oppgaver m/presentasjoner teller 40%.

MVI281 Næringsmiddelteknologi

Food Technology

Studiepoeng: 20 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Tomas Isaksson/ IKBM
Medvirkende lærere: Reidar Schüller, Elling-Olav Rukke, Roger Abrahamsen, Trude Wicklund, Bjørg Egelandsdal, Odd Ivar Lekang.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell

Obligatoriske aktiviteter: Semesteroppgaver/øvinger: i høstparallellen gjennomføres et skriftlig gruppearbeid som presenteres muntlig i slutten av semeseteret. I vårparallellen er det aktuelt med øvinger/gruppearbeid innen hver teknologidel (meieri-, vegetabil-,kjøtt- og fisketeknologi) som alle er gitt 3-4 ukers varighet. Disse øvingene er obligatoriske.
Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om matproduksjon tilsvarende MVI100, samt om matens kjemi og råvarekunnskap. Kunnskaper i matematikk tilsvarende MATH100. Kunnskaper i kjemi tilsvarende KJM100 og KJM110. Kunnskaper i mikrobiologi tilsvarende BIO130.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger og øvelser: 6-8 timer pr. uke i 14 uker, både i høst- og vårparallellen.
Innhold: Emnet i høstparallellen inneholder grunnleggende teori om generell næringsmiddelteknologi. Masse- og energibalanse, materialegenskaper, varme-/kuldetransport, ulike prosesslinjer og noe prosesskontroll vil bli behandlet. Videre inngår viktige enhetsoperasjoner som blansjering, pasteurisering, streilisering, tørking, baking, steking, infrarød-, ohmsk- og dielektrisk oppvarming, kjøling, frysing, vask og renhold. I vårparallellen tar en utgangspunkt i sentrale områder innenfor kjøtt-, fisk-, meieri- og vegetabilteknologi. Dette legges opp i blokker av 3-4 ukers varighet.
Læringsmål: Studentene skal kunne utføre kvalitetssikring, enkle beregninger og vurderinger knyttet til enhetsopersjoner som kjøling, tining, oppvarming, varmekonservering, sortering, vask og renhold. Studentene skal også kjenne til offentlige krav og internasjonale standarder knyttet til maskinutstyr for matproduksjon. I tillegg skal studentene ha en viss fordypning innen sentrale emner i kjøtt-, fisk-, meieri- og vegetabilteknologi. Sistnevnte undervises i "bolker" à 3 uker i vårparalellen.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Hjemme-eksamen; Individuelle skriftlige oppgaver for hver enkelt student, der vurderinger av enhetsoperasjoners effekter og muligheter skal anvendes på teoretiske og reelle næringsmidler/råstoffer innen marin-, vegetabil-, meieri-og kjøttsektoren. Studeneten skal selv søke litteratur som skal oppgis som referanser i besvarelsen som skal bygges opp som en vitenskaplig review artikkel med et omfang på maksimum 20 sider. Oppgavene utdeles tidlig i vårparallellen og innleveres skriftlig mot slutten av dette.

MVI290 Matkultur

Food Culture

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Erling Krogh/ IKBM
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Utferd til Vianvang og Arne Brimi.Utførelse og presentasjon av gruppearbeid.
Forutsatte forkunnskaper: Kunnskap om matproduksjon tilsvarende MVI100.
Strukturert undervisningstid: 26 forelesningstimer, 39 timer gruppearbeid og kollokvier.
Innhold: -Kulturfaglige begreper og perspektiver fra sosialantropologi og etnologi. -Den strukturelle livsformsanalyse. -Kulturelle kjennetegn ved produsenter, foredlere, salgsledd og forbrukere av mat i Norge. -Internasjonal matkultur. -Analyse av sentrale matkulturelle uttrykk. -Etiske spørsmål knyttet til integrasjon av norsk matkultur i internasjonal økonomi og matkultur.
Læringsmål: Studentene skal kunne anvende kulturfaglige perspektiver på fagområdet matkultur og gjøre rede for hvordan norsk produksjon, foredling, salg og forbruk av mat er integrert i internasjonal økonomi og matkultur. Studentene skal kunne: - gjøre rede for grunnleggende kulturfaglige begreper og bruke begrepene for å beskrive fagområdet matkultur - forstå og forklare kulturelle kjennetegn ved primærprodusenter av norske matvarer, samt foredlingsvirksomhet, salgsledd og ulike grupper forbrukere. Studentene skal kunne: - innhente og bearbeide informasjon fra internett om matkultur i Norge og andre land - anvende kulturfaglige begreper og perspektiver i kommunikajon omkring mat og matkultur - utføre kulturanalyse av tilberedning og inntak av måltider i ulike aktuelle situasjoner. Studentene skal kunne: - forstå og forklare verdifellesskap og verdikonflikter mellom ulike aktører i verdikjeden knyttet til produksjon, foredling, salg og forbruk av mat - vurdere etiske spørsmål knyttet til integrasjon av norsk matkultur i internasjonal økonomi og matkultur.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgave, enten som selvstendig, individuelt arbeid eller som gruppebesvarelse.

MVI310 Proteiner, polysakkarider og fett/oljer; struktur og funksjonalitet

Proteins, Polysaccharides and Fat/oils; Structure and Functionality

Credits: 10 **Language:** English

Staff/institute: Gerd Elisabe Vegarud/ IKBM
Teachers: Thor Langsrud, Bjørg Egelandsdal, Elling-Olav Rukke.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: The first day of lectures and start-up of colloquia-groups are compulsory in addition to student presentations and group activities (oral/written) throughout the semester.
Prerequisites: Knowledge in food chemistry equivalent to KJB210.
Type of course: 6 hours per week (2+4). These hours are made up of lectures, group work and colloquia, student presentations and exercises. Some exercises will extend beyond normal class hours.
Contents: The course is made up of three units; 1. Polysaccharides; structure and function. 2. Proteins; structure and functional properties 3. Fats and lipids; types, modification and uses. Each unit contains lectures, group work and colloquia. The students will write projects/essays and hold presentations (written/oral). Time has also been set aside for independent study and Internet searches. We recommend students to take the course in given at the Library database search. The course has invited lecturers and demonstrations from relevant industry.
Learning goals: The students are to acquire an elementary theoretical and analytical understanding of the significance that lipids and polymers of proteins and polysaccharides have for the structure and rheological properties of food, as well as their use in food and fodder products. The students should get basic knowledge of how components from vegetabilians, meat and milk can be used as ingredients in the food and feed industry.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Submitted written assignments, oral presentations and other group activities during the semester (40%). Written essay (14 days) handed in at the end of semester (60%).

MVI321 Fermenteringsmikrobiologi

Fermentation Microbiology

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Thor Langsrud/ IKBM
Teachers: Gerd Vegarud, Terje Sørhaug. New professor will be new course coordinator.
Start term: August block
Terms: August block
Mandatory activities: Laboratory exercises and individual assignments.
Prerequisites: Knowledge of food microbiology corresponding to MVI220, biochemistry corresponding to KJB200 and food chemistry corresponding to MVI210/KJB210.
Type of course: Lectures, reviews, presentations: Lectures 40 hours. Laboratory exercises 30 hours, individual assignments: 50 hours.
Contents: The following topics are covered both theoretically and practically by lectures and laboratory exercises/individual projects: - Systematics for bacteria, yeast and mould that are used in the food industry. - Metabolism, stability/instability, bacteriophage problems. - Production, control and maintenance of cultures for fermentation purposes.
Learning goals: The student is to have knowledge and laboratory skills on identification, characterisation and maintenance of microbiological cultures for fermentation purposes.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written exam (3.5 hours) counts 70% of the final grade. Reports of laboratory experiments count 30% of the final grade.

MVI322 Patogene mikroorganismer

Pathogenic Microorganisms

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Helge Holo/ IKBM
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: Microbiology corresponding to BIO130. Biochemistry corresponding to KJB200.

Type of course: Lectures and discussion groups: 3 hours per week.
Contents: The course will give an overview on food and waterborne pathogenic organisms. Biology and pathogenesis. Preventive measures. Routes of infection. Toxins. Epidemiology. Detection and tracing of pathogens by modern molecular tools.
Learning goals: Knowledge about food and waterborne pathogenic microorganisms; their biology, pathogenesis and spreading routes. Know modern methods for detection and identification of these microbes, and preventive safety measures.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Portfolio assessment and written exam. The literature paper counts 25 % and must be handed in by week 44. The written exam counts 75 %.

MVI330 Forsøksdesign og data-analyse

Experimental Design and Data Analyses

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Tomas Isaksson/ IKBM
Teachers: Torfinn Torp og Andriy Kupyna.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Group work (ca. 7-9 students in each group) on a semester assignment. Exercises: 2 hours per week.
Prerequisites: BSc, unspecified.
Type of course: 6-8 hours per week for 14 weeks.
Contents: The course deals with how to plan experiments, both in the laboratory and in pilot and production processes. Methods such as full factorial and fractional factorial experimental design, CCD (central composite design) and mixture design will be part of the course. The main part of the course covers various methods for analysing multivariable data. Central methods are: pre-processing and centring of data, cross correlation, data compressions (PCA, principal component analysis), multivariable regression (MLR, multiple linear regression, PCR, principal component regression, PLS, partial least squares regression) and classification (cluster analysis and discriminating analysis, LDA, linear discriminating analysis, Fisher's linear discriminating function, KNN, K-nearest neighbour, SIMCA, soft independent modelling of class analogies). The methods will be covered theoretically, through students carrying out practical calculations (exercises) and through demonstrations. The vast majority of the examples are taken from Food Science.
Learning goals: After the course, the student will be able to conduct and analyse statistical experimental designs and data-analytical multivariable calculations related to food science and food production processes.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: 3.5 hour written examination, counts 100%.
Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

MVI340 Sensorisk analyse og forbrukerforståelse II

Sensory Analysis and Consumers Research II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Margrethe Hersleth/ IKBM
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Gruppearbeid og seminarer
Forutsatte forkunnskaper: Kunnskaper i statistikk tilsvarende STAT100. Kunnskaper i sensorisk analyse tilvarende MVI240.
Strukturert undervisningstid: 40 forelesningstimer 20 timer seminar med foreleser
Innhold: Hovedtemaer i kurset vil være følgende: Anatomi og fysiologi, metoder innen objektiv sensorikk, instrumentelle målinger av sensorisk kvalitet, kvalitative og kvantitative metoder innen forbrukertesting av mat, statistisk og multivariat analyse av sensoriske data, segmentering av forbrukere, faktorer som påvirker oppfattelse av og preferanser for mat og generell forbrukerforståelse.
Læringsmål: Studentene skal kunne gjennomføre sensoriske tester ved hjelp av trenede paneler og forbrukere, og de skal kunne behandle data og tolke resultater fra disse testene. Studentene skal også kunne innhente, analysere og tolke relevant litteratur for å kunne diskutere og besvare essensielle problemstillinger/spørsmål innen sensorisk analyse og forbrukerforståelse.

Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: En ukes hjemme-eksamen, evaluering av skriftlig rapport over oppgitt emne.

MVI361 Enhetsoperasjoner og målemetodikk

Unit Operations and Measurement Methods

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Reidar B. Schuller/ IKBM
Teachers: Tomas Isaksson.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
The course is offered: Even years
Mandatory activities: Lectures are compulsory.
Prerequisites: One of the following courses: MVI260/MVI261/MVI281 or equivalent.
Credit reduction: MVI361 replaces MVI360 and MVI370. Credit reduction will be implemented for students that have previously taken these courses.
Type of course: 6 hours per week for 13 weeks.
Contents: Transport phenomena, air/water mixtures, rheology, pipe transport, porous beds, fluidisation, filtration, separation processes, heat transfer, dehydration and measurement methods. The course will give an overview of important methods for measuring the quality of raw materials, intermediate and final products. The course will cover both off-, at-, on- and in-line measurement methods.
Learning goals: Students will aquire deeper knowledge and more skills in relation to unit operations in food engineering. They will also acquire a greater insight into the conditions regarding machinery, instruments and other equipment in the food industry, and further knowledge of measurement methods. The students should be able to use or implement measurement methods into food production.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: 3.5 hour written examination counts 80%. Semester assignment counts 20%.

MVI381 Bearbeiding av muskelråvare

Muscle Food Processing Technology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Bjørg Egelandsdal/ IKBM
Teachers: Tot Bruun (Dep. of Chemistry, Biotechnology and Food Science), Tom Chr. Johannessen (The Norwegian Food Research Institute (MATFORSK)), engineers.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
The course is offered: Odd years
Mandatory activities: Practical exercises and excursion.
Prerequisites: Knowledge of unprocessed food corresponding to the part about meat/fish in MVI270.
Credit reduction: NMF271, 5 credits.
Type of course: Lectures: 60-80 hours. Work in pilot installations and laboratories: 6-8 days. Student presentations of project assignments in plenary - duration depends on the number of participants. Excursion: 1 full day.
Contents: Animal welfare in connection with stunning of animals. Slaughter technology, grading and by-products of slaughter. Technology used to ensure tenderness. Process technology: Cooling, freezing, thawing and heat treatment. Minced meat technology. The use and function of selected ingredients/additives. Salting- and smoking technology. Lipid oxidation and warmed over flavour: Technology for avoiding lipid oxidation. Marinating: The process and ingredients. Production of fermented dry-cured sausages: The process and the development of flavour. Fundamentals on flavour development of meat, boar taint and the problems related to entire male pig production. Microbiology/hygiene/parasites and similar, specific for meat and fish will be included in the course, depending on the background knowledge of the participants in the course. A project may be held on this topic. Recipe optimisation methodology and (mathematical) modelling of shelf life as relevant for animal products.

Learning goals: The student will gain an understanding of several of the industrial processes (minced meat technology, salting/smoking, fermentation and similar) that are used for keeping and processing meat and fish products. The student will gain detailed insight into the production process, the choice of raw materials as well as the quality of selected final products. The student will have sufficient knowledge to be able to apply their qualifications to the development of meat/fish products and be able to judge the consequences of their choices with regards to product quality. The student should be able to select raw materials, ingredients and control the process towards the desired final product quality (for selected products). The student must know methods for suggesting an improved process when faults occur in the production. The course covers topics where the well-being of animals is central to the final quality of the product. The topic also touches on environmental problems (waste materials produced by slaughter) and the spreading of diseases.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Project work and report: 40%. Literature evaluation: 20%. Written examination: 40%.

MVI382A Alkoholholdig drikke

Alcoholic Beverages

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Trude Wicklund/ IKBM
Teachers: External.
First time the course is offered: SPRING
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: Knowledge of fruit and cereal raw materials equivalent to the part about vegetables in MVI270
Type of course: Ca 40 hours of lectures
Contents: Qualities of different raw materials for production of cider, beer, wine and alcohol. Emphasis will be placed on the raw material and processing methods for the quality of the finished product.
Learning goals: Students will gain advanced knowledge of production of cider, beer, wine and spiritus.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Project assignment.

MVI382B Kornteknologi

Cereal Technology

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Trude Wicklund/ IKBM
Teachers: Anne Kjersti Uhlen, IPM.
First time the course is offered: SPRING
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Lab exercises.
Prerequisites: Knowledge of cereal as raw material, corresponding to the part about vegetables in MVI270. Knowledge of technology corresponding to MVI281
Type of course: Lectures and exercises - ca 40 hours.
Contents: Students will gain advanced knowledge of different aspects concerning the quality and use of cereals.
Learning goals: Cereals importance in the diet, chemical composition. Starch - energy, synthesizing and degradation of starch. Protein amino acid composition in cereals, functional properties, quality aspects. Fibre different qualities, properties and importance in the diet. Minerals and vitamins, antioxidants in cereals. Rye and baking technology, tropical cereals rice, maize, sorghum and millet. Niche products from cereals - Spelt - Einkorn Buck wheat. Extrusion/breakfast cereals, pasta, biscuits and cakes, flat bread.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Project assignment.

MVI383A Meieriteknologi

Dairy Technology

Credits: 15 **Language:** English upon request
Staff/institute: Roger K. Abrahamsen/ IKBM
Teachers: Hilde Østlie, Judith Narvhus.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Exercises in the pilot plant and analysis work in the laboratories. Excursions. Journals shall be handed in for evaluation 2 weeks after the exercise is completed.
Prerequisites: Knowledge of unprocessed food equivalent to the part about milk in MVI270. Knowledge of food production processes equivalent to MVI281.
Type of course: Ca. 32 double lectures hours are planned given by the teacher at the department. The lectures will be distributed throughout the semester. 3 excursions of 4 days in total. Excursion dates are given when the course starts up. The exercises in the pilot plant and in the laboratories are done over ca. 10 days.
Contents: Milk as a raw material for dairy products. The treatment of milk in the dairy. Unfermented and fermented consumption milk products. Manufacturing of butter and butter-like products. Powdered milk. Cheese technology. Types of cheeses. Uses of whey. Brown whey cheese technology. Ice cream technology.
Learning goals: Knowledge of the composition of milk in relation to the manufacturing of various products is a central goal of the course. In addition, the students shall gain good theoretical knowledge of the various processing steps when manufacturing dairy products. Knowledge of the key manufacturing of important dairy products and knowledge of key factors for the final quality of the products are the ultimate goals of the course. On the basis of theoretical and practical experience, partly gained through exercises and experiments in the pilot plant for food manufacturing, the students are to understand the manufacturing processes for the most important dairy products and the quality properties of the products. Knowledge and understanding of the composition of milk, unit operations when processing milk, as well as the manufacturing of unfermented and fermented milk products, milk powder, butter, cheese, whey products and ice cream. Through practical exercises in the pilot plant for food manufacturing, the students are to have achieved skills in the production of fermented milk products, butter, cheese, whey products and ice cream. The course emphasises the conveyance of attitudes related to the importance of and possible uses for a food raw material such as milk, in that as much as possible of its components are used as food. Emphasis is placed on an understanding that has significance both for food security and food safety in a world where undernourishment and malnutrition are global problems, and we have an international responsibility. The course emphasises conveyance of knowledge of the processing of milk which might be useful in a global food supply situation.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination, 3.5 hours, counts 100%.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

MVI383B Ferske fermenterte meieriprodukter

Fresh Fermented Dairy Products

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Judith Narvhus/ IKBM
Teachers: Roger K. Abrahamsen.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Discussion groups and practicals.
Prerequisites: Knowledge of milk as a raw material, equivalent to the milk section of MVI20. Knowledge of dairy technology equivalent to MVI383A.
Type of course: Each week, a topic is studied both through group work and in discussion groups where specific areas within the topic are covered. There will be practicals in the 3rd and 5th week of the course, each of one and a half days.

Contents: The course contains 5 major parts that are conducted as lectures and colloquia: - Technological aspects of the manufacturing of fermented milk products. - The formation of acid gel. - Yoghurt. - Mesophilic fermented milk products. - Fresh cheeses. In addition, the course contains two large practicals. Emphasis is placed on journal writing.
Learning goals: Students will gain an understanding of the characteristic properties of various fermented dairy products and understand the technology used in making these products. The connection between the metabolism of the starter and the product properties is significant in this context.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written exam, 3.5 hours - counts 2/3. Two journals - count 1/3. The deadline for handing in journals is two weeks after having completed the exercise.

MVI383C Osteteknologi

Cheese Technology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Hilde Marit Østlie/ IKBM
Teachers: Roger Abrahamsen.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Lectures, discussion groups, exercises and excursion.
Prerequisites: Knowledge of unprocessed food equivalent to the part about milk in MVI270. Knowledge of dairy technology equivalent to MVI383A.
Type of course: Lectures: 8 hours. 3 weeks discussion groups: 10 hours per week. Exercises: 24 hours. Excursion: 6 hours.
Contents: Milk requirements, cheese classification, cheese manufactuing based on ultra-filtered milk, cheese yield, equipment for cheese manufacturing, cheese ripening,low fat cheeses, special types of cheese, the sensory properties of cheese, nutritional aspects of cheese. In addition, the course contains two large exercises. Great emphasis is placed on journal writing.
Learning goals: Students are to acquire insight into and a deeper understanding of cheese manufacturing and ripening. The students are to be able to develop process lines for the manufacture of various cheese types by applying recent technology and equipment. In addition, students should be able to evaluate the connection between factors significant for the ripening of cheese and the characteristic properties of cheese. The students are to learn to write a journal according to internationally accepted forms for scientific publishing. Students are to be able to put cheese production into a historical and cultural context. The students are to be able to evaluate what effect various production technologies have on the quality and safety of the products, when regarded as foods.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination, 3.5 hours.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

MVI384 Functional Foods

Functional Foods

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Judith Narvhus/ IKBM
Teachers: Wicklund, Trude; Haffner, Karin; Vegarud, Gerd: Hansen, Magnor; Uhlen, Anne Kjersti.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Discussion groups.
Prerequisites: Basic knowledge of nutrition, food chemistry and microbiology at the 200 level.
Type of course: Lectures: 2 hours. Discussion groups: 4 hours per week. Computer room: 2 hours.
Contents: 1. Definitions, laws and regulations. Trends, ethics and consumer demands. Advertising regulations and methods, Clinical trials. 2. Functional products and ingredients from cereals and other seeds, vegetables and fruits. 3. Functional products and ingredients from milk and fish. 4. Probiotics and prebiotics.

Learning goals: The students will develop a broad knowledge and understanding of how diverse foods and ingredients can affect our health, in areas outside of traditional nutrition. A knowledge-based critical attitude will be encouraged and an unerstanding of how the national and international regulations affect the development within this area.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Presentations counts 50% and oral examination counts 50%.

MVI385 Produktutvikling

Product Development

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Elling-Olav Rukke/ IKBM
Teachers: Tomas Isaksson, Bjørg Egelandsdal, Ola Eide and others.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
The course is offered: Odd years
Mandatory activities: Seminars/case studies and role plays.
Prerequisites: Bachelor's degree.
Type of course: 1. Lectures: ca. 45 hours. 2. Seminars (discussion groups): ca. 30 hours. 3. Various activities (excursion to the FoU section in a food industry): ca. 10 hours.
Contents: The course is constructed around the following subjects; 1. Identifying new products (keys to success and failure, processing technology, food-/healthy products etc.). 2. Key requirements for successful product development (developing an innovation strategy, the PD-process, the knowledge base for PD, the consumer). 3. Research design. 4. Managing and improving PD, including case studies.
Learning goals: Students are to acquire knowledge about a cost-effective and market-oriented innovation process from idea to launching; regarding; 1. Identifying new products. 2. Key requirements for successful product development. 3. Research design and recipe-optimising. 4. Managing and improving product development
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Final written examination: 3.5 hours, counts 100%.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

MVI390 Immunologi, matvareallergi og -intoleranse

Immunology, Food Allergy and Intolerance.

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Tor Erling Lea/ IKBM
Start term: August block
Terms: August block
Prerequisites: Knowledge of biochemistry equivalent to KJB200. Knowledge of microbiology equivalent to BIO130.
Type of course: Lectures: 24 hours. Supervised discussion groups: 24 hours. Presentation of group assignments.
Contents: A thorough introduction to the immune system structure and function. This will be the starting point for in-depth studing special conditions linked to the immunology of mucous membranes and mechanisms for the development of allergies, plus give the necessary background for understanding the difference between immune mediated hypersensitivity reactions and other forms of intolerances brought on by food products. Through lectures, supervised discussions and group projects the students will have the opportunity to work through key issues, which are particularly relevant for their future careers.
Learning goals: After completing the course, students will have a thorough, general understanding of the development and function of the immune system. It is an asset to be able to understand why the body s defence system against infections also reacts against non-infectious agents and in this way contributes to the development of hypersensitivity reactions such as allergies and auto-immune diseases. The course approach to food allergies and intolerance entail that students will gain special knowledge of mucosal immunology and, mechanisms behind the development of allergic reactions, plus understanding of the aetiology of other selected immune-mediated diseases in the digestive system. Students will also have a clear understanding of the differences between immune-mediated hypersensitivity reactions and other forms of intolerances. These learning goals assume that the

students develop skills that prepare them to access relevant scientific literature, make grounded evaluations and give advice in food production with the goal to avoid allergies and other hypersensitivity reactions.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Group assignment with presentation and discussion: 40%. Written exam, 2 hours: 60%. Group assignment with presentation in plenary. Each presentation shall last maximum 30 minutes with time for questions afterwards. In addition to the presentation of own assignment, each group will be responsible for the evaluation of another group's assignment, prepare questions and discuss the content and presentation. Written exam multiple-choice.

MVI391 Kosthold og helse

Diet and Health

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Helle Margrete Meltzer/ IKBM
Start term: January block
Terms: January block
Prerequisites: Knowledge of chemistry equivalent to MVI210 or KJB210. Knowledge of biochemistry equivalent to KJB200. Knowledge of nutrition equivalent to HFE100.
Type of course: Lectures: 24 hours. Supervised group work: 24 hours.
Contents: The course will focus on what we know about food components and their relation to health. Furthermore, the impact of diet composition, eating habits etc. in relation to health. The course will give an overview over the impact of diet in different phases of life and in relation to the most serious public health challenges.
Learning goals: Students should be updated on present-day knowledge about the relationship between diet and reduced or increased risk for health problems or disease.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Group assignment with presentation in plenary. Each presentation shall last for maximum 30 minutes with time for questions afterwards, counts 40%. Written examination, counts 60%. The written examination has to be graded E or better.

MVI410 Proteiner, polysakkarider og fett/oljer struktur og funksjonalitet

Proteins, Polysaccharides and Fat/oils, Structure and Functionality

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Gerd Elisabe Vegarud/ IKBM
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
The course is offered: By assignment
Prerequisites: Knowledge of Food Chemistry equivalent to BSc and MSc in Food Science.
Type of course: Together with MVI310: structured teaching: 78 hours (6 hours per week) distributed on the different teaching methods. In addition, discussion groups, self-study and literature corresponding to PhD-study.
Contents: The course consists of 3 parts: 1. polysaccharides; structure and function. 2. proteins; structure and function. 3. fats/oils; structure. Modification and application in productions. The course builds on MVI310 with additional literature.
Learning goals: Students will have knowledge of proteins, polysaccharides, fats and oils; their chemical structure and function in food engineering on a high international PhD level.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Written assignment (14 days) counts 60%. Presentation (oral/written) counts 40%.

MVI411 Komponenter i melk; kvalitet helse og ernæring (NOVA kurs 41B/02)

Milk Components: Quality, Health and Nutrition (NOVA Course 41B/02)

Credits: 8 **Language:** English
Staff/institute: Gerd Elisabe Vegarud/ IKBM
Teachers: NOVA and NorFa teachers from Norway, Sweden, Finland, Denmark and Iceland, plus invited guest lecturers.

Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
The course is offered: Other - The course will be given every third year.Emnet går hvert tredje år.
Mandatory activities: Active participation in the course. Preparation of a small thesis.
Prerequisites: MSc in Dairy Science or equivalent.
Type of course: The schedule for the course is the following: 1 week preparation of literature. 1 week active participation in the course. 4 weeks preparation of the assignment at home University.
Contents: The course has the following topics: Part 1. Milk components in relation to health (NLH, 2002). Part 2. Milk proteins; Functional genomics (SLU, 2004). Part 3. Milk components; technology and processing (KVL, 2006).
Learning goals: Students are to learn about different types of milk proteins; caseins and casein micelles, whey proteins, lactoferrin, minor components, structure and functional properties. Genetic protein variants. Bioactive proteins and peptides. Types of identification and formation (in vitro/in vivo).
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: The semester assignment must be submitted within 28 days after completion of the course.

MVI470 Monitoring of Quality Parameters in Food by Non-destructive On-line Measurement methods

Måling av kvalitetsegenskaper i næringsmidler med ikke-destruktive on-line målemetoder

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Elling-Olav Rukke/ IKBM
Teachers: Prof. Tomas Isaksson, Prof. Harald Martens, Prof. Paul Geladi-SLU, Prof. Frans van den Berg-KVL, Ass. prof. Knut Kvaal.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
The course is offered: Other - The course is planned as a NOVA PhD-course. But the course will be given at UMB depending on number of interested PhD-students. The next NOVA course will be given at KVL, Denmark by Frans van den Berg.Emnet er planlagt som et NOVA PhD-kurs, men lar seg gjennomføre ved påmelding av tilstrekkelig antall PhD-studenter. Emnet går som NOVA PhD-kurs på KVL, Danmark i 2006 med Frans van den Berg er emneansvarlig.
Mandatory activities: Active participation in the structured instruction period.
Prerequisites: Approved Master's degree or equivalent documented qualifications.
Type of course: Consult the final course programme.
Contents: Detailed course programme is produced hour-by-hour during the period the course is offered. In addition, the basis is: -45 hours of individual study from provided syllabus before course start. -45 hours at UMB (lectures, demonstrations, exercises, discussions). -Minimum 230 hours for a Graduate project in the form of a peer-reviewed paper, which must be submitted within 10 weeks from the completion of the course.
Learning goals: Teaching students, instructors and industrial participants how to use chemometry and remote on-line methods to analyse multivariable data connected to characterising the quality of food products, without necessarily having extensive knowledge of mathematics and statistics.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Each student shall indvidually produce a written report of minimum 20 pages on a required subject after the course. The report shall be graded pass/fail by an external examiner in collaboration with the course responsible. The report should be produced as a scientific publication in accordance with the rules and guidelines for peer-reviewed papers.

MVI480 Prosessteknologi

Food Process Technology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Tomas Isaksson/ IKBM
Teachers: Several members of the IKBM academic staff.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel

The course is offered: By assignment
Prerequisites: MVI280 or equivalent.
Type of course: Discussion groups 2 hours per week for 14 weeks.
Contents: The course contains basic theory at a PhD level regarding food engineering technology, such as mass and energy balance, material characteristics, heat transportation etc. and some information on process control. In addition, important unit operations such as blanching, pasteurising, sterilising, baking, frying, infrared, ohmic and dielectric heating, cooling and freezing are covered. The course is a PhD course and is done in discussion groups/independent study.
Learning goals: After the course, students will be able to complete evaluations, quality assurance and calculations connected to unit operations such as cooling, freezing, thawing, warming, heat conservation and sorting.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Oral examination, counts 100 %.

MVI481 Kjøtt-teknologi

Fresh Meat Technology

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Bjørg Egelandsdal/ IKBM
Teachers: Will vary from year to year.
Start term: June block
Terms: June block
The course is offered: Odd years
Mandatory activities: Exercises.
Prerequisites: Master of Science Degree in either Food Science and Technology, Animal Science or Veterinary Sciences or Biochemistry.
Type of course: Block teaching, 1 week.
Contents: Definition of fresh meat technology. Injection technology: e.g. Ca injection for improved tenderness, phosphate injection for improved water binding, injection of antioxidants. Injection from a sanitation point of view. Colour changes and oxidation. Choices of packing materials and the interaction between product and packaging. The effect of different packaging gases (in particular Oxygen) on fresh and cooked meat. Introduction of active packaging principles. Sensory aspects.
Learning goals: The students should have acquired an in-depth knowledge in chill (and to some extent frozen) storage and packing of fresh meat, as well as deterioration of selected quality parameters. The students should be able to synthesise new knowledge within the narrow area of meat science/technology chosen here. The students should be able to organise new knowledge within the framework of the course topic.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Oral examination with presentation of project work counts 100 %.

MVI482 Bearbeiding av kjøtt: spekemat

Processed Meat Technology: Dry-Cured Products

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Bjørg Egelandsdal/ IKBM
Teachers: Terje Sørhaug, Ingolf Nes.
Start term: June block
Terms: June block
The course is offered: Even years
Mandatory activities: Excursion.
Prerequisites: Master of Science Degree in either Food Science and Technology, Animal Science or Veterinary Sciences or Biochemistry.
Type of course: Block course, 1 week.
Contents: Manufacturing of dry-cured (intact) meat. Types of dry-cured products. Characterisation of proteolysis and lipolysis. Flavour development. Nutritional properties. Effect of raw materials and processing on quality. Main defects and preventive measurements. Quality monitoring techniques. Safety aspects.

Learning goals: The students should have enquired an in-depth knowledge in the different biochemical and technological aspects of producing dry-cured intact meat products. The students should be able to synthesize new knowledge within the narrow area of meat science/technology chosen here. The students should be able to organise new knowledge within the framework of the course topic.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Oral examination with presentation of project work (counts 100%).

MVI483 Meieriteknologi

Dairy Technology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Roger K. Abrahamsen/ IKBM
Teachers: Siv Skeie, Judith Narvhus, Hilde Østlie.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel Spring parallel
The course is offered: By assignment
Prerequisites: Relevant Master's degree, preferably with focus on dairy technology. In cases of doubt, an individual evaluation of the candidate's previous knowledge must be made. In any case, candidates qulifications in dairy technology must be on the same level as the knowledge acquired by taking courses in dairy technology at the 300 level at UMB.
Type of course: Discussion groups are arranged when required.
Contents: This PhD course is suited for students whose research is within the area of dairy technology or related areas. A substantial part of the course will be production oriented, but builds on the comprehensive knowledge of the components of milk and on the units operations in dairy technology. Utilising the components of milk in product manufacturing, product quality and characteristics, and relevant control of products and of production processes will be central topics in the course.
Learning goals: Students will gain an in-depth understanding of the selected topics for the course. The knowledge level will be updated with the most recent research documentation. Within the chosen dairy technology topics, students will approach the edge of the discipline's knowledge platform.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: A final written examination would be the normal procedure. If the course is taken completely on an individual basis, the examination form can be discussed. Oral examination or written assignment can be used.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

MVI484 Fra melk til ost

From Milk to Cheese

Credits: 6 **Language:** English
Staff/institute: Siv Borghild Skeie/ IKBM
Teachers: Associate Professor Inga Ciprovica, LLU, Latvia. Professor Roger Abrahamsen, UMB. Professor Anders Andrén, SLU, Sweden. Researcher Tiiu-Maie Laht, TUT, Estonia. Associate Professor Finn Vogensen, KVL, Denmark. Professor Ylva Ardö, KVL, Denmark. Professor Tapani Alatossava, UH, Finland.
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: August block
Terms: August block
The course is offered: Other - The course will only be given in 2006.
Prerequisites: The students participating in this course should mainly have a Master's degree in Food Science or a comparable background and the scientific content of the course will be based on this assumption.
Type of course: Self-tuition: 3 weeks, Lectures: 10 hours, Colloquia: 21 hours, Laboratory practise: 6 hours.
Contents: Milk quality and milk treatment; coagulation kinetics during renneting; structure development of the cheese curd; antimicrobial interactions; starter cultures; influence on cheese making and the foundation for flavour development and cheese making technology.

Learning goals: The students should during the course gain an in-depth understanding of the complexity of cheesemaking and various factors influencing the quality of the cheese. The knowledge level will be updated with the most recent research documentation. Within the chosen topics, students will approach the edge of the discipline's knowledge platform.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Each candidate will get 5 of the questions from the colloquia randomly picked which should be answered in a 10 pages(total) report, minimum 1 page pr. question, deadline 15. September 2006.

NATF100 Innføringskurs i naturforvaltning

Introductory Nature Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Vidar Selås/ INA
Medvirkende lærere: Jørn Erik Bjørndalen, Reidar Borgstrøm, Sigmund Hågvar, Bjørn Olav Rosseland, m.fl.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Feltkursene og alle dagsutferder med etterfølgende rapportskriving.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger 20 timer. Dagsutferder 80 timer. Feltkurs (2 stk. a 5 dager) 80 timer. Øvelser 4 timer. Et feltkurs i august og et i slutten av vårparallellen. Det siste forutsetter at det er mulig å tilpasse dette i forhold til annen undervisning.
Innhold: Temaer som omhandles er naturgrunnlag, ulike naturtyper og arter, vern og bruk av ressurser/naturtyper, offentlig og privat forvaltning, samt enkle metoder i vilt- og fiskeforvaltning. Studentene aktiveres gjennom rapportskriving fra utferder, innsamling av data på feltkurs, bearbeiding av disse dataene for bruk i egne semesteroppgaver, skriving av semesteroppgaver og presentasjon av resultater/oppgaver for klassen.
Læringsmål: Et generelt mål er å engasjere studentene og å øke deres innsikt i, og interesse for, natur og naturforvaltning, slik at de blir godt motivert for videre studier. Studenten skal tilegne seg kunnskaper om bruk og forvaltning av norsk natur og aktuelle konfliktområder. Studenten skal tilegne seg kjennskap til metoder for innsamling, bearbeiding og presentasjon av grunnlagsmateriale for bruk i naturforvaltningen. Studenten skal også ha fått trening i å skrive faglige utredninger og vitenskapelige rapporter. Studenten skal etter endt emne være fortrolig med den verdivurdering som ligger til grunn for flerbruk og bærekraftig utnytting av norsk natur.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Studentene evalueres ut fra to semesteroppgaver.

NATF150 Innføring i arealregistrering i utmark

Introduction to Land Use Registration in Outfields

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Terje Gobakken/ INA
Medvirkende lærere: Erik Næsset Ole Martin Bollandsås
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: To obligatoriske øvelser som kreves bestått.
Overlapping og studiepoengreduksjon: GMGM100 - 1 stp. GMGI100 - 1 stp.
Strukturert undervisningstid: Ca. 20 timer forelesninger. Resten laboratorie- og feltøvelser (Nordskogen).
Innhold: Undervisningen i emnet er delt inn i følgende fem deler: 1. Enkel innføring i flybildets geometri og tolking og bruk av flybilder ved areaklassifisering i utmark. 2. Enkel innføring i kartlære og koordinatsystemer. I all sammenstilling av både eksisterende data fra offentlige kilder og opplysninger fra egne registreringer, er koordinatsystemet en viktig nøkkel. 3. Stedfesting med GPS. Temaet dekker en enkel innføring i GPS-systemets oppbygning, muligheter og begrensninger ved praktisk bruk av GPS i utmark, samt ulike typer utstyr egnet for utmarksanvendelser. Bruk av radiosendere og radiopeiling innen viltkartlegging vil også bli omtalt. 4. Omtale av offentlige registre med digitale stedfestede data, som er relevant og anvendes i arealforvaltningen. Dette omfatter f.eks registre for infrastruktur, eiendomsforhold og andre administrative data, samt data om naturgrunnlaget - f.eks. markslag, viltbiotopkart, utbredelseskart, registreringer knyttet til biologisk mangfold, fortidsminner mm. 5. Innføring i GIS. Dette er den dominerende delen av emnet, og vil basere seg på de erfaringer og kunnskaper som opparbeides gjennom de

fire øvrige delene av emnet. Det fokuseres på hvordan GIS kan anvendes til å sammenstille, forvalte, lagre og analysere data om arealressursene omtalt tidligere i emnet.
Læringsmål: Emnet er ferdighetsorientert med vekt på anvendte eksempler fra forskjellige fagområder ved Institutt for Narturforvaltning. Emnet skal gi kunnskaper til å beherske praktisk bruk av digitale kartsystemer/geografiske informasjonssystemer (GIS), GPS og flybilder ved arealforvaltning i utmark.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Obligatorisk oppgave.

NATF200 Vern og forvaltning av norsk natur

Nature Conservation and Management in Norway

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Sigmund Hågvar/ INA
Medvirkende lærere: Flere gjesteforelesere.
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Strukturert undervisningstid: Forelesninger fra teoretisk pensum 24 timer. Innbudte forelesere, med diskusjon 24 timer.
Innhold: Progresjon fra naturvernets verdigrunnlag og historie til dagens utfordringer med praktisk verne- og forvaltningsarbeide i offentlig og privat sektor. I emnet inngår en rekke spesialforelesninger ved innbudte forelesere.
Læringsmål: Emnet tar for seg naturvernets verdigrunnlag og historie, samt praktisk vern av naturtyper og arter under norske forhold. Studenten skal etter kurset kunne drøfte verdien av biologisk mangfold, urørt natur og naturopplevelser. Emnet gir også praktisk innsikt i de viktigste deler av det offentlige og private forvaltningsapparat med ansvar for naturvern, spesielt i arealforvaltningen.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

NATF210 Miljøovervåking

Environmental monitoring

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Tron Haakon Eid/ INA
Teachers: Svein Solberg, Skogforsk
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities: Two exercises
Prerequisites: STAT100
Contents: Presentations: Local and global environmental problems; objectives for monitoring; national and international environmental agreements; the role of monitoring in environmental management; ongoing monitoring programmes; design of monitoring programs; bio-indicators; thresholds and critical loads; historical reference data; field methods; sensors and measurement techniques in the field; sampling and analyses; remote sensing; telemetry; automatic stations; monitoring of forests, vegetation, soil, soil water, water, air, animals; traps for pollen, spores and insects; integrated monitoring; data handling and quality assurance; statistical properties of monitoring data; presentation techniques; data analyses. Training: Gather and present data for a given monitoring topic.
Learning goals: After the course the students shall * have an overview of the wide range of available methods for monitoring; * know the major international monitoring activities and the conventions to which they belong; * know the background for monitoring: the environmental problems; * be able to handle monitoring data and present results in a suitable way; * be able to make a sketch for a monitoring design for a given problem issue.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written exam, 3 hours.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

NATF230 Viltbiologi og forvaltning

Wildlife Biology and Management

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Olav Hjeljord/ INA
Medvirkende lærere: Hilde Wam
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferdene
Forutsatte forkunnskaper: BIO120, ECOL100, ZOOL210, STAT100 og NATF100
Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca 50 timer. Utferd 20 timer. Kollokviearbeid 30 timer.
Innhold: Emnet starter med en inføring i grunnleggende temaer innen evolusjon og genetikk, dyrs atferd, ernæring, stoffskifte og populasjonsdynamikk, går deretter over i de enkelte viltartenes økologi, bestandsstatus og utbredelse . Deretter følger sentrale forvaltningsspørsmål som:prinsipper for beskatning, bekjempelse av rovvilt for å øke bestandene av matnyttig vilt, effekten av forstyrrelser og naturinngrep, skogbruk og viltbiotoper, moderne jordbruk og vilt, vilt og forurensning/viltsykdommer, og praktisk organisering av viltforvaltning. Et eget tema omhandler jakt og etikk.
Læringsmål: Gjennom emnet skal studentene kunne forestå og ha ansvar for forvaltning av viktige viltarter lokalt og regionalt. Spesielt skal emnet gi studentene kompetanse i å vurdere hvordan bruk og utnytting av jord, skog og utmark kan gjøres med minst mulige negative effekter for viltet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig avsluttende eksamen varer 3 timer og teller 60%. To semesteroppgaver teller henholdsvis 25% og 15%.

NATF240 Økologi og forvaltning av ferskvannsfisk

Ecology and Management of Freshwater Fish

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Reidar Borgstrøm/ INA
Medvirkende lærere: Bjørn Olav Rosseland
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: ZOOL100, ECOL100
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca. 40 timer. Seminar: ca. 8 timer. Lab.undervisning: ca. 4 timer. Ekskursjon ca. 4 timer.
Innhold: Emnet starter med generell fiskebiologi/økologi, interaksjoner, og sentrale bestandsregulerende biologiske forhold. Deretter tas tema knyttet til fiskeredskap og fangstselektivitet, innsamling av fisk for bestandsanalyser og selve analyseverktøyet for beregning av alder og vekst, overlevingsrater/dødsrater, bestandsstørrelser etc. I neste bolk blir miljøendringer og effekter på fisk tatt opp; vassdragsreguleringer, forsuring og spredning av miljøgifter, spredning av evertebrater og fisk, oppdrett av fisk og rømminger, genetiske endringer og bestandsendringer som følge av rømminger og utsetting av fisk, beskatning av bestander og fiskesamfunn I siste del av emnet demonstreres hvordan den samla kunnskapen kan brukes i forvaltning av ferskvannsfisk og utarbeiding av driftsplaner Etter hvert av hovedtemaene holdes seminar der studentene skal bruke og kombinere det lærestoffet som er gjennomgått til å gi begrunna svar og utredninger om de gitte seminaroppgavene. Her legges det også vekt på å opparbeide kritisk sans hos studentene.
Læringsmål: Studentene skal få et faglig grunnlag for å kunne fungere som veiledere/konsulenter i spørsmål knyttet til forvaltning av ferskvannsfisk. De skal m.a.o. ha lært å kombinere biologisk og økologisk kunnskap om enkeltearter og fiskesamfunn, innsamling av bestandsdata og analyse av dataene, og på dette grunnlaget kunne legge opp planer for ulike forvaltningsregimer og høstingsmåter for enkeltbestander og fiskesamfunn i ulike ferskvannsmiljø. Emnet danner dessuten det faglige grunnlaget for å ta videregående emner i fiskeforvaltning/ferskvannsøkologi, og starte med MSc. oppgave innen dette fagområdet. Studentene skal kunne: - biologien til enkeltarter hos norske laksefisk, abborfisk, karpefisk og gjedde, og vite hvordan fiskesamfunnene er sammensatt og fungerer i ulike deler av landet. - hvordan miljøparametere påvirker enkeltarter og fiskesamfunn, og interaksjoner mellom fisk og miljø. - de vanligste parasitter og effekter på ferskvannsfisk, hvordan infeksjoner er relatert til miljø, diett og bestandsstatus hos fisken, og spredning av parasitter - effekter av større miljøinngrep og miljøendringer på fisk

(vassdragsreguleringer, eutrofiering, forsuring av vassdrag, klimaendringer, spredning av organismer, genetiske endringer som følge av utsettinger og rømming av oppdrettsfisk) for vassdrag.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen varer 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

NATF300 Bevaringsbiologi

Conservation Biology

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Jon Swenson/ INA
Start term: August block
Terms: August block
Prerequisites: ECOL200, NATF200.
Type of course: Lectures and discussions: 30 hours.
Contents: Guest lecturers have high competency in the relevant topics. Discussions of relevant scientific papers. Progression from theory to practical examples.
Learning goals: Students will gain sufficient knowledge of genetics, demography, ecology, landscape management and social sciences to work for the conservation of biological diversity as an interdisciplinary task.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: The written examination lasts 3 hours.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

NATF301 Praktisk naturforvaltning

Practical Nature Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Vidar Selås/ INA
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: De første og siste forelesningstimene (introduksjonen og prosjektpresentasjonene) samt det første møtet med kontaktpersonen er obligatoriske.
Forutsatte forkunnskaper: NATF200
Strukturert undervisningstid: De faste timene blir som følger: introduksjonen og forelesningen om rapportskrivning tar ca 3 timer. Det første møtet med kotaktpersonene tar ca 3 timer. 3 timer blir avsatt til å gi råd under arbeidets gang, og prosjektpresentasjoner tar 3 timer. Resten av tiden blir brukt til gruppearbeid og eventuelt videre kontakt med kontaktpersonene.
Innhold: Studentene skal få en innføring i hvordan man utfører og rapporterer prosjekter innenfor praktisk naturforvaltning. Så skal studentene arbeide sammen med en kontaktpersjon som er naturforvalter i offentlig forvaltning eller organisasjon.
Læringsmål: Studentene skal få innsikt i de praktiske oppgavene som naturforvaltere arbeider med. De skal også få erfaring i det praktiske arbeide ved å skrive en gruppeoppgave i samarbeid med naturforvaltere i offentlig forvaltning eller fra en organisasjon. Etter fullført emne, skal studentene ha et godt perspektiv og god forståelse av praktisk lokal naturforvaltning i Norge. De vil ha arbeidet med forvaltere på praktiske problemstillinger, og ha lært å analysere problemstillinger, samle relevant kunnskap, og komme med forslag til løsninger. Studentene lærer å bygge på tidligere tilegnet kunnskap i løsning av problemene, lærer hvordan det er å jobbe for en oppdragsgiver og utvikler samarbeid, ved å jobbe på en gruppeoppgave. Studentene skal utvikle mange ferdigheter i dette emnet, som problemløsning, kritisk tenkning, analyse og tolkning av innhentet informasjon, anvending av akademisk kunnskap i praktiske problemer, og først og fremst skriving av en praktisk oppgave til en oppdragsgiver. Rapporten er av samme type som skrives i det praktiske naturforvaltningsarbeidet i Norge.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Studentene evalueres på bakgrunn av en prosjektoppgave.

