

Biogas course Ås campus, June 2019 – Course plan

BIO337 Biogas technology: <https://www.nmbu.no/course/BIO337>

Course leader: Svein Jarle Horn, NMBU, phone 67232488

Students: Master and PhD students

Content: Lectures, excursion to biogas plant, written assignment

- Lectures 11. -14. June 2019
- Visit to biogas plant June 19
- Written assignment. Deadline: October 14th 2019

Place: NMBU Ås, Biotechnology building, 3rd floor, room BT3A13

Course plan

Day	Topic
<u>Tuesday 11.06.19</u>	<u>Microbiology and the biogas process</u>
09:15 - 10:00	Velkommen – praktiske opplysninger (Svein Horn) Introduksjon – overordnet om hele biogassprosessen (råstoff, forbehandling, prosesstrinn, biogassproduksjon og produksjon av biorest) (Tormod Briseid)
10:15 - 11:00	Biogassprosessen – mikrobiologi (Svein Jarle Horn, Live Heldal Hagen)
11:00 - 12:15	Lunsjpause
12:15 - 13:00	Mikrobiologi, fortsatt (Live Heldal)
	<u>Biogas and climate</u>
13:15 - 15:00	Biogass som miljø- og klimatiltak (Kari-Anne Lyng, Østfoldforskningen)
<u>Wednesday 12.06.19</u>	<u>Process optimization and modelling</u>
08:15 – 09:00	Granulbaserte prosesser (Rune Bakke, USN)
09:15 – 10:00	Modellering av prosess (Rune Bakke, USN)
10:15 – 11:00	Prosessoptimalisering (Rune Bakke, USN)
11:00 – 12:15	Lunsjpause og dra til Vollebekk
	<u>The biogas laboratory at Ås campus</u>
12:15 – 13:00	Informasjon om labben, Presentasjon av pågående prosjekter (Prosjektledere, PhD-studenter, andre?)
	Metoder som gjøres på labben (Roar Linjordet ++)

13:15 – 14:00	Biogass potensialmålinger, Reaktorforsøk Fettsyreanalyser (HPLC), COD, TS, VS, Aske
14:15 – 15:00	Lab omvisning (Roald Aasen ++)
<u>Thursday</u> <u>13.06.19</u>	<u>Feedstocks</u>
08:15 – 10:00	Forskjellige typer råstoff – egenskaper og utfordringer (John Morken)
	<u>Feedstock pretreatment</u>
10:15 – 11:00	Pretreatment technologies (John Morken and Svein Horn)
11:00 – 12:15	Lunsjpause
12:15 – 13:00	Metoder for behandling av biorest (avvanning, pelletering etc.) John Morken
13:15 – 14:00	Cambiprosessen (Kine Svensson, Cambi)
14:15 – 15:00	«Solid stream» (Kine Svensson, Cambi)
<u>Friday 14.06.19</u>	<u>Digestate as fertilizer</u>
08:15 – 10:00	Biorest brukt som gjødsel (NN)
10:15 – 11:00	Miljøgifter og organisk gjødsel (NN)
11:00 – 12:15	Lunsjpause
	<u>Biogas plants - technologies</u>
12:15 – 14:00	Design of biogas plants, upgrading of gas (design, energy balance, equipment, monitoring, technologies for carbon dioxide separation) (John Morken)
14:15 – 15:00	<u>Assignment</u> Informasjon og valg av oppgaver. Skriftlige oppgaver leveres inn til høsten
	Informasjon om anlegget som skal besøkes og praktisk om bedriftsbesøket
<u>Wednesday</u> <u>19.06.19</u>	<u>Visit to Greve Biogas Plant. http://www.grevebiogass.no/greve-biogass/</u> <u>Coordinator: Tormod Briseid, NIBIO, 41633625</u>
Meet at Tønsberg railway