NATF302 Hovedutferd i naturforvaltning

Main Excursion in Nature Conservation and Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Sigmund Hågvar/ INA
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Feltkurset.
Forutsatte forkunnskaper: NATF200.
Strukturert undervisningstid: 10 dagers fulltidsprogram, ofte til sent på kveld.
Innhold: Rundreise med egen buss, med avtalte og planlagte stopper, vanligvis over ett fylke. Daglig rapportering. Opplegget vil variere etter de lokale forholdene.
Læringsmål: Utferden gir felterfaring og kunnskap vedrørende truede naturtyper og arter, ulike verneformer, konfliktløsning ved vern, konsekvenser av naturinngrep, bærekraftig arealdisponering og saksbehandling i kommune og fylke. Det legges vekt på verdien av naturarven i plansammenheng og viktigheten av å tenke økologisk og langsiktig. Studentene skal etter utferden og rapportskriving kunne anvende kunnskapen i forvaltnings- og forskningssammenheng.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Evalueringen vil foregå på bakgrunn av gruppevise rapporter.

NATF320 Tropisk økologi og naturforvaltning

Ecology and Management of Natural Resources in the Tropics

Credits: 15 **Language:** English
Staff/institute: Stein Ragnar Moe/ INA
Teachers: Jonathan E. Colman
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Seminars and short reports.
Prerequisites: ECOL200 and ECOL250.
Type of course: Lectures, 4 hours per week.
Contents: The course is a combination of basic ecological elements (e.g. species diversity and ecosystem functioning) and more applied dimensions, focusing on management and conservation issues. Human dimensions necessary for understanding and effectively managing tropical ecosystem are also included. Students will be exposed to international conventions, the importance of local knowledge and bio-prospecting issues. The course also draws from a wide range of expert contributions and examples from all over the world. The students, acting as a participatory component via presentations and discussions, form an integral part of the course and our learning progress. Guest lectures will also provide exciting state-of-the art knowledge and expertise.
Learning goals: The course aims at providing the students with an in-depth understanding of ecological processes that form the basis for advanced conservation and management of natural resources in the tropics.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written exam, 3.5 hours, counts 3/5 of the grade. Semester assignment counts 2/5 of the grade.

NATF330 Viltforvaltning

Wildlife Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Olav Hjeljord/ INA
Medvirkende lærere: Flere eksterne forelesere.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: NATF230, ECOL200 og ZOOL210
Strukturert undervisningstid: Forelesninger 18 timer. Studentforelesninger/seminarer 18 timer.

Innhold: Det meste av semestret består av temadager som begynner med klassedebatt og fortsetter med seminar hvor eksternforelesere presenterer aktuelt stoff omkring emnet. Semestret avsluttes med at studentene legger fram egne semesteroppgaver muntlig.
Læringsmål: Emnet gir vidre kompetanse og ferdigheter i de samme emnene som NATF230, men går særlig inn i tidsaktuelle problemer knyttet til viltforvaltning. Studentene skal lære å bruke ervervet viltfaglig kunnskap for å løse praktiske problemer og utfordringer knyttet til norsk viltforvaltning. Det legges vekt på å oppøve evnen til selvstendig analyse og syntese.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende muntlig eksamen varer 30 minutter og teller 50% av sluttkarakteren, semesteroppgaven teller 30% og artikkelkritikk teller 20% av sluttkarakteren.

NATF340 Forvaltning av ferskvannsfisk

Management of Freshwater Fish

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Reidar Borgstrøm/ INA
Medvirkende lærere: Noen innbudte lærere deltar med tre timer hver.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferder og minst 50 % deltakelse på forelesning/seminar.
Forutsatte forkunnskaper: NATF240, ECOL200
Strukturert undervisningstid: Forelesninger - ca. 28 timer. Seminar ca. 14 timer. Utferd Valdresflya 3 dager. Utferd Årungselva 5 timer.
Innhold: I emnet inngår forelesning/seminar, feltarbeid og utferder, sjølstendig arbeid/gruppearbeid med semesteroppgave, og veiledning av enkeltstudenter eller grupper av studenter. Studentene skal gjennom dette få kunnskap om: -Forvaltning av anadrome arter (atlantisk laks, sjøaure, sjørøye) -Forvaltning av ferskvannsstasjonære arter -Fiskeetende fisk og betydning av fiskeeting som bestandsregulerende faktor -Betydning av intra- og interspesifikk konkurranse og utnytting av dette ved manipulering med bestander -Redskapsseleksjon og innsamlingsmetoder for bestandsanalyser -Bestandsdynamiske analyser -Aktuelle statlige innsatsområder for å sikre diversitet, produksjon og avkastning av ferskvannsfisk -Strategier for bedre utnytting av ferskvannsfisk -Ferskvannsfisk som grunnlag for næringsutvikling -Sentrale trusler (forsuring, miljøgifter, spredning av parasitter og sjukdommer, spredning av arter, oppdrettsfisk og rømminger, klimaendringer, overbeskatning) og mottiltak for å sikre arter og bestander av ferskvannsfisk. -Eutrofiering og effekter på fiskesamfunn og utnytting av ferskvannsfisk
Læringsmål: Studentene har fått inngående faglig innsikt i hvordan bestander og fiskesamfunn blir påvirket av ulike miljøinngrep og ulike forvaltningsregimer. Det setter studentene i stand til å gjennomføre analyser og utarbeide forslag til forvaltningsalternativ for enkeltarter, bestander og fiskesamfunn. Denne ferdigheten kan brukes i mange jobbsammenhenger enten det er som konsulenter i private selskap, eller som saksbehandlere på kommune-, fylke-, direktorat- eller departementsnivå. Kunnskapen skal også gi et godt utgangspunkt for dem som ønsker å fortsette i mer forskningsrettet arbeid med ferskvannsfisk og fiskeforvaltning.Med den faglige innsikten studentene har fått i emnet skal de framfor alt evne å identifisere årsaker til endringer i fiskebestander og identifisere mulige tiltak og forvaltningsåtgjerder. De skal evne å se sammenhenger i økosystemet og kunne analysere samspillet mellom økologi/biologi, kultiveringstiltak og utnytting av fiskeressurser i ferskvann, inkludert anadrome fiskearter.De skal kunne dokumentere at de kan særlig mye om: · Forvaltning av anadrome arter (atlantisk laks, sjøaure, sjørøye) · Forvaltning av ferskvannsstasjonære arter · Fiskeetende fisk og betydning av fiskeeting som bestandsregulerende faktor · Betydning av intra- og interspesifikk konkurranse og utnytting av dette ved manipulering med bestander · Redskapsseleksjon og innsamlingsmetoder for bestandsanalyser · Bestandsdynamiske analyser · Aktuelle statlige innsatsområder for å sikre diversitet, produksjon og avkastning av ferskvannsfisk · Strategier for bedre utnytting av ferskvannsfisk · Ferskvannsfisk som grunnlag for næringsutvikling · Sentrale trusler (forsuring, miljøgifter, spredning av parasitter og sjukdommer, spredning av arter, oppdrettsfisk og rømminger, klimaendringer, overbeskatning) og mottiltak for å sikre arter og bestander av ferskvannsfisk blir her behandlet langt grundigere enn i NATF240 · Eutrofiering og effekter på fiskesamfunn og utnytting av fisk. Gjennom den fokusering emnet har på samspill mellom ulike komponenter i et økosystem, lærer studentene også hvilken betydning mennesket har på biodiversitet. Det fokuseres også på etiske sider ved manipuleringer av fisk og andre organismer i ferskvannssystem.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen varer ca. 30-40 minutter og teller 2/3 av sluttkarakter. Semesteroppgave teller 1/3 av sluttkarakteren.

NATF350 Lokalbasert naturressursforvaltning

Community Based Natural Resuorce Management

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Stein Ragnar Moe/ INA
Teachers: Thor Larsen, Fred Midtgård, Pål Vedeld
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Class presentations
Prerequisites: ECOL250 and NATF320
Type of course: Seminars 20 hours, lectures 10 hours
Contents: During the past decade, there has been an increasing realisation that conservation and preservation of natural resources cannot be effectively achieved without incorporating local people and their needs. The first part of the course will cover the important theoretical framework for successful CBNRM. The course will explore how to integrate important ecological (e.g. island biogeography theory), social (e.g. institution building, stakeholder analysis) and economic (e.g. income generating activities, benefit sharing) tools in an integrated ecosystem management approach. The latter part of the course will focus on case studies from different parts of the world. We will study different approaches to CBNRM and look at previous elements of success and failures. The entire course will depend on student participation. One or several students in the class will present each topic. After each presentation, we will have plenary discussions. Thus, it is essential that all students are prepared before classes. Students are also expected to write a 6-7 pages semester assignment that will be published electronically on the INA web site.
Learning goals: The course is designed to provide an in-depth understanding of Community-Based Natural Resource Management (CBNRM). The main goal is to explore all levels of community involvement in natural resource management, from national park outreach to complete transfer of tenure and user rights to local people.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The course is evaluated based on a short semester assignment.

PAE301 Ecology of Farming and Food Systems

Ecology of Farming and Food Systems

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Tor Arvid Breland/ IPM
Teachers: UMB: G. Lieblein (co-responsible); KVL: N. Sriskandarajah, J. Porter, V. Langer; SLU: L. Salomonsson; Helsinki Univ.: J. Helenius.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: Bachelor's degree or its equivalent in agriculture, economics, natural resources, human nutrition or other relevant social or natural sciences.
Contents: With a concrete case as starting point, the course deals with structure and functioning of agroecosystems as whole entities seen from different perspectives. Examples of such are ecological, economic, social, time and spatial scale, and organisational level perspectives. The students will also learn about and practice methods for describing and analysing the case and its goals, and they are expected to suggest improvements.
Learning goals: After completing the course the student should: 1. Understand key concepts and principles regarding structure and functioning of farming and food systems (agroecosystems). 2. Know how to deal with goals and value bases of such systems. 3. Have become familiar with methodology, methods and tools for describing, analysing and improving farming and food systems. 4. Know how to connect theory to a practical case.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Details for the portfolio assessment will be given at course start. Students will be assessed on written assignments, on understanding of the materials, on ability to conceptualise the course content and on making application to the case and to their current local situations. Their papers, short assignments, and contributions to discussions will be the basis for a grade.

PAE302 Agroecology and Farming Systems

Agroecology and Farming Systems

Credits: 15 **Language:** English
Staff/institute: Tor Arvid Breland/ IPM
Teachers: Geir Lieblein, Nadarajah Sriskandarajah (KVL) and others.
Start term: August block
Terms: August block Autumn parallel
Mandatory activities: Field excursion.
Prerequisites: Bachelor's degree or equivalent in agriculture, economics, natural resources, human nutrition or other relevant social or natural sciences.
Type of course: Details will be given at course start.
Contents: The course consists of two interlinked parts. The real-life project work includes description, analysis and redesign of farming systems. Lectures and seminars deal with agroecology, ecological (organic) agriculture, systems thinking, learning, group dynamics, agroecosystems, sustainability, ecological principles of farm design, social dimensions, agronomic and economic issues, and from farm to global scales. Students write a group report for their clients in the farming system. They also write an individual report where they reflect on agroecological issues of the project work as well as their own learning while preparing the group report.
Learning goals: After completing the course, the students should know how to: - Describe and analyse farming systems, - link theoretical knowledge and concrete action regarding farming systems, - acquire knowledge about their own learning. Further, the students should acquire: - Knowledge of structure and functioning of conventional and ecological (organic) farming systems, - knowledge of links between disciplinary (sub-system) knowledge and systemic (holistic) approaches, - experience with methods for systems analysis, including assessment of overall system sustainability, - the ability to handle complexity and change, - the ability to link theory to real-life situations, - the ability to communicate and facilitate, - the ability to learn autonomously and life long, - experience in dealing with attitudes as part of the agroecosystem and learning community. Through real-life case studies with focus on change processes, attitudes of both students and actors in the farming system will be made explicit. The students will learn how to deal critically and constructively with attitudes and value-based choices as important system elements. Desirable attitudes of the students: open-minded, critical, spirited, determined, approachable, exploring and communicative.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Group report: 30%, individual report: 30%, oral examination: 30%, course contribution: 10%. Basis for the evaluation is a written group report ('client document'), a written individual paper ('learner document'), an oral presentation and discussion of their individual paper (oral examination), and the students' overall contribution to the course process.

PAE303 Agroecology and Food Systems

Agroecology and Food Systems

Credits: 15 **Language:** English
Staff/institute: Geir Lieblein/ IPM
Teachers: Tor Arvid Breland, Nadarajah Sriskandarajah (KVL) and others.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Field excursion.
Prerequisites: Bachelor's degree or its equivalent in agriculture, economics, natural resources, human nutrition or other relevant social or natural sciences. Builds on PAE302 or similar.
Type of course: Details will be given at course start.
Contents: The course consists of two interlinked parts. In the real-life project work, redesign of food systems are dealt with. Students write a group report for their clients in the food system and an individual report where they reflect on their own learning while preparing the group report. In lectures and seminars the following topics are dealt with: Extension and rural development, global and local food systems, food distribution, consumer issues on food, systems ecology, food security, nutrient flows and recycling, intercultural learning, interview techniques, visionary thinking, dialogue, force field analysis, creative problem solving, facilitation.

Learning goals: After completing the course, the students should know how to: - Describe and analyse food systems, - link theoretical knowledge and concrete action regarding food systems, - acquire knowledge about their own learning. Further, the students should acquire: - knowledge of structure and functioning of conventional and ecological or local food systems, - knowledge of links between disciplinary (sub-system) knowledge and systemic (holistic) approaches, - experience with methods for systems analysis, including assessment of overall system sustainability, - the ability to handle complexity and change, - the ability to link theory to real-life situations, - the ability to communicate and facilitate, - the ability to learn autonomously and life long, - experience in dealing with attitudes as part of the agroecosystem and learning community. Through real-life case studies with focus on change processes, attitudes of both students and actors in the food system will be made explicit. The students will learn how to deal critically and constructively with attitudes and value-based choices as important system elements. Desirable attitudes of the students: open-minded, critical, spirited, determined, approachable, exploring and communicative.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Group report: 30%, Individual report: 30%, oral examination: 30%, course contribution: 10%. Basis for the assessment is a written group report (□ client document□), a written individual paper (□ learner document□), an oral presentation and discussion of their individual paper (oral examination), and the students' overall contribution to the course process.

PGN350 Evolution in Host-Pathogen Systems; Plant Breeding for Resistance

Evolution in Host-Pathogen Systems; Plant Breeding for Resistance

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Åsmund Bjørnstad/ IPM
Teachers: Helge Skinnes, Morten Lillemo.
Start term: August block
Terms: August block Autumn parallel
The course is offered: Even years
Mandatory activities: All practicals.
Prerequisites: PGN210 or similar level, PLV220.
Type of course: The course is divided in two parts: one focusing on theory, given in the June block and one week in the August block. The course will be coordinated with other field courses.
Contents: Host-pathogen interaction is characterized by rapid evolutionary adaptation, particularly in man-made environments. It was discovered that resistance in plants follow Mendel's laws, opening the door for homogeneous resistant variants. Such resistance has in many cases proved short-lived because it has triggered a selection benefiting virulence in the pathogen. There are, however great variations in host/pathogen systems. Incomplete resistance or the use of heterogenity can be more stable, but is the farmer or the consumer ready to accept this? How can we control the resistance in natural resources in a sustainable manner? The course will use practical exercises and review articles on different systems to draw the line from Mendel to molecular genetics and genetic modification.
Learning goals: Student shall understand the evolutionary genetics of host-pathogen interactions and how it may be affected/manipulated through breeding of resistant cultivars. Sustainable use of resistance genes in plants as part of IPM strategies. Inoculation and disease-assessment techniques, analysis of resistance in plant populations. To understand that (1) pathogens can rarely be exterminated, (2) that low levels may be acceptable and (3) plant protection strategies based on resistance that expose the pathogen to extreme selection pressures are not sustainable.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination (50%) and assessment of the presentations (50%).

PGN410 Nordisk forskerkurs i planteforedling

Nordic Postgraduate Course in Plant Breeding

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Åsmund Bjørnstad/ IPM
Teachers: Nordic teachers and invited teachers.
Start term: January block
Terms: August block January block

Mandatory activities: Colloquia on literature, submission of abstract of assigned talk.
Prerequisites: Basic courses in genetics and plant breeding, preferably also at 300-level. To have costs covered the student should have the course as part of the Ph.D. study plan (not restricted to students having plant breeding as the major topic).
Type of course: Lectures/colloquia: 2-4 hours/week in March-June on a 500 pages long compendium of selected papers.
Contents: Compendium with original literature. Topic given before lecture. Participation in the course week.
Learning goals: To get an understanding of the role of molecular genetics and genomics in plant production. To be able to present and discuss professional scientific topics in English.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Intensive course, 1 week in Finland. Abstract and 45 minute lecture on an assigned topic within the course agenda. Active participation in discussions.

PHA200 Planteformering - tradisjonelle og bioteknologiske metoder

Plant Propagation - Traditional and Biotechnological Methods

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Trine Hvoslef-Eide/ IPM
Teachers: Tore Bjor, Anne Kjersti Uhlen, and others.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: Fundamental knowledge about plant physiology and anatomy is an advantage.
Credit reduction: PHA201 is reduced by 5 credits.
Type of course: Variable: Lectures: 2-4 lectures per week. Exercises: 2-3 hours per week.
Contents: The course is designed with a theoretical part (lectures) and a practical part (exercises) on the following topics: Genetic, physiological and environmental factors as a basis for plant propagation. Seed propagation (generative propagation): seed anatomy and development, ripening, cleaning and storage. Seed dormancy, delayed germination, germination. Vegetative propagation: Tuber propagation, propagation through cuttings, grafting. Micro-propagation, stock solutions, and nutrient media, selection of plant material, disinfections, axilary and adventitious shoots, somatic embryogenesis, bioreactors for mass propagation of plants, root formation and transfer to soil. The topic project is carried out in groups and the results are presented to the class.
Learning goals: After completing the course, the student is to be familiar with traditional and biotechnological propagation of plants and able to explain important conditions for successful propagation of plants in different plant groups. Through writing journals and working with topic projects, the students gain knowledge and a good understanding of plant propagation. The students acquire skills in practical propagation through their own work, the presentations of the topic projects and through working in small groups. This way of working gives a good foundation for good, professional discussions that also include attitudes.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Assessment of the reports from exercises (50%) and the thematic essay (50%).

PHA201 Plantebioteknologi med fordypning

Plant Biotechnology in Depth

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Trine Hvoslef-Eide/ IPM
Teachers: Odd Arne Rognli, Magnor Hansen, Tone Melby and others.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Credit reduction: PHA200 and PHA202 are reduced by 5 and 5 credits respectively. If a student wants in-depth knowledge of propagation by traditional and biotechnology as well as plant biotechnology for breeding purposes, he/she should take PHA200 plus PHA202 without reduction in credits.
Type of course: Lectures: 2-4 hours per week. Exercises: 2-3 hours per week.
Contents: The course consists of a theoretical part (lectures) and a practical part (exercises) with the following topics: nutrient media, sterile technique, anther/microspore cultures, somatic embryogenesis, suspension and callous cultures, bioreactors for mass propagation of plants, gene expression, transformation methods and root formation and transfer into soil. Risk evaluations.

The laws and regulations of genetic engineering in Norway and internationally. Thematic project. The course is a combination of the biotechnology part of PHA200 and the whole of PHA202.
Learning goals: After completing the course, the students should be able to participate in debates on GMOs. They should be familiar with the techniques of cell and tissue culture that are used for mass propagation and in plant breeding. Through the writing of reports and work on a thematic project, the students acquire knowledge of and a good understanding of plant biotechnology. The students gain skills through their own effort in the laboratory and the presentations of the thematic projects, as well as through working in groups. This is a good basis for academic discussions that also deal with attitudes. Ethics and risk evaluation are a natural part of the course, since genetic engineering is covered.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination, 3 hours: 1/3. Journal: 1/3, and thematic essay: 1/3.

PHA202 Plantebioteknologi

Plant Biotechnology

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Trine Hvoslef-Eide/ IPM
Teachers: Odd Arne Rognli, Magnor Hansen, Tone Melby and others.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Group work, laboratory exercises.
Credit reduction: PHA201 is reduced by 5 credits.
Type of course: Lectures: 2 hours per week. Exercises: 2-4 hours per week.
Contents: The course has a theoretical part (lectures) and a practical part (exercises) on the following topics: Nutrient media, sterile technique, anther/microspore cultures, transformation methods, gene expression. Risk evaluations. Ethics. Social benefits. The law of genetic engineering and regulations in Norway and internationally. Laboratory exercises with a report.
Learning goals: After completing the course, students are to be familiar with the working methods in and central problems of cell and tissue culture techniques used in mass propagation and plant breeding. Through journal writing and academic discussion in class, the students gain knowledge and a good understanding of plant biotechnology. Students gain skills through their own efforts in the laboratory. This way of working gives a solid foundation for good, academic discussion that also deals with attitudes. Ethics is a natural part of the course, since genetic engineering is covered by the course.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination, 3 hours: 50%. Laboratory report: 50%.

PHA205 Urter og nisjeplanter I

Herbs and Niche Crops I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Maigull Appelgren/ IPM
Medvirkende lærere: Finn Måge, Anne Kjersti Uhlen, m.fl.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på minst to feltforelesninger og to utferder med rapport.
Strukturert undervisningstid: Tradisjonelle forelesninger: 36 timer. Forelesninger i felt: 8 timer. Utferder: 15 timer (en heldags og tre kortere utferder). Utferdene er ikke timeplanssikrede.
Innhold: Emnet er bygget opp med forelesninger i felt fulgt av tradisjonelle forelesninger og utferder. Under forelesningene i felt kommer studentene i kontakt med en del av nisjekulturene som blir omtalt under forlesningene, de får se, kjenne, smake og lukte på dem og oppleve dem i naturen. Samtidig vil den sosiale settingen under feltforelesningene gjøre at studentene kommer i kontakt med hverandre og en større trygghet skapes i gruppen. De tradisjonelle forlesningene går mer i dybden på temaer som frukt og bær, innholdsstoffer, honningproduksjon, nye grønnsaksslag, oljevekster, korn og poteter, pyntegrønt og juletreproduksjon, sopproduksjon, urter og medisinplanter og skal gi studentene ideer til andre aktuelle nisjeproduksjoner. Utferdene går til forskjellige nisjeprodusenter og tar opp tema som er nyttige å kjenne til og er viktige både for forståelsen og bruken av kunnskapene etter kurset.

Læringsmål: Studentene skal kjenne til viktige urter og nisjeplanter som enten vokser vilt eller kan dyrkes i Norge, deres bruksområder, bruksverdi, spesielle kjennetegn og dyrkingsbetingelser. Kunne finne fram til informasjon og kunne analysere, gi råd og veiledning om hvordan en skal gå fram for å starte opp en ny nisjeproduksjon. Utvikle en kritisk holdning til å bruke urter og medisinplanter udelt i forskjellige sammenhang.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig slutteksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

PHA206 Urter og nisjeplanter II

Herbs and Niche Crops II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Maigull Appelgren/ IPM
Medvirkende lærere: Finn Måge, Anne Kjersti Uhlen m.fl.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Gruppediskusjoner og gruppearbeid på nettet. Presentasjon av oppgavene og deltakelse i tre samlinger.
Overlapping og studiepoengreduksjon: 5 studiepoeng reduksjon for de som tar PHA205.
Strukturert undervisningstid: Tre til fire fellessamlinger. Arbeid på nettet (Classfronter): opp til 8 timer veiledning.
Innhold: Emnet er bygget opp etter forskjellige hovedtema (frukt og bær, urter og medisinplanter, nyere grønnsaker, fiber- og oljevekster, poteter, pyntegrønt, juletreproduksjon, soppdyrking, honningproduksjon) med stor egenaktivitet og selvstendig arbeid på nettet og med mulighet for å følge forelesningene i felt, tradisjonelle forelesninger og utferder i PHA205. Classfronter vil bli brukt som kommunikasjonsverktøy mellom lærere og studenter (info, tester mm) og studentene imellom (diskusjonsgrupper, gruppearbeid mm). Studenten skal velge tre tema innen tre forskjellige av emnets hovedtema og arbeide videre med dem på nettet, presentere minst to av arbeidene under fellessamlinger i klasse, delta i flervalgsprøver, gruppediskusjoner og gruppearbeid i classfronter.
Læringsmål: Studenten skal etter endt emne ha erfaring med å lete seg fram til og kjenne viktige urter og nisjeplanter som enten vokser vilt, kan dyrkes eller kan bli aktuelt å dyrke i Norge, deres bruksområder, bruksverdi, innholdsstoffer, andre spesielle kjennetegn og dyrkingsbetingelser. Kunne finne fram til informasjon på nettet og vurdere den kritisk, kunne gi råd og veiledning om hvordan en skal gå fram for å starte opp en ny alternativ nisjeproduksjon
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Mappeevaluering. De to beste av de tre oppgavene studenten har arbeidet med (etter studentens eget valg) , flervalgsprøver og aktivitet på nettet. Oppgavene teller tilsammen 2/3 av karakteren, flervalgsprøver og aktivitet på nettet tilsammen 1/3.

PHA207 Bruk av planter for helse og trivsel

Use of Plants for Improving Human Health and Well-being

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Grete Grindal Patil/ IPM
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på 1 av 2 uferder.
Forutsatte forkunnskaper: Minst 2 år med planterelaterte studier.
Strukturert undervisningstid: 46 timer avsatt til enten fellesaktiviteter, gruppearbeid og veiledning.
Innhold: Effekter av planter i innemiljø - erfaringer, teori og praktisk bruk. Planters krav til - lys og voksested- dyrkningsmedium og dyrkningssystem - etablering, stell, vedlikehold og plantevern. Planters allergi og giftighet.
Læringsmål: Kunne diskutere nytten av og planlegge bruken av planter i et innemiljø. Vite hvilke effekter planter i et innemiljø kan ha på menneskers trivsel og velvære. Vite hvilke krav plantene stiller til voksested, stell og vedlikehold. Kunne delta i en planleggings- og etableringsprosess på bruk av planter i innemiljø for ulike brukergrupper.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F

Eksamen: Karakter fastsettes på bakgrunn av en individuell oppgave og en prosjektoppgave. Del individuelle oppgaven utgjør 1/3 av karakteren. Prosjektoppgave skal utformes i grupper på 2-4 studenter. Den skal godkjennes av sensor og legges fram og forsvares på en muntlig 45 minutters gruppeeksamen. Denne deleksamen gir mulighet for å utfylle og forbedre inntrykket av og dermed karakter på prosjektoppgaven.

PHA208 Dekorasjons- og sanseplanter

Indoor Ornamental and Sensory Plants

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Grete Grindal Patil/ IPM
Medvirkende lærere: Kari Boger og Eva Vike.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk fremmøte i modul 2.
Strukturert undervisningstid: Vårparallell: Forelesning 24 timer. Utferd: 2 timer. Delprøve: 2 timer. Juniblokk: Alt a) Forelesninger/seminarer: 16 timer. Utferd: 6 timer. Delprøve 2 timer. Alt b) Forelesning: 8 timer. Øvelser: 4 timer. Utferd: 12 timer.
Innhold: Emnet består av 2 moduler. Modul 1 gis i vårparallellen og har dekorasjonsplanter som tema. Modul 2 går i juniblokka og studentene kan velge mellom to alternativer: Tema blomstrende potteplanter og snittblomster eller tema plantebruk i sansehager.
Læringsmål: Modul 1: Kjenne identitet, egenskaper og bruk av dekorasjonsplanter til innemiljø Modul 2: alternativ a) Kjenne identitet og egenskaper av blomstrende potteplanter og snitt eller alternativ b) kjenne identitet, egenskaper og bruk av et utvalg planteslag for sansehager.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Alle modulene skal være bestått. Modul 1: Oppgave og delprøve. Modul 2a: Potteplanter og snitt: Delprøve. Modul 2b: Plantebruk i en sansehage: Oppgave.

PHA223 Veksthus og planteskolekulturer I

Greenhouse and Nursery Crops I

Credits: 15 **Language:** English upon request
Staff/institute: Hans Ragnar Gislerød/ IPM
Teachers: Sissel Torre, Ingjerd Solfjeld, Ørjan Omdal, Liv Knudzon.
Start term: January block
Terms: January block Spring parallel
The course is offered: Odd years
Mandatory activities: Excursions.
Prerequisites: PJH200 or equivalent.
Type of course: Lectures: 50 hours. Assignments/exercises: 20 hours. 4 excursions.
Contents: Climate, growth media, nutrient supply and applied plant physiology. Framework conditions and development tendencies. Propagation and production of young plants. Plant quality and production systems. Production of herbs, tomatoes, cucumbers, cut flowers, pot plants, plants for planting outside, deciduous and evergreen bushes, fruit trees, berry plants, deciduous trees, climbers, roses and herbaceous perennial plants.
Learning goals: Gain knowledge of greenhouse production, the running of nurseries and the most commonly used production methods for plants for indoor environments, landscapes and urban greeneries.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral exam, duration: ca. 45 minutes. Assignments count 2/5 and oral exam counts 3/5. The assignments are given throughout the course.

PHA224 Veksthus og planteskolekulturer II

Greenhouse and Nursery Crops II

Credits: 20 **Language:** English upon request
Staff/institute: Hans Ragnar Gislerød/ IPM
Teachers: Sissel Torre, Liv Knudzon, Ingjerd Solfjeld, Ørjan Omdal, Idun Bratberg.
Start term: January block
Terms: January block Spring parallel June block
The course is offered: Odd years
Mandatory activities: Excursions.
Prerequisites: PJH200 or equivalent.
Credit reduction: PHA223, 15 credits.
Type of course: Lectures: 50 hours. Assignments/exercises: 50 hours. 4 excursions.
Contents: Climate, growth media, nutrient supply and applied plant physiology. Framework conditions and development tendencies. Propagation and the production of young plants. Plant quality and production systems. Production of herbs, tomatoes, cucumbers, cut flowers, pot plants, plants for setting outside, deciduous and evergreen bushes, fruit trees, berry plants, deciduous trees, climbers, roses and herbaceous perennial plants. Replaces PHA220, PHA221, PHA222 and PHA231.
Learning goals: The students are to acquire knowledge of greenhouse production, the running of nurseries and the most commonly used production methods for plants used for indoor environments, landscapes and urban greeneries.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral exam, duration: ca. 45 minutes. Assignments count 11/20 and oral exam counts 9/20.

PHA225 Veksthus og planteskolekulturer III

Greenhouses and Nursery Crops III

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Hans Ragnar Gislerød/ IPM
Teachers: Sissel Torre and others.
First time the course is offered: SPRING
Start term: January block
Terms: January block
The course is offered: Odd years
Mandatory activities: Excursion.
Credit reduction: 5 credit reduction versus PHA223 and PHA224.
Type of course: Lectures: 40 hours.
Contents: Cultivating systems, the climate used to optimalise growth and quality in some major cultures.
Learning goals: To gain an understanding of the production conditions in a greenhouse valued at NOK 1500 million. Gain an overview of which cultivating systems are used and a few major cultures.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: 40 minute oral exam, 3/4. Exercises 1/4.

PHA232 Fruktdyrking

Tree Fruit Production

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Finn Måge/ IPM
Medvirkende lærere: Karin Haffner.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Emnet tilbys: År med oddetall
Strukturert undervisningstid: Emnet er på 76 timar, av dette er 46 forelesingar, 12 feltundervisning, ein dags utferd og resten studentoppgåver.
Innhold: Emnet inneheld produksjonsgrunnlag, dyrkingsregionar, utvikling og forbruk av frukt. Morfologi og beremåte, vekst og utvikling hos planta. Klimakrav og klimaskader. Pollinering og fruktsetting. Avling, avlingsvariasjonar og avlingsregulering.

Plantematerialet, grunnstammer og sortar. Treformer og kroneregulering. Jordkultur, næringstilgang og mangelsymptom. Integrert og miljøvennlege dyrkingssystem.
Læringsmål: Studentane skal lære å forstå korleis frukttrea er oppbygde, korleis dei reagerer på klima og kulturtiltak. Den som har gjennomgått kurset skal kunne gje råd til produsentar og hageeigarar om kvar ulike fruktslag kan dyrkast, planlegging og planting av frukthagar, og korleis plantene skal stellast for å gje årviss avling av god kvalitet.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntleg eksamen tek 40 til 50 minutt pr student.

PHA233 Bærdyrking

Small Fruit Production

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Finn Måge/ IPM
Medvirkende lærere: Karin Haffner.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Emnet tilbys: År med partall
Obligatoriske aktiviteter: Utferd ein dag.
Strukturert undervisningstid: Emnet blir på 52 timar, av det er 36 forelesingar, ein dags utferd og resten studentoppgåver.
Innhold: Oversikt over produksjon, forbruk og utvikling. Klimatiske og andre forutsetningar for bærproduksjon i Norge. Morfologi og beremåte, vekst og utvikling hos planta. Plantematerialet og viktige sortar. Krav til jord og næringsforsyning. Dyrkingsteknikk, skjering, oppbinding og haustemetodar. Integrerte dyrkingssystem. Det vil bli lagt vekt på dei viktigste bærslaga, men også nye og utradisjonelle vekstar vil bli omtala.
Læringsmål: Studentane skal lære å forstå korleis bærvekstane er oppbygde og korleis dei reagerer på klima og kulturtiltak. Den som har gjennomgått kurset skal kunne gje råd til produsentar og hageeigarar om kvar ulike bærslag kan dyrkast, planlegging av planting, og korleis plantene skal stellast for å gje årviss avling av god kvalitet.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntleg eksamen, 40 til 50 minutt pr student.

PHA320 Produksjonsfysiologi ved plantedyrking i regulert klima

Applied Plant Physiology in Controlled Environment

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Hans Ragnar Gislerød/ IPM
Teachers: Hans Ragnar Gislerød and others.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: BOT200, PHA223 or Bachelor's degree in Plant Science.
Type of course: Lectures: 52 hours, 4 hours per week for 13 weeks. Exercises: 26 hours, 2 hours per week for 13 weeks. Computer room. Excursion: 1 day, 8 hours.
Contents: The following central topics are covered thoroughly: 1. Fertilisation planning. 2. Growth, development physiology and growth regulation. 3. Post-harvest physiology and the use of plants in indoor environments. The course is part of the Master's programme in Plant Sciences, and it is one of the courses offered for other relevant MSc programs at UMB. There is a distinct environmental profile in this course.
Learning goals: After completing the course, the students should be able to use their knowledge of plant physiology and fertilisation planning as a foundation for effective and environmentally friendly production of flower plants of high quality for the local environment. A thorough covering of the following, central topics: 1. Fertilisation planning for greenhouse crops. 2. Growth and development physiology, and growth regulation. 3. The post-harvest physiology of flowers and the use of plants in an indoor environment. The solving of both theoretical and practical problems in connection with the use of fertilisation planning and climate control in greenhouse cultures for optimal growth and plant quality. Also analyses and interpretations of reasons for irregular growth, damage symptoms, bad plant quality and durability. Several of the topics in the course focus on

an environmentally friendly greenhouse production. This contributes to students gaining attitudes that may lead to more attention being paid to this topic when they turn up as teachers, advisors and researchers in the horticulture field.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Continuous assessment in topic 1, 2 and 3 with part tests/ handing in of exercise, counts 3/10. Final oral examination, counts 7/10. 30 minutes per candidate.

PHA321 Produksjonsfysiologi ved plantedyrking i regulert klima, semesteroppgave

Applied Plant and Production Physiology in Controlled Environment, theme paper

Credits: 15 **Language:** English upon request
Staff/institute: Hans Ragnar Gislerød/ IPM
Teachers: Hans Ragnar Gislerød and others.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: BOT200, PHA223 or Bachelor's degree in Plant Science.
Credit reduction: PHA320, 10 credits.
Type of course: Lectures: 52 hours, 4 hours per week for 13 weeks. Exercises: 26 hours, 2 hours per week for 13 weeks. Computer room. Excursion: 8 hours. Guidance in connection with semester papers. The papers are gone through. In total: ca. 25 hours.
Contents: The following central topics are covered thoroughly: 1. Fertilisation planning. 2. Growth, development physiology and growth regulation. 3. Duration physiology and the use of plants in indoor environments. 4. Semester assignment. The course has a distinct environmental profile.
Learning goals: After completing the course, the student is going to have a deep understanding of applied plant physiology and fertilisation planning as a basis for an effective and environmentally friendly production of flower plants of high quality beneficial for the local environment. For further information see PHA320. In addition, the student will gain experience in writing a semester assignment of 5 credits in a selected topic.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The assessment consists of three main parts and is done by: Part 1: Continuous assessment of topic 1, 2 and 3 with part tests/ handing in of exercises, counts 3/15. Part 2: Topic 4: continuous assessment of semester paper, counts 5/15. Part 3: Final oral examination, counts 7/15. 30 minutes per candidate.

PHA322 Anvendt plantefysiologi ved plantedyrking i regulert klima, semesteroppgave

Applied Plant Physiology related to Plant Growth in Regulated Climate, Term Paper

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Hans Ragnar Gislerød/ IPM
Teachers: Roar Moe.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
The course is offered: By assignment
Prerequisites: BOT200, PHA223 or Bachelor's degree in Plant Science.
Type of course: Ca. 2 hours per week. Individual guidance corresponding to ca. 20 hours.
Contents: Independent study on a topic that has been agreed upon, and literature with guidance. The choice of topic will primarily be linked to already running projects.
Learning goals: The student is to have theoretical depth on certain topics in applied plant physiology related to floriculture.
Methods of examination: Final **Grading:** A-F
Assessment methods: Semester assignment.

PHA323 Produksjonsplanlegging

Production Planning

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hans Ragnar Gislerød/ IPM
Medvirkende lærere: Anders Sand m. fl.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: PHA223, BUS 100, Bachelor i plantevitenskap eller tilsvarende.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 10 timer, 1 time per uke. Øvinger: 65 timer, 5 timer per uke i 13 uker.
Innhold: Emnet (kurset) omfatter tekniske, biologiske og økonomiske forhold i forbindelse med planlegging av produksjon i veksthus. Opplæring i bruk av EDB-program for produksjonsplanlegging. Analyse av kulturopplegg, driftstekniske og økonomiske forhold i en bedrift. Grupperarbeid. Innlevering av øvingsoppgave og muntlig gruppeeksamen. Kurset er primært et hovedkurstilbud i Masterprogram i Plantevitenskap, men også relevant for Økonomi og ressursforvaltning. Relevant emne for næringsutvikling.
Læringsmål: Studenten skal etter endt emne ha en god forståelse i produksjonsplanlegging av veksthus- og planteskolekulturer ved bruk av EDB. Studentene skal lage en syntese av kunnskaper i biologiske, tekniske og økonomiske aspekter ved planlegging av veksthusproduksjonen. De skal få forståelsen av viktigheten av hvordan ulike innsatsfaktorer i produksjonen påvirker det økonomiske resultat. Gi studentene ferdigheter i hvordan ulike fagdisipliner innen økonomi, teknikk og biologi kan kobles sammen til en helhetsanalyse av kulturopplegg, driftstekniske og økonomiske forhold i en gartneribedrift. Studentene får erfaringer i å arbeide i grupper på 2-5 studenter.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Evaluering av øvingsoppgaven teller 1/2 fra hver studentgruppe. Muntlig forsvar av øvingsoppgaven (gruppeeksamen) teller 1/2, 45 min. per gruppe

PHA330 Postharvest: frukt, bær og grønnsaker

Postharvest: Fruit, Berries and Vegetables

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Karin Haffner/ IPM
Medvirkende lærere: Flere bl.a. fra Matforsk.
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvelser og utferd.
Forutsatte forkunnskaper: PHA232, PHA233, PHA223 eller tilsvarende og vegetabilteknologi/råvarekurs på mellomnivå.
Strukturert undervisningstid: Ca. 8 timer per uke pluss to en-dags utferder.
Innhold: Det blir lagt hovedvekt på postharvest-fysiologi, ernæringsmessig viktige innholdsstoffer i frukt, bær og grønnsaker, respirasjon, transpirasjon, virkninger av temperatur, luftsammensetning og etylen, lagringsmetoder og lagringsbetingelser, standardregler og krav til emballasje, bearbeiding av frukt, bær og grønnsaker. Frukt og bær: Produktegenskaper, kvalitet og kvalitetsvariasjoner, høsting, høstetidspunkt, lagringssjukdommer. Grønnsaker: Produktegenskaper, kvalitet og kvalitetskriterier, høstemetoder, fysiogene skader og lagringssjukdommer.
Læringsmål: Ved fullført emne skal studenten kunne vurdere kvalitet, kvalitetsegenskaper og årsaker til kvalitetsendringer og -tap ved håndtering, lagring og omsetning av frukt, bær og grønnsaker. Dybdekunnskap om Postharvest: kvalitet, lagring, omsetting hos frukt, bær og grønnsaker.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen.

PHA331 En sem.oppg. Postharvest: frukt/ bær/grønnsaker

One term paper, Post-harvest: Fruit/Berries/Vegetables

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Karin Haffner/ IPM
Medvirkende lærere: Flere bl.a. fra Matforsk.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: PHA331 - semesteroppgave forutsetter kobling til PHA330.
Strukturert undervisningstid: Veiledning ca 10 timer.
Innhold: I semesteroppgaven blir det lagt hovedvekt på postharvest-fysiologi, ernæringsmessig viktige innholdsstoffer i frukt, bær og grønnsaker, respirasjon, transpirasjon, virkninger av temperatur, luftsammensetning og etylen, lagringsmetoder og lagringsbetingelser, standardregler og krav til emballasje, bearbeiding av frukt, bær og grønnsaker. Frukt og bær: Produktegenskaper, kvalitet og kvalitetsvariasjoner, høsting, høstetidspunkt, lagringssjukdommer. Grønnsaker: Produktegenskaper, kvalitet og kvalitetskriterier, høstemetoder, fysiogene skader og lagringssjukdommer.
Læringsmål: Utarbeidelse av en semesteroppgave.
Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgave.

PHA332 To sem.oppg. Postharvest: frukt/ bær/grønnsaker

Two term papers, Post-harvest: Fruit/Berries/Vegetables

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Karin Haffner/ IPM
Medvirkende lærere: Flere bl.a. fra Matforsk.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: PHA332 krever kobling til PHA330.
Strukturert undervisningstid: Veiledning ca. 20 timer.
Innhold: I semesteroppgavene blir det lagt hovedvekt på postharvest-fysiologi, ernæringsmessig viktige innholdsstoffer i frukt, bær og grønnsaker, respirasjon, transpirasjon, virkninger av temperatur, luftsammensetning og etylen, lagringsmetoder og lagringsbetingelser, standardregler og krav til emballasje, bearbeiding av frukt, bær og grønnsaker. Frukt og bær: Produktegenskaper, kvalitet og kvalitetsvariasjoner, høsting, høstetidspunkt, lagringssjukdommer. Grønnsaker: Produktegenskaper, kvalitet og kvalitetskriterier, høstemetoder, fysiogene skader og lagringssjukdommer.
Læringsmål: Utarbeidelse av to semesteroppgaver.
Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgaver.

PHA340 In situ RNA hybridisation techniques

In situ RNA hybridisation techniques

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Trine Hvoslef-Eide/ IPM
Teachers: Trygve Krekling.
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities: Exercises.
Type of course: There will normally be activities from 9am-3pm each day, with some modifications depending on how much time is spent.
Contents: The course consists of lectures to give the theory, but mostly practicals to illustrate the whole process. The students can bring their own plant material, in agreement with the teacher, so that preparations can be made. The students have to hand in a lab description that has to be approved.
Learning goals: The students shall be able to harvest their plant or animal material, fix it, wax-embed it, section it in a microtome, transfer to a pre-coated slide, make probes of potentially interesting gene sequences, hybridise with the probes, develop and

examine under the microscope. One is able to see which genes are active (expressed) at any given time in a developmental process. The students should be able to see the potential and the limitations for the technique in plant sciences.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Submitted laboratory report.

PHA341 Genetisk modifiserte planter - case studier

Genetically modified plants - case study

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Trine Hvoslef-Eide/ IPM
Teachers: Odd Arne Rognli.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Type of course: 2 lecture hours each week, either lecture or self-study depending on the students' needs.
Contents: The course is focused on problem-based learning, where only a few lectures will be given. The students will spend most of their time working in pairs using material supplied through Classfronter and web links. The first part of the course will be spent writing a proposal to the authorities for deliberate release of a particular GMO. Then the students swap cases and evaluate each other s proposals, as if they were the authorities. Two reports will be made during the course, one of which will also be given as an oral presentation to the class.
Learning goals: The students shall learn something about the techniques used to create genetically modified plants. Through groupwise case studies, they are to consider all aspects of GMOs; how will it affect health and environment?, is this a product/project that is useful for society?, will it lead to a more sustainable development?, is it ethically justifiable? By going through these case studies, they will acquire knowledge and qualifications to enable them to participate in the public debate on GMOs. They will also be aware of Norwegian and international law within the field and the international agreements and conventions applicable.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: 2 reports, each counting 50%. Presentation.

PHG110 Landskapsplanter - økologi og fysiologi

Landscape Plants - Ecology and Physiology

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: John W Einset/ IPM
Medvirkende lærere: A. Skrindo, P. A. Pedersen, O. Billing Hansen og E. Zakariassen.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på øvinger og utferder. Utarbeiding av journal som skal godkjennes.
Strukturert undervisningstid: Høst: Forelesning: 5t/uke, øving: 3t/uke, vår: F:5 t/uke
Innhold: Vegetasjonsøkologi med eksempler fra norsk natur og grøntanlegg i øvinger og utferder. Identifikasjon av plantearter. Kort innføring i generell kjemi som grunnlag for plantefysiologi. Grunnleggende planteanatomi og plantefysiologi. Eksempler på plantebruk og kortfattet oversikt over produksjon og omsetning av landskapsplanter
Læringsmål: Studenten skal ha innsikt i samspillet mellom plantene og deres omgivelser som grunnlag for plantevalg i grøntanlegg, lære å kjenne viktige arter landskapsplanter og bli motivert for videre studier i plantekjennskap. Studenten skal kjenne ulike plantegruppers anatomi og kunne relatere plantenes respons på miljøfaktorer til viktige plantefysiologiske prosesser.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

PHG112 Natur og livskvalitet - bruk av dyr, planter, skog og landskap

Natur and Life Quality - Use of Animal, Plants, Forest and Landscape

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Grete Grindal Patil/ IPM
Medvirkende lærere: B. Braastad, G. Fry, M. Tveit, K.H. Thoren, S. Hågvar, E.Krogh med flere fra UMB og lærere fra avdeling for helsefag ved HiO.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på minst 3 utferder.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger og utferder: 80 timer.
Innhold: Emnet består av 4 moduler: 1. Introduksjon om betydningen av naturgrunnlget for menneskers velvære. 2. Helsefaglige begreper. 3. Effekter av natur og kontakt med dyr på menneskers velvære. 4. Konkrete eksempler på hvordan naturgrunnlaget brukes til å fremme helse og livskvalitet for bestemte grupper.
Læringsmål: Studentene skal ha forståelse for den betydningen naturgrunnlaget har for menneskers selvopplevde helse og livskvalitet, og hvordan naturvitenskaplig og landbruksfaglig kunnskap kan utnyttes i forebyggende og terapeutisk helsearbeid. Emnet skal gi ballast til å gå inn i tverrfaglige team sammen med fagpersoner fra helse- og sosialsektoren.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Mappen skal inneholde 5 gruppearbeider som dekker de ulike temaene i emnet inkludert en oppgave på en selvvalgt problemstilling relatert til helse og/eller livskvalitet.

PHG213 Landskapsplanter - identifikasjon og egenskaper

Landscape Plants - Identification and Characteristics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Eva Vike/ IPM
Medvirkende lærere: O. Billing Hansen, J. Einset, J. Andersson, E. Zakariassen.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Gruppevise øvingsoppgaver - sommerblomster og innledningsstoff.
Strukturert undervisningstid: Augustblokk og høstparallell: ca. 75 timer forelesning. 12 timer øvelser i vinterdendrologi. Juniblokk: ca. 30 timer.
Innhold: Del 1. Tre obligatoriske aktiviteter/oppgaver vurdert som bestått/ikke bestått. Del 2. Vinterdendrologi. Avsluttes med skriftlig prøve vurdert med oppnådd poengsum. Del 3. Identifikasjon av trær og busker. Avsluttes med skriftlig prøve vurdert med oppnådd poengsum. Del 4. Identifikasjon av urter (stauder, sommerblomster og plengras). Avsluttes med skriftlig prøve vurdert med oppnådd poengsum.
Læringsmål: Deltakerne skal tilegne seg kunnskap om plantesystematikk og -nomenklatur som grunnlag for identifikasjon av de viktigste landskapsplantene i norske grøntanlegg: 380 slag treaktige landskapsplanter inkl. bruk av nøkler for identifikasjon i vintertilstand, identifikasjon av 220 slag urter, samt kunnskaper om egenskapene til disse landskapsplantene. Videre skal deltakerne oppnå et grunnlag for å nytte plantematerialet på en fagmessig korrekt måte basert på plantenes egenskaper. Utvikle forståelse for den samfunnsmessig betydningen av klima- og miljøriktig bruk av landskapsplanter.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Evalueringen består av: - individuell skriftlig delprøve i vinterdendrologi (2/10); 2 timer varighet. - individuell skriftlig delprøve i lignoser (5/10); 3 timer varighet. - individuell skriftlig delprøve i urter (3/10). 2 timer varighet. Alle gruppeoppgaver og delprøver må være bestått.

PHG214 Landskapsplanter - etablering og skjøtsel

Landscape Plants - Establishment and Maintenance

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Per Anker Pedersen/ IPM
Medvirkende lærere: Ingjerd Solfjeld, Eva Vike, Johannes Einset, John Andersson m. fl.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvinger/demonstrasjoner og utferder.
Forutsatte forkunnskaper: PHG213.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger 30 timer. Utferder 10 timer. Øvelser 12 timer.
Innhold: Etablering og skjøtsel av vegetasjon i ulike typer grøntanlegg. Produksjon av landskapsplanter, leveringstid, import, kontraktsdyrking. Plantevalg relatert til klima. Kvalitetskontroll ved levering, norsk standard for planteskolevarer NS4400. Jord til ulike anleggstyper og planteslag. Norsk standard for dyrkingsmedier til grøntanlegg NS 2890. Etablering og skjøtsel av trær, busker, roser, stauder, løk og sommerblomster. Etablering og skjøtsel av ulike typer grasarealer. Øvinger /demonstrasjoner av konkrete praktiske oppgaver knyttet til etablering og skjøtsel i grøntanlegg som etablering av plen, planting av trær, beskjæring av trær, jordkvalitet og gjødselmengder.
Læringsmål: Kandidaten skal tilegne seg kunnskaper om praktisk utførelse av etablering og skjøtsel av grøntanlegg. Kandidaten skal oppnå oversikt over de viktigste forutsetningene for å oppnå vellykket etablering av grønne arealer, og skal få innsikt i produksjon av landskapsplanter, plantekvalitet og ulike leveringsformer, krav til jordkvalitet og ulike skjøtselstiltak.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

PHG230 Natur og livskvalitet, semesteroppgave

Nature and Life Quality - term paper

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Grete Grindal Patil/ IPM
Medvirkende lærere: Bjarne Braastad.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse i veiledningsgruppe.
Forutsatte forkunnskaper: PHG112.
Strukturert undervisningstid: Veiledningsgruppe: 12 timer. Avsluttende seminar: 4 timer.
Innhold: Semesteroppgave på selvvalgt tema innen læringsmålet for emnet.
Læringsmål: Emnet er en utvidelse av PHG112 og har derfor samme grunnleggende læringsmål: "Studentene skal ha forståelse for den betydningen naturgrunnlaget har for menneskers selvopplevde helse og livskvalitet, og hvordan naturvitenskaplig og landbruksfaglig kunnskap kan utnyttes i forebyggende og terapeutisk helsearbeid. Emnet skal gi ballast til å gå inn i tverrfaglige team sammen med fagpersoner fra helse- og sosialsektoren. Selvvalgt oppgave skal gi fordypning innen et spesielt tema, gjerne relatert til studentens egen fagprofil.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Evalueres på bakgrunn av semesteroppgaven.

PHG310 Landskapsplanter - fysiologi, etablering og skjøtsel

Landscape Plants - Physiology, Establishment and Maintenance

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Per Anker Pedersen/ IPM
Medvirkende lærere: Einset, Johannes.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferder og øvinger.
Forutsatte forkunnskaper: PHG213.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 60timer. Utferder: 25 timer. Øvinger: 10timer.
Innhold: Innhold: Vegetasjonsanalyser og skjøtsel av vegetasjon i ulike typer grøntanlegg, f.eks. parker og byområder, idrettsanlegg, trafikk- og industrimiljøer. Plantevalg og etablering av vegetasjon under vanskelige forhold. Etablering og skjøtsel av ulike typer grasarealer. Vegetasjon og forurensningsproblemer. Økofysiologi, trefysiologi, trepleie og vedanatomi. Diagnostisering og taksering. Kvalitetskontroll i grøntanlegg. Progresjon: Undervisningen starter med forelesninger og øvinger innen vegetasjonsregistreringer. Deretter følger ulike spesielle temaer som bygger opp under avsluttende temaer som kvalitetskontroll/diagnostisering som knyttes tilbake mot den innledende delen.

Læringsmål: Kandidaten skal tilegne seg en bred innsikt i forhold som påvirker mulighetene for å oppnå gode grøntanlegg/ grøntarealer, enten disse har rekreasjonsmessige, miljømessige eller estetiske funksjoner. Kandidaten skal bli oppmerksom på ulike aktørers roller innen planlegging, etablering og skjøtsel av grønne områder. Han/hun skal bli mer oppmerksom på samspillet mellom teori og praksis og skal samtidig bli bedre istand til å vurdere begrensningene ved begge tilnærminger.Oppnå god forståelse for hvordan miljøfaktorer, inkludert skjøtselstiltak, virker på utviklingen og kvaliteten i grøntanlegg. Få oversikt over viktige momenter innen kvalitetssikring og kontroll. Oppnå detaljkunnskap innen etablering, skjøtsel og funksjon av spesielle grøntanlegg/grøntanleggselementer. Kunne utføre selvstendig arbeid med vegetasjonsanalyser, diagnostisering, etablering og vedlikeholdsprosedyrer i ulike typer grøntanlegg. Oppnå større respekt for eget og andres fagområde bla. ved erkjennelse av tverrfagligheten i faget. Bli mer oppmerksom på både mulighetene og begrensningene i anvendelsen av teoretisk kunnskap og praktiske erfaringer.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen ca 1 time.

PHG314 Prosjektoppgave i grøntanlegg og landskapspleie I

Term paper in Landscape Plants

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Per Anker Pedersen/ IPM
Medvirkende lærere: Einset, Johannes og Vike, Eva.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Etter behov
Forutsatte forkunnskaper: PHG213.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca 6 t (felles med PHG315). Registreringsarbeid i felt og eventuelle forsøk tilrettelegges for den enkelte student.
Innhold: Selvstendig studium av et relevant tema innenfor etablering eller skjøtsel av grøntanlegg eller landskapsplanter generelt. Studiet kan være litteraturbasert eller hovedsaklig basert på registreringer ute i anlegg eller i forsøk. Det skal skrives en rapport med innledning, problemdefinisjon, metodikk, resultater/diskusjon (eller presentasjon/gjennomgang av litteratur) og litteraturliste. Oppgaven knyttes opp mot PHG310 som forutsettes gjennomført før eller parallellt . Oppgaven kan i tillegg knyttes opp mot hovedemne i grøntanleggsforvaltning ved ILP.
Læringsmål: Studenten skal lære å definere og avgrense en problemstilling og samle inn data/informasjon og bearbeide denne. Studenten skal også lære å presentere informasjonen i en rapport med god og hensiktsmessig struktur. Studenten oppnår spesialisering innen temaer om landskapsplanter/grøntanlegg/landskapspleie eller oppnår større innsikt i fagets kompleksitet og tverrfaglighet.
Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgave/rapport.

PHG315 Prosjektoppgave i grøntanlegg og landskapspleie II

Term paper in Landscape Plants

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Per Anker Pedersen/ IPM
Medvirkende lærere: Einset, Johannes og Vike, Eva.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Etter behov
Forutsatte forkunnskaper: PHG213, PHG310.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca 6t (felles med PHG314). Registreringsarbeid i felt og eventuelle forsøk tilrettelegges for den enkelte student.
Innhold: Selvstendig studium av et relevant tema innenfor etablering eller skjøtsel av grøntanlegg eller landskapsplanter generelt. Studiet kan være litteraturbasert eller hovedsaklig basert på registreringer ute i anlegg eller i forsøk. Det skal skrives en rapport med innledning, problemdefinisjon, metodikk, resultater/diskusjon (eller presentasjon/gjennomgang av litteratur) og litteraturliste. Oppgaven knyttes opp mot PHG310 som forutsettes gjennomført før eller parallellt . Oppgaven kan i tillegg knyttes opp mot hovedemne i grøntanleggsforvaltning ved ILP.

Læringsmål: Studenten skal lære å definere og avgrense en problemstilling, samle inn data/informasjon og bearbeide denne. Studenten skal kunne diskutere ulike kilder (inkludert egne undersøkelser) opp mot hverandre og innse betydningen av feilkilder i forskningen. Studenten skal også lære å presentere informasjonen i en rapport med god og hensiktsmessig struktur og bli oppmerksom på betydningen av språklige formuleringer for faglig formidling. Studenten oppnår spesalisering innen spesielle temaer om landskapsplanter/grøntanlegg/landskapspleie eller oppnår større innsikt i fagets kompleksitet og tverrfaglighet.
Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgave/rapport.

PHI100 Examen philosophicum

Examen Philosophicum

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Frode Kjosavik/ IØR
Medvirkende lærere: Terje Kvilhaug er hovedansvarlig i 2006, og medvirkende i 2007. Frode Kjosavik er hovedansvarlig i 2007, og medvirkende i 2006.
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Høstparallell Januarblokk Juniblokk
Emnet tilbys: Annet - The course is offered twice each year, in January + June block and in the Autumn parallel. PHI100 and PHI101 have the same lectures. The course is taught in ENGLISH in the January + June block every second year, i.e., in 2007, 2009, etc.Emnet tilbys to ganger per år, i januar+juni-blokk og i høstparallell. Forelesningene er felles for PHI100 og PHI101. Undervisningen gis på ENGELSK i januar+juni-blokken annethvert år, dvs. i 2007, 2009 etc.
Strukturert undervisningstid: Blokk-undervisning: 2 uker med forelesninger og 1 uke med øvingskurs i hver blokk. Høstparallell: 2x2 t forelesninger + 2 t øvingskurs pr uke.
Innhold: Emnet består av to deler - Del I: Vitenskaps- og filosofihistoriske emner og Del II: Etikk og vitenskapsfilosofi. Studiet begynner med gjennomgangen av del I, som i neste omgang danner et grunnlag for en rekke temaer i del II. I Del I behandles for det første vesentlige trekk ved den vitenskapelige utvikling fra oldtiden og opp til vår egen tid med spesiell vekt på naturvitenskapene, for det andre filosofiske sider ved denne utviklingen, og for det tredje en rekke sentrale filosofers etiske teorier og syn på erkjennelse og vitenskap, samt deres forståelse av menneske, samfunn og natur. Del II består for det første av en mer systematisk gjennomgang av ulike etiske teorier og tilnærmingsmåter, som så anvendes på mer konkrete forskningsetiske og miljøetiske problemstillinger. For det andre behandles politisk-filosofiske emner med relevans for forståelsen av samfunns- og naturvitenskapene og deres sosiale ansvar. For det tredje vil denne delen ta opp en rekke vitenskapsfilosofiske problemer og emner av særlig betydning i den aktuelle diskusjon om vår tids vitenskaper.
Læringsmål: Studiet skal bidra til å skjerpe studentenes kritiske tenkeevne i forhold til sider ved den enkeltes faglige virksomhet som sjelden blir drøftet innenfor rammen av faget selv. I fagstudiet dreier det seg primært om å tilegne seg overleverte ferdigheter og kunnskaper, samt å utvikle spesialiserte arbeidsrutiner. Sider som i liten grad blir belyst er: fagets historiske og sosiale sammenheng, etiske spørsmål som har betydning for faget, samt dets erkjennelsesteoretiske og metodologiske forutsetninger. Studiet skal gi en bedre forståelse for vitenskapelig begrunnelse, for forholdet mellom vitenskapene innbyrdes og mellom vitenskapen, samfunnet og naturen, samt bevisstgjøre studentene i forhold til verdispørsmål knyttet til forskningen og dens anvendelse, særlig når det gjelder forvaltningen av naturen. Studiet legger vekt på å gi en forståelse for det spesielle ansvar Universitetet for miljø- og biovitenskap har i denne sammenheng, ut fra sin faglige og verdimessige profil.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3,5 timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

PHI101 Examen philosophicum - seminarversjon

Examen Philosophicum - Seminar

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Frode Kjosavik/ IØR
Medvirkende lærere: Terje Kvilhaug er hovedansvarlig i 2006 og medvirkende i 2007. Frode Kjosavik er hovedansvarlig i 2007 og medvirkende i 2006.
Emnet tilbys første gang: HØST2006

Startperiode: Januarblokk
Perioder: Høstparallell Januarblokk Juniblokk
Emnet tilbys: Annet - The course is offered twice each year, in January+June block and in the Autumn parallel. The course is taught in ENGLISH every second year, that is in 2007, 2009, etc.Emnet tilbys to ganger per år, i januar- + juni-blokk og i høst-parallell. Undervisningen gis på ENGELSK i blokk-perioden annethvert år, dvs. i år 2007, 2009 etc.
Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk tilstedeværelse på seminarer. Tre gangers fravær, uansett grunn, betyr at studenten har sluttet, og automatisk overføres til PHI100. I blokkperioden kreves i tillegg minst 70% tilstedeværelse på forelesninger.
Strukturert undervisningstid: Seminarordning i januar+juni-blokk: 2 uker med forelesninger og 1 uke med seminar i hver blokk, fremmøteplikt: 70%. Seminarordning i høstparallell: 2x2 t forelesning + 3 t seminar pr uke.
Innhold: Emnet består av to deler - Del I: Vitenskaps- og filosofihistoriske emner og Del II: Etikk og vitenskapsfilosofi. Studiet begynner med gjennomgangen av del I, som i neste omgang danner et grunnlag for en rekke temaer i del II. I Del I behandles for det første vesentlige trekk ved den vitenskapelige utvikling fra oldtiden og opp til vår egen tid med spesiell vekt på naturvitenskapene, for det andre filosofiske sider ved denne utviklingen, og for det tredje en rekke sentrale filosofers etiske teorier og syn på erkjennelse og vitenskap, samt deres forståelse av menneske, samfunn og natur. Del II består for det første av en mer systematisk gjennomgang av ulike etiske teorier og tilnærmingsmåter, som så anvendes på mer konkrete forskningsetiske og miljøetiske problemstillinger. For det andre behandles politisk-filosofiske emner med relevans for forståelsen av samfunns- og naturvitenskapene og deres sosiale ansvar. For det tredje vil denne delen ta opp en rekke vitenskapsfilosofiske problemer og emner av særlig betydning i den aktuelle diskusjon om vår tids vitenskaper.
Læringsmål: Studiet skal bidra til å skjerpe studentenes kritiske tenkeevne i forhold til sider ved den enkeltes faglige virksomhet som sjelden blir drøftet innenfor rammen av faget selv. I fagstudiet dreier det seg primært om å tilegne seg overleverte ferdigheter og kunnskaper, samt å utvikle spesialiserte arbeidsrutiner. Sider som i liten grad blir belyst er: fagets historiske og sosiale sammenheng, etiske spørsmål som har betydning for faget, samt dets erkjennelsesteoretiske og metodologiske forutsetninger. Studiet skal gi en bedre forståelse for vitenskapelig begrunnelse, for forholdet mellom vitenskapene innbyrdes og mellom vitenskapen, samfunnet og naturen, samt bevisstgjøre studentene i forhold til verdispørsmål knyttet til forskningen og dens anvendelse, særlig når det gjelder forvaltningen av naturen. Studiet legger vekt på å gi en forståelse for det spesielle ansvar Universitetet for miljø- og biovitenskap har i denne sammenheng, ut fra sin faglige og verdimessige profil.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Ingen avsluttende eksamen, men mappeevaluering.

PHI201 Biovitenskap, etikk og miljøfilosofi

Bioscience, Ethics and Environmental Philosophy

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Frode Kjosavik/ IØR
Medvirkende lærere: Terje Kvilhaug.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: Examen philosophicum eller tilsvarende.
Strukturert undervisningstid: To timer i uken: 2/3 forelesninger, 1/3 seminar.
Innhold: Kurset vil ta opp grunnleggende moral- og verdispørsmål omkring menneskets forhold til seg selv, til andre levende vesener og til naturen i sin helhet: Hvilken forbindelse er det mellom menneskesyn og natursyn? Teller fremtidige generasjoners behov for naturressurser like mye som nålevendes? Er det bare mennesket som har moralsk status, eller har også andre livsformer krav på vern? Hvor stor rett har mennesket til å utnytte andre organismer til egne nytteformål? Ulike sider ved dyreforsøk vil bli diskutert med utgangspunkt i bl.a. velferds- og rettighetstenkning. Etiske problemer forbundet med anvendelse av bioteknologi, slik som ved genmodifisering og xenotransplantasjon, vil bli drøftet inngående. Noen juridiske momenter ved dagens miljøvernlovgivning vil bli tatt opp. Helhetssyn på naturen vil bli diskutert, dels utifra deres normative implikasjoner, med snever antroposentrisme og dypøkologi som to ytterpunkter, dels utifra deres deskriptive premisser, dvs. utifra hvor vitenskapelig velinformerte de kan sies å være: Er det noen etisk relevant forskjell mellom menneskeskapte og "naturlige" miljøer? Hvilke sider ved naturen er det vi ønsker å bevare, og hva er begrunnelsen for dette? I hvilken forstand kan vi tale om likevektstilstander i naturen? På hvilken måte står menneskets forstyrrelser i naturen i en særstilling i forhold til naturlige forstyrrelser? Hvordan kan forstyrrelser styrke eller svekke det biologiske mangfoldet? Er det noen sammenheng mellom kompleksitet og stabilitet i økosystemer? Hvilke konsekvenser får kaosteorien for konserveringsbiologi?

Læringsmål: Kurset tar sikte på å øve opp studentens evne til å analysere og reflektere kritisk over dyreetiske og miljøetiske problemstillinger, og å sette dem inn i en større naturvitenskapelig og økofilosofisk sammenheng. Utover den generelle målsetning om å bidra til å utvikle den etiske kompetanse på spørsmål som angår den samfunnsmessige forvaltningen av natur og miljø, er den mer spesielle målsetning å bidra til å utvikle forståelsen for vitenskapenes (spesielt biovitenskapenes) rolle i denne sammenheng, samt for juridiske aspekter ved dagens miljøvernlovgivning.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen. Varighet: 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

PHI301 Etikk for næringslivet

Ethics in Business

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Terje Kvilhaug/ IØR
Medvirkende lærere: Frode Kjosavik.
Emnet tilbys første gang: VÅR2007
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Strukturert undervisningstid: 20-24 timer undervisning.
Innhold: Kurset er under utarbeidelse, men noe kan sies om de ideer som ligger til grunn for det. Kurset er spesielt beregnet på fremtidige ledere, økonomer og administrativt ansatte i næringsliv og offentlig forvaltning. Det vil ta opp aktuelle etiske problemer, utfordringer og dilemmaer som personer i slike stillinger bør ha et gjennomtenkt forhold til, for derigjennom å kunne bidra på beste mulige måte til å opprettholde og utvikle en moralsk forsvarlig nærings- og forvaltningsvirksomhet. Nærmere bestemt vil kurset ta opp etiske problemer og utfordringer som er knyttet til den stigende internasjonalisering av næringslivet; det økte kravet til bærekraftig utvikling i forhold til natur og kultur; næringslivsetikk i en europeisk kulturkontekst; spørsmålet om hva en bedrifts ansvar er; bedriftens forvaltning av sitt ansvar overfor det sivile samfunn; bedriftens ansvar i forhold til lovverk/reguleringer og regjering; aktuelle former for etiske beslutningsprosedyrer og etiske teoriers rolle; tilgjengelige instrumenter og verktøy i forvaltningen av næringslivsetikk; forholdet mellom bedriften og ansatte; forholdet mellom bedriften og interessenter/aksjeeiere; forholdet mellom ansatte; forholdet til konsumenter og forholdet til konkurrenter og leverandører av varer og tjenester. Kurset vil legge stor vekt på diskusjon av aktuelle og mulige eksempler (case studies).
Læringsmål: Kurset skal forberede studentene på etiske problemer, utfordringer og dilemmaer som de vil bli konfrontert med i sin fremtidige yrkesrolle i næringslivet eller i offentlig forvaltning.
Eksamensform: Avsluttende **Karakterregel:** A-F

PHI400 Philosophy of Science and Research Ethics

Philosophy of Science and Research Ethics

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Terje Kvilhaug/ IØR
Teachers: Terje Kvilhaug is course responsible in 2006, whereas Frode Kjosavik gives about half of the lectures.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: The students must attend at least 70% of lectures and seminars.
Type of course: 4 hours weekly: ca. 2/3 lectures, 1/3 seminar.
Contents: Two parts: Part I: Philosophy of science This part deals with both natural and social sciences. Different views will be discussed - theories, methodology, modelling and theory formation, scientific progress, realism and relativism, what is characteristic of various sciences and what is the relation between them (including reductionism and interdisciplinary potential). Part II: Research Ethics and the Social Responsibility of Science This part treats general ethical theories and more specifically norms and values that govern and legitimate scientific research. The relation between society, science and technology on the one hand, and between science, politics and expertise on the other, will be discussed. The course will also go into issues concerning bioethics and legislation as well as environmental ethics and politics.

Learning goals: The course takes science in practice as its point of departure, i.e. science as it is carried out and its diverse ways within the social and cultural sphere. The course looks at what is specific about scientific practice - its rationality and methods in different fields, how it is influenced from the surrounding society and how it in its turn has consequences for the society. The objective of the course is to stimulate students to reflect critically on their own field of research and their own research projects, in particular on methodological, social, political and ethical aspects of their own scientific activity. The objective is to increase critical awareness and sense of responsibility in the student, and to make her or him more informed on questions pertaining to philosophical and ethical questions concerning science and research.
Methods of examination: Final **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Semester assignment.

PJH102 Innføringsemne i plantevitenskap

Introduction to Horticulture and Crop Science

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anne Kjersti Uhlen/ IPM
Medvirkende lærere: Flere.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd.
Strukturert undervisningstid: Ca. 30 t forelesning. Ca. 120 t øving/utferd/demonstrasjoner.
Innhold: Produksjon av mat og fôr, nasjonalt og globalt. Rammebetingelser for norsk landbruk. Gjennomgang av viktige grupper kulturplanter, bruksområder og kvalitet av planteprodukter. Dyrkingssystemer og dyrkingsmåter. Viktige landskapsplanter og planter for grøntanlegg. Bevaring og skjøtsel av kulturlandskap. Planter i innemiljø for helse og trivsel. Planteforedling og bioteknologi. Planteanatomi og morfologi.
Læringsmål: Studentene skal tilegne seg oversiktskunnskaper om planteproduksjon til mat, fôr, pryd og rekreasjon. De skal kjenne de viktigste kulturplantene og planter brukt i grøntanlegg, de skal kjenne kulturplanters vekst og utvikling og viktige begreper innen dyrking av planter. Emnet skal motivere for basisfag som grunnlag for videre studier i plantevitenskap.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Mappe med journaler fra øvinger, flervalgsprøver og skriftelig avsluttende eksamen.

PJH103 Miljøfaktorer og plantevekst

Environmental factors and plant growth

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Maigull Appelgren/ IPM
Medvirkende lærere: Sissel Torre, Finn Måge m.fl.
Emnet tilbys første gang: VÅR2007
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse i minst 80% av øvinger, demonstrasjoner og utferd.
Forutsatte forkunnskaper: PJH102.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 15 timer. Øvelser, demonstrasjoner og utferd i alt: ca 40 timer.
Innhold: Emnet er bygget opp med forelesninger, øvinger, demonstrasjoner , utferd og rapportskriving. Forelesningene vil som regel gå om formiddagen og legge basisen til øvelsene og demonstrasjonene. Øvelsene vil demonstrere effekter av lys, temperatur, karbondioksid og næringsstoff på vekst, utvikling og blomstring i forskjellige planteslag. Eksempler fra forskjellige verdensstrøk og fra friland og veksthus.
Læringsmål: Vite hvordan miljø- og klimatiske faktorer som lys, temperatur, karbondioksid og næringsstoffer virker inn på planters vekst og utvikling og blomstring. Hvorfor er de så viktige? Hva kjennetegner dem? Kunne lete seg fram til informasjon på nettet og i classfronter og få erfaring med å skrive rapporter
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 1. Rapporter fra øvelser, demonstrasjoner og utferd. 50% av karakteren. 2. To til tre flervalgsprøver teller tilsammen 50% av karakteren

PJH200 Vekst og utviklingsfysiologi hos kulturplanter

Crop Physiology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arne Oddvar Skjelvåg/ IPM
Medvirkende lærere: Maigull Appelgren (emneansvarleg), Finn Måge, Anne Kjersti Uhlen, Tore Bjor.
Emnet tilbys siste gang: VÅR2007
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Emnet tilbys: Annet -
Forutsatte forkunnskaper: BOT130, PJH102.
Strukturert undervisningstid: Emnet vert dekt ved om lag 30 timar forelesingar og 20 timar øvingar og utferd.
Innhold: Emnet er tredelt. Den første bolken femner om dei klimatiske faktorane, kva som særkjenner dei, variasjon og korleis dei verkar på vekst, utvikling og produksjon. Den andre bolken handlar om vekst og utvikling ved fenologisk utvikling, bladdanning, kviletilstandar, overvintring og lagringsorgan. Den tredje bolken handlar om produksjon ved: andingstap, translokasjon og fordeling av assimilat på økonomisk viktige plantedelar og ei innføring i plantevekstmodellar til bruk i IKT.
Læringsmål: Studentane skal etter enda kurs kunna gjera greie for hovuddraga i korleis ytre faktorar verkar på livsfunksjonar hos heile plantar. Døme vert tekne frå jord- og hagebruksvekstar på friland, frå plantedyrking i regulert klima og frå andre høvelege plantar. Dei skal kunna gjera greie for vekst og utvikling frå frø, gjennom spiring og utvikling av bladverket til oppfanging av lys, assimilasjon og fordeling av assimilata på økonomiske viktige produkt.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftleg slutteksamen tel 1/3. Fleirvalsprøver, aktivtet i Classfronter, journalar frå øvingar og godkjent referat frå utferd tel til saman 2/3.

PJH210 Frilandsvekster til mat og fôr I

Field Crops for Food and Feed I

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anne Kjersti Uhlen/ IPM
Medvirkende lærere: Flere.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvinger og gruppearbeid. Utarbeiding av journaler.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 50 timer. Øvinger/feltarbeid: 18 timer. Gruppearbeid/prosjektarbeid: 16 timer.
Innhold: Generell del: Dyrkingmåter av ettårige/flerårige vekster, blandingskulturer samt fangvekster. Vekstskifte og dyrkingssystemer, planteetablering, overvintring, gjødsling, høsting, og lagring. Virkninger av dyrkingsmetoder på avling og kvalitetsegenskaper. Spesialisering innen følgende vekstgrupper: 1) Frøvekster (korn, oljevekster, erter) inkl. frøavl og korn til grønnfôr, 2) Fôrvekster (eng- og beitevekster, andre fôrvekster), 3) Grønnsaker på friland inkl. potet.
Læringsmål: Studentene skal etter endt emne: -kunne gjøre rede for dyrkings- og lagringteknikk for jord- og hagebruksvekster på friland, og for hvordan avling og kvalitet kan styres. - kunne beskrive hvordan dyrkingen kan skje på en miljøvennlig måte, og sette dyrking av de viktigste vekstgruppene inn i miljøvennlige dyrkingssystemer. - vurdere virkninger av dyrkingsteknikk og dyrkingsmiljø på planteutvikling, avlingsoppbygning og kvalitetsegenskaper - kunne tilpasse dyrkingssystemer og dyrkingsmåter for å imøtekomme ulike krav til produksjon og kvalitet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Flervalgsprøver og presentasjon fra gruppearbeid (30%) . Skriftlig eksamen teller 70 %.

PJH211 Frilandsvekster til mat og fôr II

Field Crops for Food and Feed II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Anne Kjersti Uhlen/ IPM

Medvirkende lærere: Flere.
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Etter behov
Forutsatte forkunnskaper: PJH210.
Strukturert undervisningstid: Semesteroppgave: 2 timer innføring + individuell veiledning.
Innhold: Semesteroppgave som skal gi videre fordypning innen en vekstgruppe (frøvekster, grønnsaker inkl. potet, fôrvekster) utover spesialisering som blir krevd i PJH210.
Læringsmål: Studentene skal etter endt emne: - ha tilegnet seg en dypere spisskompetanse innen en kultur eller en vekstgruppe innen frilandsvekstene (frøvekster, grønnsaker inkl. potet, fôrvekster) utover spesialisering som blir krevd i PJH210. - kunne finne relevant litteratur innen en problemstilling, vurdere og stille sammen denne, og dra relevante konklusjoner. - ha tilegnet seg erfaringer med skriftelig presentasjon av fagstoff og metoder for referering av litteratur.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgave.

PLV210 Plantevern i grøntanlegg

Plant Protection in Urban Horticulture

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arild Andersen/ IPM
Medvirkende lærere: A. Andersen, May Guri Sæthre, Ole-Martin Eklo, A.M. Tronsmo, m.fl. fra Bioforsk Plantehelse.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvinger, seminarer og innlevert og godkjent herbarium.
Overlapping og studiepoengreduksjon: Overlapping med PLV220, PLV230, PLV240, studiepoengreduksjon 2 stp per emne.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 55 timer. Øvinger i veksthus/lab/felt: 35 timer. Seminar: 10 timer.
Innhold: Herbologi: Ugras, definisjon, formering, spredning, skade, klassifisering på biologisk og økologisk grunnlag, forekomst i Norge av de viktigste arter. Entomologi: Viktige skadedyr i grøntanlegg, identifisering, spredning. Plantepatologi: Årsaker til plantesjukdommer, diagnose, forskrifter om farlige skadegjørere, spredningsveier. Skadegjørerbekjemping: Prinsipper, betingelser og virkninger av forebyggende og direkte tiltak. Sidevirkninger av planteverntiltak. Bekjemping av skadegjørere i ulike situasjoner, løsning av praktiske plantevernproblemer i grøntanlegg.
Læringsmål: Kunnskap tilstrekkelig for å lede og drive vedlikehold og tiltak mot skadegjørere innen grøntanlegg. Studenten skal kjenne de biologiske og økologiske egenskapene til de viktigste skadegjørerne (sjukdommer, skadedyr og ugras) i grøntanlegg, det prinsipielle grunnlaget for bekjempingstiltak, og kunne velge relevante tiltak.Kjenne biologiske og økologiske egenskaper hos de viktigste skadegjørerne i grøntanlegg. Lage bekjempelsesstrategier for skadegjørere ved etablering og vedlikehold av grøntanlegg. Velge plantvernstrategier som er i tråd med generelle holdninger for plantevern, med vekt på offentlige grøntanlegg.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Tre timer skriftlig eksamen teller 100 % av karakteren.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

PLV220 Plantepatologi

General Plant Pathology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Leif Sundheim/ IPM
Medvirkende lærere: Forskere ved Bioforsk Plantehelse, seksjon plantesjukdommer.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Markvandringene. Godkjent studiesamling (herbarium). Lab øvingene. Godkjent lab-rapport.
Forutsatte forkunnskaper: BIO120, BIO130, BOT100, BOT130.
Overlapping og studiepoengreduksjon: Overlapping med PLV210. Studiepoengsreduksjon: 2.

Strukturert undervisningstid: Høstblokk: Forelesninger: 22 timer. Markvandringer med etterarbeid: 18 timer. Lab. øvinger: 20 timer. Høstparallell: Forelesninger: 6 timer. Lab øvinger: 4 timer. Forelesninger, øvinger og demonstrasjoner av sjukdommer i de enkelte kulturer: 32 timer.
Innhold: Årsaker til plantesjukdommer: Plantepatogener; sopp, virus, phytoplasma og bakterier. Symptom og påvisning av utvalgte plantepatogener. Isolering, dyrking og patogenitetstest. Sjukdomssyklus for viktige grupper av patogener: Overlevelse og spredning, infeksjon, sjukdomsangrep, sjukdomsfysiologi og plantenes forsvar mot angrep. Genetiske aspekt av plantesjukdommer. Epidemiologi og avlingstap. Tiltak mot sjukdommer: Forebyggende (lover og forskrifter, valg av plantemateriale, bruk av resistens, hygiene, dyrkingsforhold); Kjemisk, biologisk og integrert bekjempelse. Identifikasjon av sjukdomssymptomer på planter. Innsamling av planter med sjukdomssymptomer til studiesamling.
Læringsmål: Kunne identifisere de viktigste plantesykdommene og organismerne som er årsak til sykdommene Kunne forklare biologien til de virus, bakterier og sopp som er årsak til plantesjukdommene. Kunne demonstrere enkle metoder for identifisering av plantepatogener. Kunne forklare parasittisme og sjukdomsutvikling, hvordan patogenene angriper plantene og hvordan plantene forsvarer seg mot patogenene. Kunne forklare det genetiske, fysiologiske og populasjonsbiologiske samspillet mellom vert og patogen. Kunne forklare hvordan epidemier utvikler seg, og hvordan de kan begrenses. Vise kunnskap om de aktuelle metodene for sjukdomsbekjempelse i planteproduksjon i Norge Vise forståelse for den økologiske bakgrunn for sjukdomsutvikling og bekjempelsesmetoder. Anvende tilegnet kunnskap til å utarbeide bekjempelsesstrategier innen ulike plantekulturer. Vise forståelse av forholdet mellom nytte- og skadeorganismer i ulike sammenhenger
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlige spørsmål og en diagnoseprøve.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

PLV230 Landbruksentomologi

Applied Entomology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arild Andersen/ IPM
Medvirkende lærere: Forskere fra Bioforsk Plantehelse Ås, avd skadedyr.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på feltkurs, øvinger.
Forutsatte forkunnskaper: ZOOL100, ZOOL220.
Overlapping og studiepoengreduksjon: Overlapping med PLV210. Studiepoengreduksjon: 2.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: ca 40 timer. Øvinger: ca 40 timer. Feltkurs: 2-3 dager.
Innhold: Emnet gir en innføring i metoder for bekjempelse av skadedyr (lover og forskrifter, forebyggende tiltak i plantekulturene, fysiske metoder, biotekniske metoder, biologisk, kjemisk og integrert bekjempelse), populasjonsdynamikk, spredning av skadedyr, vertplantevalg, skadeterskler, prognoser og varsling. Videre gir emnet kunnskaper om identifikasjon, skadesymptomer, biologi og bekjempelse for utvalgte skadedyr i kulturene. Feltkurset omhandler nematoder, insekter og midd som skadedyr på kulturplanter. Identifikasjon av dyr og skadesymptomer på planter. Innsamling av planter med skadedyrsymptomer til studiesamling. Emnet består av en obligatorisk del og en del der studentene kan velge mellom moduler som omhandler forskjellige kulturplanter (f. eks. jordbruksvekster, frukt og bær, veksthus og grøntanlegg).
Læringsmål: Kjenne de viktigste skadedyrene (spesielt nematoder, insekter og midd)på kulturplantene og bekjempelsesmetoder for disse i Norge for å kunne drive planteproduksjon. Økologisk kunnskap til å forstå bakgrunn for skadedyrutvikling og bekjempelsesmetoder. Anvende tilegnet kunnskap til å utarbeide bekjempelsesstrategier innen ulike plantekulturer. Forstå balansen i økosystemet og særlig forholdet mellom nytte og skadeorganismer sett fra ulikt ståsted.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer, teller 80%. Studiesamling (herbarium) teller 20%.

PLV240 Herbologi

General Herbology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Martin Eklo/ IPM

Medvirkende lærere: Lars Olav Brandsæter og andre forskere v/Bioforsk Plantehelse, samt 2 utenfra.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell Juniblokk
Forutsatte forkunnskaper: BOT100, BOT130, KJM100.
Overlapping og studiepoengreduksjon: Overlapping med PLV210. Studiepoengreduksjon: 2.
Strukturert undervisningstid: Forelesinger: 47 timer. Øvinger i veksthus/lab: 10 timer. Øvinger i felt: 18 timer. Seminar: 12 timer.
Innhold: Ugras: Definisjon, opphav, formering, spredningsveger, skade, klassifisering på biologisk og økologisk grunnlag, forekomst i Norge av de viktigste artene. Tiltak mot ugras: Prinsipp, vilkår og virkninger av forebyggende tiltak (inkl. lover og forskrifter), og direkte tiltak, som fysisk, biologisk og kjemisk bekjemping. Herbicid: Definisjon, klassifisering, opptak, nedbryting, årsaker til selektivitet, helserisiko, vernetiltak/arbeidsmiljø. Ugrasbekjemping i ulike situasjoner, løsning av praktiske ugrasproblem.
Læringsmål: Kjenna de viktigste ugrasartene i Norge og bekjempingssmetodene for disse. Studenten skal kunna forklara biologiske og økologiske eigenskaper hos sentrale ugrasarter, kjenna det prinsipielle grunnlaget for ugrasbekjemping, og væra i stand til å velge relevante tiltak for løsning av praktiske ugrasproblem. Studenten skal dessuten ha kunnskap om plantevernmidla sin lagnad i jord og vann, og kunne vurdera binding, transport og nedbryting av ulike plantevernmiddel.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timer skriftlig eksamen (60%) + vurdering av øvingsarbeid (40%) -av dette 20% veksthus og 20% på feltkurs. Eksamen blir vurdert av emneansvarleg og sensor, øvingsarbeidet av emneansvarlig og øvingslærer.

PLV300 Plantevern

Plant Protection

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Trond Hofsvang/ IPM
Medvirkende lærere: Arild Andersen, Anne Marte Tronsmo, Ole-Martin Eklo, forskere ved Bioforsk Plantehelse.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Emnet tilbys: År med oddetall
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på utferd, godkjente journaler fra lab.øving må leveres senest en uke etter avsluttet øving.
Forutsatte forkunnskaper: PLV220, PLV230 og PLV240.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger/øvinger: ca 50 timer, utferd 8 timer.
Innhold: Integrert plantevern: definisjoner, historisk utvikling og forutsetninger nasjonalt og internasjonalt. Diagnostisering av og biologi hos skadegjørere, samspill mellom skadegjører og omgivelsene, skadeterskler, bekjempelse, risiko og miljøeffekter av plantevernmidler, internasjonale handelsavtaler og risikovurderinger. Nøkkelprosesser plantevernmidlers skjebne i miljøet studeres i labøvelser til å forklare betydningen og bruk i ulike modeller for risikovurderinger. Utferden omfatter gårdsbesøk og praktiske oppgaveløsninger innen plantevern. Erfaringene oppsummeres og diskuteres i øvinger og i selvstendig oppgave.
Læringsmål: Studenten skal ha grunnlag for å kunne være rådgiver, og grunnlag for spesialisering innen komplekse plantevernspørsmål sett i et økologisk framtidsrettet helhetsperspektiv. Studentene skal ha en oversikt over integrert plantevern i teori og praksis og en forståelse av de økologiske prosessene som integrert plantevern bygger på. Studentene skal ha kunnskap om nye og aktuelle utfordringer i dagens plantevern.Forståelse av økologiske prosesser og risiko for effekter på miljø som grunnlag for integrerte tiltak mot skadegjørere i planteproduksjon . Vurdere tidspunkt for ulike integrerte tiltak i ulike kulturer basert på skadeterskler, prognoser, varsling og indikatormodeller. Lage planer for integrerte bekjempelsesstrategier med minst risiko for belastning av miljøet. Vurdere integrerte planteverntiltak i et helhetsperspektiv for planteproduksjon og miljøkvalitet. Produktkvalitet vurdert som kvalitet på produksjonen -et utvidet kvalitetsbegrep.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen teller 2/3 (ca 1/2 t per student). Selvstendig oppgave teller 1/3.

PLV420

Diagnostics in Plant Pathology

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Anne Marte Tronsmo/ IPM

Teachers: Dr. Alison Lees, Scottish Crop Research Institute, UK. Dr. Roger Cook, former at Central Science Laboratory, UK. Professor Jonathan Yuen, SLU. Dr. Paula Persson, SLU. Professor David Collinge, KVL. Dr. Mette Lübeck, KVL. Professor Jari Valkonen, HU. Reseachers at The Norwegian Institute for Agricultural and Environmental Research.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel June block
Mandatory activities: Active participation in the intensive course. Participation in dicussion groups. Abstract and presentation of lecture or poster.
Prerequisites: Basic courses in Plant Pathology and Microbiology.
Type of course: 7 full days of intensive course. 70 hours: Lectures, discussions, lab. practicals demonstrations. Literature study and discussions before the course: 50 hours (discussion groups arranged in each country). Preparation of the students own presentation and evaluation of the presentation: 30 hours.
Contents: The course will give an overview of: ·Current practice regarding diagnosis of plant pathogens · The theory behind common techniques used for diagnosis of plant pathogens. This will include traditional methods like interpretation of visual symptoms and microscopic techniques as well as nucleic acid based and serological techniques. ·New developments in diagnostics which are likely to make an impact in the future.
Learning goals: To know how to make an accurate identification of plant diseases, which is essential for virtually all aspects of plant pathology, from fundamental research on the biology of pathogens and disease epidemiology to the control of the diseases they cause. The students should gain an overview of current practice regarding diagnosis of plant pathogens; Be able to explain the theory behind common techniques used for diagnosis of plant pathogens, including traditional methods like interpretation of visual symptoms and microscopic techniques as well as nucleic acid based and serological techniques; Be familiar with new developments in diagnostics which are likely to make an impact in the future.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail

PPEK300 Eksperter i grupper

Experts in Groups

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Knut Omholt/ IMT
Medvirkende lærere: H. E. Lefdal.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse i min. 80 % av undervisningen.
Innhold: Emnet har deltakere fra ulike studieprogrammer og ulike institutter. Emnet skal fokusere på forhold som gjør seg gjeldende når mennesker med ulik faglig bakgrunn skal arbeide sammen. Dette vil innebære både faglige og personlige aspekter ved gruppeprosesser.
Læringsmål: Kunnskapsmål: Studentene skal kjenne til hvilke faktorer som påvirker arbeidet i tverrfaglige grupper. Holdningsmål: Studentene skal verdsette og bruke synspunkter fra mennesker med annen faglige bakgrunn for å utvikle nye perspektiver på eget fag. Ferdighetsmål: Studentene skal arbeide for å fremme og videreutvikle kommunikasjon, samspill og arbeidsmåter med mennesker med ulike faglig bakrgunn
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Grupper av studenter skriver essay hvor de gjør rede for konkrete erfrainger og reflekter over disse ved hjelp av aktuelle teorier.

PPFD300 Fagdidaktikk i realfag

Science Education

Studiepoeng: 30 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Edvin Østergaard/ IMT
Medvirkende lærere: Aksel Hugo, Erik Knain, Astrid Sinnes m.fl.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Etter behov
Obligatoriske aktiviteter: Tre obligatoriske aktiviteter: en elevsamtale og to didaktiske fordypningsoppgaver

Forutsatte forkunnskaper: Emnet er for alle som har undervisningskompetanse i realfagene (naturfag, matematikk, biologi, fysikk og/eller kjemi).
Strukturert undervisningstid: Emnet består av tre samlinger i semesteret à 1 uke, i alt seks samlinger over to semestre.
Innhold: Temaer: Planlegging, gjennomføring og vurdering av læring i realfagene ut fra fagdaktiske prinsipper. Teorier og erfaringer. Yrkesretting av realfagene. De didaktiske prinsippene induktiv læring, erfaringslæring og "Fenomenet først".
Læringsmål: Studenten skal kunne legge til rette for og begrunne læring med støtte i fagdidaktiske prinsipper og teorier, samt egne erfaringer.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen.

PPFO401 Å være forskende deltaker. Samtale og kunnskaping gjennom kvalitativ metode

Qualitative Method

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Edvin Østergaard/ IMT
Medvirkende lærere: Erling Krogh
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på nettsamling, samt innlevering av foreløpig disposisjon for essay.
Forutsatte forkunnskaper: Emnet forutsetter opptak på doktorgradsprogram, ved UMB, institusjoner knyttet til NOVA-samarbeidet eller andre universiteter og høyskoler.
Strukturert undervisningstid: To samlinger à tre dager. I tillegg møtes studentene to dager på nett via emnets læringsplattform.
Innhold: Kvalitativ metode forutsetter en innsikt i både det virksomhetsområde som samtalen dreier seg om og i forskerens deltagende rolle og faglige tilnærming. I emnet vil fenomenologi og kulturanalyse introduseres som redskaper for å kunne sette deltakernes forskningstema i en meningsfull sammenheng. I et fenomenologisk-hermeneutisk perspektiv vil emnet fokusere på kvalitativ metode som et "dobbelt" redskap: for å beskrive og analysere fenomener i verden og for å forstå egne kunnskaper og verdier. Det legges av denne grunn avgjørende vekt på at den enkelte deltaker skal gis mulighet for fordypning i metoden knyttet til egen forskning. Temaer som vil bli belyst og arbeidet med er: kvalitativ metode som forskningsfelt, fenomenologi og hermeneutikk, case-studiemetodikk, narrativ forskningsmetode, kulturforståelse og -analyse, samt gjennomføring av dybdeintervjuer som grunnlag for kunnskaping.
Læringsmål: Emnet tar sikte på at forskerstuderende skal danne seg et grunnlag for å bruke kvalitativ forskningsmetodikk. Målet er at studentene skal kunne gjøre bruk av kvalitativ metode og kunne reflektere over sin egen rolle som redskap i forskningen.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Essayet leveres inn to uker etter siste samling.

PPFO402 Forskerens egen utvikling

The Way of the Scientist

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Knut Omholt/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse i minimum 80% av undervisningen.
Strukturert undervisningstid: Øvinger: 20 timer. Seminarer/samtale: 20 timer. Forelesning: 15 timer.
Innhold: Vi tar utgangspunkt i de fasene som mytiske helter og heltinner må gjennom i sin søken etter innsikt. Hver av disse fasene belyser vi ved deltakernes egne erfaringer og uttrykk, ved motiver fra myter, eventyr, poesi, billedkunst og andre kunstformer, og ved biografiske hendelser i kjente forskeres og kunstneres liv.
Læringsmål: Den enkelte deltaker skal utvikle sin bevissthet om de faglige og personlige forutsetninger for en utdanning som forsker. Deltakeren skal også styrke sin evne til å kommunisere med andre om de utfordringer en kan støte på i forskningsprosesser.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått

Eksamen: Den skriftlige oppgaven teller 100%.Det er langsgående evaluering, ved at den enkelte deltaker skriver en oppgave om sin egen utvikling, og om hvordan han/hun kan bruke mytiske og kunstneriske motiver og egne uttrykk til å belyse denne og til å få inspirasjon til å bearbeide aktuelle konflikter. Deltakeren presenterer innholdet i oppgaven, og får kommentarer til den fra de andre deltakerne og fra læreren.

PPFY300 Fagdidaktikk i realfag, yrkesdidaktikk i naturbruk

Education in Science and Natural Resource Management

Studiepoeng: 30 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Solveig Strangstadstuen/ IMT
Medvirkende lærere: Edvin Østergaard, S. Gjøtterud, E. Krogh, A. Hugo.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Etter behov
Obligatoriske aktiviteter: Tre obligatoriske aktiviteter.
Forutsatte forkunnskaper: Emnet er for lærerstudenter som har undervisningskompetanse i minst ett fag i hver av følgende fag: - naturfag, matematikk, biologi, fysikk og/eller kjemi - programfag i studieretningen for naturbruk i videregående opplæring.
Strukturert undervisningstid: Emnet består av tilsammen 6 samlinger. For mer informasjon: Se Rammeplan PPU og Faglan for PPU, UMB.
Innhold: Temaer: Planlegging, gjennomføring og vurdering av læring. Refleksjon over teorier og erfaringer. Allmennretting av yrkesfag og yrkesretting av allmennfag. Induktiv og erfaringsbasert læring. For mer informasjon: Se Rammeplan PPU og Faglan for PPU, UMB
Læringsmål: Studenten skal kunne legge til rette for og begrunne undervisning og læring i realfag og studieretningsfag/programfag i naturbruk med støtte i fag- og yrkesdidaktiske prinsipper, teorier og erfaringer. For mer informasjon: Se Rammeplan PPU og Faglan for PPU, UMB
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen.

PPK300 Plantekultur

Crop Science

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Arne Oddvar Skjelvåg/ IPM
Medvirkende lærere: A. K. Uhlen, M. A. Bleken, T. Bakke, eksterne
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Emnet tilbys: Annet - Given in 2006. There have been few students in recent years. Contact study consultant and notify about a possible interest in attending the course in 2007. Coordination with other graduate courses takes place, and possibilities for giving the course every second year is being discussed.Emnet vert gitt i 2006. Det har vore få studentar dei siste åra, og ein arbeider med samordning med andre hovudkurs. Meld frå og konferer med studierettleiaren så snart som råd om eventuell interesse for å ta kurset hausten 2007. Det kan vera aktuelt å gi kurset annankvart år.
Obligatoriske aktiviteter: Øvingane i haustblokka, den skriftleg "gardsoppgåva" og utferdene i haustblokka.
Forutsatte forkunnskaper: JORD220, JORD240, PJH200, PJH210/211, PLV220, PLV230, PLV240
Strukturert undervisningstid: Emnet femner om: 60 timar øvingar i haustblokka og 56 timar forelesingar m.m. i parallell-perioden. Resten av tilmålt tid går til den skriftlege oppgåva. Undervisninga i parallellperioden er samansett av (ca.): - 40 timar forelesingar. - 10 timar spørjetimar etter sjølvstudium. - 10 timar utferder. - 56 timar øvingar av ymse slag. - skriftleg oppgåve, stipulert til 80 timar.
Innhold: Det er to vekers blokkundervisning og øvingar i felt og laboratorium med: grødesfysiologi, forsøksmetodikk, feltforsøksarbeid, frøkontroll. Journalar vert kravde. Utferder til ein forskingsstasjon og eit såvarefirma. Nokre øvingstema kjem att i dei teoretiske forelesingane i parallellperioden. Studentane skal gjennomføra sjølvstudium av visse emne og ta del i spørjetimar om desse emna. Dei skal gjera ein analyse av planteproduksjonen på ein gard i drift og utforma råd om plantedyrkinga. Det vert gitt omfram rådgjeving og hjelp til modellsimulering i arbeidet med oppgåva.

Læringsmål: Studentane skal kunna gjera greie for fysiologien og økologien hos veksande grøder og formaliseringa av dette i plantevekstmodellar. På dette grunnlaget og mellomkurs skal dei kunna greia ut om og gi råd om praktiske løysingar på dagsaktuelle spørsmål i plantedyrkinga, og i øvingsoppgåve analysera grunnlaget for planteproduksjon på ein gard i drift.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Ved den munnlege eksamen vert det gitt tre spørsmål, to er frå det teoretiske pensumet og eitt spørsmål er frå den skriftlege oppgåva, som er innlevert føre eksamen og lesen av lærar og sensor. Eksamen varer minst 45 minutt for kvar student.

PPPE300 Pedagogikk

Pedagogy

Studiepoeng: 30 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Sigrid Gjøtterud/ IMT
Medvirkende lærere: S. Strangstadstuen, E. Krogh, H. E. Lefdal.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Etter behov
Obligatoriske aktiviteter: Pedagogisk utviklingsprosjekt og pedagogisk refleksjonsnotat.
Forutsatte forkunnskaper: Emnet er for alle som har undervisningskompetanse i realfag (naturfag, biologi, fysikk, kjemi og/eller matematikk) og/eller i studieretningsfag/programfag i studieretning for naturbruk.
Strukturert undervisningstid: Emnet består av tre samlinger i semesteret, hver på omlag en uke, i alt seks samlinger. Deler av samlinger foregår via nettet. Et utviklingsprosjekt utgjør en vesentlig del av arbeidet i emnet.For mer informasjon vises til Rammeplanen for PPU og Fagplanen for PPU ved UMB.
Innhold: Temaer som læring, kommunikasjon, gruppepsykologi, samarbeid, veiledning, konflikthåndtering, spesialpedagogikk og IKT-pedagogikk diskuteres og belyses med relevant teori. Fordypning skjer gjennom et pedagogisk utviklingsprosjekt. For mer informasjon vises til Rammeplanen for PPU og Fagplanen for PPU ved UMB.
Læringsmål: Studentene skal kunne delta i debatten om skolens rolle i samfunnet, og samfunnets påvirkning på skolen mht organisering og innhold. De skal kunne begrunne sin egen praksis som lærere, forankret i relevant teori.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: En muntlig eksamen. For mer informasjon vises til Rammeplanen for PPU og Fagplanen for PPU ved UMB.

PPRA300 Praksisopplæring

Teaching Practice

Studiepoeng: 0 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hans Erik Lefdal/ IMT
Medvirkende lærere: Margrete Finstad, S. Strangstadstuen, S. Gjøtterud, H. P. Evensen, E. Krogh, A. Hugo, E. Østergaard, E. Knain, A. Sinnes.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Etter behov
Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av plan for praksisopplæringsperioden før/når denne starter. Innlevering av praksisrapport ved avsluttet praksisopplæringsperiode.
Forutsatte forkunnskaper: Emnet forutsetter undervisningskompetanse i realfag (naturfag, biologi, fysikk, kjemi, matematikk) og/eller programfag/studieretningsfag i studieretning for naturbruk, videregående opplæring.
Strukturert undervisningstid: Emnet består av 12 uker med veiledet praksisopplæring. Tid til individuell veiledning skal omfatte minst 8 undervisningstimer pr. uke. For studenter som er ansatt i minst 50%-stilling som lærer ved en skole og har praksisopplæring ved egen skole omfatter veiledningen minst 5 timer pr uke.
Innhold: Emnet er tilpasset studenter som bor i alle deler av landet og forutsetter tilgang til datamaskin med internett-tilkobling. Emnet består av 12 uker med veiledet praksisopplæring i undervisning og skole. I disse ukene planlegger, gjennomfører og vurderer studenten sin praksisopplæring i samarbeid med øvingslærer. Praksisopplæringen skal fordeles i perioder gjennom hele studiet, og det er ønskelig at praksisopplæringen skjer i samme klasse over lengre tid. For studenter som har hoveddelen av sin praksisopplæring ved egen arbeidsplass, er kravet at minst tre uker relevant praksisopplæring skal knyttes til en annen opplæringsinstitusjon enn den studenten selv arbeider ved. Veiledet praksisopplæring kan kun skje i virksomheter/institusjoner som PPU kvalifiserer for. Minst seks uker av praksisopplæringen skal foregå i skolen. All praksisopplæring skal skje i autentiske

yrkessituasjoner med elever. Praksisopplæringen skal knyttes til fag/yrker studenten har undervisningskompetanse i. All praksisopplæring skal planlegges og godkjennes. I løpet av utdanningen får studentene besøk av lærere fra UMB inntil to ganger. Under besøket skal studentens utvikling som lærer synliggjøres, i tillegg til gjensidig informasjon mellom skole/praksissted og utdanningsinstitusjon.
Læringsmål: Målet med emnet er å utdanne lærere som kan legge til rette for at elever/andre målgrupper utvikler innsikt og engasjement i fag og kompetanseutvikling. Studentene skal kunne be om og motta veiledning, og de skal utvikle sitt faglige, pedagogiske og didaktiske grunnlag gjennom en forståelse av samspillet mellom individ, natur, teknologi og samfunn. Ved å legge vekt på læring både som individuell og sosial prosess, er målet å stimulere til refleksjon og samarbeid om og utvikling av læring og undervisning i autentiske yrkessituasjoner.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Praksisopplæringen er på til sammen 12 uker som en integrert del av studiet. Øvingslærerne har hovedansvaret for vurderingene av praksisopplæringen, mens Seksjon for læring og lærerutdanning - IMT står for den avsluttende vurderingen. Alle praksisperiodene må være vurdert til bestått for å få avsluttende praksisopplæring vurdert til bestått. En praksisperiode defineres som den praksisopplæring studentene har på ett praksissted i løpet av ett semester, minimum 3 uker på ett praksissted. Dersom studenten ikke består en praksisperiode, kan samme periode bare gjennomføres en gang til.

PPUN400 Universitetspedagogikk for vitenskapelig ansatte

Teaching and Learning in Higher Education - Scientific Staff

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Knut Omholt/ IMT
Medvirkende lærere: H. E. Lefdal, S. Strangstadstuen, E. Østeregaard, Sigrid Gjøtterud, R. Pettersen
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Etter behov
Obligatoriske aktiviteter: Delta i minimum 80% av undervisningen. Gjennomføre øvinger i presentasjonsteknikk. Overvære en kollegas undervisning og gi tilbakemelding på den, og selv ha en kollega til stede i en undervisningsøkt og få kommentarer til den.
Forutsatte forkunnskaper: Deltakere må ha undervisningserfaring fra universitet/høgskole. Deltakerne må ha en vitenskaplig stilling.
Strukturert undervisningstid: 20 timer forelesning. 15 timer gruppearbeid. 20 timer seminarer/samtale. 15 timer øvinger med veiledning.
Innhold: Emnet tar opp sentrale læringsteorier knyttet til undervisning på høyskole-/universitetsnivå. Kurset er i stor grad erfaringsbasert, og kunnskapen blir prøvd ut i handling, ved at deltakerne selv legger opp og gjennomfører egen undervisning, under veiledning av hverandre og av lærerne.
Læringsmål: Formålet med emnet er at deltakerne skal utvikle sitt syn på hva som ligger i undervisning og læring. Deltakerne skal kunne legge til rette for studentenes læring ved å vurdere, velge og begrunne hensiktsmessige mål, innhold, metoder, prinsipper og evalueringsmåter for undervisningen i sitt fag. Emnet bidrar også til utvikling av fagdidaktikken ved UMB og NVH.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Det er langsgående vurdering, i form av individuelle skriftlige oppgaver.

PPUT300 Praktisk-pedagogisk utviklingsarbeid

Practical-Pedagogical Development Project

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Astrid Tonette Sinnes/ IMT
Medvirkende lærere: Erik Knain. Solveig Strangstadstuen
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Etter behov
Emnet tilbys: Annet -

Innhold: Kjernen i studiet er studentens planlegging, gjennomføring av og refleksjon over et praktisk-pedagogisk utviklingsarbeid. Utviklingsarbeidet støttes av samlinger, samarbeid via internett og fysiske samlinger hvor studenter og lærere utvekslser og reflekterer over erfaringer. Studentene får veiledning på arbeidet og veileder hverandre.
Læringsmål: Studenten skal: - utvikle sin kompetanse i å gjennomføre praktisk-pedagogisk utviklingsarbeid - utvikle evnen til å legge til rette for læring og utvikling - utvikle refleksjonsevne i forhold til både endringsarbeid og didaktisk arbeid
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Prosjektdokumentasjon.

PPXP100 Ex. Paed.

Ex. Paed.

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Astrid Tonette Sinnes/ IMT
Medvirkende lærere: Solveig Strangstadstuen, Sigrid Gjøtterud, Hans Erik Lefdal, Edvin Østergaard, Erik Knain og øvingslærere i partnerskapsskoler
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell Januarblokk Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Det er obligatorisk fremmøte på teorisamlinger, samt i praksisopplæringen. Det skal i forbindelse med praksisen leveres ett praksisnotat (august) og en praksisrapport (januar). For å få godkjent emnet, er det krav om minst 80% oppmøte på samlingene.
Forutsatte forkunnskaper: 2mx/my + 3mx/my/Kj/Bi/Fy/NA
Overlapping og studiepoengreduksjon: PPFD300 5 stp. PPPE300 5 stp.
Strukturert undervisningstid: Blokker. Emnet består av 3 uker teorisamlinger. To uker samling i augustblokka og en ukesamling i januarblokka. I tillegg vil det bli avholdt korte seminarer både i høst- og vårparallellen. I periodene mellom samlingene skal lærere og studenter bruke informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) for å skrive, informere, veilede, levere inn oppgaver og kommunisere med de andre studentene, samt ha kontakt med biblioteker og databaser. Praksisopplæring i emnet består av 3 uker med gruppebasert veiledet praksisopplæring. En uke av praksisopplæringen gjennomføres i augustblokka, og 2 uker gjennomføres i januarblokka. Studentens praksisopplæringen skal gjennomføres på en og samme praksisskole. I løpet av praksisperioden vil studentene få ett besøk av lærere fra UMB.
Innhold: Emnet er organisert som en kombinasjon av undervisning i blokker og korte seminarer i paralleller (LUN - lunsj), selvstudier (mellomperiodearbeid) og praksisopplæring i utvalgte partnerskapsskoler i blokker.
Læringsmål: Studenten skal gjøre rede for hvordan en legger til rette for læring i faget med basis i didaktisk relasjonstenkning. Studenten skal utvikle egen bevissthet om egen læringsprosess ved hjelp av samarbeid, veiledning og refleksjon.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Mappen består av: - 1 obligatorisk oppgave - avsluttende refleksjonsnotat.

PPYD300 Yrkesdidaktikk i naturbruk

Education in Natural Resource Management

Studiepoeng: 30 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Erling Krogh/ IMT
Medvirkende lærere: S. Gjøtterud, S. Strangstadstuen
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Etter behov
Obligatoriske aktiviteter: Tre obligatoriske aktiviteter.
Forutsatte forkunnskaper: Emnet forutsetter undervisningskompetanse i studieretning for naturbruk i videregående opplæring.
Strukturert undervisningstid: Emnet inngår i tre samlinger på en uke hver i semesteret, i alt seks samlinger.
Innhold: Temaer: Planlegging, gjennomføring og vurdering av læring i studieretningsfag i naturbruk ut fra yrkesdidaktiske prinsipper, teorier og erfaringer. Allmennretting av yrkesfag. For mer informasjon: Se Rammeplan PPU og Faglan for PPU, UMB
Læringsmål: Studenten skal kunne legge til rette for og begrunne læring i fag i naturbruk med støtte i yrkesdidaktiske prinsipper, erfaringer og teorier. For mer informasjon: Se Rammeplan PPU og Faglan for PPU, UMB

Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen.

PØL100 Økologisk landbruk

Ecological Agriculture

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Tor Arvid Breland/ IPM
Medvirkende lærere: Flere eksterne.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltagelse på 60% av forelesningene.
Strukturert undervisningstid: Teoriforelesninger: 18 timer. Praksiseksempler: 16 timer. Kollokvier og presentasjon av semesteroppgaver: 8 timer.
Innhold: Tema for teoriforelesniger: Mål og regler i økologisk landbruk, landbruk som økosystem, begrepet bærekraft, biologiske prosesser i jord, planteernæring og gjødsling, vekstskifte, skadedyr, plantesykdommer, ugras, hagebruk, husdyrhold, økonomi. Til temaene knyttes konkrete praksiseksempler. Dessuten knyttes semesteroppgaver til temaområdene og presenteres av studentene mot slutten av semesteret.
Læringsmål: Studenten skal etter endt kurs ha: *Generell kjennskap til agrøkosystemer og begrepet bærekraft. *Spesifikk kunnskap om driftsformen økologisk landbruk. *Generell forståelse av strukturer og funksjoner i agroøkosystemer. *Forståelse av begrepet bærekraft. *Kunnskap om mål, prinsipper og konkrete løsninger i økologisk landbrukspraksis. *Evne til å beskrive agroøkosystemer som sådan. *Evne til å forholde seg kritisk til komplekse systemer med mangfoldige mål og delmål. *Evne til å skissere løsninger og foreslå forbedringer i økologisk landbrukspraksis. *Evne til å forholde seg kritisk og konstruktivt til holdninger og verdivalg som elementer i et agroøkosystem.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen (3 t) teller 3/5, semesteroppgaver teller 2/5.

PØL200 Planlegging av økologisk drift.

Planning the Management of An Organic Farm

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Marina Azzaroli Bleken/ IPM
Medvirkende lærere: Lars Olav Eik (IHA)+ interne og eksterne lærere.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Emnet tilbys: År med oddetall
Obligatoriske aktiviteter: Første undervisningstime. Forelesninger og kollokvier der man gir veiledning om prosjektoppgaven. Tre studentseminarer, der studentgruppe presenterer sine erfaringer. Innlevering av halvferdig prosjektoppgaven ca 6 uker før kursslutt.
Forutsatte forkunnskaper: Tilsvarende 2 års studier ved studieprogram plantevitenskap eller husdyrfag.
Strukturert undervisningstid: 2-3 t undervisning/seminarer og 2-3 timer kollokvier, totalt. 5 timer per uke. Noen mindre i de siste ukene før innlevering av prosjektoppgaven.
Innhold: Prosjektoppgaven utgjør den største delen av emnet, støttet av forelesninger og gruppeseminar. Prosjektoppgaven er å utarbeide en omleggingsplan fra konvensjonell til økologisk drift på et konkret gårdsbruk. Studenten arbeider i grupper med hver sin gård. Gruppene, bestående av to aller tre studenter, følges opp med veiledning fra lærere i plante- og husdyrfag, og ringleder i økologisk landbruk. Utfordringene studentgruppene møter drøftes også i felles seminarer, slik at erfaring fra den ene gruppen kan berike alle studentene. Forelesningene støtter opp om arbeidet med semesteroppgaven ved å belyse aktuelle agronomiske, husdyrfaglige, økonomiske og ressursmessige utfordringer for bønder som legger om til økologisk drift. Studentene stimuleres til tverrfaglig arbeid. Så langt som mulig tilbys gård med husdyrproduksjon. Emnet undervises av IPM i samarbeid med IHA, i slutten av bachelorstudie eller som del av masterstudie. Det blir også lagt vekt på å veilede i selve skrivingsprosessen, slik at studentene kan lære å utarbeide oversiktlige og leservennlige rapporter.

Læringsmål: Etter gjennomført kurs skal studentene: - ha erfaring med planlegging av økologisk drift; - ha praktisk innsikt og forståelse av sammenhengen mellom ulike og sammensatte faktorer i jordbrukssystemer, inklusivt husdyrproduksjon; - kunne anvende teoretisk kunnskap, ervervet i mer disiplinorienterte fag, i en reell arbeidssituasjon. - ha innsikt i spesialistens rolle som rådgiver i komplekse produksjonssystemer.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgaven (gruppe): 70%; skriftlig prøve (individuell): 30%. Prosjektoppgaven: skrives i gruppe av 2 eller 3, inneholder også en individuell studentevaluering av sin egen opplæringsprosess ved kurset. Leveringsfrist: ved kursslutt (eksakt dato oppgis ved kurs start). (Obligatorisk innlevering av prosjektoppgaven under bearbeidelsen, ca 6 uker før kursslutt, brukes kun til å veilede studentene og inngår ikke i karaktersetting).

PØL300 Agroecosystems

Agroecosystems

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Marina Azzaroli Bleken/ IPM
Teachers: Several UMB teachers.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: First lesson. Student seminars. Discussion of the exercises assigned by the teacher.
Prerequisites: Bachelor's degree in Agronomy, Agriculture, Plant Science or corresponding, or PAE302 + PAE303.
Type of course: 5 hours/week.
Contents: Agroecology in a historical perspective, biodiversity, elements of epidemiology, food cycle, local and global food supply, analysis of agroecosystems on regional and farm level. The students will have to reflect upon advantages and limitations of both conventional and organic agriculture.
Learning goals: The students will acquire basic understanding of the diversity and complexity of the factors that control an agroecosystem s sustainability.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Active participation in class: 30%, oral exam: 70%.

PØL301 Semesteroppgave i agroøkologi

Term Paper in Agroecology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Marina Azzaroli Bleken/ IPM
Teachers: T. A. Breland, G. Lieblein.
Start term: Spring parallel
Terms: By demand
Prerequisites: The course is open only to students who have completed or are actively following PØL300 (Agroecosystems), PAE302 (Agroecology and Farming Systems) or PAE303 (Agroecology and Food Systems).
Type of course: Individual or group tutorial, ca 20 hours.
Contents: The project work can be carried out individually or, preferentially, in groups of two students. Topics will be chosen either from actual cases at the farm or regional scale or based on the students individual needs for specific knowledge. The work will include identification of the origin of the project, definition of objectives, a literature study of the state-of-art, an analysis of external and internal factors, choice of study methods, data collection and analysis. If choosing a concrete and complex situation as study object, the students must be capable of analysing it from several sides and then use the knowledge acquired to propose a realistic improvement. If choosing to review the literature on a specific topic, the students must discuss material from the most relevant and up-to-date references and show how the topic relates to a wider agroecological context. The consequences of solutions proposed to the system concerned and to the environment must be discussed.
Learning goals: Successful students will: A) have an experience of multidisciplinary work within a specific case or an in-depth knowledge based on a literature review of a specific topic related to agroecosystems, B) be able to carry out the synthesis of complex circumstances (comprising productivity, quality, ecosystem services, soil conservation, resource management, economic and social aspects etc.) in a systems perspective, C) be trained in writing synthetic and concise reports.

Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written report (80%) and oral presentation (20%).

REIS200 Reiseliv som fenomen og næring

Tourism as Phenomenon and Industry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Sjur Tore Baardsen/ INA
Medvirkende lærere: Stian Stensland, Birger Vennesland, Øystein Aas
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Strukturert undervisningstid: 60 timer forelesning og semesteroppgave.
Innhold: Oversikt over reiselivsnæringa i Norge, reiselivets geografi, destinasjonsutvikling, markedsføring av reiseliv, miljømessige konsekvenser av reiseliv og destinasjonsutvikling, utmarksbasert turisme, kulturelle og organisatoriske forhold i landbrukssektoren, økoturisme og andre trender i internasjonal turisme.
Læringsmål: Å gi en oversikt over reiseliv som næring i Norge. Gi et teoretisk grunnlag for å vurdere reiseliv som næring i Norge. Gi en forståelse av naturressursenes rolle for reiseliv som næring.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgave (teller 40%) og skriftlig slutteksamen (teller 60%).

REIS202 Utmarksnæring

Rural Development and Tourism

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Stian Stensland/ INA
Medvirkende lærere: Gjesteforelsere fra IØR og ILP, samt fra næringen.
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: 5 dagers obligatorisk utferd.
Strukturert undervisningstid: 5 dagers obligatorisk utferd. Forelesninger.
Innhold: Tema i kurset vil bl.a. være naturturisme, fisketurisme og fiskeforvaltning, landbruk og reiseliv, vannkraft og bioenergi, hyttebygging, alpinutbygging, kommunenes arealpolitikk, lover og regler knyttet til utmarksnæringer. Organisering, markedsføring og salg av utmarksprodukter. Trender innen utmarksnæringene. Miljømessige konsekvenser av ulike utmarksnæringer. Herunder hører muligheter, utfordringer og konflikter knyttet til disse temaene.
Læringsmål: Å gi et innblikk i utmarksnæringene i Norge. Gi en forståelse av naturressursenes rolle for reiselivsnæring og annen utmarksbruk. Skape motivasjon og innsikt i ulike valgmuligheter spesialiseringene i masterprogrammet gir. Sammensveise studentene og skape tilhørighet og engasjement.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Semesteroppgave i 2 deler. Førstedel er et referat fra utferden. Andre del er en problematisering rundt et spesifikt tema som ble belyst på utferden.

REIS300 Naturbasert reiseliv

Nature-based tourism

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Øystein Aas/ INA
Teachers: Birger Vennesland, Stian Stensland.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Excursion: 11-15 September, 2006.
Prerequisites: REIS200
Type of course: Lectures, excursion and project paper: 40 hours.

Contents: Nature-based tourism as a business in Norway. Experiences with nature as a product, supply, demand, organisation, logistics. Project development and project evaluation. Excursion and undertaking of a practical project exercise in cooperation with players in the market.
Learning goals: The course should: - Give an overview of nature-based tourism as a business in Norway. - Give a theoretical basis for analysis of nature based tourism projects. - Undertake a concrete analysis of a nature based tourist project.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Project paper (counts 40%) and oral exam (counts 60%).

RØP210 Biologiske ressursers økonomi

Economics of biological resources

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Hofstad/ INA
Medvirkende lærere: Ståle Navrud, Arild Vatn
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Forutsatte forkunnskaper: MATH111/MATH100
Strukturert undervisningstid: 30 t forelesninger + 10 t øvinger
Innhold: Ressursbegrepet. Økologi og økonomi. Biologiske modeller, populasjonsmodeller. Logistisk vekst, bestandsmodeller, matrisemodeller, individmodeller. Økonomisk effektivitet og nåverdiberegninger. Bioøkonomiske modeller; analyttiske og numeriske modeller. Optimal forvaltning ved monopol og fri konkurranse. Utrydding og vern. Fri tilgang og felleseie. Eksterne effekter.
Læringsmål: Kurset har som mål å gi studentene innsikt i noen grunnleggende modeller av biologiske prosesser, og modeller for økonomisk analyse av optimal forvaltning av de biologiske prosessene. Emnet skal gi studenter med økonomisk orienterte studieplaner en innføring i biologisk modellering, samtidig som det skal gi studenter med biologisk fokuserte studieplaner en innføring i hvordan økonomisk teori kan anvendes i forvaltning av natur.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

RØP300 Skogbrukets ressursøkonomi og planleggingslære

Forest Resource Economics and Planning

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Hofstad/ INA
Medvirkende lærere: Erik Næsset, Tron Eid, Terje Gobakken
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver. Utferder.
Forutsatte forkunnskaper: SMI230 Ressursøkonomi, planlegging og teknikk i skogbruket. BUS230 Beslutningsanalyse.
Overlapping og studiepoengreduksjon: 5 studiepoeng i RØP300 er felles med RØP302.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger og øvelser 12 t/uke. Vekslende bruk av forelesninger og øvelser under de ulike tema i emnet.
Innhold: Biometri og registrering av skogressurser. Geografiske informasjonssystemer. Biologiske bestands- og skogmodeller. Skogbrukets ressursøknonomi og planlegging. Bioøkonomisk modell for optimal langsiktig virkeproduksjon på enkeltforetak under miljørestriksjoner. Avvirkning under usikkerhet. Økonomiske skogsektormodeller. Kapital- og arealanvendelse i skogsektoren.
Læringsmål: Studentene skal beherske en mer dyptgående og syntetiserende behandling av tema tatt opp i tidligere SMI-emner og andre emner som inngår i studiet, til dels basert på arbeid med aktuelle problemstillinger. Studentene skal ha god oversikt og forståelse av biometriske metoder og registrering av skogressurser. Skogbrukets ressursøkonomi og planlegging, samt kapital- og arealanvendelse i skogsektoren. Bruk av geografiske informasjonssystemer i analytisk arbeid. Bruk av biologiske bestands- og skogmodeller. De skal forstå og kunne benytte økonomiske skogsektormodeller.

Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 80%Muntlig eksamen. 20% Prosjektoppgave, analyse av langsiktige hogstalternativer for en gitt skogeiendom under varierende forutsetninger for økonomisk utvikling og miljøkrav.

RØP301 Kapitalforvaltning og verdsetting skog og jord

Capital Management in Forestry and Agriculture

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Torjus Folsland Bolkesjø/ INA
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Project assignment.
Prerequisites: BUS110, SMI230.
Type of course: Lectures: 26 hours (2 hours per week). Exercises: 26 hours (2 hours per week).
Contents: I Profitability- and income terms - internal interest/profit - nominal - real - income - depreciation - net payment II Value calculations - the current value method - earning requirement (capital cost) for individual projects - utility value/profit value III Taxes - profitability effects of taxation - effective taxation - earning requirements after tax for individual projects IV Uncertainty in investment analyses - attitudes towards risk and uncertainty - portfolio theory and relevant risks - the capital value model - risk compensation - alternatives to uncertainty analysis V General information on value calculations for economic enterprises - balance based methods - earning-based methods VI Value calculations - forest - soil
Learning goals: Students should be familiar with theory and method for analysing different uses of capital on a forest estate, and the potential effects of taxation. Students should know the general theory for economic valuation as well as the relevant principles for valuating forest area in different contexts.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination.
Examination aids: Simple calculator, no other examination aids

RØP302 Skogbiometri II

Forest Biometrics II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Erik Næsset/ INA
Medvirkende lærere: Tron Eid, Fred Midtgaard
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Emnet tilbys: År med oddetall
Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver, feltøvelse og en 1-dags utferd.
Forutsatte forkunnskaper: SMI200
Overlapping og studiepoengreduksjon: 5 studiepoengs reduksjon mot RØP300
Strukturert undervisningstid: Første del av emnet gis sammen med RØP300 (5 studiepoeng). Siste del av emnet (5 studiepoeng) gis separat fra ca uke 43. RØP300 og RØP302 kan med fordel tas samtidig.
Innhold: Biometri og registrering av skogressurser. 1. Registreringer for bestand (og prøveflater) av trær. 2. Registreringer for sjeldent forekommende biologiske fenomen i skog. Populasjonsanslag. 3. Registrering av indikatorer på biologisk mangfold og andre egenskaper i skog, som f.eks død ved. 4. Statistisk grunnlag for utarbeidelse av tilvekstmodeller for trær og bestand av trær. Spesifisering av modellstrukturer i tilvekstmodeller. Testing av tilvekstmodellenes anvendelighet. 5. Bruk av tilvekstmodeller i skoglig planlegging og forvaltning. Optimal sampling i forhold til analyser og beslutning. 6. Romlig dynamikk, romlig autokorrelasjon og spesielle problemer knyttet til organismer i bevegelse, samt konsekvenser for vurdering av biologisk mangfold.
Læringsmål: Få mer dyptgående innsikt i tema tatt opp i SMI200, samt kjenne eksempler på metodiske problemer knyttet til registrering av andre biologiske fenomener i skog enn trær.Studenten skal være i stand til å stille kritiske spørsmål til opplegg for skogregistrering av levende trær og andre fenomener i skog, samt vurdere om statistisk baserte regstreringsopplegg kan være aktuelle for et gitt registreringsproblem. Skal ha et kritisk forhold til feil i registreringsopplegg, samt til de modeller som anvendes for å vurdere framtidig vekst i skog.

Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig: 3 t, teller 50%. Muntlig: teller 50%.

RØP400 Skogøkonomi

Forest Economics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Hofstad/ INA
Medvirkende lærere: Hans Fredrik Hoen
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Emnet tilbys: Annet -
Forutsatte forkunnskaper: Hovedfagsnivå/masternivå i skog- og/eller naturressursøkonomi.
Strukturert undervisningstid: 2 timer forelesning eller seminar per uke.
Innhold: Dyptgående analyse av utnyttelsen av fornybare ressurser med hovedvekt på skog. Spesielt om investeringer i virkeproduksjon under biologisk og økonomisk usikkerhet. Adaptiv optimering står sentralt.
Læringsmål: Gi dyptgående innsikt i skog- og ressursøkonomisk teori og metode.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer (teller 2/3) og prosjektoppgave (teller 1/3).

RØP401 Optimering med GAMS

Optimisation with GAMS

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Hans Fredrik Hoen/ INA
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Emnet tilbys: År med partall
Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende forståelse av numerisk optimering og bedriftsanalyse.
Strukturert undervisningstid: 4 timer per uke (forelesning og øvelse).
Innhold: Introduksjon av programvaren GAMS og dens historiske utvikling, rask gjennomgang av optimerings-/programmeringsmodeller og noen grunnleggende konsepter. Starte opp med bruk av GAMS: Illustrere bruken av GAMS ved å bruke transporteringsmodell (Dantzig, 1963). Kjennetegn ved designen til GAMS: Strukturen til modellen: innstillinger, data, datainnleggingssystem: ved tabeller, ved direkte tildeling; variabler, ligningsdeklarasjon, GAMS summeringsfremstilling, ligningsdefinisjon, målfunksjon, modell- og løsningssetninger, skjerminstruksjoner, GAMS ytelse, ekkoutskrifter, feilmeldinger, referansekart, ligningsprotokoll, løsningsrapport, løse en del modeller med ulike scenarioer sammen, osv. Bygge og tegne gårdshusholdningsmodeller, og optimere dem med GAMS: Begynne med en liten statisk gårdshusholdningsmodell, og deretter avansere til håndtering av vanskeligheter som sesongfaktorer, faktorerstatning, avtagende utbytte, avledede etterspørselsfunksjoner for ressurser og tilbudsfunksjoner for utbytte; sosiale kostnader, markeder for tilførsel og utbytte; blandede enhetsforhold, multiformålsmodeller, risiko, ikke-linearitet, dynamikk osv. Caser: 1. Gårdshusholdningsmodell. 2. Skogbrukmodell for tømmerproduksjon, inkludert en matrisemodell av trevekst. 3. Bioøkonomisk modell av innhøsting av flere arter.
Læringsmål: Studentene skal kunne spesifisere og formulere et beslutningsproblem slik at en passende løsningsteknikk (LP, NLP, DP, søkealgoritme eller heuristikk) kan brukes. Studentene skal kunne bygge praktisk optimering, enkel til mer kompleks landbrukshusholdning, skogsektor, bioøkonimiske modeller og matrisemodeller. Studentene skal kunne løse slike modeller raskt ved å bruke programvaren GAMS (Generalised Algebraic Modelling System).
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Obligatoriske øvelser teller 30%, skriftlig avsluttende eksamen teller 70%.

SDT300 Vegbygging

Road Construction

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Reidar Skaar/ INA
Medvirkende lærere: Jan Bjerketvedt og gjesteforelesere
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver og utferder.
Forutsatte forkunnskaper: SDT200/SMI230
Strukturert undervisningstid: 4 forelesningstimer pr uke. I tillegg kommer øvingsoppgaver og ca 3 utferdsdager.
Innhold: Prosjektering, underbygning, drenering, overbygning, teleproblemer, fjellsprengning, produksjon av veibyggingsmasser. Bruer og stikkrenner. Faste slitedekker. Anleggsdrift. Vedlikehold og opprustning.
Læringsmål: Studentene skal etter at emnet er avsluttet ha tilegnet seg kunnskaper og ferdigheter vedrørende prosjektering, bygging og vedlikehold av skogsbilveger og andre mindre trafikkerte veger. Disse kunnskapene vil også være relevante for anlegg- og vedlikeholdsarbeider innen veg/vann/avløp i privat og offentlig virksomhet.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 t skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

SDT301 Vegplanlegging

Road Planning

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jan Bjerketvedt/ INA
Medvirkende lærere: Jan Bjerketvedt
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: Feltøving.
Forutsatte forkunnskaper: SDT200/SMI230, GMGI100, GEO100, GEO210
Strukturert undervisningstid: 3 ukers feltkurs hvor ca 25% av tiden medgår til forelesninger og resten benyttes til prosjektarbeidet.
Innhold: Metoder og hjelpemidler, planleggingsgrunnlag, vegtetthet, taubaneplanlegging, digitale terrengmodeller, geografiske informasjonssystemer. Lønnsomhetsberegning og kostnadsfordeling av veger. Tre ukers feltøving (prosjekt) i vegplanlegging.
Læringsmål: Studentene skal ha tilegnet seg teoretiske og praktiske kunnskaper og ferdigheter om hvordan man utarbeider en områdeplan (transportplan) for skogsveger, samt hvordan skogsveger stikkes og prosjekteres.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Prosjektoppgave.

SDT302 Skogbrukets driftsteknikk

Forest Engineering

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jan Bjerketvedt/ INA
Medvirkende lærere: Skogforskansatte og gjesteforelesere.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferder og øvinger.
Forutsatte forkunnskaper: SDT200/SMI230.
Strukturert undervisningstid: 5 timer forelesning pr uke. 6 utferdsdager. Arbeide med semesteroppgaven vil utgjøre 30%.
Innhold: Maskintyper og maskinutvikling. Sluttavvirknings- og tynningshogst. Apteringssystemer. Terreng- og taubanetransport. Markberedning, planting og rydding. Virkestransport og logistikk. Arbeidsstudier og prestasjonsanalyser. Arbeidsmiljø og organisering av maskiner og arbeidskraft. Driftsopplegg og driftsøkonomi.
Læringsmål: Studentene skal etter avsluttet emne ha tilegnet seg kunnskaper og ferdigheter om valg av utstyr, maskiner og metoder under skogsdrift, samt kunne lede og organisere de vanligste arbeidsoppgavene i skogbruket.

Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen teller 70%. Semesteroppgave teller 30%

SIØ200 Markedsføring av treprodukter I

Forest Products Marketing

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: / INA
Teachers: Heikki Juslin, Jon Bingen Sande, Birger Eikenes
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities: Professor Juslin's lectures are compulsory.
Prerequisites: AOS120
Type of course: Approx. 50 hours. 6 teaching hours every day the first week (5 days), and 6 teaching hours for 3 days in the third week. The second week is used for self-study.
Contents: Understanding forest products marketing: planning and modelling approach to marketing, the Information Environment Model and its application, Integrated Model of Marketing Planning and its application, structures needed for forest products marketing, the evolution of marketing management, new marketing approaches and their relationship to basic thinking, basic structures of marketing (marketing channels), marketing functions in forest products marketing, marketing communication, functional communication and customer support, product functions as well as different cases: 1. green marketing, 2. ethics and social responsibility in marketing, 3. development of sawn wood marketing in Nordic countries, 4. marketing channels in paper marketing, 5. marketing channels in sawn wood marketing.
Learning goals: Having successfully completed the course, students should know and understand forest products marketing: the global context of forest products marketing, how forest products marketing is carried out as well as the structures needed for a successful marketing approach. The students are to internalise the comprehensive structure of marketing and understand the role of various tools of marketing in that context. The practical aim is that the students should be able to understand their role as marketing practitioners in marketing organisations of forest industry companies.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Student exercises: 40%, final written examination: 60%.

SIØ201 Markedsføring av treprodukter II

Strategic Planning of Forest Products Marketing

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: / INA
Teachers: Jon Bingen Sande, Birger Eikenes
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: August block
Terms: August block
Mandatory activities: Professor Juslin's lectures.
Prerequisites: SIØ200
Type of course: Approx. 60 hours. 6 teaching hours every day the first week (5 days), and 6 teaching hours for 4 days in the third week. The second week is mainly used for self-study.
Contents: Topics for classroom lectures: Forest industries in global context; recent development/progress of forest industries; strategic planning; concept of strategy; corporate strategic planning; business strategic planning; Porter s strategy concept; concept of marketing strategy; business strategy vs. marketing strategy; apply the concept of marketing strategy; measuring marketing strategies; strategic planning of marketing; marketing planning as a research and decision making process; use of models in marketing planning; structure for a marketing plan; revealing the planning gap; hypothetical-deductive marketing planning; information in marketing planning; information environment model (IEM); apply IEM; and information sources in marketing planning. Topics for exercises: Norwegian forest sector in a global context; analysing corporate strategies of chosen forest industry companies; writing an outline for 'Marketing development project'; and information sources for a marketing

planning project. Case studies: Different ways of going global; conducting a strategic marketing plan and a marketing action plan, perspectives of strategic planning in forest industries.
Learning goals: Having successfully completed the course, students should know and understand the strategy concept and strategic planning on a general level; understand planning of corporate strategy, which makes up the context for marketing strategies; understand how strategic marketing planning works in theory and practice; know what to do step by step when conducting strategic marketing planning; know what sort of information is needed in strategic marketing planning; and know how to plan and execute a study to produce information needed in strategic marketing planning.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Compulsory exercises: 40%, final written examination: 60%.

SIØ202 Anvendt logistikk

Applied Logistics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Birger Eikenes/ INA
Medvirkende lærere: Forskere ved Norsk institutt for skog og landskap
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvinger og utferder
Forutsatte forkunnskaper: STAT100
Strukturert undervisningstid: Ca. 50 timer. 4 timer forelesning pr. uke. I noen uker brukes timene til øvelser.
Innhold: Introduksjon til fagområdet logistikk, begrepets innhold og utvikling. Logistikkens betydning for konkurranseevnen. Logistikk i et bedriftsperspektiv: Forsyning, innkjøp, produksjonsplanlegging og kontroll, lager og lagerstyring, distribusjon, transportplanlegging. Elementer som gjør koordineringen kompleks: Romlighet, krav til korte ledetider, divergerende materialstrømmer, kvalitetsvariasjoner, usikkerhet. Logistikk i et helhetsperspektiv: Kommunikasjon og samarbeid på tvers av bedriftsgrensene, måling av effektivitet i forsyningskjeder, modeller for integrert logistikk.
Læringsmål: Studentene skal kjenne til vanlige logistikkverktøy. De skal kunne beskrive og forstå materialstrømmer, og kunne gjøre rede for hvordan informasjon benyttes som driver i materialstrømmen. De skal videre ha innsikt i planleggingsmetodene som benyttes for koordinering av forsyningskjeder. Gjennom praktiske øvinger skal forståelsen av dynamikken i forsyningskjeder trenes. Det legges spesiell vekt på å indentifisere forbedringspotensialer i materialstrømmene.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Langsgående evaluering.

SIØ203 Tredesign og produktutvikling

Wood Design and Product Development

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Birger Eikenes/ INA
Medvirkende lærere: Per Farstad
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 24 timer. Veiledning av prosjektarbeid: 50 timer. Presentasjon av oppgave: 6 timer.
Innhold: Emnet består av forelesninger om produktanalyse og redesign, samt en prosjektoppgave i produktanalyse. Det legges i hovedsak vekt på området brukerfunksjon og visuell form. Innledningsvis gis det forelesninger om prosjektarbeid ved utforming av industriprodukter og veiledning relatert til analysen av et eksisterende produkt. Bruksaspektet - form relatert til estetisk opplevelse og marked - behandles også. Med utgangspunkt i analysen utarbeides forslag til produktfordeler/produktforbedringer. Prosjektopgave: Informasjonsinnhenting og analysearbeidet kan gjøres i grupper på maksimalt tre studenter. Alle presentasjoner og sluttbesvarelsen skal leveres inn individuelt.
Læringsmål: Kunnskap og forståelse: Emnet skal gi en innføring i produktutvikling med vektlegging på tredesign. Det skal gi innsikt i å anvende kunnskap om formgiving der bruksaspektet og estetisk opplevelse vektlegges. Metode for brukerstyrt design:

produkt, marked og kulturforståelse. Designkrav: trematerialer, type og egenskaper. Ferdigheter: I en prosjektoppgave skal studentene kombinere teoretisk og praktisk kunnskap fra temaene i emnet (designmetodikk og prosjektmetodikk).
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Langsgående prosjektoppgave. Muntlig presentasjon.

SIØ210 Treforedlingsindustri

Wood-processing Industry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Birger Eikenes/ INA
Medvirkende lærere: Størker Moe, Øyvind Gregersen m.fl. fra NTNU.
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk Vårparallell
Emnet tilbys: Annet - The course will not take place in spring 2007 due to reconstruction of the Sørhellinga building.Emnet vil ikke bli gitt våren 2007 pga ombygging av Sørhellinga-bygget.
Obligatoriske aktiviteter: Alle aktiviteter som utferder, øvinger lab.journal og evt. seminarer er obligatoriske.
Forutsatte forkunnskaper: SMI210, KJM100.
Strukturert undervisningstid: 70 timer (forelesninger, utferder, seminarer). 4 forelesningstimer i uken. I tillegg kommer utferder lab-arbeid.
Innhold: Trekjemi, fiberfysikk og vedens oppbygning. Transport av virke, barking, flishugging, flissolding, lagring, fliskvalitet. Fremstilling av mekanisk-, halvkjemisk-, sulfat- og sulfittmasse. Enhetsprosesser i cellulosefabrikken: Koking, vasking, rensing, bleking og kjemikaliegjenvinning. Returfiber. Papirfremstilling og papiregenskaper. Energi og miljø. Produsenter og marked.
Læringsmål: Studentene skal kunne gjøre rede for produksjonsprosesser og produkter i treforedlingsindustrien, ha god oversikt over norsk og nordisk treforedlingsindustri og ha en viss oversikt over treforedlingsindustrien også i andre deler av verden.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriflig eksamen teller 2/3. Utferdsrapport teller 1/3.

SIØ301 Skogindustriell økonomi I

Forest business I

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Birger Eikenes/ INA
Medvirkende lærere: Torjus Bolkesjø, Birger Eikenes, Anders Qvale Nyrud, Jon Bingen Sande
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: SIØ200, SIØ201, SIØ202, BUS110, BUS210, BUS220, SKOG100, SKOG101, SMI210.
Strukturert undervisningstid: 4-6 timer forelesning, seminar og øvelse per uke.
Innhold: Strategisk lederskap i skogsektoren: Ikke-perfekte markeder (monopol, oligopol), strategi og struktur, internasjonal ekspansjon. Drift av skogindustri: Produksjonsplanlegging, logistikk, markedskunnskap. Økonomistyring: Regnskapsanalyse, budsjettering. Skogsektormodellering: Analyser av tilbud av og etterspørsel for skogprodukter, scenarioanalyse, romlige markeder.
Læringsmål: Emnet skal gi studentene en dypere forståelse av skogindustriens produksjonsøkonomi, markedene for skogprodukter og ledelse av skogindustribedrifter. Kurset tar opp tema behandlet tidligere i studiet. I en semesteroppgaver skal studentene få muligheten til å kombinere praktisk og teoretisk kunnskap fra tidligere kurs i studiet. Studentene skal kunne analysere en skogindustribedrift og dens markeder med tanke på å finne forbedringspotensial og/eller å utarbeide en plan for oppstart av en skogindustribedrift.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen (50%) og innleverte øvelser (50%).

SIØ302 Skogindustriell økonomi II

Forest business II

Credits: 5 **Language:** English upon request

Staff/institute: Birger Eikenes/ INA
Teachers: Anders Qvale Nyrud, Jon Bingen Sande, Birger Eikenes
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Written assignments.
Prerequisites: SIØ301
Type of course: Lectures, seminars and exercises: 4-6 hours per week.
Contents: There will be emphasis on making the students familiar with the forest sector. Forest sector stakeholders and players are presented through invited guest lecturers and visits. Project assignment: A project is conducted in collaboration with a forest industry business.
Learning goals: The students should gain in-depth knowledge of the international forest sector, and forest products markets and strategic management in forest business. Subjects taught previously in the study will be combined, and the students will do a project assignment where practical and theoretical skills are combined. The students will analyse forest enterprises and forest products markets in order to develop a business plan for a forest indusry company.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written project report and oral presentation (50%), final oral examination (50%).

SKOG100 Skogforvaltning

Forest Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Tron Haakon Eid/ INA
Medvirkende lærere: Lars Helge Frivold, Gunnhild Søgaard, Per Holm Nygaard, Even Bergseng, Birger Eikenes
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd, feltøvelser, øvinger datalab
Overlapping og studiepoengreduksjon: Tidligere emner SKOG100 og SKOG200 (t.o.m. 2004) inngår i sin helhet i nye SKOG100 10 stp.
Strukturert undervisningstid: 3 dager utferd (augustblokk), 8 dager feltøvelser (augustblokk + høstparallell), forøvrig 6-8 timer pr. uke (høstparallell)
Innhold: Skog som ressurs. Særtrekk ved produksjon på skogareal. Grunnleggende skogbotanikk. Registrering av ressurser i skog. Grunnleggende skogbiologi (økologi, dynamikk og menneskelige inngrep). Introduksjon til teori og modeller for produksjon i skog. Elementær skogøkonomi.
Læringsmål: Oppnå basiskunnskaper i sentrale fagområder for skogforvaltning. Tilegne seg grunnlag for bevisste holdninger til forvalterrollen og sans for skogforvaltning som tverrfaglig problemløsing.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Gruppeoppgaver. Individuelle oppgaver. Avsluttende eksamen (3 t skriftlig).

SKOG101 Skogteknologi

Forest and Wood Technology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Reidar Skaar/ INA
Medvirkende lærere: Birger Eikenes, Bjørn Slette, Hans Odde
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Strukturert undervisningstid: 110 timer, inkludert studentens egeninnsats, fordelt over tre uker. 10 timer forelesninger og 100 timer øvinger i felt (inkl. arbeidsjournal).
Innhold: Tømmerhogst: Motorsager, hogstmaskiner, hogstteknikk, aptering. Tømmertransport: Landbrukstraktor, lassbærer, stammelunner m.m. Etablering av ny skog: Markberedning, planting, etterarbeider. Treteknologi: Trevirkets egenskaper og bruksmuligheter, trelastindustri og annen skogindustri, tømmermåling, sagbruksøvelser, sortering av tømmer og trelast.

Læringsmål: Studentene skal forstå og kunne gjøre rede for de viktigste metodene og utstyret som brukes ved hogst og transport av tømmer og andre arbeidsoppgaver i skogbruket. De skal også kjenne til de viktigste industritypene som bruker tømmer som råstoff, og hvordan dette råstoffet bedømmes og klassifiseres. Studentene skal gjennom øvinger oppnå egne ferdigheter i planting, rydding, hogst, transport og skur av tømmer.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Karakteren bestått gis på bakgrunn av deltagelse i obligatoriske aktiviteter og godkjent øvingsjournal.

SKOG250 Skogforvaltning - øvingskurs i tverrfaglig analyse

Forest Management - Interdisciplinary Analysis

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Ole Hofstad/ INA
Medvirkende lærere: Jan Bjerketvedt, Birger Eikenes, Lars Helge Frivold, Axel Granhus, Marit Lie, Reidar Skaar m.fl.
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Forutsatte forkunnskaper: SMI200, SMI210, SMI220, SMI230, eller tilsvarende.
Strukturert undervisningstid: Fire-fem ukers sommerkurs.
Innhold: Praktiske øvelser og demonstrasjoner i anvendt skogfag. Spesielt taes det opp tema som bør undervises i felt. Emnet knytter skogfagene sammen gjennom praktiske eksempler.
Læringsmål: Studentene skal utvikle evne til praktisk løsning av planleggingsproblemer en står overfor i en skogbedrift ved først å foreta datainnsamling, og deretter å analysere data på ulik måte.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Gjennomføring av obligatoriske øvelser. Alle øvelser må være gjennomført.

SKS300 Skogøkologi

Forest Ecology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jon Anders Frank/ INA
Medvirkende lærere: Per Holm Nygaard m.fl.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på utferd.
Forutsatte forkunnskaper: ECOL100
Strukturert undervisningstid: Forelesninger 2 timer/uke. PBL-øvelse, strukturert veiledning, studentpresentasjoner med diskusjon 3 timer/uke. En 1-dags utferd.
Innhold: Klima og jordas betydning for skogvegetasjonens utforming og vekst, vegetasjonsendringer og næringssirkulasjon i skog. Skoglig landskapsøkologi, biologisk mangfold i skog, arters spredningsevne, allelopati og standarder for et bærekraftig norsk skogbruk. Økologiske effekter av skogbrann, treslagsvalg og klimaendringer. Miljøregistreringer i skog, bevaring av skogmiljøer og arter, restaurering av biotoper og miljømessige konsekvenser av ulike typer inngrep i skogøkosystemet.
Læringsmål: Studentene skal oppnå en dypere forståelse av skognaturen, og hvordan den fungerer som økosystem. De skal også kunne analysere og vurdere de skogøkologiske konsekvensene av både naturlige prosesser og ulike menneskeskapte inngrep, både i et kort og et langsiktig perspektiv. Etter fullført emne skal studentene ha så gode kunnskaper i skogøkologi at de i framtida vil være i stand til å forvalte ulike skogøkosystemer på en mer bærekraftig måte.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Langsgående evaluering: Skriftlig midtsemesterprøve (1 time) teller 15 %, PBL-øvelse teller 10 %, semesteroppgave teller 25 %, skriftlig eksamen (2 timer) teller 50 %.

SKS302 Flerbruk i skog

Multi-use in Forestry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Lars Helge Frivold/ INA
Medvirkende lærere: Erling Krogh, Even Bergseng, eksterne.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse på utferden. Deltakelse i gruppearbeid (fotoutstilling). Gyldighetstid 2 kalenderår.
Forutsatte forkunnskaper: SKOG100 (10 stp) eller tilsvarende, SKS300.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger 4 t/uke. 1-dags utferd.
Innhold: Skog og skogskjøtsel i forhold til ulike interesser. Skogbrukshistorie. Landskapsforming. Kulturminner. Utvalgte tema fra etikk, miljøfilosofi og sosialantropologi. Ulike syn på miljøsertifisering. Samfunnsøkonomiske konsekvenser av flerbrukstilpasninger. Noen rettslige spørsmål ved flerbruk av skog.
Læringsmål: Etter fullført emne skal studentene kunne gjengi og forstå elementer som inngår i flerbruksrettet forvaltning av skog, med særlig vekt på skogopplevelse og vernespørsmål. De skal ha noe kjennskap til norsk skogbrukshistorie. Studentene skal kunne anvende og kombinere kunnskapene til analyse og vurdering av tiltak i skogbehandlingen.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Langsgående: Gruppevis studentforelesning med forelesningsnotat og framføring i klassen (vekt 35 %). Avsluttende 2-timers skriftlig eksamen (vekt 65 %).

SKS303 Skogskjøtsel

Silviculture

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Roger K. Abrahamsen/ INA
Medvirkende lærere: Gjesteforelesere.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferder.
Forutsatte forkunnskaper: BIO120, GEO100, JORD101, BOT130, BOT200, SKOG100, SKOG200, FEP200, SMI210 (TT200), SMI220 (SKS200), SMI230 (RØP201 og SDT200), SKS300.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger, studentseminarer, øvelser, strukturert veiledning, studentpresentasjoner med diskusjon inntil 6 timer/uke. Fem dager utferd.
Innhold: Skogskjøtselen bygger for en stor del på produksjonsøkologien. God kunnskap om konkurranse og vekst er en viktig forutsetning for de fleste behandlinger. Avklaring av formålet med skogen er en forutsetning for å velge egnede skogskjøtselsmetoder. Sammenhengen mellom bruksformål og ulike skjøtselstiltak belyses. For å øke kunnskapen om mulige skjøtselstiltak vil vi i undervisningen fokuseres på en rekke eksempler innenfor foryngelse, ungskogpleie, tynning og foryngelseshogst. Eksemplene vil være knyttet til barskog, lauvskog, blandingsskog, fjellskog og plukkhogst. Det fokuseres også på genetikk og virkeskvalitet. Ved hjelp av litteraturstudium, forelesninger, øvelser og utferder skal studentene øke sin kompetanse innen skogskjøtsel. Øvelser og utferder vil også bidra til å gi økt innsikt og evne til løsning av konkrete skogskjøtselsproblemer. Her tas tverrfaglig kunnskap i bruk for å anbefale egnet skogbehandling under gitte økologiske og økonomiske betingelser.
Læringsmål: Anvendt skogskjøtsel velger tiltak for å påvirke skogøkosystemer i ønsket retning. Dette krever kjennskap til skogen som økosystem, dens reaksjon på ulike inngrep (produksjonsøkologi), lokale variasjoner i skogøkosystemet, formålene med skogbruket og god oversikt over mulige skogskjøtselsmetoder. Emnet skal gi dybdekunnskap innen alle disse temaene og gi øvelse i løsning av konkrete skogskjøtselsproblemer. Videre skal emnet gi innblikk i vitenskapelige metoder innenfor produksjonsøkologien.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig midtsemesterprøve (1 time) teller 20 %. Studentseminarer, PBL-øvelser og andre øvelser teller 20%. Skriftlig eksamen (3 timer) teller 60 %.

SKS304 Skogskjøtsel - fordypningsoppgave

Silviculture - Specialisation Assignment

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Roger K. Abrahamsen/ INA

Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: BIO120, GEO100, JORD101, BOT130, BOT200, SKOG100, SKOG200, FEP200, SMI210 (TT200), SMI220 (SKS200), SMI230 (RØP201 og SDT200), SKS300.
Strukturert undervisningstid: 8 timer veiledning.
Innhold: Selvstudium over et avtalt tema, og skriving av semesteroppgave.
Læringsmål: Studentene skal få fordypningskunnskaper innenfor enkelte tema i skogskjøtsel ved hjelp av et litteraturstudium.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgave.

SMI200 Inventering og ressurskartlegging

Resource Mapping and Inventory

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Erik Næsset/ INA
Medvirkende lærere: Ole Martin Bollandsås
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Deltakelse i feltøvelse.
Forutsatte forkunnskaper: GMGM100 eller NATF150, SKOG100, STAT100
Overlapping og studiepoengreduksjon: RØP200 reduseres med 5 studiepoeng.
Strukturert undervisningstid: 30 timer forelesning. 16 timer øvinger, hvorav 6 timer obligatorisk øving i felt (Nordskogen).
Innhold: 1. Den rasjonelle planleggingsmodellen. 2. Generelt om måling, estimering, feil og usikkerhet. 3. Registreringer for enkelttrær. Diameter, høyde, bark, tilvekst i diameter og høyde, alder, stammeform, avsmalningstabeller, volum- og tilvekstbestemmelse. 4. Registreringer for bestand (og prøveflater). Diameterfordeling, middeldiameter, relaskop, middelhøyde og overhøyde. Variasjoner innen bestand, bestandskubering. Tilfeldig, systematisk og subjektiv sampling. Tilvekstbestemmelse. Bonitering. 5. Registreringer for skoger. Arealbestemmelse. Stratifisert takst. Takstmetoder (totaltakst, prøveflatetakst, bestandstakst, områdetakst). Faste prøveflater. Laserscanning. 6. Eksempler på registreringsproblemer knyttet til kartlegging av f.eks viltpopulasjoner eller andre andre bevegelige populasjoner.
Læringsmål: Kjenne metoder og hjelpemidler for registrering og beregning av ulike variabler for enkelttrær, prøveflater, bestand og skoger, og kunne gjøre vurderinger av nøyaktighet og feilkilder ved målinger/beregninger/resultater. Kunne sette kunnskap om registreringer inn i en sammenheng slik at det kan nyttiggjøres ved planlegging og beslutninger for behandling av skog. Ha forståelse for hvilke registreringsproblemer som kan være knyttet til kartlegging av andre goder på skogarealet enn virkesressurser.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Bedømmelse av obligatoriske innleveringsoppgaver (teller 40% i sluttkarakter). Skriftlig slutteksamen (teller 60%).

SMI210 Skogprodukter - markeder og materialteknologi

Forest Products - Markets and Wood Technology

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Geir Isak Vestøl/ INA
Medvirkende lærere: Sjur Baardsen, Olav Høibø, Birger Eikenes, Mari Sand Sivertsen, Peder Gjerdrum
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferder og øvelser.
Forutsatte forkunnskaper: SKOG100, SKOG101
Overlapping og studiepoengreduksjon: 5 poeng reduksjon for de som tar både TRE200 og SMI210.
Strukturert undervisningstid: Januarblokk: ca 25 timer forelesning og 20 timer øving. Vårparallell: 6 timer pr. uke.
Innhold: Oversikt over skogressurser, markeder og handelsstrømmer lokalt, regionalt, nasjonalt og globalt. Produktbegrepet - faktormarkeder og produktmarkeder i skogsektoren. Skogsvirke som industriråstoff - kvalitet og anvendelse. Virkesomsetning og tømmermåling - måleregler, målemetoder, volum- og verdiberegning. Veddannelse. Kjemisk, submikroskopisk, mikroskopisk og makroskopisk oppbygning av tre. Fysiske og mekaniske egenskaper til trevirke. Skader, naturlige feil og uregelmessigheter

hos trevirke. Treindustri, treforedlingsindustri og trebasert plateindustri - maskiner, utstyr og prosessteknikk. Videreforedling. Trebeskyttelse. Trevirke som energibærer.
Læringsmål: Studentene skal kunne gjøre rede for sammenhenger i verdikjeden for skogprodukter, kjenne utviklingen i de viktigste markedene for skogprodukter og kunne gjøre rede for hvordan produksjon, foredling og omsetning av slike produkter foregår. Studentene skal vite hvordan trevirke er oppbygd, hvordan egenskapene varierer og hvordan det egner seg som råstoff for ulike produkter.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Langsgående evaluering som inneholder to skriftlige prøver, en i slutten av januarblokka teller 1/3 (felles med TRE200) og en ved slutten av vårparallellen teller 2/3. Journal fra øvelser skal være godkjent.

SMI220 Skogbehandling og skogproduksjon

Treatment and Production of Forest Stands

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Fred Midtgaard/ INA
Medvirkende lærere: Tron Eid, Bernt-Håvard Øyen, Per Nygaard, Paal Krokene, Halvor Solheim
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferder, øvelser - både i blokka og parallell, prosjekt og studentpresentasjon.
Forutsatte forkunnskaper: SKOG100 +SKOG200/ fra høst 2005 SKOG100 10stp
Strukturert undervisningstid: I blokkperioden: 8 timer per dag. I parallellperioden: 8 timer forelesning, seminar og øvelse per uke.
Innhold: Skoggenetikk, frø og planteforedling, planteskole, frøproduksjon. Markberedning, planting, naturlig foryngelse, skader, avstandsregulering, skogproduksjon, tynning og sluttavvirkning, samt virkeskvalitet. Bærekraftig skogbruk, miljøregistreringer i skog, juletrær og pyntegrønt, norske og fremmede treslag og vegetasjonstyper. Bestandsutviklingsmodeller, klassifisering av modeller, modeller for rekruttering, tilvekst og avgang. Datainnsamling, utvikling, testing og validering av empiriske modeller. Populasjonsdynamikk, tiltak mot de viktigste skader og skadegjørere i norsk skog. Skader omfatter både soppskader, insektskader, vertebratskader, klima. og forurensningsskader.
Læringsmål: Kjenne de ulike alternativer for skjøtsel og behandling av skog, samt deres økologiske virkninger, begrensninger, nytte og risiko for skader. Kjenne modeller for kvantitativ beskrivelse av utvikling i skog, og ha operativ kompetanse i bruk av slike.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Ukentlige tester teller 50%. Skriftlig avsluttende eksamen teller 50%.

SMI230 Ressursøkonomi, planlegging og teknikk i skogbruk

Resource Economics, Planning and Technique in Forestry

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Roger K. Abrahamsen/ INA
Medvirkende lærere: Jan Bjerketvedt, Tron Eid
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: SKOG100/SKOG200 ,fra høsten 2005 SKOG100 10stp ,FØ101/BUS100
Overlapping og studiepoengreduksjon: RØP201 og SDT200/SD200.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca 90t og øvelser ca 30t.
Innhold: I. Introduksjon (Skogbiologisk, driftsteknisk og økonomisk grunnlag). II.Analyse av enkelttiltak (planting, tynning, hogstmodenhet ved snauhogst, skjermstillingshogst, bledningshogst, investeringer i maskiner og veier, veiplanlegging, logistikk, hensynstagen til miljø, jakt og andre utmarksgoder). III. Analyse på eiendomsnivå (mål og rammebetingelser, innvirkning av skatt på ressursdisponeringen, finansiering og budsjettering, bruk av bioøkonomisk modellering for langsiktige analyser, investeringsstrategier, risiko, verdsetting av skog, skogsertifisering).
Læringsmål: Studentene skal kunne analysere kort- og langsiktige ressursvalg innen skogskjøtsel og driftsteknikk som en står overfor ved planlegging og drift av en skogeiendom. Studentene skal kunne prioritere aktuelle skogbehandlingsopplegg

(skogskjøtselsvalg) og investeringer i driftstekniske løsninger etter gitte/valgte kriterier for effektiv ressursutnyttelse under hensynstagelse til biologiske/økologiske forhold.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Midtveiseksamen (teller 50%), slutteksamen (teller 50%).

STAT100 Statistikk

Statistics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Torfinn Torp/ IKBM
Medvirkende lærere: Torfinn Torp er emneansvarlig i høstparallellen, Ellen Sandberg i vårparallellen.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Det vil være flere obligatoriske oppgaver som studentene må levere og få godkjent for å kunne gå opp til eksamen.
Forutsatte forkunnskaper: MATH010 eller MATH100(Kan tas parallelt)
Strukturert undervisningstid: Forelesninger der læreren går igjennom nytt stoff 4 timer ukentlig. Gruppeundervisning der studentene regner oppgaver i tilknytning til forelesningen. Øvinger i datasal der studentene bruker moderne programvare for å løse praktiske oppgaver. Øvingsprogrammet vil være 4 timer i uken.
Innhold: Beskrivende statistikk. Grunnleggende sannsynlighetsregning, betinget sannsynlighet, diskrete og kontinuerlige tilfeldige variable, forventning og varians. Kovarians, korrelasjon og uavhengighet. Estimering, konfidensintervall og hypotesetesting. Z-tester og T-tester. Enkel lineær regresjon. Enveis variansanalyse. Kjikvadrattesting. Bruk av enkel statistisk programvare (Minitab).
Læringsmål: Deltakerne skal lære de grunnleggende ideene i statistikk og i analyse av data. De skal bli kjent med forutsetninger for og bruk av de vanligste statistiske metodene som brukes for å gjøre slutninger om generelle populasjoner, eksempelvis innenfor dyreriket eller planteriket, på grunnlag av tilfeldige utvalg fra populasjonen. Studentene skal bli i stand til å bruke slike metoder på enkle problemstillinger i sitt studium og senere i yrkeslivet. Via oppgaver, obligatoriske og frivillige, med reelle problemstillinger og data skal studentene vise at de har nådd målsettingen i kurset. Studentene skal forstå viktigheten av å ha gode data for å kunne trekke konklusjoner fra en undersøkelse, og de skal kunne stille spørsmål til publiserte resultater og vurdere holdbarheten av disse. Man lærer å gjennomføre enkle statistiske analyser på data. Deltakere skal lære å vurdere resultater og resultatpresentasjoner, fra ulike undersøkelser, på en kritisk måte slik at de kan vurdere forutsetninger og betydningen av det som presenteres.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3,5 timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Alle andre hjelpem.

STAT200 Regresjon

Regression Analysis

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Are Halvor Aastveit/ IKBM
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Prosjektoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: STAT100 eller lignende.
Overlapping og studiepoengreduksjon: ECN201 og STAT300, full reduksjon.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger der lærer går igjennom nytt stoff 3 timer, 4 dager i uka. Regneøvinger 3 timer daglig.
Innhold: Estimering og testing i multiple lineære regresjonsmodeller, inkludert enkel lineær regresjon. Indikatorregressorer. Regressorutvelgelse. Residualanalyse og metoder for modellundersøkelse. Praktisk bruk av statistisk programvare.
Læringsmål: Studentene lærer å modellere sammenhenger mellom en respons og en eller flere forklaringsvariable. De skal kunne tolke modellparametre, estimere parametre og diskutere usikkerhet ved dette. De skal også kunne drive modellkritikk,

samt kunne diskutere nødvendige modellforenklinger. Via oppgaver med reelle problemstillinger tatt fra UMBs kjerneområder skal studentene vise at de har nådd målsettingen.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Alle andre hjelpem.

STAT210 Forsøksplanlegging og variansanalyse

Design of Experiments and Analysis of Variance

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Trygve Almøy/ IKBM
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske oppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: STAT100.
Strukturert undervisningstid: 4 timer undervisning per uke (forelesninger og øvelser) i hele vårparallellen.
Innhold: Generelle prinsipper ved planlegging og analyse av forsøk, gjentak, randomisering og blokkdeling. Fullstendig randomiserte forsøk, enveis variansanalyse. Randomiserte fullstendige blokkforsøk, toveis variansanalyse. Multiple sammenligninger, kontraster. Faktorielle forsøk, samspill. Ubalanserte data i faktorielle forsøk. Hierarkiske forsøk. Split-plot forsøk. Faste og tilfeldige effekter, varianskomponenter.
Læringsmål: Studentene lærer å anvende fundamentale statistiske prinsipper ved planlegging av forsøk for å sammenligne ulike grupper eller behandlinger og å analysere data fra slike forsøk ved hjelp av variansanalyse. De lærer å anvende kunnskapen på praktiske problemer hentet fra sitt studium, og på aktuelle problemer i yrkeslivet. Via oppgaver med reelle problemstillinger og data skal studentene vise at de har nådd målsettingen.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3.5 timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Alle andre hjelpem.

STAT250 Matematisk statistikk

Mathematical Statistics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Are Halvor Aastveit/ IKBM
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Forutsatte forkunnskaper: STAT100 eller tilsvarende.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger der lærer går igjennom nytt stoff 2 timer daglig. I tillegg er det 2 timer regneøvelser daglig. Opplegget er fleksibelt og kan justeres underveis etter behov.
Innhold: Sannsynlighetsregning, betinget sannsynlighet, diskrete og kontinuerlige tilfeldige variable, Beregning av forventning og varians. Kovarians, korrelasjon og uavhengighet. Gjennomgang av Poissonfordelingen og Binomialfordelingen.Videre blir det en grundig gjennomgang av normalfordelingen, kjikvadratfordelingen, t-fordelingen og F-fordelingen. Punktestimering og ulike prinsipper for estimering. Konfidensintervall og hypotesetesting. Teoretiske grunnlaget for Z-tester og T-tester.
Læringsmål: Emnet skal gi en dypere matematisk statistisk forståelse av de mest vanlig brukte statistsiske metodene som blir gjennomgått i STAT100. Det legges vekt på betydningen av de forutsetningene som legges til grunn for at de ulike statistiske metodene skal være gyldige og en vil se på konsekvenser av avvik fra forutsetningene.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Obligatoriske oppgaver : 40%. Avsluttende prøve: 60%.

STAT260 Teoretisk statistikk

Theoretical Statistics

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk

Emneansvarlig/institutt: Trygve Almøy/ IKBM
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Prosjektoppgave.
Forutsatte forkunnskaper: STAT100
Strukturert undervisningstid: 6 timer pr uke.
Innhold: Oppfølging av estimeringsteori fra STAT250. Fisher-informasjon. Cramer-Raos ulikhet. De viktigste asymptotiske resultater i estimeringsteori. Suffisiens. Litt om Bayesiansk statistikk. Lineærmodeller behandlet generelt ved matriseformulering. Spesialisering til regresjonsanalyse, variansanalyse og kovariansanalyse. Estimering og hypotesetesting i lineærmodeller. Estimerbarhet. Optimalitet i tilknytning til lineærmodeller. Multivariable fordelinger ut fra en matriseformulering. Teori rundt modellreduksjon, prediksjon og klassifikasjon.
Læringsmål: Studentene skal nå fram til en grunnleggende teoretisk forståelse for de viktigste klassene av matematisk-statistiske modeller som brukes blant annet ved analyse av biologiske data, og for de statistiske metodene som er utviklet i tilknytning til slike modeller. De skal kunne beregne optimalitetsegenskaper til enkelte metoder. De skal kunne se sammenhenger for eksponetielle fordelingsklasser generelt og for lineærmodeller spesielt. De skal også forstå hvorfor og når en modellreduksjon gir bedre resultat.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Skriftlig eksamen 3,5 timer
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Alle andre hjelpem.

STAT300 Statistisk dataanalyse

Statistical Data Analysis

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Torfinn Torp/ IKBM
Teachers: For exercises, assistant teachers will be present.
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Compulsory assignments.
Prerequisites: STAT100, or equivalent.
Credit reduction: ECN201 (5 credits), STAT200 (5 credits).
Type of course: 6 hours of organised teaching per week, for most weeks it will be 4 hours of lectures and 2 hours of exercises.
Contents: Basic aspects within multivariate statistical analysis of data. Simple matrix algebra. Linear regression, selection of explanatory variables, checking assumptions, and validation of models. Multicollinearity. Multivariate normal distribution. Principal component analysis, and factor analysis. Discriminant analyis, classification, and cluster analysis. If time: Multivariate analysis of variance, and canonical correlation analysis.
Learning goals: The students learn about the assumptions, applications, and theoretical background for the most common methods within multivariate statistical analysis. It will be emphasised that the students, to a given problem in their study or later in their work, will be able to formulate the problem in such a way that it can be analysed by means of suitable multivariate statistical method(s). Furthermore, the students learn to decide which method(s) that can be used to model and analyse the problem, and to do the analysis, (if necessary) by means of suitable software. The students also learn the practical interpretation and to assess the validity of models, methods, and results.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: 3.5 hour written examination.
Examination aids:

STAT310 Videregående forsøksplanlegging og variansanalyse

Design of Experiments and Analysis of Variance II

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Trygve Almøy/ IKBM
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel

Mandatory activities: Compulsory project assignment.
Prerequisites: STAT100, STAT210 or equivalent.
Type of course: Lectures and exercises: 6 hours per week.
Contents: Fundamental theory for design of experiments and analyses of data from such experiments, replication, randomisation and blocking. Analysis of variance models with fixed, random and mixed effects. Hierarchical models. Orthogonal contrasts. Splitting of sum of squares. Multiple comparisons. Testing equality of variances. Consequences of departure from the assumptions. Transforming data. Analyses of unbalanced data. Some usual experimental plans, such as: Completely randomised design, block design, Latin square design, split-plot design and incomplete block design. Factorial designs; interaction. Two- and three-level designs. Fractional factorial designs. Confounding of effects.
Learning goals: The students should learn the statistical principles for design of experiments used to compare different groups or treatments and to analyse data from such experiments, first of all by means of analysis of variance. They also learn the mathematical basis so that they will be able to use their knowledge in new situations that they encounter in their studies and later in their working life. By means of exercises and projects with real problems and data, the students should show that they have reached the learning goals.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination, 3.5 hours.
Examination aids:

STAT330 Analyse av kategoriske data

Analysis of Categorical Data

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Ellen Sandberg/ IKBM
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
The course is offered: Even years
Mandatory activities: Assignments.
Prerequisites: Regression analysis equivalent to STAT200.
Type of course: Lectures: 2 hours per week. Calculation/computer exercises: 2 hours per week.
Contents: Poisson, binomial and multinomial distributions. Analysis of 2x2 tables and two-way and three-way contingency tables. Generalised linear models. Logistic and loglinear regression.
Learning goals: Be able to analyse contingency tables and binary data by chi-square tests, loglinear regression and logistic regression.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination: 3hours.
Examination aids:

STIN340 Beregningsintensive statistiske metoder

Computer-intensive Statistical Methods

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Ulf Geir Indahl/ IKBM
Teachers: Henrik René Cederkvist.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
The course is offered: Even years
Prerequisites: Linear algebra equivalent to MATH130, Statistics equivalent to STAT100, Mathematical statistics equivalent to STAT250, Programming equivalent to INF110.
Type of course: Lectures: 2 hours per week. Exercises: 2 hours per week.
Contents: Core curriculum: Introduction to MATLAB (simulation tool), Introduction to Computer-intensive Statistical methods, Basic probability theory, Sampling, Generation of numbers from random variables. Specialisations (selected from): Monte Carlo

methods (including Bootstrapping, Markov Chain Monte Carlo), Density estimation, Statistical pattern recognition, Modern multivariate regression methods.
Learning goals: 1. To give an introduction to modern data-intensive methods within statistics, together with computational tools to handle these. 2. To demonstrate the effectiveness of data-intensive methods in situations where traditional statistical software does not apply.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral examination (1 hour - weight 60%). 2 compulsory assignments (weight 40%).

TAT101 Akvakultur laboratoriekurs

Aquaculture Laboratory Course

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Tor Kristian Stevik/ IMT
Teachers: Asper Jon, Støkken Harald
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel Spring parallel
Prerequisites: Some background knowledge about salmon farming is an advantage.
Type of course: A combination of lectures and exercises: 78 hours in total, divided between autumn and spring.
Contents: The course is a laboratory course with main focus on methods for producing salmon. The students will be guided through a complete production cycle. In laboratory exercises, methods for producing eggs, hatching, start- and growth-feeding are demonstrated and investigated. Furthermore important production factors such as water quality and water treatment, the layout and management of farms, feeding and feeding systems are examined. Special equipment for measuring and monitoring water quality is also demonstrated.
Learning goals: On completion of the course, students should have gained basic knowledge about technology for the production of salmon. Also, they will have good insight into the periods in which the main activities at a fish farm are planned, key elements of these activities, and how they are organised and carried out. The students will also have a good overview and knowledge of important technologies used at fish farms, including equipment for measuring and controlling water quality etc.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: The students are required to carry out and deliver reports for at least 7 sets of exercises in each of the two semesters (14 reports in total). The laboratory exercises and compulsory reports are evaluated and then returned to the students with comments and advice for any required corrections that should be made before the final evaluation.

TAT201 Hurtigmetoder for måling av miljøtekniske parametre, laboratoriekurs

Rapid Methods for Assessing Environmental Parameters, Laboratory Course

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Odd Ivar Lekang/ IMT
Medvirkende lærere: Eriksen Bjørn Frode, Støkken Harald
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: KJM100 - Generell kjemi, eller tilsvarende kunnskaper.
Strukturert undervisningstid: Kombinert forelesninger og øvelser, totalt 39 timer.
Innhold: Emnet er et laboratorieemne, og fokuserer på hvordan miljøparameter kan måles ved hjelp av hurtigmetoder (Rapid-analysis). Slike metoder er et viktig hjelpemiddel i tilfeller der man trenger raske og godt pålitelige resultater uten å ta veien om mer avanserte kjemiske målemetoder hvor en trenger større permanente laboratorier. Fokus vil ligge på metoder for måling av vannkvalitet. Aktuelle måleområder vil være gasser som oksygen, nitrogen og karbondioksyd, kjemisk sammensetning, pH, ulike nitrogenforbindelser (TN, TAN, NO2, NO3), fosforinnhold og partikkelinnhold, farge og turbiditet, KOF, BOF og innhold av mikroorganismer. Videre vil det sett på metoder for mengdeberegning og karakterisering av slam, og Jar-test for vurdering av fellingskjemikalier. Vurdering av metoder, hva er feilmargin og hvor mange prøver må tas ut, prøveuttak og vurdering av måleresultater i forhold til ulike bruksområder er andre viktige aktiviteter. Laboratorieøvelsene vil foregå i ny vannlab. og i ny akvakulturlab. ved UMB.

Læringsmål: Studentene skal kunne redegjøre for og beherske aktuelle hurtigmetoder for måling av viktige miljøparametere, i første rekke i tilknytning til vann og slam. Videre skal de kunne beskrive, planlegge og gjennomføre et prøvetakningsopplegg og kunne vurdere analyseresultater.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Studentene skal utføre og levere inn minst 10 sett med laboratorieøvelser. Disse gås gjennom og studenten får settene tilbake med kommentarer for mulig oppretting før avsluttende innlevering hvor øvelsene vurderes med godkjent /ikke godkjent .

TAT211 Produksjonsteknikk i akvakultur

Production Technique in Aquaculture

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Tor Kristian Stevik/ IMT
Medvirkende lærere: Eriksen Bjørn Frode.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Innlevering av skriftlig oppgave.
Forutsatte forkunnskaper: KJM100 - Generell kjemi, MATH100 - Brukerkurs i matematikk, eller tilsvarende grunnkunnskaper. I tillegge et av følgende kurs AKX 100 (kun produksjonsteknikkdel, kan eventuelt leses på egen hånd), TAT 254, AKX 250.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger, ca. 78 timer,
Innhold: Emnet gir en oversikt over produksjonsteknikk og produksjonsstrategier for laksefisk. Dette innbefatter bl.a. følgende tema; Lokalisering av anlegg, anleggsutforming, produksjonsplanlegging, vanntransport, vannbehandling, fôringsutstyr, håndtering, produksjonshygiene og instrumentering. Utarbeidelse av enkle skisser av anlegg. Det legges stor vekt på en helhetlig og praktisk forståelse av produksjonen.
Læringsmål: Emnet skal gi studentene grunnleggende kunnskap innen produksjon av laksefisk og gjøre de i stand til å utarbeide produksjonsplaner. Videre skal de ha forståelse av oppbygging og virkemåte til det vanligste tekniske utstyret som benyttes ved oppdrettsanlegg, og vite hvordan en ved hjelp av det teknisk utstyret kan optimalisere drift på et oppdrettsanlegg.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

TAT220 Produksjonsteknikk nye oppdrettsarter

New Species in Norwegian Fish Farming

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Odd Ivar Lekang/ IMT
Medvirkende lærere: Eriksen Bjørn Frode, Stevik Tor Kristian.
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Gruppearbeid.
Forutsatte forkunnskaper: AKX100 - Akvakultur, TAT101 - Akvakultur, laboratoriekurs, KJM100 - Generell kjemi.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger, ca. 36 timer. Gruppearbeid med presentasjon, ca. 6 timer.
Innhold: Emnet gir en oversikt over produksjonsteknikk for nye oppdrettsarter (ikke laks og regnbueørret). Det vil gis en status for dagens situasjon for oppdrett av de ulike artene. Emnet fokuserer på norske forhold og arter aktuelle i Norge. Emnet vil ha følgende hovedinndeling, som også gjenspeiles i forelesningsplanen; 1. Marin fisk. 2. Skjell og skalldyr. 3. Ferskvannsfisk. Artene det vil fokuseres på innen de tre områdene, vil være de som er mest aktuelle i oppdrettssammenheng. I tillegg vil det gis en spesiell status innenfor hvert område. Følgende arter vil bli spesifikt gjenomgått innen de ulike temaer: Marin fisk; torsk, kveite og steinbit. Skjell og skalldyr; blåskjell, kamskjell og østers. Ferskvannsfisk:; røye, ål og kreps (skalldyr). For artene vil det bli gått gjennom aktuelle driftsmodeller. Videre vil det bli gått gjennom produksjonsteknikk for artene fra klekking til slakting. Dette inkluderer også typen produksjonsenheter som brukes. Andre flaskehalser som hindrer en næringsutvikling vil også bli diskutert, eksempelvis miljøkonsekvenser av ferskvannsoppdrett.

Læringsmål: Emnet skal gi studentene kunnskap om produksjonsteknikk for nye oppdrettsarter, ikke laks. Dette inkluderer, marin fisk, skjell og skalldyr og ferskvannsfisk. Studentene skal kunne gi en status for utviklingen av sentrale nye oppdrettsarter. Studentene skal kunne identifisere sentrale flaskehalser, av teknisk, biologisk og økonomisk art for etablering av en fullskalaproduksjon. Studentene skal gis kunnskap som gjør de i stand til å sette opp enkle driftsplaner og lage enkle anleggskisser.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

TAT230 Anleggsteknikk i akvakultur

Design of Equipment for Norwegian Aquaculture Facilities

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Odd Ivar Lekang/ IMT
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: AKX100 (production technology part) or TAT 254 or AKX 250
Type of course: Lectures: 40 hours. Exercises with teacher present: 30 hours. Exercises are handed out and gone through, if necessary on the blackboard.
Contents: The course is based on problem-solving. Initially, the students are offered lectures in relevant topics. After that, the students are given a project task directly linked to the specific topic. These are practical and realistic tasks, where the students are doing measurements, evaluating solutions, calculating and are doing simple design jobs for various installations. The course is based on the courses TAT101 and TAT 211, and utilises knowledge that the students have acquired from them. A selection of technical components and installations which are used in designing a complete farm is discussed and evaluated. The following topics will be lectured, discussed and used in exercises: 1. Vessels, 2. Systems for aeration and oxygenising water, 3. Systems for heating water, 4. Wastewater from fish farming, 5. Filtration of waste-water, 6. Desinfection of water, 7. Equipment for removal of ammonia, 8. Water recycling, 9. Nets.
Learning goals: The students should be able to clarify key issues with regard to design, function and dimensioning of fish farms. Furthermore, the students will have knowledge about and be able to calculate and plan the most important systems and components in this kind of facility, e.g. vessels, equipment for oxygenising, heating and purification of water (with special emphasis on wastewater), purification, equipment for removal of ammonia, recycling as well as breeding facilities and systems for anchoring. The students will be able to evaluate technical solutions in the mentioned areas.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: The students are required to complete 5 sets of compulsory project tasks during the course. The reports are commented on by the teacher and returned for corrections/upgrading before final evaluation (Passed/Failed). All five tasks have to be approved in order to pass the course.

TAT250 Laboratoriekurs i internasjonal akvakultur

Laboratory Course in International Aquaculture

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Bjørn Frode Eriksen/ IMT
Teachers: Harald Støkken, Jon Asper, Odd Ivar Lekang, Tor Kristian Stevik.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel Spring parallel
Prerequisites: Bachelor or corresponding - Entrance requirement for Master's programme in aquaculture at UMB.
Credit reduction: TAT101- Aquaculture laboratory course. Students that have completed TAT101 will only be credited 5 credits for a subsequent TAT250 (reduction from 10 to 5 credits).
Type of course: Lectures: 6 hours. Laboratory exercises: 70 hours. Student presentation of exercise results: 6 hours.
Contents: The course will focus on production methods, mainly for Atlantic salmon and rainbow trout. In the laboratory exercises, the students will follow and control the production cycle and make comments about the production results. There will be exercises in measuring of the water quality and using of equipment to improve the water quality. There will also be exercises in controlling other types of equipment used on a fish farm.

Learning goals: The students shall get practical training and insight in operations used in international fish farming. The focus is on land-based fish farms and production methods.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Continuous assessment, laboratory reports and presentation counts 1/1.

TAT254 Akvakultur produksjon

Aquaculture Production

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Odd Ivar Lekang/ IMT
Teachers: Stevik Tor Kristian, Eriksen Bjørn Frode.
First time the course is offered: SPRING
Start term: January block
Terms: January block
Mandatory activities: Literature studies.
Prerequisites: Bachelor in life science or ongoing Bachelor studies at UMB.
Credit reduction: TAT254 is an integrated part of AKX250 and overlaps 100%. Students that have already passed AKX250 will not be credited extra credits for TAT254. The course also overlaps with parts of AKX100 - Aquaculture (10 credits), but with higher demands to scientific content. Students that have passed AKX100 and wish to attend TAT254 will only be credited 10 credits in total for both courses (i.e. a reduction of 5 credits for AKX100).
Type of course: Activities consist of lectures and literature studies for a three week period ending with a written exam. In addition, each student will perform an individual written project. The estimated activity includes 8 hours with lectures and theoretical exercises per week + individual literature studies. The individual project is estimated to require one week work.
Contents: In the course there will be lectures in production cycles, manipulating of natural production cycles, farming methods, function and design of major used equipment, water requirement, quality and treatment, farm design for land based and offshore farms. The course is arranged in collaboration with The NOVA Aquaculture and Freshwater Fisheries Education Network (http://www.nova-university.org/novadb/courses/) and is one out of four theoretical blocks of AKX250. Lectures, exercises and literature is parallel with the students participating in AKX250, but the student of TAT254 (this course) will in addition perform an individual project.
Learning goals: The aim of the course is to give the student a knowledge basis in production of fish and the use of technology to achieve an optimal production.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The written exam and the individual project will count 80 % and 20 % respectively of the final grade.

TAT310 Akvakulturteknikk hovedemne

Aquaculture Engineering, Main Topic

Credits: 15 **Language:** English upon request
Staff/institute: Odd Ivar Lekang/ IMT
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: TAT211 - Production technology in aquaculture. TAT230 - Design of Equipment for Aquaculture Facilities, or equivalent prior knowledge.
Type of course: Lectures: 4 hours per week, totalling 52 hours. Exercises and project work with the teacher present: 4 hours per week, totalling 52 hours.
Contents: As part of the course, the students are required to carry out a larger project task within the field of aquaculture engineering. The task will be linked to ongoing projects and research. The students will utilise knowledge from previous courses as well as new knowledge to solve complex problems. New knowledge will be added in fields as planning of fish farms, theory and analysis, choosing locations, describing locations, design and technical descriptions. Furthermore, the students will gain more knowledge about equipment and plants for processing fish. This comprises filleting, skinning, cooling, freezing, smoking and packing of fish. Design and layout for rooms and facilities is also discussed. The students are required to plan a smaller facility for slaughtering/processing of fish.

Learning goals: The students will be able to utilise acquired and new knowledge to solve complex problems related to aquaculture engineering and planning of land-based fish farms. They will also be able to evaluate and determine suitable equipment and process lines for slaughtering and processing of fish.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Final oral exam, approx. 3/4 hours per student. At the oral exam, the candidate is evaluated by a combination of examination in basic theory and defending the compulsory project work and report. Grading of both parts is combined into one grade, where the oral examination counts 2/5 and the defence and quality of the project work count 3/5.

TAT320 Fisketeknologi

Fish Processing Technology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Odd Ivar Lekang/ IMT
Medvirkende lærere: Flere.
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Emnet tilbys: År med partall
Forutsatte forkunnskaper: Råvårekunnskap tilsvarende fiskedelen av MVI270 - Råvarer til mat eller fiskedelen av HFX206 - Produktkvalitet, kjøtt og fisk.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 3 timer per uke, totalt 39 timer. Øvelser og prosjektarbeid med veiledning: 3 timer per uke, totalt 39 timer.
Innhold: Gjennom emnet vil studentene både tilegne seg nye kunnskaper, og benytte kunnskaper fra tidligere opplæring i en prosess der de lærer å planlegge og designe løsninger for en fiskeforedlingsbedrift. Planene som utformes skal tilpasses en eksisterende lokalisering og reell produksjon. Emner som tas opp gjennom forelesningene er blant annet; viktig krav til lokalisering, utforming av valg av produksjonsplaner, oppbygging av produksjonslokaler med ulike avdelinger, valg og utforming av installasjoner, valg av handteringslinjer, inklusive råvarer inn og ferdigvarer ut, nødvendige lager og andre rom.
Læringsmål: Studentene skal bli i stand til å planlegge produksjon per dag og totalt for året, inklusive inntak av råvarer og utsending av ferdigvarer, anbefale nødvendig kvalitetsikringssystem og kunne utforme grove skisser og planer for et fiskefordelingsanlegg.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende muntlig eksamen, ca 3/4 time per student. Ved muntlig eksamen evalueres kandidaten både ved eksaminering i teoretisk grunnlag og forsvar av prosjektarbeidet i emnet. Det settes én karakter for emnet. Dette er en felles karakter for de to delene av eksaminasjonen, der muntlig eksaminasjon teller 1/3 av emnets totale karakter. Prosjektoppgave inklusive forsvar teller 2/3.

TAT350 Planning and design of intensive fish farms

Planning and Design of Intensive Fish Farms

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Odd Ivar Lekang/ IMT
Teachers: Eriksen Bjørn Frode.
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: TAT254 - Aquaculture production, or 211 - Production technology or similar knowledge in the area.
Type of course: Lectures: 3 hours per week, totalling 39 hours. Exercises and project work with supervision: 3 hours per week, totalling 39 hours.
Contents: Through the course, the students will gain new knowledge as well as utilise previously acquired knowledge in a process where they will plan and design an intensive land-based fish farm. The plan will be adapted for an actual site and an actual production. The course has an international scope, and the planning of a farm for international and non-traditional species can be done. Topics for lectures are design and dimensioning of inlet, transfer pipelines, pump stations, fish handling, feed handling, farm design, site selection, superstructure principals, room program, planning and technical design.

Learning goals: The students should be able to plan and design a land-based facility for intensive fish farming and carry out projects in this area.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Final oral exam, approx. 3/4 hours per student. At the oral exam, the candidate is evaluated by a combination of examination in basic theory and defence of the compulsory project work and report. The grades of both parts is combined into one grade, where the oral examination counts 1/3 and the defence and quality of the project work count 2/3.

TBA100 Bygningshistorie

The Heritage of Buildings

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jan Våge/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferder og øvingsoppgaver.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger/øvinger/korte befaringer: 52 timer. Utferd:12 timer
Innhold: Emnet er lagt opp med hovedvekt på alminnelig norsk byggeskikk gjennom tidene. Dette vil gjelde boligbygg og næringsbygg generelt, men med ekstra fokus på tun og bygninger knyttet til gardsdrift- innhus og uthus av ulike slag. Byggeskikkens variasjonsrikdom vil bli drøftet i forhold til naturvilkår og generell historisk utvikling og stilhistorie. Aktuelt er det også å se bygningene i forhold til næringshistorie, f.eks. landbrukshistoria. Det blir gitt skjematisk oversikt over nordisk gardsbebyggelse. En del problemstillinger knyttet til vern og istandsetting av gamle hus vil bli tatt opp. Det er obligatorisk studentdeltakelse i øvinger og utferder.
Læringsmål: Studentene skal ha en oversikt over hovedtrekkene i norsk byggeskikk og bygningsvernets organisering og virkemidler. De skal kunne beskrive og tid- og stedfeste karakteristiske bygninger, og gi enkle råd vedrørende bygningsvern. Studenten bør ha fått en positiv holdning til bygningsvern både som god ressursutnytting og verdifull kulturell 'ballast'.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen.

TBA110 Frihåndstegning

Free-hand Drawing

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: John Petter Langdalen/ IMT
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Dagsutferder.
Strukturert undervisningstid: Undervisningen i emnet består av ca 3 uker (90timer) med forelesninger og øvinger ved UMB + 1 uke (30 timer) med dagsutferder og øvinger.
Innhold: Oppøving i frihåndstegning til tredimensjonal forståelse gjennom tegning av rommodeller. Studier i utforming og detaljer i utvalgte bygningsmiljøer. Øvingsoppgaver i blyant-, tusj- og farger daglig gjennom hele kurset ved UMB og på dagsutferder.
Læringsmål: Lære tegne- og skisseteknikk med tanke på å nytte tegning som middel til å forklare ideer og meninger.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Obligatoriske innleveringsoppgaver.

TBA190 Husbyggingsteknikk I

Building Structures I

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gustav Tengesdal/ IMT
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell

Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver og utferd. Øvingsoppgavene skal være innlevert senest en uke før eksamen for godkjenning.
Strukturert undervisningstid: Forelesning 52 timer. Øvinger 26 timer. Utferd innpasses i forelesningstiden.
Innhold: Litt historikk, hus i Norge. Vannforsyning, avløp, oppvarming, inneklima, ventilasjon. Fuktmekanikk, vanndamp, mollierdiagram, lydregulering, brannvern. Bygningsmaterialer, tre og trebaserte, metaller, glass, plast, betong. Konstruksjoner, fundamenter, kjellermurer, etasjeskiller, vegger, tak.
Læringsmål: Emnet skal gi en grunnleggende forståelse for: -bygging av boliger og andre enkle bygg. -bygningsfysikk med vekt på varme og fuktbevegelser -byggematerialenes egenskaper -inneklima og ventilasjon -krav til brannmotstand og lydregulering i bygg -valg av materialer og konstruksjoner for å oppfylle ulike krav
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriftlig prøve.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

TBA201 Geoteknikk

Soil Mechanics

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Egil Einar Leirgul/ IMT
Emnet tilbys første gang: VÅR2007
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvelser og feltarbeid
Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende mekanikk tilsvarende FYS112
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 40 timer, øvelser (lab., felt, beregninger) 30 timer, veiledning 10 timer
Innhold: Jordartenes fysiske egenskaper, jordtrykk og stabilitet, fundamentering og vannstrømming i jord blir forelest. Felt- og laboratorieøvelser.
Læringsmål: Studentene skal etter å ha fullført emnet ha kunnskaper om jordartenes oppbygging og hvordan de oppfører seg under påvirkning av statiske og hydrauliske laster. Studenten skal også ha kjennskap til hjelpemidler i anvendt geoteknikk og kunne bruke de mest vanlige måleinstrumentene for grunnundersøkelser. Studentene skal også kunne foreta grunnleggende analyser av stabilitet, setninger, strømning av vann i jord.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Ingen andre hjelpem.

TBA210 Husbyggingsteknikk II

Building Structures II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gustav Tengesdal/ IMT
Medvirkende lærere: Christian Sørensen
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver og utferd. Øvingsoppgavene skal være innlevert senest en uke før eksamen for godkjenning.
Forutsatte forkunnskaper: TBA190 eller tilsvarende.
Strukturert undervisningstid: Forelesning: 52 timer (4 timer pr uke). Øvinger: 26 timer (2 timer pr uke). Utferd innpasses i forelesningstiden.
Innhold: Emnet tar utgangspunkt i Husbyggingsteknikk I (TBA190) og går grundigere inn på flere av temaene som ble tatt opp der. Spesielt vil det bli lagt vekt på inneklima, ventilasjon og energiøkonomisering i bygg. Videre vil følgende tema bli behandlet: -produksjon og bruk av betong i bygg, -tidligere brukte bygningskonstruksjoner, -skadevurdering og rehabilitering, -brannteknisk dimensjonering, -byggesystemer

Læringsmål: Studentene skal tilegne seg de viktigste prinsippene innenfor god husbyggingsteknikk. Gjennom kunnskap om bygningsfysikk og de viktigste byggematerialene skal man kunne konstruere de ulike delene av boliger, landbruksbygg og enkle næringsbygg.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve (tre timer).
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

TBA220 Konstruksjonsteknikk bygg

Structural Design in Steel, Timber and Concrete.

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Christian Sørensen/ IMT
Medvirkende lærere: Egil Einar Leirgul
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Høstparallell Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske ukentlige innleveringsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: TBM120: Fasthetslære og grunnleggende beregningsteknikk (tidligere kode TBA200).
Strukturert undervisningstid: Forelesning: 104 timer (4 timer pr uke). Øvinger: 52 timer (2 timer pr uke).
Innhold: Emnets hovedinnhold er konstruksjonsteknikk. Vår: Stål som konstruksjonsmateriale, spenninger i stål, dimensjonering av stålbjelker inklusive vippingsbegrepet og nedbøyningskontroll, dimensjonering av søyler, innføring av punktlaster på bjelker, stegavstivning, vippingsavstivning. Dimensjonering av sveiste og boltede forbindelser. Tre som konstruksjonsmateriale, spenninger i trevirke, innvirkning av fuktighet og lastvarighet på styrkeegenskaper, limtre, dimensjonering av trebjelker inklusive vippingsbegrepet og nedbøyningskontroll, brannpåvirkning, dimensjonering av søyler, endeinnsnitt i limtrebjelker, sammensatte tverrsnitt, kryssfinér, limte bjelker med tynne steg. Høst: Mekaniske treforbindelsesmidler: spikere, bolter, treskruer, tømmerforbindere, stavdybler, innlimte bolter, spikerplater. Betong som konstruksjonsmateriale, armeringsstål, dimensjonering av korte søyler, dimensjonering av bjelker og plater, trykkarmering i bjelker, T-tverrsnitt, skjærarmering i bjelker, moment og aksialkraft, M-N-diagram for søyletverrsnitt, slanke trykkstaver. Nedbøyningsberegninger, rissvidde-beregninger, svinn og kryp, minimumsarmering, armeringsregler (plassering av armering og overdekningskrav), forankring av armering, skjøting av armering. Introduksjon til spennarmerte elementer.
Læringsmål: Etter gjennomført emne skal studentene kunne dimensjonere bærende bygningsdeler i stål, tre og betong, samt ha fått en innføring i utforming og dimensjonering av tre- og stålforbindelser og i armeringsføring i betongkonstruksjoners knutepunkter. Studentene skal videre ha fått en innføring i dimensjonering av spennarmerte betongelementer. Studentene skal lære å forstå teorien for hvordan stål, tre og betong fungerer i bæreverk. Studentene skal forstå hvordan man benytter reglene i Norsk Standard til dimensjonering av konstruksjoner slik at disse oppfyller krav til konstruktiv sikkerhet og bruksegenskaper. Studentene skal bli fortrolige med deler av innholdet i Norsk Standard 3472 (Prosjektering av stålkonstruksjoner. Beregnings- og konstruksjonsregler), Norsk Standard 3473 (Prosjektering av betongkonstruksjoner. Beregnings- og konstruksjonsregler) og Norsk Standard 3470 (Prosjektering av trekonstruksjoner. Beregnings- og konstruksjonsregler) og kunne benytte disse til dimensjonering av konstruksjoner. Studentene skal forstå betydningen av korrekt dimensjonering og sammenføyning av konstruksjonsdeler av hensyn til sikkerhet, funksjon, pålitelighet, estetikk og økonomi (materialforbruk, tidsforbruk ved bygging, levetid/vedlikehold).
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

TBA221 Konstruksjonsteknikk II Bygg

Structural Design of Buildings II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Christian Sørensen/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd 1 - 1,5 dag.

Forutsatte forkunnskaper: TBA200 (ny kode TBM120), TBA220 (eller tilsvarende forkunnskaper)
Strukturert undervisningstid: Forelesning: 26 timer (2 timer pr uke). Øvinger: 52 timer (4 timer pr uke). Ikke veiledet øving og utferd(er) kommer i tillegg.
Innhold: Kunnskap om laster på byggverk. Beregning av deformasjoner og analyse av statisk ubestemte konstruksjoner. Laster og statikk for siloer og støttevegger. Sikring av byggets totalstabilitet og bestandighet. Samspill mellom bæresystem og arkitektur. Endringer og ombygging. Øvingsoppgaver i dimensjonering av tre-, betong- og stålkonstruksjoner.
Læringsmål: Etter at emnet er gjennomført skal studenten kunne beregne og dimensjonere vanlige, enkle bygninger for de lastene som er aktuelle, til et angitt pålitelighetsnivå. Emnet skal gi forståelse av det komplette byggverkets virkemåte, kunnskap om de aktuelle laster og påkjenninger, og opplæring i hvordan byggverket dimensjoneres for et tilsiktet sikkerhetsnivå. Kunnskap og ferdigheter aktiviseres gjennom utstrakt arbeid med øvingsoppgaver under veiledning av lærer. Det dimensjoneres konstruksjoner av tre, armert betong og stål, etter kravene i relevante Norsk Standard. Studentene lærer å bruke de aktuelle Norsk Standard for byggkonstruksjoner. Sikkerhetssystemet skal brukes slik at dimensjoneringsresultater og kostnader blir optimalisert fra kundens og/eller samfunnets synsvinkel.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

TBA260 Bygningsplanlegging I

Drawing and Design of Buildings I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: John Petter Langdalen/ IMT
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: TBA140 eller TBM160
Strukturert undervisningstid: Det timeplanfestes 52 timer. Fordeling mellom forelesninger og øvinger vil semesteret sett under ett fordele seg 50/50 mellom forelesninger og veiledet øving. Hovedvekten av forelesninger vil legges til første del av semesteret.
Innhold: I undervisningen legges det særlig vekt på sammenhengen mellom romprogram, tomtens forutsetninger og byggeplan. Forelesninger om temaene form, funksjon og teknikk. Øvingsoppgaver i bygningstegning, samt en mer omfattende prosjekteringsoppgave.
Læringsmål: Studentene skal ha en grunnleggende forståelse for fremgangsmåten ved planlegging og utforming av bygninger.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgave som leveres siste undervisningsdag. Delinnleveringer avtales ved emnestart.

TBA261 Bygningsplanlegging II

Drawing and Design of Buildings II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: John Petter Langdalen/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: TBA190, TBA260.
Strukturert undervisningstid: Det timeplanfestes 52 timer. Fordeling mellom forelesninger og øvinger vil semesteret sett under ett fordele seg 50/50 mellom forelesninger og veiledet øving. Hovedvekten av forelesninger vil legges til første del av semesteret.
Innhold: Med bakgrunn i undervisningen i Bygningsplanlegging I (TBA260), gis utdypende teori og gjennomgang av metoder og verktøy for å kvalitetssikre de enkelte faser i planleggingsprosessen. Av sentrale temaer som foreleses kan nevnes: formgivingsteori, tilpassing av bygning til tomt og miljø samt material- og fargebruk. Parallellt med teoridelen gis øvingsoppgaver knyttet til de enkelte temaer. Trening i teknisk tegning og DAK for bygningsplanleggere inngår i emnet.

Læringsmål: Studentene skal ha nødvendige teoretiske kunnskaper og praktiske ferdigheter for planlegging og produksjon av tegningsgrunnlag for større prosjekteringsoppgaver.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgave som leveres siste undervisningsdag. Delinnleveringer avtales ved emnestart.

TBA270 Byggesak og prosjektadministrasjon

Construction Management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gustav Tengesdal/ IMT
Medvirkende lærere: Morten Pettersen
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd. Innleveringsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: TBA210, TBA260.
Strukturert undervisningstid: Forelesning: 52 timer (4 timer pr uke). Øvinger: 26 timer (2 timer pr uke). Utferd innpasses i forelesningstiden.
Innhold: Første del inkluderer bygningslovgivning, byggeforskrifter, byggesaksbehandling, dokumentasjon og brannteknisk prosjektering, konstruksjonstegninger, utarbeidelse av beskrivelser og masseberegninger, entreprise- og kontraktsforhold, prosjektplanlegging og prosjektstyring, byggeledelse og kostnadsberegning. Kursets andre del består av øvingsoppgave i gjennomføring av byggteknisk prosjektering. I dette inngår bruk av EDB-basert prosjektstyringsvertøy, kostruksjontegninger på DAK, bygningsmessig beskrivelse og masseberegning, utarbeidelse av kostnadsoverslag basert på EDB-verktøy, kontraktsbestemmelser, prising, anbudskontroll/vurdering. Videre vil taksering av bygg, tilstandsanalyse, forvaltning drift og vedlikehold (FDV) og årskostnader bli behandlet.
Læringsmål: Studerntene skal ha kunnskaper om gjennomføring av byggesaker ved tradisjonell byggteknisk prosjektering og totalprosjektering.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

TBA280 Bygg og miljø

Buildings and the Environment

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Torgeir Lyngtveit/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: TBA210 , TBA261
Strukturert undervisningstid: Det er satt av seks timer til strukturert undervisningstid pr. uke
Innhold: Emnet fokuserer på miljøvennlig bygging, materialvalg, energiøkonomisering, klimatilpassing og bærekraftig forvaltning av eksisterende bygninger. Gjenbruk og fornyelse av eksisterende bebyggelse er sentralt. Temaet drøftes også i forhold til kulturminnehensyn. Det er lagt inn obligatoriske øvinger og en større prosjekteringsoppgave.
Læringsmål: Etter å ha fullført emne skal studentene kunne vurdere ulike forhold vedrørende mulig gjenbruk eller fornyelse/rehabilitering av eksisterende bebyggelse opp mot nybygging. Studentnene skal etter kurset ha kunnskap om materialbruk og holdbarhet, funksjon, kostnader til forvaltning, drift (bl.a. energibruk) og vedlikehold, estetikk og kulturminnehensyn, økologi, m.m.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Det er flere innleveringsoppgaver som tilsammen vil danne grunnlag for karakter i faget. Den store oppgaven teller 50% av karakteren.

TBA290 Trekonstruksjonsteknikk

Timber Engineering

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Nils Ivar Bovim/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvinger, lab.rapporter og utferd.
Forutsatte forkunnskaper: TBA200 (ny kode TBM120), TBA220, TBA221 (eller tilsvarende).
Strukturert undervisningstid: Forelesning: 78 timer (6 timer/uke). Øvinger, lab og utferd innpasses i forelesningstiden.
Innhold: Trekonstruksjonsteknikk i historisk perspektiv. Forbindelser i gamle og nye trekonstruksjoner, samt forbindelser for større trekonstruksjoner. Konstruksjoner med spikerplater. Aktuelle konstruksjonselementer av limtre, rundtømmer og trebaserte profiler. Avstivninger med fagverk og skiver. Laboratorieundersøkelser av detaljer og forbindelser. Øvingsoppgaver vedrørende forbindelser og konstruksjonselementer.
Læringsmål: Studentene skal tilegne seg kunnskap om moderne trekonstruksjonsteknikk og teoretisk grunnlag for å kunne utforme både små og store konstruksjoner i tre og trebaserte materialer.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

TBA310 Bygningsplanlegging III

Building Design III

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jan Våge/ IMT
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: TBA210 Husbyggingsteknikk II. TBA261 Bygningsplanlegging II.
Strukturert undervisningstid: Det timeplanfestes 6 timer/uka til forelesninger,organisert veiledning og gruppearbeid i parallellperioden. Feltarbeid og utferd m.m i augustblokka.
Innhold: Emnet består av en prosjekteringsdel og en teoridel. I teoridelen utdypes tema fra tidligere prosjekteringskurs f. eks funksjonsanalyser, formgiving, konstruksjonsanalyser m.m og det gis supplerende forelesninger på tema som f.eks fargebruk, distriktstradisjoner, bygningsvern, utomhusanlegg ,landbruksbygg o.l avhengig av prosjekteringsoppgavens karakter. Teoridelen vil være sterkt intergrert i prosjekteringsdelen. I prosjekteringsdelen gjennomfører studenten arkitektprosjektering av et bygningsanlegg i nærmere definert omfang. De funksjonelle, estetiske, tekniske og økonomiske forhold analyseres og sees i sammenheng. Prosjekteringen gjennomføres som tegnesalsarbeid under veiledning med bakrunn i feltregistreringer. Det skal utarbeides en skriftlig redegjørelse, tegninger og modell.
Læringsmål: Målet er at studenten viser god evne til syntesetenking og kunne takle hovedutfordringen som er å skape gode bygninger og bygningsmiljøer der de ulike aspekter; funksjon, estetikk, byggeteknikk og økonomi er gitt en balansert vurdering i form av tegninger og beskrivelse.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Prosjektoppgave.

TBA320 Konstruksjonsteknikk III Bygg

Structural Design of Buildings, Advanced Course.

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Nils Ivar Bovim/ IMT
Medvirkende lærere: Nils Ivar Bovim
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Korte ekskursjoner til bygg.
Forutsatte forkunnskaper: TBA200 (ny kode TBM120), TBA220 og TBA221 (eller tilsvarende forkunnskaper).
Strukturert undervisningstid: Forelesning: 78 timer (6 t/uke). Øvinger: 130timer (10 t/uke). Ikke veiledet øving og utferd(er) kommer i tillegg.

Innhold: Emnets hovedinnhold er konstruksjonsteknikk. Det omfatter videregående statikk og konstruksjon for stavsystemer, plater og beholderkonstruksjoner, samt en del videregående temaer i trekonstruksjoner. Det benytte FEM-analyse og gis opplæring og trening i bruk av aktuell programvare. Tilstandsanalyse og konstruktiv sikkerhet for eksisterende bebyggelse tas med, og er tema for en semesteroppgave.
Læringsmål: Etter at emnet er gjennomført skal studenten kunne beregne og dimensjonere også mer kompliserte byggverk for de lastene som er aktuelle, til et angitt pålitelighetsnivå. Videre skal studenten lære å tilpasse konstruktiv løsning til funksjonelle og estetiske krav og ønsker. Emnet skal gi kunnskaper om konstruksjoner som trenger 2D-elastisitetsteori, og kjennskap til og trening i å bruke FEM-programvare for analyse og dimensjonering av ulike bæresystemer. Videre gis det videregående undervisning i trekonstruksjoner. Kunnskaper og ferdigheter aktiviseres gjennom utstrakt arbeid med øvingsoppgaver under veiledning av lærer. Det gis opplæring og trening i bruk av FEM-programvare for konstruksjoner bygd av stavsystemer (ulike materialer) og for plater av armert betong. Sikkerhetssystemet skal brukes slik at dimensjoneringsresultater og kostnader blir optimalisert fra kundens og/eller samfunnets synsvinkel.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 1t muntlig eksamen (3/5), obligatoriske innleveringsoppgaver (2/5).

TBM120 Fasthetslære og grunnleggende beregningsteknikk

Mechanics of Materials and Structural Engineering Basics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Egil Einar Leirgul/ IMT
Medvirkende lærere: Johan Andersen m.fl.
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Ukentlige innleveringsoppgaver.
Strukturert undervisningstid: Det blir totalt ca 104 timer forelesninger og 52 timer øvinger. I augustblokka blir det 2-4 timer forelesning pr. dag og 2-4 timer øvinger. I høstparallellen blir det 4 timer forelesninger pr. uke og 2 timer med øvinger.
Innhold: Spenninger: normal- (strekk/trykk), bøye-, skjær- og torsjonsspenninger. Frilagte legemer. Elastisitetsmodul. Poissons tall. Ståls fasthetsegenskaper og spenningsbegrensninger (arbeidsdiagram for stål). Sikkerhetsfaktorer (last- og materialfaktorer). Spenningskonsentrasjoner ("kjerv"). Plastisk spenningsutvikling m/plastisk kapasitet. Utmatting/bruddmekanikk. Temperaturspenninger. Temperaturutvidelse for forskjellige materialer. Spenninger i komponenter sammensatte av ulike materialer. Kraft- og momentdiagrammer. Introduksjon til enhetslastmetoden, d.v.s. teori og utledning av nedbøyningsformler for bjelker og fagverk. Knekning (treghetsradius, Eulerstav, virkelig stav, knekklengde, slankhetstall). Statisk ubestemthet (benytte enhetslastmetoden for beregning av opplagskrefter og fagverks stavkrefter). Beregning av bøye- og skjærspenninger i et hvilket som helst punkt i et bjelketverrsnitt.
Læringsmål: Studentene skal etter å ha fullført emnett ha en forståelse for: lineære krefter og momenter inkl. torsjon, spenninger, legemers likevekt (frilagte legemer) og deformasjon, materialegenskaper som fasthet, elastisitet, knekkebegrepet. Studentene skal kunne: beregne statisk moment inkl. å lokalisere en flates tyngdepunkt, treghetsmoment og polart treghetsmoment, motstandsmoment for et tverrsnitt, konstruere skjærkraft- og momentdiagram for bjelker. De skal ha kunnskaper om enhetslastmetoden for beregning av nedbøyning av bjelker og fagverk samt opplagskrefter for statisk ubestemte bjelker, stavkrefter i statisk ubestemte fagverk. Utledning av spenningsformler og anvendelse av disse.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig prøve, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

TBM150 Innføringsemne i FEM

Introduction to FEM

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Tor Anders Nygaard/ IMT
Medvirkende lærere: Stemsrud Egil
Emnet tilbys første gang: HØST2006

Startperiode: Augustblokk
Perioder: Augustblokk
Obligatoriske aktiviteter: 4 øvinger.
Forutsatte forkunnskaper: FYS110 - Statikk, MATH130 - Lineær algebra.
Strukturert undervisningstid: 26 timer forelesninger knyttet til teoretisk grunnlag. Øvelser: 26 timer øvelser med hjemmearbeid/arbeid i data-lab. der det velges avgrensede problemstillinger og oppgaver som løses i samarbeid/diskusjon med studentene. I øvelsesopplegget inngår også 4 obligatoriske oppgaver med innlevering.
Innhold: Sentrale temaer er: Terminologi, direkte metode for oppstilling av elementets matriser, kompatibilitet, likevekt, systemets matriser og grensebetingelser. Galerkins metode og interpolasjonsfunksjoner. Utledning av matriser for beregninger av styrke og varmeledning. Løsningsalgoritmer. Demonstrasjoner og trening i bruk av generelle FEM-analyseprogrammer (som FEMLAB). Emnet har 4 øvinger som må være bestått for å kunne gå opp til eksamen.
Læringsmål: Når emnet er gjennomgått, skal studenten ha generelle og grunnleggende kunnskaper om grunnlaget for elementmetoden, og kunne utvikle anvendelser på praktiske problemstillinger. Emnet fungerer som basis for emnet TMP250 FEM-design som går videre med anvendelser og praktisk bruk av kommersielle FEM programpakker som benyttes i forskning og i næringslivet.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

TBM160 Innføring i teknisk design og DAK

Architectural and Engineering Design and CAD

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: John Petter Langdalen/ IMT
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Overlapping og studiepoengreduksjon: Dette kurset erstatter TBA140. Ingen får studiepoeng for både TBA140 og TBM160.
Strukturert undervisningstid: Det timeplanfestes 52 timer som i hovedsak brukes til klasseromsundervisning. Fordeling manuelle metoder og DAK vil være ca. 50/50. Evt. ledig tid brukes til løsning av øvingsoppgaver. Om nødvendig avsettes egne timer for veiledet øving.
Innhold: I undervisningen inngår bruk av teknisk tegneutstyr og materiell, vurdering av tegningsformater, målestokker, målsetting, teksting, fremstillingsteknikk for planer snitt og oppriss, samt teknisk perspektivtegning. Øvingsoppgaver med manuelle metoder og datamaskin.
Læringsmål: Studentene skal ha grunnleggende kunnskaper om teknisk tegning og DAK (dataassistert konstruksjon) til bruk i fagtegning, f.eks. bygningstegning og maskintegning.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Obligatoriske innleveringsoppgaver. Delinnleveringer avtales ved emnestart. Alle oppgaver rettes med tilbakemelding til studenten.

TBM200 Materiallære

Materials Science and Engineering

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Johan Andersen/ IMT
Medvirkende lærere: Brenna Bjørn
Emnet tilbys første gang: HØST2006
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Godkjente laboratorieøvinger.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger; 26 timer, 2 timer per uke. Øvingsoppgaver; 24 timer, 2 timer per uke. Laboratorieøvelser; 24 timer, 2 timer per uke. Bedriftsbesøk; 10 timer.

Innhold: Emnet blir gjennomført ved 2 timer forelesning, 2 timer øvelser og 2 timer laboratorieoppgaver per uke. Emnets innhold er atombindinger, krystaller, fasediagrammer, reaksjonshastigheter, mikrostrukturer,metallografi, deformasjon og brudd, termomekanisk behandling av materialer, metaller, polymerer, komposittmaterialer og tre. Videre vil sammenføyningsteknikker som liming og sveising bli gjennomgått. De mest vanlige nedbrytingmekanismer som materialene utsettes for blir også gjennomgått.
Læringsmål: Materialegenskaper er avhengig av kjemisk sammensetning og strukturelle oppbygging. Emnets overordnede mål er å gi studentene fundamentale kunnskaper, slik at de ser denne sammenhengen og dermed på egenhånd bli istand til orientere seg videre i faglitteraturen om spesifikke materialers sammensetning, oppbygging, egenskaper, ytelse og anvendelsesområder. Studentene skal kjenne til ulike materialers sammensetning og kjemisk innhold. De skal vite hvilke hvilke strukturer som opptrer i ulike materialer. Studentene skal kjenne sammenhengen mellom kjemisk sammensetning og fysisk struktur for å forstå materialenes egenskaper og anvendelsesområder. Videre skal studentene kunne måle materialenes egenskaper med de mest vanlige prøvemetoder.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

TEL220 Måling og styring med datamaskiner

Computer based Measurement and Control

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Johan Andersen/ IMT
Medvirkende lærere: Finn Haugen
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: FYS130 - Elektronikk, MATH140 - Differensiallikninger, eller grunnleggende elektronikk og elektroteknikk, samt grunnleggende matematikk på høgskolenivå (differensiallikninger og komplekse tall) fra andre læresteder.
Strukturert undervisningstid: Totalt tilrettelagt undervisning (med lærer/veileder tilstede i timene): ca. 50 timer.
Innhold: Teoretisk del: Datamaskiners oppbygning og virkemåte og kopling mot fysiske prosesser. Kort om aktuelle sensorer (måleelementer) og aktuatorer (pådragsorganer). Sampling av tidskontinuerlige målesignaler. AD- og DA-omsetting (analog-digital og omvendt). Analog og digital (diskret) filtrering. Tallrepresentasjon benyttet i datamaskiner. Logiske funksjoner og Boolsk algebra. Sekvensiell, logisk styring. Tidskontinuerlig styring. Praktisk del: lab.oppgaver som innebærer bruk av kommersielt utstyr av følgende type: PC med I/O-kort (Input/Output) og lab.programvare. PLS (Programmerbar Logisk Styring). Enkeltsløyferegulator for kontinuerlig PID-regulering. PC-basert MMI-program (Man Machine Interface) for prosesstyring.
Læringsmål: Gjennom emnet vil studentene ha opparbeidet kunnskaper om og ferdigheter i bruk av datamaskin for måling og styring av fysiske prosesser.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Innleverte laboratoriøvinger og regneøvinger med bedømming.

TEL230 Reguleringsteknikk

Control Engineering

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Johan Andersen/ IMT
Medvirkende lærere: Haugen Finn
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Alle laboratorieøvingene. Utvalgte PC-øvinger og regneøvinger.
Forutsatte forkunnskaper: FYS130 - Elektronikk, MATH140 - Differensiallikninger, eller grunnleggende elektronikk og elektroteknikk, samt grunnleggende matematikk på høgskolenivå (differensiallikninger, komplekse tall og Laplacetransformasjonen) fra andre læresteder.
Strukturert undervisningstid: Totalt tilrettelagt undervisning (med lærer/veileder tilstede i timene): ca. 50 timer.
Innhold: Introduksjon til reguleringsteknikk (beskrivelse av prosessen som skal reguleres, hvorfor regulere?, prinsipper for regulering, anvendelser, terminologi, symbolbruk). Innføring i MATLAB, SIMULINK og LabVIEW. (MATLAB er et svært

utbredt program for numeriske beregninger og visualisering av data, og SIMULINK, som bygger på MATLAB, er et program for simulering av dynamiske systemer.) Nødvendig matematisk grunnlag og systemteori for dynamiske systemer (differensiallikninger, komplekse tall, transferfunksjoner basert på Laplace-transformasjonen (men det blir bare litt Laplace-regning)). Dynamikk (integrator, tidskonstant, 2. ordens system, tidsforsinkelse, litt om stabilitet). Praktisk PID-regulering, herunder: PID-regulatorfunksjonen, Innstilling av PID-regulator, herunder Ziegler-Nichols' metoder og relébasert auto-tuning (Åstrøm-Hägglund-metoden). Virkninger av å endre regulatorparametrene, Tidsdiskret PID-regulator. Kaskaderegulering. Foroverkopling fra prosessforstyrrelser. Forholdsregulering.
Læringsmål: Studentene skal ha ervervet kunnskaper om og ferdigheter i anvendelse av systemteori for dynamiske systemer, herunder matematisk modellering av dynamiske systemer, forskjellige modellrepresentasjoner, beregning av tidsresponser og analyse av dynamikk. Ha kunnskaper om og ferdigheter i anvendelse av de mest brukte metodene for analyse og design av reguleringssystemer, herunder valg av regulatorfunksjon og beregning av regulatorparametere. Være kritisk til bruk av emnets metoder. Studentene vil få en forståelse av gode grunner for å velge å automatisere prosesser som alternativ til bruk av manuell arbeidskraft.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig slutteksamen, 3 timer, teller 3/5. Delprøver, teller 2/5. Delprøver arrangert av faglærer.

THT100 Kommunalteknikk

Civil Engineering

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Lasse Vråle/ IMT
Medvirkende lærere: O. Lindholm, S. Ødegaard, A. Moen.
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Øvingsoppgave.
Strukturert undervisningstid: ca. 25 timer forelesninger.
Innhold: Emnet består vesentlig av forelesninger om organisering av kommunens tekniske etater, forvaltning, planlegging og drift av kommunale veier og ledningsnett. Det undervises om det elementære grunnlaget for dimensjonering av vei, vannforsyning, bruk av overvann som en ressurs, avløpsvann og prinsippløsninger for renovasjon. Det gis også noe undervisning om prinsipper for plassering av hus på tomt og brannslukningshensyn. Studentene vil få en enkel øvingsoppgave.
Læringsmål: Studentene skal etter å ha fullført emnet ha kunnskap om kommunal organisering, planlegging og drift av kommunal-tekniske anlegg, som vei-, vann-, avløpsanlegg, drikkevann- og avløpsrenseanlegg, avfallsrenovasjon og resirkulering og brannvern.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriflig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

THT200 Vannteknikk for landskapsingeniører

Water technology for landscape engineers

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Oddvar G. Lindholm/ IMT
Medvirkende lærere: Bjerkholt, Vråle og Leirgul. Alle IMT.
Emnet tilbys første gang: VÅR2008
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Semesteroppgave.
Strukturert undervisningstid: Totalt ca. 50 h forelesninger. Utferder 1-2 dager i løpet av semesteret. En semesteroppgave må være bestått før eksamen.
Innhold: Emnet vil inneholde følgende temaer: -Grunnleggende hydraulikk. -Vanningsteknikk for park- og grøntområder. -Dreneringsmetoder . -Erosjonsrisiko og teknikker for beskyttelse mot erosjon. -Geoteknikk , jordstabilitet, poretrykk, utglidninger og setninger. -Grunnvann, betydning for grøntområder og lokal overvannshåndtering. -Urban hydrologi med nedbørintensiteter,

klimaeffekter i Norge, avrenningsforhold. -Konvensjonell kontra naturbasert overvannshåndtering, lokal og åpen håndtering av overvann i tettsteder, overvann som del av bybildet, rensemetoder for overvann, infiltrasjonsteknikker, dimensjonering, utrustning og drift av dammer, åpne vannveier, renner og kanaler for overvann.
Læringsmål: Studentene skal etter å ha fullført emnet ha kunnskap om håndtering av vann i bybildet og i grøntområder. Gjennom undervisningen skal studentene lære seg praktiske metoder til bruk i dimensjonering og utforming av anlegg for håndtering av vann i slike anlegg.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

THT231 Vanning og planlegging av vannverk

Irrigation Engineering

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jarle Tommy Bjerkholt/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell Juniblokk
Emnet tilbys: År med oddetall
Obligatoriske aktiviteter: Utferd.
Forutsatte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper innen jordbunnslære.
Strukturert undervisningstid: 1) 30 timer forelesning. 2) 26 timer veiledning i forbindelse med semesteroppgaven. 3) 16 timer utferd.
Innhold: Emnet gis annenhvert år (oddetallsår). Neste gang 2007. Vanning og vanningsanlegg med hovedvekt på norske forhold. Vurdering av vanningsbehov generelt, på grunlag av klima-, jord- og plantefaktorer. Ulike veksters vannforbruk og spesielle krav til vanning. Metoder og utstyr for bestemmelse av vanningstidspunkt og -mengde. Kvalitetskrav for vann til vanning og rettslige forhold ved vannuttak. Ulike veksters respons på vanning og økonomien i vanning. Kort oversikt over teknisk utstyr til vanningsanlegg, vanningssystemer og vannverk. Planleggingens ulike faser og planleggeres rolle. Planleggingsprosedyre for enkeltanlegg og fellesanlegg. Kriterier for valg av vanningssystem og anleggstype. Utforming, dimensjonering og planlegging av pumpestasjon, fordelingsnett og overflateutstyr. Semesteroppgaven omfatter planlegging, dimensjonering og kostnadsoverslag for større anlegg.
Læringsmål: Studentene skal når de har gjennomført emnet kunne utforme, dimensjonere og planlegge enkle gårdsvanningsanlegg og større fellesanlegg. Studentene skal vite hvilke elementer som inngår i vanningsanlegg og vannverk og kunne forklare hvilken funksjon disse har. Studentene skal også kunne vurdere ulike tekniske løsninger og bestemme hvilket vanningssystem som vil gi optimalt resultatet. Studentene skal videre kunne analysere vanningsbehov for ulike vekster på ulike steder og bestemme hvordan vanningen skal utføres for å gi et best mulig økonomisk og kavlitetsmessig resultat.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgave.

THT261 Vannforsyning og avløpssystemer

Water Supply, Sewerage and Drainage

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Oddvar G. Lindholm/ IMT
Medvirkende lærere: J. Bjerkholt, L. Vråle, A. Hansen, R.Lie.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Bestått semesteroppgave. Utferd og deltagelse ved demonstrasjon av brønnboring.
Forutsatte forkunnskaper: Man bør ha basiskunnskaper innen hydraulikk, tilsvarende TPS210 Transport av væsker og gasser.
Overlapping og studiepoengreduksjon: THT262 er en del av emnet THT261. Dersom man tar THT261 etter å ha tatt THT 262 blir det en reduksjon på 5 stp.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca. 50 timer. Utferder og brønnboring ca. 10 timer. Øvingsoppgaver ca. 6-10 timer. Prosjektoppgave ca. 2 ukeverk.

Innhold: Regelverk, myndigheter og planer for vannforsyning og avløp. Nedbør og overvannshåndtering, urban hydrologi og flomberegninger. Ledningsnett for vannforsyning og avløp med alle tilhørende komponenter, vannbehov, utslipp av avløp, grunnvann til vannforsyning og borebrønner. Fornyelse og rehabilitering av ledningsnettet, beskyttelse mot forurensning av vannkildene, drenering av jord, erosjon av jord og tiltak mot erosjon.
Læringsmål: Studentene vil etter kurset kunne håndtere følgende faser i vannforsynings- og avløpsprosjekter: Idé- plan- og dimensjonering. Videre vil de kunne arbeide med rehabilitering og sanering av eldre ledningsanlegg. Studentene får et grunnlag til å kunne analysere og dimensjonere infrastruktur for vannforsyning og kommunale avløp. Dette er ledningsnett, transportsystemer, pumper og annet tilhørende utstyr for vannforsyning og kommunale avløp i byer og tettsteder. Studentene vil kunne bedømme, planlegge og dimensjonere anlegg for jorddrenering og erosjonsvern.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriflig eksamen, 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

THT262 Grunnvannsforsyning, vannteknikk og rehabilitering av rør

Groundwater Supply, Erosion, Drainage and Renewal of Pipes

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Oddvar G. Lindholm/ IMT
Medvirkende lærere: J.T. Bjerkholt, L. Vråle, A. Hansen, R. Lie.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Semesteroppgave må være bestått. Deltagelse i brønnboringsdemonstrasjon.
Forutsatte forkunnskaper: Noe kunnskap om vannets strømning i jord eller grunnvann.
Overlapping og studiepoengreduksjon: Hel overlapping med THT261.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca. 25 timer. Utferder og brønnboring ca. 10 timer. Prosjektoppgave ca. 1 ukeverk.
Innhold: Viktige elementer i kursinnholdet er forekomster av grunnvann, grunnvannskvalitet, beskyttelse av grunnvannskilder, lokalisering av grunnvannsuttak, kunstig infiltrasjon, og planlegging av vannverk. Videre undervises det i brønnteknikk og brønnanlegg, samt at prøveboring i felt blir demonstrert. Innenfor emnet fornyelse og rehabilitering av rørledningsnett, får man innføring i bruk av ulike teknikker og et grunnlag til å velge og planlegge for bruk av beste metode. Innen jorddrenering og erosjonsvern gis det et grunnlag til å vurdere fare for jorderosjon og ulike metoder for erosjonsvern og optimal jorddrenering.
Læringsmål: Etter kurset skal studentene kunne vurdere mulighetene for, og planlegge for, en vannforsyning basert på grunnvann. De skal vite hvordan dårlig fungerende ledningsnett for vannforsyning og avløp kan fornyes og rehabiliteres. Studentene får nøvendig kunnskap til å kunne bedømme, planlegge og dimensjonere anlegg for jorddrenering og erosjonsvern. Studentene skal ha sett praktisk demonstrasjon av bl. a. boring av brønner til vannforsyning. Videre vil studenten vite hvordan rørfornyelser for vannforsyning og avløp foregår i praksis.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 2 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

THT271 Renseteknikk for drikkevann og avløpsvann og næringsmiddelavløp.

Treatment of Water and Sewage

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Lasse Vråle/ IMT
Medvirkende lærere: E. Selmer-Olsen, H. Ratnaweera, A. Heistad, O. Lindholm, Truls Krogh.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Semesteroppgave.
Forutsatte forkunnskaper: Et grunnkurs i kjemi som for eksempel KJM100 Kjemi.
Overlapping og studiepoengreduksjon: THT271 er utvidet for å inkludere problemstillinger for avløp fra næringsmiddel industri.

Strukturert undervisningstid: Forelesninger ca. 52 timer. Utferder ca. 4 timer. Øvingsoppgaver ca. 4 timer. Prosjektoppgave ca. 1-2 ukeverk.
Innhold: Relevante myndigheter og rettsregler for vannforsyning og avløp. Status for norges vannforsynings- og avløpssituasjon. Nasjonale mål for vannforekomstene. Elementer i et vannrenseanlegg basert på overflatevann og basert på grunnvann. Vannforbruk, kapasitet og rensing av drikkevann basert både på overflatevann og grunnvann. Avløpsvannets mengder, variasjoner og sammensetning. Rensing av kommunalt og industrielt avløpsvann og behandling og gjenbruk av avløpsslam. Analyse av prosessvalg og dimensjonering av renseanleggene. Forurensningsproduksjon og avløpsmengder, målemetoder, prøvetaking og kontroll. Forskrifter, krav, utslippstillatelser, kontroll og myndigheter. Virkninger i miljøet av de stoffer som slipper ut fra husholdninger og næringsmiddelindustrien. Forbehandlingsmetoder for avløpet. Biologisk behandling m. aktiv slammetoden og fastsittende bakteriekulturer, biofiltre. Nitrogenfjerning med biologisk og fysisk/kjemiske prosesser. Kjemisk rensing. Fosforfjerning. Kjemikalievalg, dosering, flokkulering. Partikkelavskilling med konvensjonell sedimentering, lamellsedimentering, filtrering og flotasjon. Slambehandling. Miljøgifter i slam. Slamlagring, slamfortykking, sentrifugering, silbåndpresser, etc. Utnyttelse av slam og avfall ved produksjon av gjødsel, proteiner, produksjon av biogass, m.m.
Læringsmål: Studentene skal etter gjennomført kurs ha kunnskap om status for lover, forskrifter og regler for behandling av drikkevann og rensing av avløpsvann og behandling av slam fra både kommunalt avløpsvann og næringsmiddelavløp. De skal ha økt kunnskap om vannforbruk, vannkvalitet, analyseparametere og spesifikke forurensningstall. De skal kunne beskrive forskjeller på grunnvann og overflatevann og ha kjennskap til ulike rensemetoder for å få akseptabel vannkvalitet hos forbruker. Videre skal de kunne beskrive forskjellige typer forbehandlingsprosesser, mekanisk rensing, kjemisk rensing, biologisk rensing, nitrogenfjerning og slambehandling. De skal også kunne dimensjonere enkelte enhetsprosesser for drikkevann- og avløpsrenseprosesser og slambehandling. Studentene skal også kunne planlegge en bærekraftig ressurs bruk av slammet fra vannbehandlingen. De skal også forstå å kunne forklare de skadelige virkninger på miljøet av de forurensinger og avfallsstoffer som genereres i husholdninger og i næringsmiddelbedrifter. De skal også forstå og beskrive hvorfor det er viktig å ta vare på verdifulle ressurser fra avløpsvann og avfall.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen teller 100 %.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

THT280 Økologisk renseteknologi

Ecologically Engineered Systems for Waste Water and Waste Treatment.

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Petter D. Jenssen/ IMT
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Exercises.
Prerequisites: GEO100.
Type of course: Lectures: 44 hours (11 weeks of 4 hours/week). Exercises (in class): 4 hours. Presentation and discussion of semester assignment: 8 hours. One-day excursion.
Contents: Introduction to natural and recycling (ecosan) systems, for treatment of wastewater, stormwater, landfill leachate and agricultural runnoff. Soil infiltration, bio-filters, wetlands, and pond systems, and solutions source separation. Purification processes in natural systems including pathogen removal. Source separating systems based on alternative toilet technology (vacuum-, composting and urine diverting) and corresponding treatment (hygienizing) of excreta. Agricultural use of organic based fertilizer products. Greywater treatment and reuse. Introduction to system evaluation and risk assessment.
Learning goals: The students shall have an overview of natural and recycling systems for waste water treatment, and have basic knowledge about design and dimensioning of treatment systems based on local conditions.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination: 3 hours, counts for 3/4. Project assignment counts for 1/4.

THT281 Decentralised Wastewater Treatment? Appropriate Sanitation in Developing Countries

Decentralised Wastewater Treatment? Appropriate Sanitation in Developing Countries

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Petter D. Jenssen/ IMT
Start term: August block
Terms: August block
Mandatory activities: Exercises.
Prerequisites: THT280.
Type of course: Lectures: 35 class hours. 5 days of 7 hours per day. Demonstrations: 4 class hours. 2 days of 2 hours per day.
Contents: Worldwide, two of the major causes of mortality and morbidity are unsafe water supplies and inadequate disposal of human excreta. Sanitation inadequacies also hinder economic and social development, constitute a major impediment to reducing poverty, and inevitably lead to degrading the environment. Unfortunately, the people in poverty stricken areas especially infants and young children suffer the most. This calls for appropriate solutions that are affordable considering local constraints. This course explores ecological sanitation solutions (ecosan) for the poor through case studies presented by international experts. Both the technical and the socioeconomic sides of successfully improving sanitation as well as sanitaion in crisis situations are covered.
Learning goals: The students shall have an overview of the challenges of inadequate sanitation in developing countries. Further, knowledge of appropriate technologies for problem remediation and the socioeconomic factors of relevance for successful implementation.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Semester assignment.

THT282 Ecotechnology Basics

Ecotechnology Basics

Credits: 15 **Language:** English
Staff/institute: Petter D. Jenssen/ IMT
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Prerequisites: Basic knowledge of geology, microbiology, chemistry equivalent to GEO100, BIO130, KJM100.
Type of course: Lectures: 48 class hours. 4 hours per week. Discussions and exercises: 32 class hours. Short, local excursions.
Contents: The course will cover the basic concepts for understanding of ecologically engineered systems. Key concepts: biogeochemical cycling, analysing life cycles, watershed management, groundwater hydrogeology, examples of state-of-the art ecotechnology. It will also deal with the interrelationships to the institutional and social setting, the constraints and potentials due to design of nature-based systems and the effects on sustainability.
Learning goals: The students shall upon completion of the course have knowledge about the principles of ecological engineering and be able to elucidate the connection to nature and society in the design of decentralised systems for water supply, bioenergy and recycling of organic waste and wastewater. The students shall have the basic knowledge needed to understand design of systems for groundwater supply, bioenergy and recycling organic waste and wastewater.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** Pass/Fail
Assessment methods: Exercises.

THT291 Avfallsteknologi

Solid Waste Handling

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: John Morken/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske innleveringsoppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: THT100.
Strukturert undervisningstid: Kurset er basert på problembasert prosjektarbeid og forelesninger, ca. 20 timer, endags utferd: 8 timer.

Innhold: Kurset tar opp temaer innen forbruksmønster og avfallsgenerering/sammensetning av avfall. Det vil bli fokusert på husholdnings- og næringsavfall fra innsamling, behandling til deponering av avfall: Avfallsmengder, avfallsminimering, kildesortering, resirkulering og deponering. Biologiske-, kjemiske- og termiske metoder for behandling av avfall. Spesielt vil behandling av organisk avfall (kompostering, aerob og anaerob behandling) bli drøftet. Man vil sette søkelyset på kretsløpsteknologi. Ett annet tema som blir belyst er opprensing av forurenset jord. Miljøvurderinger av avfalls-systemer blir også tatt opp i kurset.
Læringsmål: Studentene skal komme opp til et analyserende nivå. Studenten skal opparbeide seg oversikt over behandlingsmetoder for organisk avfall og kunne planlegge og dimensjonere behandlingsanlegg. Et annet mål med kurset er å kunne metoder for kildeseparering, innsamling, forbehandling, samt behandling av ulike fraksjoner av avfall. Studenten skal kunne vurdere ulike metoder med hensyn på mijøpåvirkning. Kretsløpsteknologi er et sentralt element i emnet.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

THT299 Miljøteknologi, prosjektarbeid

Environmental Engineering, Project Work

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Jarle Tommy Bjerkholt/ IMT
Teachers: Oddvar Lindholm, Petter Jenssen, others.
Start term: August block
Terms: By demand
The course is offered: By assignment
Prerequisites: The course can normally not be attended before the 3rd year of study. This implies that the student has undertaken the basic courses in science and mathematics and also has some basic courses in technology. The latter is not a prerequisite.
Type of course: 15 hours of supervision.
Contents: The starting period and completion are decided by the supervisor and the student. All periods are relevant. The course will normally consist of work where the aim is to combine assignments of theoretical or experimental nature with practical ones. The work can for example include a study of a relevant problem that can be solved by way of literature study or theoretical analysis. Other types of assignments can be more consultancy or task-oriented, where one can solve a problem in collaboration with a municipal or industrial partner or in collaboration with an ongoing research project.
Learning goals: The goal of the project work is to provide the students with experience in solving concrete problems of a scientific, analytical or practical, technical nature. The students also get practice in project planning and in reporting the achieved results.
Methods of examination: Final **Grading:** A-F
Assessment methods: Project.

THT300 Vassdragsplanlegging og VA-systemer

Water Engineering

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Oddvar G. Lindholm/ IMT
Medvirkende lærere: O. Lindholm, A. Tollan, N-R. Sælthun, J. A. Engan.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd, semesteroppgaver.
Forutsatte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper innen VA-teknikk tilsvarende THT261 Vannforsyning og avløpssystemer og kunnskap om planlegging tilsvarende THT231 Vanning og planlegging av vannverk. Det forutsettes også grunnleggende kunnskaper innen hydrologi tilsvarende VANN200 Hydrologi.
Strukturert undervisningstid: 63 timer forelesning. 6 timer presentasjon med kommentarer.
Innhold: Emnet behandler metoder og teknikker for utnyttelse og planlegging av vassdrag og VA-systemer. Interessekonflikter i vassdrag og "kamp" om vannet. Miljøvirkninger av vassdragsregulering, hydrologiske modeller, flomanalyse og bruk av

matematiske modeller i planlegging og drift. Planlegging og analyse av VA-nettverk. Overvannsteknologi og bærekraftighetsvurdering. Forvaltning drift og vedlikehold av VA-nett. Gjennom hele emnet tas det sikte på en utstrakt bruk av EDB-baserte planleggings- og analyseverktøy for VA-nett som MOUSE og EPANET. Semesteroppgaven vil gi studentene mulighet til å fordype seg ytterligere innenfor ett eller flere av de ovenfor nevnte tema.
Læringsmål: Studentene skal etter å ha gjennomført emnet kunne bruke planleggingsmetoder og EDB-baserte beregningsmodeller for totalvurdering og bedre utnyttelse av vannressurser og tekniske installasjoner. Studentene skal få trening i teknisk, økonomisk og miljømessig planlegging av hydrotekniske og VA-tekniske anlegg. Studentene skal også kunne tolke resultater og vurdere ulike løsninger for en bærekraftig forvaltning av natur- og miljøressurser.
Eksamensform: Avsluttende Muntlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Muntlig eksamen, ca 1 time.

THT310 Naturbasert og konvensjonell renseteknikk

Ecological and Conventional Systems for Treatment of Water

Credits: 15 **Language:** English upon request
Staff/institute: Lasse Vråle/ IMT
Teachers: A. Heistad, H. Ratnaweera, L. Vråle.
Start term: August block
Terms: August block Autumn parallel
Mandatory activities: Exercises.
Prerequisites: THT280 and THT271 or THT282.
Type of course: Lectures: 66 hours. (6 hours per week for 11 weeks). Review of exercises: 4 hours. Presentation and discussion of a semester project: 12 hours. A 2-day excursion.
Contents: The course provides in-depth knowledge of processes in nature based and alternative (ecosan) treatment systems as well as conventional systems for water and wastewater treatment. I addition the course contains design procedures and dimensioning of treatment systems. The course will also focus on systems evaluation and selection of appropriate systems for rural and urban settings. Through applied exercises and the semester assignment, students will gain experience which prepares them for professional work. The course also contains 2-4 days of field work and a two days excursion.
Learning goals: The students shall upon completion of the course be able to select and design appropriate treatment systems for water and wastewater. Furthermore, the students shall be able to analyse different treatment systems and synthesise knowledge of geology, biology, ecology and technology to design treatment systems that are adapted to local conditions.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral examination, 45 minutes, 3/4. Project assignment 1/4.

TIP100 Teknisk innovasjon

Technical Innovation

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jan Kåre Bøe/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvelsesoppgaver (delprøver) som gjennomføres gruppevis og presenteres i plenum. Videre leveres en større prosjektoppgave som skal være godkjent før studenten går opp til skriftlig eksamen.
Forutsatte forkunnskaper: Emnet er primært tilpasset førsteårstudenter innen teknologi eller naturvitenskaplige fag. Studenter med annen bakgrunn og minst 1 års høgskole/universitetstudier bak seg vil også kunne gjennomføre og ha stort utbytte av emnet.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 52t. Uke 5 til 13, 2+2 timer per uke. Gruppeoppgaver: 12t. Uke 13 til 16, 2+2 timer per uke. Prosjektoppgave: 12t. Uke 16 til 19, 2+2 timer per uke.
Innhold: Første del av emnet består av en forelesningsperiode på 8-9 uker. Forelesningene omfatter blant annet innovasjonshistorie, kreative prosesser og idéskapning, idebeskrivelser, patentering og mønsterbeskyttelse, produktdesign og prototypeutvikling, prosjektorganisering, prosjektfinansiering og støttesystemer m.v., samt eksempler fra igangværende innovasjonsprosjekter innen akvakultur, miljøteknikk, energiteknikk, maskinteknikk og bygningsteknikk m.v. Siste del av emnet

består av øvelsesoppgaver og prosjektarbeide med veiledning. Det vises også til kompletterende emne gitt av Institutt for økonomi og ressursforvaltning for de som ønsker å bygge videre på emnet.
Læringsmål: Etter gjennomføring av emnet skal studentene ha utviklet forståelse for teknisk innovasjon og nyskapning som en viktig samfunnsmessig og økonomisk drivkraft opp gjennom tidene. De skal ha ervervet kunnskaper om nøkkelpersoner, viktige historiske hendelser, oppfinnelser og oppdagelser, teknologier og nye vitenskaper som er viktige elementer i utviklingen av vårt moderne samfunn. Videre skal de ha fått innsikt og trening i hvordan kreativitet og idéskapning kan stimuleres, dyrkes fram og realiseres gjennom ulike faser av et nyskapningsprosjekt. Studentene skal på selvstendig basis være i stand til å formulere idé og prosjektbeskrivelser og kjenne til systemer og framgangsmåter for rettighetsbeskyttelse (patentering, mønster/design og varemerkebeskyttelse), offentlige og private støttesystemer og kunne formulere underlagsdokumenter for offentlig og privat bistand til innovasjonsprosjekter. Kunnskaper om intellektuelle og kommersielle motsetninger, etiske spørsmål og hindringer og flaskehalser som man må vente oppstår i en innovasjonsprosess er også et viktig element i dette bildet.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

TIP200 Produktutvikling og produktdesign

Product Development and Design

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jan Kåre Bøe/ IMT
Medvirkende lærere: Sørhagen, Ola.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: TIP100 - Teknisk innovasjon, eller tilsvarende kunnskaper (se også emnebeskrivelse for TIP100).
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 40 t. Uke 36 til 44: 2+2 t/uke. Øvelser 21 t. Uke 38-45: 3t/uke øvelser datalab. Prosjektoppgave: 24 t. Uke 45 til 49, 3+3 t/uke m. veiledning.
Innhold: Forelesningene er delt inn i 3 bolker: Del 1: Design av bygninger, maskiner og forbruksvarer ut fra menneskelige forutsetninger og begrensninger, produktlovgivning og regelverk, miljøhensyn og resirkulering, internasjonale kvalitetskrav og standarder. Del 2: Formgivning og design for nye produkter, perspektiv, projeksjoner, lys, skygge og tekstur, bruk av 3D og 4D-Solidbasert programvare for oppbygging og vurdering av modeller, animasjoner og grafiske illustrasjoner. Del 3: Prototype og produktutvikling, materialvalg og framstillingsmetoder, overføring av designdata til modellverksteder og datastyrte maskiner, beregning av material- og framstillingskostnader, rettighetssikring. Prosjektoppgaven utgjør omtrent halvparten av arbeidsbyrden i emnet. I prosjektarbeidet skal studenten utvikle og dokumentere en ny produktidé fram til stadiet der hvor en prototypeløsning kan framstilles.
Læringsmål: Emnet skal gi studentene kunnskaper om praktisk design og produktutviklingsarbeid, og trening i bruk av hjelpemidler, planleggingsverktøy og arbeidsmetoder for å bringe fram en innovasjon til en prototypeløsning eller prototypekonsept som kan beskyttes, produseres og selges. Når studentene har gjennomgått emnet skal de ha kunnskaper om de viktigste trinnene fra en produktidé oppstår og konkretiseres, til et ferdig prototypekonsept foreligger, beskrevet med 3D-design og anvisninger for prøveframstilling. Videre skal de kjenne til gjeldende regelverk og hensyn som må tas for å tilfredstille sikkerhets- og miljømessige krav. Gjennom gruppeoppgaver og prosjektarbeide skal de ha lært å arbeide i team, og spille på egne og andres kreative evner for å få fram en god design og et godt produktkonsept. Gjennom emnet skal studentene ha tilegnet seg nødvendige ferdigheter til å planlegge og gjennomføre et mindre produktutviklingsprosjekt fram til prototypeframstilling eller konseptrealisering. De skal også ha lært å beherske formgivnings og grafikkmulighetene som ligger i ett moderne design- og visualiseringsverktøy og kunne utforme konseptbeskrivelser/prosjektrapporter. Emnet gir en innføring i gjeldende lover, forskrifter og standarder for arbeidsmiljø og sikkerhet, produktlovgivningen samt prinsipper for industriell økologi og kretsløpstankegang. Det legges sterk vekt på at studentene får god forståelse for miljø- og sikkerhetsdesign ved utforming, framstilling og bruk av nye produkter.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen, 3 timer, teller 50%. Prosjektoppgave med bedømming, teller 50%.

TKV200 Kvalitetsstyring

Quality Management

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Johan Andersen/ IMT
Medvirkende lærere: Moe, Arnstein og Torp, Torfinn.
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske øvelser og to delprøver.
Forutsatte forkunnskaper: To års universitets/høgskolestudier innen teknologi, produksjonsfag eller økonomi.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 25 timer. Øvelser: ca. 15 timer.
Innhold: Kvalitetsbegrepet, funksjonssikkerhet og pålitelighet, levetidsberegninger, robust konstruksjon og prosesstyring. De 7 kvalitetsverktøyene, kontrolldiagrammer, kapabilitet, leverandørsamarbeid og total kvalitetsledelse.
Læringsmål: Når emnet er gjennomgått skal studentene kjenne til hovedprinsippene bak kvalitetsstyring, samt kunne bruke teknikker og metoder innen kvalitetsstyring og kvalitetsforbedring.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

TMP211 Maskinelementer

Machine Elements

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Egil Stemsrud/ IMT
Medvirkende lærere: Ensby, Tore.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvelsesoppgaver og laboratoriejournaler.
Forutsatte forkunnskaper: FYS110 - Statikk, TMP200 - Materiallære, TBM120 - Fasthetslære og grunnleggende beregningsteknikk.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 28 timer, 2 timer/uke. Regneøvelser/laboratorieøvinger: 42 timer, 3 timer/uke.
Innhold: Viktige begreper er følgende: dimensjonering, statiske og dynamiske belastninger, deformasjon av maskindeler, konstruktiv utforming for å unngå spenningskonsentrasjoner, kraftoverføring, aksler og kritisk turtall, koblinger og forbindelseselementer, sveiseforbindelser, skrueforbindelser, bremser, fjærer. tannhjul og veksler, glide- og rullelager, reim- og kjedetrekk, toleranser og pasninger, analyse av mekanismer. Obligatoriske laboratorieøvinger og beregningsoppgaver.
Læringsmål: Gjennom emnet skal studentene lære å kunne utføre grunnleggende styrkeberegning for maskinelementer og utvikle ferdigheter i dimensjonering av maskinelementer og maskiner. Videre skal de opparbeide kunnskap om de mest brukte maskinelementer og mekanismer i maskiner for biologisk produksjon gjennom øvelser og løsing av praktiske problemstillinger. Studentene skal kunne forstå hvordan eksterne krefter og momenter påvirker konstruksjonselementer og hvilke forholdsregler man må ta ved dimensjonering. Videre skal de forstå de parametere og formler som benyttes for handberegning og dimensjonering og valg av sikkerhet mot deformasjon. Studentene skal kjenne til og kunne bruke beregningsmetodene for de vanligste typene av maskinelementer og mekanismer. Etter gjennomført emne skal studentene kunne gjennomføre enklere beregnings- oppgaver knyttet til dimensjonering av maskinelementer og mekanismer og kjenne til de grunnleggende dimensjoneringsnormene og standardene. De skal kunne velge ut komponenter til en sammensatt konstruksjon ut fra beregningskunnskap og kunnskap om virkemåte og sikkerhet. Emnet gir en innføring i beregningsstandarder og krav for å utforme konstruksjoner som har tilstrekkelig styrke til å tilfredstille gjeldende sikkerhetsforskrifter.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Spesifiserte andre hjelpem.

TMP230 Mekatronikk 1: Hydraulikk og proporsjonalteknikk

Mechatronics 1: Hydraulics and Proportional Technology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jan Kåre Bøe/ IMT
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvelsesoppgaver som inngår i emnet, samt laboratoriejournal for laboratorieøvelsene.
Forutsatte forkunnskaper: FYS110 - Statikk.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 36t. Uke 5 til 13, 2+2 timer per uke. Laboratorieøvelser og regneøvelser: 20t. Uke 14 til 19, 2+2 timer per uke.
Innhold: I forelesningsdelen gjennomgås ulike overføringsmedier for hydraulisk trykk og volumstrøm, de viktigste hydrostatiske og hydrodynamiske likningene som benyttes ved beregning, samt utforming og virkemåte hos elementer som ventiler, pumper, motorer, stempler og elektriske styringselementer osv. Videre gis en innføring i bruk av standardiserte komponentsymboler, regler for oppbygging og sikring av anlegg og eksempler på anleggstyper hos stasjonæranlegg, traktorer, kraner, masseforflytningsmaskiner og industrielle anlegg osv. Øvelsene er konsentrert om forståelse, måling og beskrivelse av egenskaper hos enkeltelementer og oppbygging av sammensatte anlegg og styringssystemer.
Læringsmål: Emnet skal gi studentene kunnskap om å anvende teori fra hydrostatikk og hydrodynamikk for å beregne ytelser og spesifikasjoner for hovedelementer i hydrauliske anlegg. Bli fortrolig med bruk av hydraulikksymboler og lære å dimensjonere og planlegge sammensatte hydraulikkanlegg. Få kunnskap om elektrisk styring av hydrauliske elementer og forstå de reguleringssystemene som brukes i moderne maskiner for jordbruk, skogbruk, bygg- og anleggssektoren. Studentene skal kunne forstå statisk og dynamisk energi- og kraftoverføring ved hjelp av inkompresible væsker og kunne beregne energitap, virkningsgrad og ytelser i et hydraulisk system. De skal kjenne til funksjon- og virkemåte hos de viktigste komponenter og elementer som inngår i vanlige hydraulikkanlegg og kunne forstå datablader, fagterminologi og logikk i oppbygging av slike anlegg. Når emnet er gjennomgått skal studentene kunne beregne, dimensjonere og planlegge enklere hydrauliske anlegg og styringssystemer for maskiner som nyttes i jordbruk, skogbruk, bygg- og anleggssektoren (oljehydraulikk) og innen foredlingsindustri (vannhydraulikk og pneumatikk). Mineralske hydraulikkvæsker er giftige for miljø og biologisk liv. Det legges vekt på ansvarlighet og sikkerhet ved bruk av slike medier og egenskaper ved og muligheter for bruk av alternative løsninger som er mer miljøvennlige, blant annet biologiske oljer.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

TMP250 FEM-Design

Finite Element Design

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Tor Anders Nygaard/ IMT
Medvirkende lærere: Stemsrud, Egil.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Forutsatte forkunnskaper: FYS110 - Statikk, TBM120 - Fasthetlære og grunnleggende beregningsteknikk, MATH130 - Lineær algebra.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer, 2 timer i uken. Øvelser: 26 timer, 2 timer i uken.
Innhold: Emnet gir trening i Finite-element (FEM) design og analyse, samt rapportering av resultater. Sentrale temaer er: Element-systemanalyse. Stivhetsmatriser for bjelker og todimensjonale elementer. Masse- og dempingsmatriser. Varmeledningsmatriser. Grensebetingelser, symmetri og antisymmetri. Konvergeringskriterier. Kompatible og ikke-kompatible elementer. Isoparametriske elementer. Numerisk integrasjon. Obligatoriske øvingsoppgaver gjennomføres i FEM-programmet ANSYS.
Læringsmål: Når emnet er gjennomgått, skal studentene ha tilegnet seg grunnleggende kunnskaper om dimensjonering med elementmetoden, ha fått trening i praktisk dimensjonering med FEM-program, og lært seg å gjøre valg av gode designløsninger.

Hovedvekten blir lagt på analyse av spenningstilstander og materialsikkerhet, strukturdynamikk (vibrasjoner), varmeledning og strømning.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Studentes læring evalueres gjennom perioden på grunnlag av innleveringsoppgaver.

TMP260 Teknisk design

Technical Design

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Egil Stemsrud/ IMT
Medvirkende lærere: Ensby, Tore.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: INF100-Prinsipper i informasjonsbehandling. TBM160-Teknisk tegning og DAK, eller tilsvarende forkunnskaper i teknisk tegning/design.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 26 timer, 2 timer i uken. Øvelser: 26 timer, 2 timer i uken.
Innhold: Innføring i innhold og anvendelse av standarder for teknisk design. Projeksjoner, gjenger, spesialriss og delriss. Snitt og målsetting. Utvikling av tegningsgrunnlag fra frihåndsskisser til elementtegninger, og større sammenstillingstegninger. Overføringer av informasjon til numerisk styrte maskiner (DAP). Demonstrasjon av integerert styrkeanalyse. Emnet inneholder obligatoriske øvingsoppgaver som utføres i DAK.
Læringsmål: Gjennom undervisningen i emnet skal studentene ha tilegnet seg grunnleggende kunnskap i teknisk design og ferdigheter i bruk av databaserte hjelpemidler som DAK/DAP. De skal også opparbeidet god kjennskap til og bevissthet om sammenhengen mellom godt design og ressursbruk med hensyn til materialer og konstruksjonsmessige sikkerhetsforhold.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Studentes læring evalueres gjennom perioden på grunnlag av innleveringsoppgavene.

TMP301 Maskin- og produktutvikling

Machinery and Product Development

Credits: 15 **Language:** English upon request
Staff/institute: Tor Anders Nygaard/ IMT
Teachers: Bøe, Jan Kåre and Stemsrud, Egil.
First time the course is offered: AUTUMN
Start term: August block
Terms: August block Autumn parallel
Mandatory activities: All compulsory exercises which are part of the august block shall be handed in and approved by the end of September. Approval is only valid for one calendar year.
Prerequisites: Students must have gained the necessarry knowledge in materals technology and engineering, calculation and sizing of machinery parts, technical design and FEM-analysis, either by the relevant TMP200 courses or by similar education and/or experience.
Type of course: August block: Lectures: 24 hours, 6 hours per week, Exercises: 20 hours, calculation exercises and laboratory work (guided)4 hours per week. Autumn parallel: Lectures: 36 hours. Week 36-41: 3+3 hours per week. Exercises; 24 hours, Week 40-46: 4 hours per week. Project paper: 30 hours, Week 38-49: 2-4 hours per week (plus homework), with academic supervision.
Contents: The course has four phases: Part 1. Basic design (August): Central topics are technical standards, stress and safety calculation for complex parts, the choice of materials and design based on functional, environmental and aesthetical requirements, production and joining methods, finish and surface protection, traditional and CNC-controlled production technologies, Part 2. Advanced design and optimization: Central topics are safety calculation and testing methods for complex constructions and assemblies, non-linear deformation processes, dynamic loading, fatigue, energy absorption and lifetime calculations, industrial ecology, This part also includes more advanced training in FEM-analysis/calculation programs. Part 3: Project planning: Planning, organising, carrying through and reporting a development process, rules, systems and guidelines. Part 4. Compulsory project work: A limited design and product development project is carried through with the submission of a report/disc containing all

necessary backgrounds, calculations and descriptions for the manufacturing of a prototype. The projects are to a large extent carried out in cooperation with enterprises, or as an early phase in technology development at the department.
Learning goals: Students are to gain competence in projecteering, calculation, design and visualization of complex machinery- and process-technical constructions, and in the use of computer based design and production technologies. The students are to practice development cooperation, enterprise cooperation and important elements of small-scale industrial production of new products. After having completed the course, the student is to have knowledge on methods for calculating the properties of materials, strength and lifetime of various types of constructions and evaluate results from complex calculations and analysis tools. They are to be able to make choices concerning design and materials from considerations of strength, economy and environment and give advice on the technical aspects of production. Also, they are to have good knowledge of modern computer assisted production methods for different product categories. Through the course, the students are to gain abilities that make them suited for conducting every engineer-technical phase in a product development project, individually or in teams with others. They are to be able to plan, conduct, calculate, visualize and report a new technological product with production instructions. Throughout the course, there is a focus on the effects of technology on the environment and on human beings, among other things through the use of energy, material ecology and pollution aspects.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral exam: Project presentation with examination, counts 50%. Project work: Project report with appendixes, counts 50%. Continuous assessment: All smaller tests during the august block has to be approved (by the end of September) before the final examination. The project work must be completed one week before entering the final oral examination. The oral examination consists of an assessment of theoretical knowledge as well as a presentation and discussion of the project work. The project work is assessed on basis of a set of criteria which are available to the student.

TMPA110 Park- og grøntanleggsteknikk

Landscape Engineering

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Nils Bjugstad/ IMT
Medvirkende lærere: Hermansen, Petter.
Emnet tilbys siste gang: VÅR2007
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Emnet inneholder et antall obligatoriske øvelser og demonstrasjoner der det skal utformes og leveres øvelsesrapport for godkjenning.
Forutsatte forkunnskaper: Gjennomført de 2 første studieår på Jord- og Plantevitenskap, Landskapsarkitektur eller tilsvarende.
Overlapping og studiepoengreduksjon: Emnet erstattes av TMPA 220 som er på 10 stp fra og med våren 2008.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger, ca 44 timer, øvelser og demonstrasjoner: ca 16 timer.
Innhold: Innføring i driftsteknikk og økonomi. Gjennomgang av arbeidsprinsipper og praktisk utforming av maskiner og redskaper for etablering, omplanting, vanning, gjødsling, kalking, jord- og jordstrukturforbedring, drenering, lufting, plantevern, klipping, skjæring og krattfjerning, renhold og avfallshåndtering, transport, snørydding og veivedlikehold. Arbeidsmiljø og ergonomi. Organisering og maskinsamarbeid, innkjøp, stell og vedlikehold av maskiner. Demonstrasjoner og øvelser.
Læringsmål: Emnet skal gi studentene kunnskap om metoder og utstyr for anlegg, stell og pleie av ulike typer grøntanlegg som hager, parker, spesialanlegg, idrettsanlegg, og kulturlandskap generelt. Emnet fokuserer på den grønne delen av anleggs- og skjøtselsarbeidene. Studentene skal etter å ha gjennomført emnet kunne identifisere og foreslå ulik mekanisering, pleie, stell og andre tiltak ved drift av grøntanlegg. Studentene skal kunne gå inn som driftsleder i en virksomhet der teknisk utstyr benyttes i forbindelse med grøntanlegg. Når studentene har gjennomgått emnet, skal studenten kunne foreslå og planlegge miljøvennlige og bærekraftige tekniske løsninger for drift av park- og grøntanlegg.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Emnet avsluttes med innlevering av en prosjektoppgave. Oppgaven presenteres i plenum ovenfor medstudenter, lærere og ekstern sensor for endelig godkjenning.

TMPA210 Agroteknologi

Agrotechnology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Nils Bjugstad/ IMT
Medvirkende lærere: Morken John, Bøe Jan Kåre, Hermansen Petter
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Øvelser med journalføring.
Forutsatte forkunnskaper: JORD101 - Jordlære. PJH102 - Innføringsemne i plantevitenskap, eller tilsvarende kunnskaper.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger, 36 timer. Demonstrasjoner, praktiske oppgaver, 16 timer, samt en utferd.
Innhold: Kjemisk og alternativ plantevern. Funksjonstest av sprøyteutstyr. Spredning av husdyrgjødsel. Spredning av gjødselstoffer. Pløying og redusert jordarbeiding. Såfrøetablering. Høsting av korn og frø. Grasproduksjonsteknikk. Potetproduksjonsteknikk. Traktorer og basismaskiner for jordbruk. Presisjonslandbruk.
Læringsmål: Studenten skal opparbeide seg kunnskap om agroteknologiske muligheter og metoder for å oppnå best mulig produktkvalitet og redusere miljøbelastninger i landbruksproduksjonen, og ha oversikt over aktuelle tiltak og deres betydning. Studenten skal kunne forstå hvordan de mest vanlige maskinene innen landbruket virker i en agronomisk totalsammenheng. Det innebærer en innsikt i hvordan ulike maskintyper, innstillinger og bruk må tilpasses ulike driftsforhold herunder jordtyper, biologiske forhold, klimaforhold m.v.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

TMPA220 Park- og grøntanleggsteknikk, nyanlegg og skjøtsel

Landscape engineering, plant establishment and management

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Nils Bjugstad/ IMT
Medvirkende lærere: Hermansen Petter m.fl.
Emnet tilbys første gang: VÅR2008
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Emnet inneholder et antall obligatoriske øvelser og demonstrasjoner der det skal utformes og leveres øvelsesrapporter/journaler for godkjenning.
Forutsatte forkunnskaper: Forutsatte forkunnskaper vil være JORD160 - Jordlære og GEO100 - Geologi, eller tilsvarende tilegnede kunnskaper.
Strukturert undervisningstid: Ikke endelig avklart, klarlegges ved neste revisjon 2007/2008.
Innhold: Innføring i driftsteknikk og økonomi. Gjennomgang av arbeidsprinsipper og praktisk utforming av maskiner og redskaper for etablering av nyanlegg omplanting, vanning, gjødsling, kalking, jord- og jordstrukturforbedring, drenering, lufting, plantevern, klipping, skjæring og krattfjerning, renhold og avfallshåndtering, transport, snørydding og veivedlikehold. Arbeidsmiljø og ergonomi. Organisering og maskinsamarbeid, innkjøp, stell og vedlikehold av maskiner. Demonstrasjoner og øvelser.
Læringsmål: Etter å ha gjennomført emnet skal studentene ha tilegnet seg kunnskap om metoder og utstyr for å etablere nyanlegg, samt stelle og pleie ulike typer eksisterende grøntanlegg som hager, parker, spesialanlegg, idrettsanlegg, og kulturlandskap generelt. Studentene skal også kunne identifisere, vurdere og foreslå ulike former for mekanisering hva angår nyanlegg og pleie, stell og andre tiltak ved drift av grøntanlegg. Studentene skal kunne gå inn som driftsleder i en virksomhet der teknisk utstyr benyttes i forbindelse med grøntanlegg. Når studentene har gjennomgått emnet, skal studenten kunne foreslå og planlegge miljøvennlige og bærekraftige tekniske løsninger for drift av park- og grøntanlegg.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Emnet avsluttes med innlevering av en prosjektoppgave. Oppgaven presenteres i plenum ovenfor medstudenter, lærere og ekstern sensor for endelig bedømming. Bedømmingen gjøres med utgangspunkt i presentasjonen og kvaliteten på prosjektarbeidet/rapporten.

TMPP212 Biologiske materialer

Biological Material Science

Credits: 10 **Language:** English
Staff/institute: Johan Andersen/ IMT
Teachers: Wicklund Trude
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: One of the laboratory exercises and one of the written project papers are mandatory.
Prerequisites: Bachelor or; General chemistry at the level of KJM100, Physics at the level of FYS100 and Mathematics at the level of MATH010.
Type of course: Lectures: 52 hours, four hours per week. Self-study and group work: 52 hours, two hours per week. Laboratory exercises: 20 hours.
Contents: Part 1: Synthetic polymers (Plastics and rubbers). Structures of polymers, the affect of molecular bindings on mechanical properties. Resistance to denaturising related to water and chemicals. Structure, properties and application of composite materials. Part 2: Biopolymers (Proteins and polysaccharides). Structures of proteins, the affect of molecular bindings on mechanical properties. Resistance to denaturising related to water and chemicals. Part 3: Viscoelasticity in biomaterials (Dynamic- and mechanical properties). Part 4: Cereals as raw material in feed products. Characterisation of basic components and there transformations in processes like extrusion, pelleting, expanding, and how these processes change the properties of the raw materials.
Learning goals: The aim is to build up basic knowledge about why materials with a biological origin have some specific mechanical properties. These properties are measured as a response of some known external force, and the topic is called Rheology. One example is cereals as raw material in feed products. How these properties will be affected by water content, temperature and pressure is important. The student shall gain material technology knowledge which links the properties of single material components to the properties of a mixed multi-component material focused on the bindings between molecular structures. The mechanical properties should be expressed in notions with reference to physics, chemistry and mathematics. It is important to gain knowledge about how to describe and classify biomaterials and to be aware of the similarities in properties between synthetics and biologic polymers.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Longitudinal evaluation based on personal written report and common tests.

TMPP250 Prosessteknikk I

Process Technology I

Credits: 5 **Language:** English upon request
Staff/institute: Johan Andersen/ IMT
Teachers: Haugen Finn
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Mandatory activities: Two laboratory exercises.
Prerequisites: FYS112 - Mechanics and thermophysics, MATH111 - Calculus I, MATH112 - Calculus II. Alternative: Bachelor (special criteria for Master in Feed Manufacturing Technology).
Type of course: Lectures: 32 hours, three hours per week. Group work, laboratory exercises and self-study with supervision: 26 hours, 2 hours per week.
Contents: The first part gives refreshment and some further progress within the topic heat- and mass transport in closed systems like pipes, tanks etc. Then detail descriptions of common used processes like: heating, cooling, drying, humidification, and processes related to humid air and steam are given. The third topic is related to principals and quality specification of instruments, and how these will affect a control or supervision system. Based on the above topics a introduction in control engineering and building of mathematic models are given. Tuning and stability calculation related to the PID-controllers is also addressed. The last topic is related to Programmable logical control (PLC) used in many applications like sequential on and off control of a large number of signals/switches. Different types of software are used; like MATLAB and Lab View.
Learning goals: Students should be able to use technical terms and calculation methods within the topic; Mass- and heat transport in process equipments based on specified requirements and conditions. They should be able to develop mathematical models which describe the relationship between the important parameters in the process. Priority is given to practical application of basic subjects like mathematics, chemistry and physics. Furthermore, the students should gain experience in how to develop

control and supervision systems for machines and process equipment. It is important that the students learn to look upon themselves as specialists in one narrower field, and that they will be able to solve a broader problem by working in a team.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Longitudinal.

TMPP350 Prosessteknikk II

Process Technology II

Credits: 15 **Language:** English upon request
Staff/institute: Johan Andersen/ IMT
Teachers: Haugen Finn
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: The submission of two assignments is a compulsory part of the course. Additionally, journals/other assignments from the laboratory/group exercises must be approved.
Prerequisites: MATH112 - Calculus II, FYS112 - Mechanics and thermophysics, TEL230 - Control Engineering, TMPP250 - Process Technology I, or similar.
Type of course: Lectures: 42 hours, 6 hours per week during the first 7 weeks. Group work, laboratory exercises and project assignments: 90 hours, 6 hours per week for 15 weeks.
Contents: The students get practice in use of numerical models in the fields of thermodynamic and fluid dynamic software for calculations of heat and mass transfer (3 credits). The following topics in advance control engineering and leadership of development project (6 credits): Model based prediction control (MPC), Statistical process control (SPC), Process optimisation, Batch processes, Neural networks, Fussy logics, Quality control, Production planning, Feasibility studies. Two tasks project work primarily in cooperation with the industry (6 credits).
Learning goals: At completion of this course, the students should be able to lead a development activity related to: analysing, simulation and optimisation of single unit processes or complete production systems. They should know how to lead a production unit of a factory according to set of specified goals. It is important for the students to gain experience in an analytic way of solving problems, based on science in physics, chemistry and mathematics in relationship to control engineering.
Methods of examination: Final Oral exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Oral exam, approx. 45 minutes.

TPS210 Transport av væsker og gasser

Engineering Fluid Mechanics

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Jarle Tommy Bjerkholt/ IMT
Medvirkende lærere: Ensby Tore, andre
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Alle laboratorieøvelsene er obligatoriske, og det skal leveres rapport fra alle øvelsene. 6 av 8 rapporter må være godkjent for å få godkjent kurset.
Forutsatte forkunnskaper: Det forutsettes kunnskaper i hydrodynamikk tilsvarende FYS210 - Hydrodynamikk.
Strukturert undervisningstid: 38 timer forelesninger, 18 timer laboratorieøvelser og 10 timer regneøvelser.
Innhold: Emnet bygger videre på pensumet i FYS210 Hydrodynamikk, og anvender teorien derfra til å analysere og utforme transportsystemer (VA-anlegg, ventilasjonssystemer etc.). Ikke-stasjonær strømning. Metoder for demping av trykkstøt. Kavitasjon. Pumper og pumpestasjoner, vannturbiner, vifter, rørsystem og nettverk. Emnet har en obligatorisk laboratoriedel hvor temaer fra forelesningene blir utdypet. Laboratorieøvingene omfatter; strømningskrefter mot faste flater og karakteristikker for strømningsmaskiner, anlyse av trykkstøt, kavitasjon, bruk av programvare for analyse og dimensjonering av transportsystemer m.m.
Læringsmål: Studentene skal, når de har gjennomført emnet, kunne analysere og dimensjonere transportsystemer for væsker og gasser. Kunnskapen skal kunne anvendes innen VA-anlegg, andre hydrauliske anlegg og gasstransportanlegg (for eksempel ventilasjonsanlegg).

Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen, 3,5 timer.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Alle typer kalkulatorer. Ingen andre hjelpem.

TPS220 Transport av bulkmaterialer

Bulk Solids Handling

Credits: 5 **Language:** English
Staff/institute: Johan Andersen/ IMT
Teachers: Carlos Salas
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Laboratory exercises are mandatory.
Prerequisites: General chemistry corresponding to KJM100 - General Chemistry. Physics corresponding to FYS 100 - Physics and Nature.
Type of course: Lectures: 26 hours, 2 hours per week. Laboratory exercises: 12 hours, 2 hours per week.
Contents: Mechanical properties of granular materials. Fractioning and Weibull analysis. Transport of solid bulk materials. Design of different types of transport systems with emphases of pneumatic conveying and fractioning of products during transport. Segregation and mechanisms related to this phenomenon. Methods for design of silos. Flow patterns inside silos.
Learning goals: On completion of the course, the students should be able to carry out measurements of parameters related to technical quality of bulk solids, based on production process knowledge of granulated biological raw materials. Be able to describe the physical mechanisms related to fraction of particles and segregation of particles of different sizes. Complete design of systems for transport and storage of bulk solid materials.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: Longitudinal evaluation.

TRE200 Treteknologi I

Wood Technology I

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Geir Isak Vestøl/ INA
Medvirkende lærere: Olav Høibø, Mari Sand Sivertsen
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske øvinger.
Overlapping og studiepoengreduksjon: 5 studiepoeng reduksjon hvis man tar både TRE200 og SMI210.
Strukturert undervisningstid: Ca 25 timer forelesning og 20 timer øving.
Innhold: Veddannelse. Makroskopisk, mikroskopisk, submikroskopisk og kjemisk oppbygning av tre. Fysiske og mekaniske egenskaper til tre og treprodukter. Skader, naturlige feil og uregelmessigheter i trevirke. Nedbryting av tre og holdbarhet til tre.
Læringsmål: Studentene skal kunne beskrive trevirkets oppbygning og bestemme de norske treslagene ved hjelp av mikroskopiske og makroskopiske kjennetegn. Studentene skal kjenne til trevirkets egenskaper, hvordan trevirke testes og hvordan de ulike egenskapene varierer.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Journal fra øvelser skal være godkjent. Avsluttende prøve som inkluderer bestemmelse av norske treslag

TRE210 Trevirke - bearbeiding, tørking og modifisering

Timber - Processing, Drying and Modification

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Olav Høibø/ INA
Medvirkende lærere: Peder Gjerdrum, Knut Magnar Sandland, Bjørn Slette
Startperiode: Høstparallell

Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Alle innleveringsoppgaver. Deltakelse på minst 3/4 av øvinger og utferder kreves for å gå opp til eksamen.
Forutsatte forkunnskaper: SKOG101, SMI210.
Strukturert undervisningstid: 66 timer forelesninger, 30 timer øvinger og 6 dager utferder.
Innhold: Sponskjærende bearbeiding av tre: barking, skur, høvling, dreiing, boring, flishogging, pussing etc. Verktøy og maskiner for sponskjærende bearbeiding. Ikke sponskjærende bearbeiding. Sorpsjon, vannets binding til trevirkets indre struktur, med tilhørende form- og dimensjonsforandring. Balanse mellom fukt i luft og fukt i ved, dynamisk fukttransport i veden. Kombinert effekt av fukt og temperatur. Planlegging av tørking inkl. logistikk, energibruk osv. ved et sagbruk. Aktuelle tørkemetoder og energikilder. Internasjonalt regelverk for å beskrive treets tørkekvalitet, med tilhørende øvelser. Utvalgte emner fra pågående internasjonal forskning. Trebeskyttelse - impregnering og overflatebehandling. Liming.
Læringsmål: Studentene skal kunne gjøre rede for metoder, verktøy og maskiner for bearbeiding, tørking og modifisering av tre og trebaserte materialer, samt overflatebehandling, impregnering og liming av tre, og for innvirkningen av disse prosessene på treets bruksegenskaper. Studentene skal også kunne planlegge, styre og kontrollere tørkeprosessen, og kunne gjøre rede for hvordan tørkingen påvirker trevirkets egenskaper.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: 3 timers skriftlig eksamen.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

TRE300 Treteknologi

Wood Technology

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Olav Høibø/ INA
Medvirkende lærere: Geir Vestøl, Mari Sand Sivertsen, Knut Magnar Sandland
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Forutsatte forkunnskaper: TRE200 eller SMI210.
Strukturert undervisningstid: 34 timer ordinære forelesninger, 30 timer øvelser, 6 timer diskusjoner/studentforelesninger; tilsammen 70 timer.
Innhold: Vedanatomi: lage preparater for lysmikroskopi og innføring i skanning elektronmikroskopi (SEM). Trevirkets kvalitet: sammenheng mellom skogskjøtseltiltak og trevirkets kvalitet. Trevirkets fysiske egenskaper: densitet, ved-vann relasjoner, kapillære bevegelser og diffusjon, termiske elektriske og akustiske egenskaper og dynamisk oppførsel. Mekaniske og reologiske egenskaper: elastisitet (spenninger og deformasjoner), elastiske parametere hos heltre, laminater og kompositter, ortotropisk elastisitet, plastisitet og kryping, hardhet, strekk-, trykk-, skjær-, bøye-, slagbrudd- og torsjonsfasthet.
Læringsmål: Studentene skal kunne gjøre rede for oppbyggingen av trevirke, vurdere trevirkets forskjellige fysiske og mekaniske eganskaper, og gjøre rede for ulike skogskjøtselstiltaks innvirkning på trevirkets kvalitet.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen 3 t, teller 2/3. Øvelser og oppgaver, teller 1/3.

VANN200 Hydrologi

Hydrology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Helge Lundekvam/ IPM
Medvirkende lærere: Olav Grøterud.
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd og øvingsoppgåver som må godkjennast. Ei av øvingsoppgåvene vil vere ein kort presentasjon av eit emnerelevant tema (sjølvvalt eller tildelt).
Forutsatte forkunnskaper: GEO100, JORD101.
Strukturert undervisningstid: Førelesingar: 50 timar. Utferd: 8 timar.

Innhold: I førelesingane går ein inn på fylgjande tema: motivasjon, vatnet sine eigenskapar, hydrologisk krinslaup og vassbalanse, nedbørfelt, global hydrologi, nordens hydrologi, nedbør med snø og tele, fordunsting, jordmagasinet med infiltrasjon og strøyming og separering i overflatevatn og nedsigande vatn, preferential flow, markvatn, grunnvatn. Vidare avlaup med hydrodynamikk, hydrometri, avlaupsteoriar, avlaupsregime, karakteristiske vassføringar og avlaupskurver, statistiske metodar, litt om hydrologimodellar og avlaup frå ulike typar nedbørfelt. Vidare grunnleggjande hydrofysikk og hydrokjemi, vasskvalitet og stoffa si rørsle i vasskrinslaupet, avrenningstilhøve, materialtransport og vasskvalitet i ulike typar nedbørfelt. Litt om verknader av inngrep. Heimeoppgåver: td. rekneoppgåver vedrørande vassbalanse. Utferd: ein dag for å sjå på vassdragselement, vitje hydrologiske institusjonar etc. Anna: utveksling av informasjon, spørsmål og svar på E-post. Frå og med 2006 er nettverktøyet Classfronter teke i bruk.
Læringsmål: Skal ha innsikt i kvantitativ hydrologi og terminologi, grunnleggjande vasskjemi og vatnet sin samansetnad i naturen med vekt på overflatehydrologi. Skal ha kunnskapar om vassmengder, nedbør, fordunsting, strøyming og magasinering i jord og vassdrag og vasskvalitet som grunnlag for å vurdere vassbruk, vassregulering, plantene si vassforsyning, vassureining og utnytting av vassressursane. Forstå kor viktig vatn er. Innsjå realitetane i alle element i den hydrologiske syklusen og i vassbalansen (nedbør, fordunsting, magasin, avlaup). Forstå kva som ligg i berekraftig utnytting av vatn og samanhengar mellom kvantitativ hydrologi, jordeigenskapar og vasskvalitet. Naturlege og menneskepåverka årsaker til variasjon i hydrologiske element og vasskvalitet.Vere i stand til å utføre enkle vassbalanseutrekningar og enkel planlegging. Skal kunne skaffe seg hydrologisk informasjon og kunne bruke denne.Vassressursane er eit fellesgode som mange stader er knappe og brukast av fleire til mange føremål. Dette kan vere årsak til usemje og strid både lokalt og internasjonalt. Vassdrag kan delast av mange land, mange kommunar, mange fylke, mange interessentar. Total planlegging av bruk av vassdrag til felles beste er difor viktig.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftleg eksamen (3,5timer).
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Utdelt kalkulator. Ingen andre hjelpem.

VANN210 Limnologi / ferskvannsøkologi

Limnology / Freshwater Ecology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Inggard Arne Blakar/ IPM
Medvirkende lærere: Reidar Borgstrøm.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd med rapport.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger og øvelser: 50 timer. Utferd: 8 timer.
Innhold: Tema som behandles er: lys, temperatur, turbiditet, farge, gasser, ionesammensetning, næringssalter, seston, primær- og sekundærproduksjon, organisk materiale, fytoplankton, dyreplankton, bunndyr, sedimenter, innsjøtyper, trofigrad, forurensning mm. Noen limnologiske metoder blir demonstrert. Ulike innsjøtyper blir vist i felt (en dags utferd).
Læringsmål: Studenten skal tilegne seg kjennskap om grunnleggende fysiske, kjemiske og biologiske prosesser for å kunne forstå stoffomsetning og forurensning av våre innsjøer og elver.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig slutteksamen (3,5timer).
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

VANN211 Limnologiske metoder

Limnological Methodology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gunhild Riise/ IPM
Medvirkende lærere: Inggard Blakar er ansvarlig for emnet sammen med G.Riise. Videre er I. Digernes, L. V. Jacobsen, G. Bloch medansvarlige.
Startperiode: Juniblokk
Perioder: Juniblokk
Forutsatte forkunnskaper: VANN200, VANN210, VANN220.

Strukturert undervisningstid: 3 ukers varighet med: forelesninger: 12 timer, feltarbeid: 3-4 dager, laboratoriearbeid: 5-6 dager, rapportskrivning: 5-7 dager.
Innhold: Forelesninger: innledning om prosesser i ulike typer innsjøer. Gjennomgang av prinsipper for prøvetaking og analysering av vann og sedimentprøver. Feltmetodikk: representativ innsamling av vann-, sediment- og biologiske prøver. Målinger i felt (in situ). Laboratoriearbeid: analyser av innsamlet prøvemateriale. Rapportskriving: kritisk vurdering av data innsamlet i felt. Rapportering av analyseresultater som settes inn i en limnologisk sammenheng.
Læringsmål: Studentene skal lære feltarbeid, prøvetaking og viktige fysiske og kjemiske metoder for å kunne kvantifisere betydningen av sentrale limnologiske prosesser i elver og innsjøer. Kunnskap om sammenhengen mellom fysiske, kjemiske og biologiske analysedata og prosesser i en innsjø. Representativ prøvetaking, analysering og måleusikkerhet knyttet til limnologiske undersøkelser. Skal kunne utføre feltarbeid og fysiske/kjemiske analyser i forbindelse med ferskvannsundersøkelser. Forstå at ferskvann er en sårbar ressurs som må forvaltes riktig for at vannkvaliteten ikke forringes med hensyn på biologisk mangfold og fysisk/kjemiske egenskaper.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Både deltakelse på felt- og laboratorieaktiviteter samt rapportskrivning må være bestått for at studentene skal bestå emnet (50/50). Studentene evalueres underveis ved deltakelse på felt- og laboratoriearbeid. Videre vil studentene evalueres ved at de gruppevis sammenfatter resultatene sine i en rapport.

VANN220 Vannressurser og vannforsyning

Water Resources and Water Supply

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Gunhild Riise/ IPM
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Utferd.
Forutsatte forkunnskaper: VANN200.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 22 timer, kollokvier: 6 timer, gruppearbeid: maks. 5 timers veiledning, utferd: 6 timer.
Innhold: Forelesninger innenfor temaene vann som ressurs, beskyttelse av vannforekomster, innvirkning av ulike typer forurensninger på drikkevannskvalitet, samt metoder for rensing av drikkevann. Videre inngår klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann, kjemiske og biologiske kvalitetskrav til bruksvann, med vektlegging på drikkevannsforskriftene. I tillegg behandles vannforsyning i tett befolkede og spredt befolkede områder, og lovverk i tilknytning til vannforsyning/- vannforvaltning inkl. EUs vanndirektiv. Gruppearbeid: 3-4 studenter samarbeider om et relevant tema som presenteres i plenum for alle studentene som følger emnet. Utferd: 5-6 timers utferd.
Læringsmål: Studenten skal forstå at vann er en viktig ressurs som må forvaltes riktig med tanke på kommende generasjoner. Studenten skal kunne klassifisere, beskytte og bruke ulike vanntyper til forskjellige formål. Studenten skal ha kunnskaper om forvaltning av vassdrag, ulike drikkevannskilder, behov for tiltak i nedbørsfeltet og vannbehandling i henhold til drikkevannsforskriftene. Studenten skal kunne vurdere vannkvalitet og forurensningskilder som grunnlag for å klassifiserer miljøkvalitet og fastsette miljømål for vannforekomstene.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig slutteksamen (2,5 t) 80%. Presentasjon av gruppearbeid i plenum. (20%) Begge deler må være godkjent for å bestå emnet.

VANN300 Vannforurensning I

Water Pollution I

Studiepoeng: 15 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Olav Grøterud/ IPM
Medvirkende lærere: Helge Lundekvam, Gunnhild Riise.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: 2 utferder, studentforedrag, oppgaver.

Forutsatte forkunnskaper: JORD250, VANN200, VANN210, VANN220.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger og øvelser: til sammen 64 timer med hovedvekt på forelesninger. Seminar: Studentpresentasjon av semesteroppgave, 0,5 time per student. Utferd: 2 lange dager (10 og 12 timer).
Innhold: Videreføring av obligatoriske emner på lavere nivå, men også nye emner blir tatt opp. Sentrale emner nevnes i stikkordsform: hydrometri, flomanalyser, landbruksforurensninger, erosjons- og stofftransportmodeller, plantevernmidler og andre forurensende miljøgifter, humusstoffer, resipientkapasitet, naturens tålegrenser, forsuringsmodeller, eutrofieringsmodeller, forurensningsindikerende alger og blågrønnbakterier.
Læringsmål: God innsikt i de mest sentrale vannforurensningsproblemer og årsaker som arealavrenning, eutrofiering, forsuring og miljøgifter og litt om tiltak mot disse. Forstå viktige modeller innenfor de nevnte områdene og ha kunnskaper om den naturlige variasjon i vannkvalitet med vekt på hydrologiske årsaker, og den derav følgende usikkerhet i målte og beregnede effekter av forurensningskilder og mulige tiltak.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Semesteroppgave med presentasjon 40%. Muntlig eksamen 60%. Begge deler av eksamen må være bestått.

VANN301 Vannforurensning II

Water Pollution II

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Olav Grøterud/ IPM
Medvirkende lærere: Lundekvam, Helge.
Startperiode: Januarblokk
Perioder: Januarblokk
Forutsatte forkunnskaper: VANN300.
Strukturert undervisningstid: Forelesning: 16 timer. Øvelser: 14 timer.
Innhold: Emnet er en videreføring av VANN300. Tiltak for å hindre vannforurensning fra landbruk og erosjon, særlig med vekt på plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen og miljøgifter. Videre restaurering av vassdrag med vekt på vannkvalitetsforbedringer i innsjøer. Sentralt står eutrofierte og forsurede vannforekomster.
Læringsmål: En grundigere innsikt i de viktigste tiltakene mot vannforurensning, det vil si arealavrenning og dens effekter som eutrofiering, forsuring og miljøgifter.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** Bestått/ikke bestått
Eksamen: Øvelser og foredrag over oppgitt tema må hver for seg være bestått.

ZOOL100 Generell zoologi

General Zoology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Svein Dale/ INA
Medvirkende lærere: Hågvar, Eline
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Godkjent laboratoriekurs, deltagelse på feltkurs, og oppmøte på 1. forelesning i høstsemestret.
Strukturert undervisningstid: 20 timer forelesning, 20 timer laboratorieundervisning og fire dager feltkurs.
Innhold: Evolusjon ved naturlig seleksjon, biologisk klassifikasjon, systematisk inndeling av dyreriket, samt de enkelte dyregruppenes bygning og biologi.
Læringsmål: Emnet skal gjennom forelesninger, laboratorieøvelser og feltkurs gi studenten en grunnleggende oversikt over dyreriket, samt kunnskap om de enkelte dyregruppenes bygning, levevis og miljøtilhørighet. Studentene skal etter gjennomført emne kunne identifisere utvalgte dyr til rekke, klasse, ordens- eller familienivå, og redegjøre for hvor og hvordan de lever, og hvordan deres bygning avspeiler tilpasninger til levested og levevis.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen (flervalgstest) varer 3 timer og teller 4/5. Systematisk prøve varer 1 time og teller 1/5. Skriftlig eksamen gjennomføres under eksamensperioden etter høstsemesteret, og systematisk prøve på slutten av hvert feltkursparti i mai - juni.

ZOOL210 Virveldyr

Vertebrates

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Geir Andreas Sonerud/ INA
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvelsene, besøkene til museum og akvarium, feltekskursjonen og feltkurset.
Forutsatte forkunnskaper: ZOOL100.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 22 timer. Laboratorieøvelser: 16 timer. Besøk til museum og akvarium: 6 timer. Feltekskursjon: 2 timer. Feltkurs: 30 timer.
Innhold: Norske virveldyr presenteres i taksonomisk rekkefølge parallelt på forelesninger og laboratorieøvelser. På forelesningene omtales virveldyrene på ordens og familienivå, med enkelte artseksempler. Det legges vekt på sammenhengen mellom bygning og levesett på ordens og familienivå, og på habitatbruk spesielt. På laboratorieøvelsene presenteres de enkelte artene, og det legges vekt på artsidentifisering, og på artenes bygning i forhold til deres levesett. På besøk til museum og akvarium legges vekt på artsidenfisering. På feltekskursjon og feltkurs legges vekten på artsidenfisering under feltforhold og på enkeltarters habitatbruk. På hver laboratoriøvelse skal hver student ved å studere utstilte preparater besvare skriftlig en rekke utdelte spørsmål om sammenheng mellom bygning og levesett for norske virveldyr på familienivå. Besøkene til museum og akvarium foregår etter at serien med laboratorieøvelser er ferdig, og er organisert som selvstudium hvor hver student selv kan velge hvilke deler av stoffet omhandlet på laboratorieøvelse han/hun ønsker og trenger en utdyping av. På feltkurset arbeider studentene i grupper på 6-8 under veiledning av en lærer. I denne gruppen samler de inn ulike typer materiale, bearbeider det, og presenterer resultatene i plenum.
Læringsmål: Studentene skal etter å ha fullført emnet kunne identifisere norske virveldyr til art ut fra utseende, lyder og sportegn, plassere dem taksonomisk, redegjøre for deres levested (habitat), levesett og tilpasninger til miljøet, og vurdere hvordan de påvirkes av habitatendringer forårsaket av ulike arealdisponeringer, særlig skog- og jordbruk. Studentene skal kunne redegjøre for sammenhengen mellom bygning og levesett hos norske virveldyr (på ordens- og familienivå), kjenne det evolusjonære opphavet og de økologiske særtrekkene til artene innen norsk husdyrhold, pelsdyrproduksjon, fiskeoppdrett og selskapsdyrhold. Emnet vil utvikle studentens evne til å forstå at alle arter (av norske virveldyr) har samme egenverdi, og at det er nødvendig å sette inn vernetiltak for arter som er negativt rammet av habitatendringer forårsaket av skog- og jordbruk.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Avsluttende skriftlig eksamen varer i 3 timer og 20 minutter, fordelt på en prøve for vurdering av studentens kunnskap og forståelse, med varighet 3 timer, og en prøve for vurdering av studentens ferdigheter, med varighet i 20 minutter. Vurderingen av studentens ferdigheter skjer ved en skriftlig prøve i artsbestemmelse av virveldyr, hvor studenten skal artsbestemme 20 dyr uten bruk av andre hjelpemidler enn de som måtte bli vedlagt enkelte av dyrene. Denne prøven avholdes samme dag som den tradisjonelle skriftlige prøven. Vurdering av studentenes kunnskap og forståelse skjer ved en tradisjonell skriftlig prøve.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

ZOOL220 Insekter og edderkoppdyr

Entomology

Studiepoeng: 5 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Eline Benestad Hågvar/ INA
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell Juniblokk
Obligatoriske aktiviteter: Laboratorieøvelsene og feltkurset.
Forutsatte forkunnskaper: ZOOL100.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger 22 timer. Lab.øvelser 14 timer. Feltkurs 3 dager.
Innhold: Forelesninger: insektenes bygning, ulike insektgruppers fordeling på ulike habitater og i ulike trofinivå (biologi og funksjon), betydning i landbruket. Det vektlegges økologiske forhold. Lab.øvelser: gjennomgang av de viktigste insektgruppene ned til orden og/eller familienivå. Studenten må selv finne fasiten på de utleverte insektene, og leverer denne inn sammen med

svar på noen spørsmål. Feltkurs: 3 dager. Hovedvekt på faunistikk, innsamlingsmetoder, biologi /økologi til utvalgte insektgrupper. Studentene får oppgaver de selv skal løse og gjennomgå i plenum.
Læringsmål: Kunnskap om norsk insektfauna og anvendelse av denne i miljøspørsmål. Kunnskap om viktige grupper av norske insekter, deres biologi, økologi og funksjon. Kunne sortere og grovbestemme insekter ned til orden og/eller familienivå. Være fortrolig med ulike innsamlingsmetoder og bestemmelseslitteratur for insekter og edderkoppdyr. Et hovedmål er at studentene får en forståelse for hvor viktige insektene er i økosystemene. Dette vil influere på studentens holdning til insektene i ulike miljøspørsmål.
Eksamensform: Avsluttende Skriftlig **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Skriftlig eksamen på Ås etter sommerkurset. Den varer i 3 timer, hvor 20 minutter brukes til den systematiske prøven.
Hjelpemiddel ved skriftlig eksamen: Ingen kalkulator. Ingen andre hjelpem.

ZOOL240 Videregående entomologi

Entomology II

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Eline Benestad Hågvar/ INA
Medvirkende lærere: Nina Trandem, Planteforsk Plantevernet.
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Obligatorisk frammøte på laboratorieøvelsene og diskusjonsseminarene.
Forutsatte forkunnskaper: ZOOL220.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger 34 timer. Kollokviearbeid eller labarbeid 18 timer.
Innhold: Generelt stoff fra læreboken, lab.øvelser, spesialforelesninger (bl.a. fra innbudte forelesere). Hovedinnhold: insektenes diversitet, bygning, fysiologi, sansesystemer, reproduksjon, utvikling, evolusjon, habitatvalg, adferd, medisinsk entomologi, metoder for skadedyrkontroll. Siste del av emnet vektlegger norske forhold, bl.a. med orienteringer om pågående entomologisk forskning i Ås-området. Fordyping i visse temaer ved lab.kurs.
Læringsmål: Studentene skal tilegne seg et kunnskapsnivå som gjør dem i stand til å forstå insektenes betydning og funksjon i naturlige og kulturpåvirkete økosystemer. De skal få kunnskap om insektenes diversitet, biologi og funksjon og om pågående entomologisk forskning i Ås-området. Studenten skal kunne anvende ervervet kunnskap til å analysere problemstillinger i forskning og miljøspørsmål. Studenten skal også ha tilegnet seg fagterminologi fra engelsk litteratur. Studentene bør gå ut med en visshet/holdning om at insekter ofte er nøkkelorganismer innen områdene biologisk mangfold, økosystemer, matvareforsyning og helse.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Midtsemestereksamen (multiple choice) varer en time og teller 1/3 av den endelige karakteren Skriftlig avsluttende eksamen varer 3 timer og teller 2/3 av karakteren.

ZOOL250 Atferdsøkologi

Behavioural Ecology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Geir Andreas Sonerud/ INA
Medvirkende lærere: Svein Dale
Startperiode: Vårparallell
Perioder: Vårparallell
Obligatoriske aktiviteter: Levering av besvarelse på utdelte kollokvieoppgaver (gruppevis) som må oppnå bedømmelsen bestått for å bli godkjent.
Forutsatte forkunnskaper: ZOOL100 og ECOL100.
Overlapping og studiepoengreduksjon: HET200, 2 stp.
Strukturert undervisningstid: Forelesninger: 28 timer. Kollokvieøvelser: 12 timer.
Innhold: Det faglige opplegget er gitt ved innholdet i læreboka, fordi forelesningene følger læreboka, med to forelesningstimer pr. kapittel. Studentene deles i seks kollokviegrupper, og hver gruppe blir tildelt et arbeidsrom. Inndelingen foretas etter alfabetisk rekkefølge. Dette resulterer i en sammensetning av gruppene på tvers av studieretninger og årstrinn, hvilket er faglig og pedagogisk

gunstig. Gruppene får utdelt en liste med kollokviespørsmål, og forventes å arbeide med disse spørsmålene i de tildelte 12 timene. En lærer kommer innom hver gruppe flere ganger i løpet av de tildelte timene og veileder. Hver gruppe skal levere en skriftlig besvarelse på et forhåndsbestemt utvalg av de utdelte spørsmålene. Besvarelsene vurderes av lærerne, og skal bedømmes til bestått for å bli godkjent. Studentene, enkeltvis eller i selvvalgte grupper på inntil tre deltakere, skal også velge et faglig tema å sette seg dypere inn i gjennom arbeid med en prosjektoppgave basert på et litteraturstudium. To grupper kan ikke ha samme tema. Gruppene veiledes av en lærer. Prosjektoppgaven inngår som en del av eksamen.
Læringsmål: Studentene skal etter å ha fullført emnet kunne redegjøre for de evolusjonære mekanismene bak atferdsstrategier hos dyr. De skal også kunne formulere hypoteser som kan forklare atferdsmønstre i et evolusjonært perspektiv, utlede prediksjoner fra disse hypotesene, og dermed kunne skissere hvordan disse hypotesene kan testes.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Eksamen består av en avsluttende skriftlig prøve og en prosjektoppgave. Avsluttende skriftlig prøve for vurdering av studentens kunnskap og forståelse varer i 3 timer og teller 70% av den endelige eksamenskarakteren. Prosjektoppgave teller 30% av den endelige eksamenskarakteren.

ZOOL300 Økologisk entomologi

Ecological Entomology

Studiepoeng: 10 **Språk:** Norsk
Emneansvarlig/institutt: Eline Benestad Hågvar/ INA
Medvirkende lærere: Midtgaard, Fred (delt emneansvarlig)
Startperiode: Høstparallell
Perioder: Høstparallell
Obligatoriske aktiviteter: Seminarene.
Forutsatte forkunnskaper: ZOOL240, ECOL200.
Strukturert undervisningstid: Presentasjon og diskusjon av vitenskapelige artikler: 2 x 2 timer pr uke i ca. 12 uker.
Innhold: Første del av dobbelttimen går med til studentens presentasjon av vitenskapelig artikkel, andre del til diskusjon hvor alle deltar. Her settes et kritisk søkelys på forskningsresultatene og artikkelens konklusjon settes inn i en større økologisk sammenheng. De vitenskapelige entomologiske artiklene er gruppert i økologiske temaer, for eksempel: tritrofiske interaksjoner/planteforsvar, konkurranse, populasjonsdynamikk/populasjonssvingninger, økologiske effekter av genmodifiserte planter, habitatfragmentering/metapopulasjoner/skala, biodiversitet/indikatorer/bevaringsøkologi, økologiske effekter av biologisk kontroll. Lærerne holder en introduksjonsoversikt (1-2 t) til hvert hovedtema.
Læringsmål: Studentene skal kunne forholde seg kritisk til forskningsresultater innen økologisk entomologi og kunne sette teorien inn i en praktisk sammenheng. Kunne tilegne seg detaljert kunnskap fra vitenskapelige artikler innen spesifikke emner og diskutere resultatene i en bredere økologisk sammenheng. Gjennom diskusjonene vil studenten være rustet til selvstendig å vurdere ulike sider ved aktuelle miljøspørsmål, herunder også etiske problemstillinger.
Eksamensform: Langsgående **Karakterregel:** A-F
Eksamen: Den langsgående eksamen består av to deler: en avsluttende muntlig eksamen som teller 3/5 og består av redegjørelse for og diskusjon av artiklene. Den muntlige eksamen varer normalt i ca 30 minutter per student. De resterende 2/5 av karakteren er en vurdering av studentens muntlige og skriftlige presentasjoner og hans/hennes aktivitet under diskusjonene.

ZOOL310 Atferds- og populasjonsøkologi

Behavioural and Population Ecology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Geir Andreas Sonerud/ INA
Teachers: Svein Dale
Start term: Autumn parallel
Terms: Autumn parallel
Mandatory activities: Seminars with teacher present: approx. 40 hours.
Prerequisites: ZOOL250 and ECOL200, and ZOOL210 or ZOOL220.
Type of course: Seminars with teacher present: approx. 40 hours.

Contents: The content of the course is given by the content of the research articles that are selected for presentation. The articles are selected by the teachers. To secure that the collection of articles selected for the course is up to date, less than 20% of the articles used in one year are being used the next year. Each seminar lasts two hours, and includes the presentation and discussion of two articles. These two articles are on the same topic, and are selected to supplement each other, for instance by representing conflicting results and interpretations.
Learning goals: On completion of the course, the students should be able to understand the content of research articles in international peer-reviewed journals on topics in behavioural ecology and population ecology. The students are also to be able to evaluate the scientific value of such articles, and to present such articles critically to a group of professional colleagues.
Methods of examination: Continous assessment **Grading:** A-F
Assessment methods: The exam has two parts: 1) A final oral exam of about 40 minutes, which counts 4/5 of the grade. In this exam, the student will be examined in three scientific articles selected by the teachers. One of these articles has been presented by the student himself/herself in a seminar, while the two others have been presented by other students 2) The last 1/5 represents the student's oral and written presentations during the seminar, together with his/her activity during the discussions.

ØXX230 Evolusjonsbiologi

Evolutionary Biology

Credits: 10 **Language:** English upon request
Staff/institute: Øystein Holand/ IHA
Start term: Spring parallel
Terms: Spring parallel
Prerequisites: Students should have completed the 200 group in biology, but the course can also be taken by highly motivated students with a weaker background in biology.
Type of course: An even distribution between lectures and student presentations with discussion.
Contents: All information concerning lectures, exercises, presentations etc. will be available on the website in due time.
Learning goals: The students will gain insight in the following main topics: 1. A history of life on earth. 2. Conceptual structure of evolutionary theory with emphasis on genetic variation, natural selection and adaptation. 3. Speciation 4. Life history evolution 5. Sexual selection 6. Senescence in an evolutionary context. 7. Pattern and process in macroevolution. After completion the students will be able to use the conceptual apparatus of evolutionary biology to interpret and understand biological processes.
Methods of examination: Final Written exam **Grading:** A-F
Assessment methods: Written examination, 3 hours.
Examination aids: No calculator, no other examination aids

Innhold

(EDS205) 193
(EDS270) 197
(EDS280) 197
(EDS290) 198
(PLV420) 361
Å være forskende deltaker. Samtale og kunnskaping gjennom kvalitativ metode(PPFO401) 363
Advanced Course in Plant Development Physiology(BOT320) 157
Agroecology and Farming Systems(PAE302) 339
Agroecology and Food Systems(PAE303) 339
Agroecosystems(PØL300) 369
Agrometeorologi(FYS367) 220
Agroteknologi(TMPA210) 412
Akvakultur(AKX100) 121
Akvakultur laboratoriekurs(TAT101) 387
Akvakultur produksjon(TAT254) 390
Akvakultur spesialkurs(AKX300) 123
Akvakulturernæring(AKE310) 120
Akvakulturøkonomi(BUS150) 160
Akvakulturteknikk hovedemne(TAT310) 390
Algoritmer og datastrukturer(INF220) 270
Alkoholholdig drikke(MVI382A) 324
Analyse av gjentatte målinger i kvantitativ genetikk(HFA403) 250
Analyse av kategoriske data(STAT330) 386
Analyse av mikromatrise-data(BIN400) 140
Analytisk kjemi(KJM240) 290
Anleggsteknikk i akvakultur(TAT230) 389
Anvendt logistikk(SIØ202) 376
Anvendt miljømikrobiologi(BIO232) 146
Anvendt økonometri(ECN300) 178
Anvendt økonomisk historie(ECN241) 174
Anvendt plantefysiologi ved plantedyrking i regulert klima, semesteroppgave (PHA322) 347
Arealplanlegging, introduksjonsemne(APL102) 130
Atferds- og populasjonsøkologi(ZOOL310) 423
Atferdsøkologi(ZOOL250) 422
Avfallsteknologi(THT291) 405
Avl og fôring av hest(HFX150) 258
Avl, fôring og stell av pelsdyr(HFX254) 265
Avlsplanlegging(HFA300) 248
Avlsverdiberegning(HFA301) 248
Bærdyrking(PHA233) 346
Bærekraftig landbruk og miljøet(EDS215) 194
Bearbeiding av kjøtt: spekemat(MVI482) 330
Bearbeiding av muskelråvare(MVI381) 323
Bebyggelse og landskap(LAA214) 302
Bedriftsetablering(BUS271) 164
Bedriftsøkonomiske metoder i beslutningsanalyse(BUS330) 165
Beiteøkologi og beitebruk(HFX205) 261
Beregningsintensive statistiske metoder(STIN340) 386
Beslutningsanalyse I(BUS230) 162
Beslutningsanalyse I(BUS231) 162
Bevaringsbiologi(NATF300) 335
Bildeanalyse(INF250) 271
Bildebehandling i geomatikk(GMBB201) 230
Biodiversitet, høgere planters systematikk og floristikk (BOT220) 154
Bioetikk(BIO340) 151
Biogeokjemi, globale endringer(JORD315) 281
Biokjemi(KJB200) 285
Biologisk fysikk(FYS381) 221
Biologiske aspekter i husdyravlen(HFA303) 249
Biologiske materialer(TMPP212) 413
Biologiske ressursers økonomi(RØP210) 371
Biometriske metoder i husdyravl(HFA401) 250
Biovitenskap, etikk og miljøfilosofi(PHI201) 355
Birøkt(HFX208) 262
Bølger Optikk Relativitetsteori Gravitasjon(FYS113) 213
Bruk av GIS i planlegging(LAD102) 294
Bruk av planter for helse og trivsel(PHA207) 343
Brukerkurs i matematikk(MATH100) 309
Bygdesosiologi(AOS200) 124
Bygg og miljø(TBA280) 396
Byggesak og prosjektadministrasjon(TBA270) 396
Bygningshistorie(TBA100) 392
Bygningsplanlegging I(TBA260) 395
Bygningsplanlegging II(TBA261) 395
Bygningsplanlegging III (TBA310) 397
Bymorfologi(LAA205) 301
Cellebiologi(BIO100) 140
Datainnsamling, -bearbeiding og presentasjon.(GMFO210) 232
Decentralised Wastewater Treatment? Appropriate Sanitation in Developing Countries (THT281) 404
Dekorasjons- og sanseplanter (PHA208) 344
Differensiallikninger(MATH140) 311
Digital kartografi(GMDK300) 230
Doktorgradskurs i utviklingsstudier(EDS410) 204
Dr.scientkurs i ernæringsbiokjemi og fysiologi(HFX400) 267
Driftsregnskap og budsjettering(BUS210) 161
Drøvtyggerfysiologi/-ernæring og fôrmiddelvurd.(HFX202) 259
Dyrefysiologi (HFX201) 259
Ecology of Farming and Food Systems(PAE301) 338
Ecotechnology Basics(THT282) 405
Eiendomshistorie(EIE102) 204
Eiendomsutforming I(EIE225) 206
Eiendomsutforming II(EIE226) 206
Eksperimentell mikrobiologi(BIO332) 150
Eksperimentell og anvendt biokjemi(KJB210) 286
Eksperter i grupper(PPEK300) 362
Ekspropriasjon og grunnerverv(EIE320) 208
Eksternregnskap(BUS110) 158
Elektromagnetisme(FYS135) 214

Elektronikk(FYS130) 213
Elektronisk regnskapsføring(BUS111) 159
Elektronisk regnskapsføring(BUS112) 159
Elektroteknikk(FYS231) 218
Emballasjeteknologi(MVI250) 318
Emner i utviklingsøkonomi(ECN453) 186
Empiriske analyser av finans- og varemarkeder(BUS320) 165
Empiriske analyser i finans- og varemarkeder - teoridel(BUS321) 165
En sem.oppg. Postharvest: frukt/bær/grønnsaker(PHA331) 348
Energifysikk og energiomforming(FYS271) 219
Energiøkonomi(ECN280) 177
Energiøkonomi II(ECN380) 185
Energiteknologi(FYS371) 220
Energiteknologi, lab(FYS375) 221
Enhetsoperasjoner og målemetodikk(MVI361) 323
Entreprenørskap i internasjonalt perspektiv(INN320) 274
Entreprenørskap og innovasjon(INN300) 274
Ernæring og optimalisering av fôrrasjoner til drøvtyggere(HFE302) 254
Ernæring og optimalisering av fôrrasjoner til enmagede dyr(HFE303) 254
Etikk for næringslivet(PHI301) 356
Etologi I(HET100) 241
Etologi, spesialemne(HET302) 245
Etologiske forskningsmetoder(HET300) 244
Eukaryot genetikk(BIO220) 144
Evolusjonsbiologi(ØXX230) 424
Evolution in Host-Pathogen Systems; Plant Breeding for Resistance(PGN350) 340
Ex. Paed.(PPXP100) 367
Examen philosophicum(PHI100) 354
Examen philosophicum - seminarversjon(PHI101) 354
Excel for økonomer(BUS133) 160
Fagdidaktikk i realfag(PPFD300) 362
Fagdidaktikk i realfag, yrkesdidaktikk i naturbruk(PPFY300) 364
Fasthetslære og grunnleggende beregningsteknikk(TBM120) 398
Feltarbeid i eiendomsfag(EIE304) 207
FEM-Design(TMP250) 410
Fermenteringsmikrobiologi(MVI321) 321
Ferske fermenterte meieriprodukter(MVI383B) 325
Finansiering og investering(BUS220) 161
Fiskeavl, reproduksjon og genteknologi(AKA310) 119
Fisketeknologi(TAT320) 391
Flerbruk i skog(SKS302) 379
Flybåren laserskanning(GMFO320) 233
Fôring og stell av hest, hund og katt(HFX120) 258
Fôrkonservering(HFE204) 253
Form, tegning og farge I(LAFT101) 296
Form, tegning og farge II(LAFT102) 296
Form, tegning og farge IV(LAFT201) 297
Form, tegning og farge. III(LAFT103) 296
Form, tegning og farge. Videregående(LAFT202) 297
Forming med vegetasjon(LAA223) 304
Forming med vegetasjon - videregående(LAA224) 304
Fôropptimalisering for ulike husdyrarter(HFE308) 256
Forskerens egen utvikling (PPFO402) 363
Forskningsmetode(EDS300) 198
Forskningsmetoder i utviklingsøkonomi(ECN351) 180
Forsøksdesign innen husdyr- og akvakulturvitenskap(HFX300) 265
Forsøksdesign og data-analyse(MVI330) 322
Forsøksplanlegging og variansanalyse(STAT210) 384
Fôrteknologi(HFE305) 255
Forurensning - miljø(MINA200) 314
Forvaltning av ferskvannsfisk(NATF340) 337
Forvaltning av genetiske ressurser: Lover og regulering(EDS315) 199
Forvaltning av husdyrgenetiske ressurser(HFA302) 248
Forvaltning av tørrlands ressurssystemer(EDS350) 201
Fotobiologi(BOT340) 157
Fotogrammetri(GMFO301) 232
Fourieranalyse og wavelets(MATH370) 313
Fra melk til ost(MVI484) 331
Frihåndstegning(TBA110) 392
Frilandsvekster til mat og fôr I(PJH210) 358
Frilandsvekster til mat og fôr II(PJH211) 358
Fruktdyrking (PHA232) 345
Functional Foods(MVI384) 326
Fysikalsk kjemi(KJM130) 288
Fysikk og natur(FYS100) 210
Gårdsdrift, innføringsemne(EIE103) 205
Gate- og byromsutforming(LAA315) 308
Generell akvakultur (AKX250) 121
Generell akvakultur - anatomi og helse hos oppdrettsfisk(AKX251) 122
Generell akvakultur - avl og genetikk(AKA251) 119
Generell akvakultur - ernæring(AKE251) 120
Generell etologi II(HET200) 242
Generell husdyr- og fiskeernæring(HFE200) 251
Generell husdyravl(HFA200) 247
Generell kjemi(KJM100) 287
Generell mikrobiologi I(BIO130) 142
Generell mikrobiologi II(BIO230) 145
Generell mikrobiologi med laboratorie kurs(BIO231) 145
Generell økologi(ECOL200) 187
Generell zoologi(ZOOL100) 420
Genetikk introduksjonskurs(BIO120) 141
Genetisk grunnlag for biodiversitet(GEN220) 223

Genetisk modifiserte planter - case studier(PHA341) 350
Genomanalyse, metodekurs(BIN350) 140
Geodesi hovedkurs(GMGD300) 234
Geodetiske målinger(GMGD210) 234
Geografisk informasjon - datainnsamling og dataanalyse(GMGI290) 236
Geografisk informasjonsbehandling(GMGI220) 235
Geografisk modellering(GMGI210) 235
Geografiske databasesystemer(GMGI300) 236
Geografiske informasjonssystemer - grunnemne(GMGI100) 234
Geologi(GEO100) 225
Geologi prosjektoppgave(GEO222) 227
Geologisk utferd(GEO311) 229
Geoteknikk(TBA201) 393
Globale miljø forandringer(EDS260) 196
Globale og lokale forurensninger (JORD310) 280
Grøntanleggsforvaltning(LAA221) 303
Grøntanleggsforvaltning, fordypning (LAA317) 308
Grovfôr(HFE203) 252
Grunnleggende kartografi(APL106) 131
Grunnleggende landmåling(GMLM102) 237
Grunnleggende økologi(ECOL100) 186
Grunnleggende plantefysiologi(BOT130) 153
Grunnleggende regnskapsforståelse og bedriftsøkonomisk analyse(INN200) 272
Grunnvann(GEO220) 226
Grunnvann - feltkurs(GEO221) 227
Grunnvannsforsyning, vannteknikk og rehabilitering av rør(THT262) 403
Hagekunstens historie (LAA111) 299
Herbologi(PLV240) 360
Hovedemne hest(HFX303) 266
Hovedemne hund og katt(HFX304) 266
Hovedutferd i naturforvaltning(NATF302) 336
Human miljøkjemi(FMI312) 210
Hurtigmetoder for måling av miljøtekniske parametre, laboratoriekurs(TAT201) 387
Husbyggingsteknikk I(TBA190) 392
Husbyggingsteknikk II(TBA210) 393
Husdyrernæring, utvalgte temaer(HFE300) 253
Husdyretologi og dyrevelferd(HET201) 242
Husdyrgenetiske ressurser(HFA201) 247
Husdyrmiljø I(HET210) 243
Husdyrmiljø II(HET303) 246
Husdyrsykdomslære og melkeproduksjonshygiene(HFX203) 260
Hydrodynamikk(FYS210) 217
Hydrogeologi(GEO300) 228
Hydrologi(VANN200) 417
Immunologi, matvareallergi og -intoleranse(MVI390) 327
In situ RNA hybridisation techniques(PHA340) 349
Individuell fordypningsoppgave (litteraturstudium) i eiendomsfag(EIE305) 207
Individuellt dr.gradsemne i etologi(HET401) 246
Industri- og markedsstruktur(ECN213) 173
Informasjonsgrunnlaget for planlegging(APL107) 131
Innføring i arealregistrering i utmark(NATF150) 332
Innføring i beslutningsanalyse(BUS232) 163
Innføring i bioenergi(BIOE200) 152
Innføring i ernæring(HFE100) 251
Innføring i foretaksøkonomi(BUS100) 158
Innføring i husdyravl(HFA100) 246
Innføring i husdyrbruk og akvakultur i utviklingsland(HFX207) 262
Innføring i husdyretologi og husdyrmiljø(HET101) 241
Innføring i husdyrfag(HFX100) 257
Innføring i kartfaglig bildebruk(GMBB100) 229
Innføring i landskapsarkitektur(LAA112) 299
Innføring i landskapsarkitektur II (Bylandskap) (LAA113) 300
Innføring i landskapsarkitekturteori(LAA312) 307
Innføring i økonometri(ECN202) 171
Innføring i organisasjonsteori(AOS130) 124
Innføring i samfunnsøkonomi - makro(ECN120) 168
Innføring i samfunnsøkonomi - makro(ECN121) 168
Innføring i samfunnsøkonomi - mikro(ECN110) 167
Innføring i samfunnsøkonomi, mikro(ECN111) 168
Innføring i sykdomskontroll i akvatiske populasjoner (AKX252) 123
Innføring i teknisk design og DAK(TBM160) 399
Innføring i utviklingsøkonomi(ECN150) 169
Innføringsemne - fagorientert prosjekt(IMRT100) 268
Innføringsemne i FEM(TBM150) 398
Innføringsemne i plantevitenskap (PJH102) 357
Innføringskurs i naturforvaltning(NATF100) 332
Insekter og edderkoppdyr(ZOOL220) 421
Institusjoner, eiendomsretter og utvikling(ECN451) 185
Institutional approaches to the enabling of plans(APL405) 137
Instrumentell uorganisk analyse(KJM340) 292
Integrert logistikk(BUS340) 166
Internasjonal økonomi(ECN230) 173
Internasjonal økonomi og finans(ECN331) 179
Internasjonal økonomi og handel(ECN330) 179
Introduksjon i bioinformatikk(BIN210) 138
Introduksjon i bioteknologi(BIO101) 141
Introduksjon i matvitenskap(MVI100) 315
Introduksjon om jord(JORD160) 275
Introduksjon til databaser(INF130) 269
Introduksjon til profesjonsstudiene i Arealplanlegging og Eiendomsfag(APL104) 131
Introduksjon til utviklingsstudier(EDS105) 191
Inventering og ressurskartlegging(SMI200) 381
Jord og planteernæring (JORD242) 277
Jordanalyser og gjødslingsplanlegging(JORD243) 278
Jordfysikk og jordarbeiding(JORD220) 276

Jordfysikk, øvelseskurs(JORD221) 277
Jordklassifikasjon(JORD251) 279
Jordkvalitet(JORD252) 279
Jordlære(JORD101) 275
Jordmorfologi(JORD250) 278
Jordskifte, matrikkellære og eiendomsøkonomi(EIE401) 208
Jordskiftearbeid(EIE302) 207
Juridisk metode og norsk rettssystem(JUS100) 282
Jus for næringsdrivende/selskapsrett(BUS260) 164
Kalkulus 1(MATH111) 309
Kalkulus 2(MATH112) 310
Kalman filter(GMUJ410) 241
Kapitalforvaltning og verdsetting skog og jord(RØP301) 372
Kjønn og utvikling(EDS370) 203
Kjøtt-teknologi(MVI481) 330
Kjøttproduksjon på storfe og sau(HFX250) 263
Kobling av økologisk og sosial resiliens(EDS225) 195
Kommunal planlegging(APL201) 132
Kommunal planlegging II - strategisk planlegging(APL205) 134
Kommunal planlegging III - integrert planlegging(APL202) 132
Kommunalteknikk(THT100) 401
Kommunikasjon og aktuelle tema i miljø og utvikling(EDS201) 193
Kompleks analyse og transformasjonsmetoder(MATH270) 312
Komponenter i melk; kvalitet helse og ernæring (NOVA kurs 41B/02)(MVI411) 328
Konflikt og utvikling(EDS360) 202
Konfliktbehandling, prosjekt- og prosesstyring(APL306) 136
Konsekvensanalyser i arealplanlegging(APL221) 134
Konstruksjonsdesign(LAA215) 303
Konstruksjonsteknikk bygg (TBA220) 394
Konstruksjonsteknikk II Bygg(TBA221) 394
Konstruksjonsteknikk III Bygg(TBA320) 397
Kontinuerlige dynamiske systemer(MATH310) 313
Kontrakts- og selskapsrett (JUS102) 282
Kornteknologi(MVI382B) 324
Kosthold og helse(MVI391) 328
Kraftfôr(HFE202) 252
Kromatografi(KJM310) 291
Kvalitetsstyring(TKV200) 409
Kvantefysikk (FYS145) 215
Kvantitativ genetikk(HFA400) 249
Kvartærgeologi(GEO210) 226
Kvartærgeologisk feltkurs(GEO211) 226
Laboratoriekurs i Biokjemi (KJB201) 285
Laboratoriekurs i fysikk(FYS155) 216
Laboratoriekurs i internasjonal akvakultur(TAT250) 389
Laboratorieøvelser i molekylærbiologi(BIO211) 143
Landbruksentomologi(PLV230) 360
Landbrukspolitikk(ECN260) 175
Landbrukspolitikk og ressursforvaltning(ECN360) 181
Landbrukssystemer i utviklingsland(EDS250) 196
Landmåling - anvendelser(GMLM200) 237
Landmåling - teori(GMLM213) 238
Landmåling for bygg og landskap(GMLM105) 237
Landskapsanalysemetoder(LAA234) 305
Landskapsdata I (LAD101) 294
Landskapsdata II - digitale presentasjonsteknikker(LAD201) 295
Landskapsdata III - datavisualisering/NOVA(LAD301) 295
Landskapsforming(LAA308) 306
Landskapsingeniørfag, innføring(LAA121) 300
Landskapsøkologi(LAØ370) 298
Landskapsplanlegging ved større anlegg(LAA305) 306
Landskapsplanter - etablering og skjøtsel(PHG214) 351
Landskapsplanter - fysiologi, etablering og skjøtsel (PHG310) 352
Landskapsplanter - identifikasjon og egenskaper(PHG213) 351
Landskapsplanter - økologi og fysiologi(PHG110) 350
Limnologi / ferskvannsøkologi(VANN210) 418
Limnologiske metoder(VANN211) 418
Lineær algebra(MATH130) 310
Lipidmetabolisme(HFE400) 256
Lokal- og mikrometeorologi(FYS160) 216
Lokalbasert naturressursforvaltning(NATF350) 338
Måleteknikk(FYS150) 215
Måling og styring med datamaskiner(TEL220) 400
Marin geodesi(GMLM211) 238
Markedsanalyse(ECN310) 178
Markedsbasert produkt- og konseptutvikling(AOS220) 125
Markedsføring av treprodukter I(SIØ200) 375
Markedsføring av treprodukter II(SIØ201) 375
Markedsføringsledelse(AOS120) 123
Markedsføringsledelse(INN220) 273
Maskin- og produktutvikling(TMP301) 411
Maskinelementer(TMP211) 409
Matematisk nevrovitenskap (FYS386) 222
Matematisk statistikk (STAT250) 384
Materiallære(TBM200) 399
Matkultur(MVI290) 320
Matvaretrygghet og -hygiene(MVI230) 317
Matvitenskap - 4 ukers praksis(MVI101) 316
Matvitenskap - 8 ukers praksis(MVI102) 316
Meieriteknologi(MVI383A) 325
Meieriteknologi(MVI483) 331
Mekanikk og termofysikk(FYS112) 212
Mekanisering i husdyrproduksjon(HET211) 244
Mekatronikk 1: Hydraulikk og proporsjonalteknikk(TMP230) 410

Meteorologi og klima(FYS161) 217
Mikroøkonomi(ECN212) 172
Mikroøkonomi I - Konsument, produsent, marked og velferd(ECN210) 171
Mikroøkonomi II - Institusjoner, spill og markedsvikt(ECN211) 172
Mikroskopi teknikker(BIO300) 147
Miljø og naturressurser - innføring(MINA100) 314
Miljø- og ressursøkonomi(ECN170) 170
Miljø- og ressursøkonomi(ECN372) 183
Miljø- og ressursøkonomi (emnesamling for ECN371 og ECN372)(ECN370) 182
Miljø- og ressursteknikk(FMI320) 210
Miljø-økonomi(ECN371) 182
Miljøfaktorer og plantevekst(PJH103) 357
Miljøfysikk(FYS241) 219
Miljøgifter og økotoksikologi(FMI310) 209
Miljømikrobiologi(BIO330) 149
Miljøovervåking(NATF210) 333
Miljøplanlegging og miljøforvaltning(EDS340) 201
Miljøpolitikk og forvaltning(AOS310) 128
Miljøregnskap og miljøledelse(ECN373) 183
Miljøteknologi, prosjektarbeid(THT299) 406
Mjølkeproduksjon på ku og geit(HFX251) 263
Modeller og algoritmer i bioinformatikk(BIN310) 138
Molekylær evolusjon(GEN340) 224
Molekylær genomanalyse(BIO322) 148
Molekylærbiologi (BIO210) 143
Molekylære markører i genomet(GEN320) 224
Molekylærgenetikk innen husdyrbruk og akvakultur(HFM200) 257
Monitoring of Quality Parameters in Food by Non-destructive On-line Measurement methods(MVI470) 329
Mønsterdannende prosesser(FYS387) 223
Moser og laver - floristikk og økologi (BOT210) 154
Mykologi(BIO333) 150
Nærfotogrammetri(GMFO310) 232
Nærings- og distriktspolitikk(ECN262) 175
Næringsmiddelmikrobiologi(MVI220) 317
Næringsmiddelteknologi(MVI281) 319
Næringsutvikling og entreprenørskap I(BUS371) 167
Næringsutvikling og entreprenørskap II(BUS370) 166
Natur og livskvalitet - bruk av dyr, planter, skog og landskap(PHG112) 350
Natur og livskvalitet, semesteroppgave(PHG230) 352
Naturbasert og konvensjonell renseteknikk(THT310) 407
Naturbasert reiseliv(REIS300) 370
Naturressursforvaltning og miljøet(EDS310) 199
Naturressursøkonomi(ECN374) 184
Naturstoffkjemi(KJM312) 291
Nordisk forskerkurs i planteforedling(PGN410) 340
Numerisk lineær algebra(MATH260) 312
Offentlig saksbehandling og forvaltningsrett(JUS201) 282
Økofysiologi hos planter(BOT240) 155
Økologi og forvaltning av elver og innsjøer(ECOL380) 191
Økologi og forvaltning av ferskvannsfisk (NATF240) 334
Økologisk entomologi(ZOOL300) 423
Økologisk fordypningsoppgave(ECOL201) 188
Økologisk landbruk (PØL100) 368
Økologisk renseteknologi(THT280) 404
Økologisk vitenskaplig arbeidsmetodikk(ECOL300) 189
Økologiske effekter av globale miljøendringer(ECOL310) 189
Økonometri(ECN201) 170
Økonomi for miljø, utvikling og naturressurser(EDS240) 195
Økonomisk historie(ECN140) 169
Økonomisk idèhistorie(ECN240) 174
Optimering med GAMS(RØP401) 373
Organisasjon og ledelse(INN230) 274
Organisasjon og ledelse m/utvidet prosjektdel(AOS332) 130
Organisasjon og ledelse med prosjektdel(AOS330) 129
Organisasjon og ledelse, teoridel(AOS331) 129
Organisasjons- og ledelsespsykologi(AOS230) 125
Organisering av avlsprogram i akvakultur(AKA250) 119
Organisk kjemi(KJM110) 287
Organisk kjemi påbygning(KJM211) 289
Organisk massespektrometri (MS)(KJM410) 293
Organisk spektroskopi(KJM311) 291
Osteteknologi(MVI383C) 326
Øvingsemne i genetikk(BIO121) 142
Påbyggning fôrteknologi(HFE306) 255
Paleoenvironments and climate change(GEO310) 228
Parameterestimering og kvalitetskontroll(GMUJ200) 240
Park- og grøntanleggsteknikk(TMPA110) 412
Park- og grøntanleggsteknikk, nyanlegg og skjøtsel(TMPA220) 413
Partielle differensiallikninger og modeller(MATH250) 311
Patogene mikroorganismer(MVI322) 321
Pedagogikk(PPPE300) 365
Philosophy of Science and Research Ethics(PHI400) 356
Planlegging av økologisk drift.(PØL200) 368
Planlegging og forvaltning av kraftfôrproduksjon(HFE307) 256
Planlegging på regionalt og sentralt nivå(APL203) 133
Planleggingsteori I og II(APL312) 137

Planning and design of intensive fish farms(TAT350) 391
Planrealisering og prosjektgjennomføring(APL303) 135
Plantebioteknologi(PHA202) 342
Plantebioteknologi med fordypning(PHA201) 341
Plantediversitet(BOT100) 153
Planteernæring, gjødsling og jordarbeiding(JORD340) 281
Planteforedling - Plantegenetikk i praksis(BIO221) 144
Planteforedling, plantegenetikk i praksis: øvingskurs(BIO222) 144
Planteformering - tradisjonelle og bioteknologiske metoder(PHA200) 341
Plantefysiologi (BOT200) 154
Plantekultur(PPK300) 364
Planteøkologi(BOT230) 155
Plantepatologi (PLV220) 359
Planters pollinerings- og reproduksjonsøkologi(BOT350) 158
Plantevern (PLV300) 361
Plantevern i grøntanlegg (PLV210) 359
Politisk økologi(EDS330) 200
Politiske strukturer og prosesser(AOS210) 125
Populasjonsgenetikk og molekylær evolusjon(BIO321) 148
Populasjonsgenetikk og molekylær evolusjon (BIO421) 152
Postharvest: frukt, bær og grønnsaker (PHA330) 348
Praksisopplæring(PPRA300) 365
Praktisk naturforvaltning(NATF301) 335
Praktisk-pedagogisk utviklingsarbeid(PPUT300) 366
Prinsipper i informasjonsbehandling(INF100) 268
Produksjon på gris og fjørfe(HFX253) 264
Produksjonsfysiologi ved plantedyrking i regulert klima(PHA320) 346
Produksjonsfysiologi ved plantedyrking i regulert klima, semesteroppgave(PHA321) 347
Produksjonsplanlegging(PHA323) 348
Produksjonsteknikk i akvakultur(TAT211) 388
Produksjonsteknikk nye oppdrettsarter(TAT220) 388
Produktkvalitet, kjøtt og fisk(HFX206) 261
Produktutvikling (MVI385) 327
Produktutvikling og produktdesign(TIP200) 408
Programmering I(INF110) 269
Programmering II(INF210) 270
Prosess og jordskifte(JUS331) 284
Prosessmodellering i jord-, vann- og plantesystemer(JORD201) 276
Prosessteknikk I(TMPP250) 414
Prosessteknikk II(TMPP350) 415
Prosessteknologi(MVI480) 329
Prosjekt i biologisk fysikk(FYS385) 222
Prosjektanalyse(INN210) 273
Prosjektanalyse og verdsetting av miljøgoder(ECN271) 176
Prosjektgjennomføring(APL232) 134
Prosjektoppgave i grøntanlegg og landskapspleie I(PHG314) 353
Prosjektoppgave i grøntanlegg og landskapspleie II(PHG315) 353
Proteiner, polysakkarider og fett/oljer struktur og funksjonalitet(MVI410) 328
Proteiner, polysakkarider og fett/oljer; struktur og funksjonalitet(MVI310) 320
Proteinkjemi (KJB310) 286
Radioaktivitet og strålevern(KJM350) 292
Radioøkologi(KJM351) 293
Råvarer til mat(MVI270) 319
Reell analyse(MATH290) 312
Regresjon (STAT200) 383
Regulerings- og miljørett I(JUS220) 284
Regulerings- og miljørett II(JUS320) 284
Reguleringsteknikk(TEL230) 400
Reindrift(HFX204) 260
Reiseliv som fenomen og næring(REIS200) 370
Renseteknikk for drikkevann og avløpsvann og næringsmiddelavløp.(THT271) 403
Resource and Environmental Economics (ECN270) 176
Ressursøkonomi - institusjonell økonomi(ECN273) 177
Ressursøkonomi, planlegging og teknikk i skogbruk(SMI230) 382
Restaurering og forvaltning av historiske hager og landskap(LAA211) 301
Restaureringsøkologi(ECOL350) 190
Rural utvikling og prosjektstyring(EDS385) 203
Samfunnsøkonomi II(ECN220) 173
Samfunnsøkonomi III(ECN320) 178
Samfunnsvitenskapelig metode(AOS240) 128
Samfunnsvitenskaplig statistikk og metode(EDS115) 192
Samordnet transport og arealplanlegging(APL204) 133
Satellittbasert stedfesting(GMSG210) 239
Satellittgeodesi(GMSG200) 238
Satellittgeodesi - analyse(GMSG310) 239
Satellittkartlegging(GMSK300) 240
Semesteroppgave i agroøkologi(PØL301) 369
Semesteroppgave i Miljø og naturressurser(MINA301) 315
Semesteroppgave i Miljømikrobiolog(BIO331) 149
Seminar i miljø og utvikling(EDS200) 192
Seminar i planleggingsteori II(APL311) 136
Seminar om vitenskapelig kommunikasjon(EDS320) 200
Sensorisk analyse og forbrukerforståelse I(MVI240) 318
Sensorisk analyse og forbrukerforståelse II(MVI340) 322

Sensororientering 1(GMFO120) 231
Sensororientering 2(GMFO200) 231
Signalbehandling(INF240) 271
Skatterett for næringsdrivende(BUS160) 161
Skogbehandling og skogproduksjon(SMI220) 382
Skogbiometri II(RØP302) 372
Skogbrukets driftsteknikk (SDT302) 374
Skogbrukets ressursøkonomi og planleggingslære(RØP300) 371
Skogforvaltning (SKOG100) 378
Skogforvaltning - øvingskurs i tverrfaglig analyse(SKOG250) 379
Skogindustriell økonomi I(SIØ301) 377
Skogindustriell økonomi II(SIØ302) 377
Skogøkologi(SKS300) 379
Skogøkonomi(RØP400) 373
Skogprodukter - markeder og materialteknologi(SMI210) 381
Skogskjøtsel(SKS303) 380
Skogskjøtsel - fordypningsoppgave(SKS304) 380
Skogteknologi(SKOG101) 378
Skolens uterom(LAA314) 307
Skrivekurs(EDS275) 197
Sosialantropologi(EDS110) 192
Statikk(FYS110) 211
Statistical Analysis(EDS220) 194
Statistikk (STAT100) 383
Statistisk dataanalyse(STAT300) 385
Statistisk genomforsking(BIN300) 138
Statistisk termodynamikk(FYS220) 218
Strategic Processes and Decision-Making(AOS233) 126
Strategisk ledelse og organisasjonsdesign (AOS232) 126
Strategisk økonomistyring(BUS310) 164
Stressbiologi og dyrevelferd(HET301) 245
Studenter i ledelse - Spesialkurs for tillitsvalgte studenter(AOS234) 127
Sykdommer og skadedyr på trær(FEP201) 209
Systembiologi(BIN320) 139
Teknisk design(TMP260) 411
Teknisk innovasjon(TIP100) 407
Tendenser i landskapsarkitekturen(LAA110) 299
Teoretisk statistikk(STAT260) 384
Tingsrett I(JUS210) 283
Tingsrett II(JUS211) 283
To sem.oppg. Postharvest: frukt/bær/grønnsaker (PHA332) 349
Transport av bulkmaterialer(TPS220) 416
Transport av væsker og gasser(TPS210) 415
Tredesign og produktutvikling(SIØ203) 376
Treforedlingsindustri(SIØ210) 377
Trekonstruksjonsteknikk(TBA290) 396
Treteknologi(TRE300) 417
Treteknologi I(TRE200) 416
Trevirke - bearbeiding, tørking og modifisering(TRE210) 416
Tropical soils, their properties and management(JORD260) 280
Tropisk feltøkologi(ECOL320) 190
Tropisk økologi og biologi(ECOL110) 187
Tropisk økologi og naturforvaltning(NATF320) 336
Tropiske økosystemer og biodiversitet(ECOL250) 188
Universitetspedagogikk for vitenskapelig ansatte (PPUN400) 366
Uorganisk kjemi(KJM120) 288
Urban ecology(LAØ333) 298
Urbanisme og planlegging(APL301) 135
Urter og nisjeplanter I(PHA205) 342
Urter og nisjeplanter II(PHA206) 343
Utebelysning(LAA320) 309
Utmarksnæring(REIS202) 370
Utvalgte emner i anvendt informatikk(INF300) 272
Utvalgte temaer til debatt innen husdyrfag(HFX301) 265
Utvidet organisk kjemi(KJM210) 289
Utviklings- og miljøøkonomi(ECN350) 180
Utviklingsbiologi(BIO320) 147
Utviklingsbiologi med fordypning(BIO420) 151
Utviklingsøkonomi - Makro(ECN352) 181
Utviklingsøkonomi - mikro(ECN251) 175
Utviklingsøkonomi: Metoder og analyse(ECN450) 185
Vannforsyning og avløpssystemer (THT261) 402
Vannforurensning I(VANN300) 419
Vannforurensning II(VANN301) 420
Vanning og planlegging av vannverk(THT231) 402
Vannressurser og vannforsyning(VANN220) 419
Vannteknikk for landskapsingeniører(THT200) 401
Vareproduksjon og logistikk(BUS240) 163
Varme- og kuldeteknikk I(MVI261) 318
Vassdragsplanlegging og VA-systemer(THT300) 406
Vegbygging(SDT300) 373
Vegetasjonskartlegging(BOT270) 156
Vegplanlegging(SDT301) 374
Vekst og utviklingsfysiologi hos kulturplanter(PJH200) 358
Veksthus og planteskolekulturer I(PHA223) 344
Veksthus og planteskolekulturer II(PHA224) 344
Veksthus og planteskolekulturer III(PHA225) 345
Verdsetting av landbrukseiendom(EIE222) 205
Vern og forvaltning av norsk natur(NATF200) 333
Videregående entomologi(ZOOL240) 422
Videregående forsøksplanlegging og variansanalyse(STAT310) 385
Videregående fotogrammetri(GMFO410) 233
Videregående GPS(GMSG410) 239
Videregående plantesystematikk (BOT310) 156
Viltbiologi og forvaltning(NATF230) 334
Viltforvaltning(NATF330) 336
Virveldyr(ZOOL210) 421
Yrkesdidaktikk i naturbruk (PPYD300) 367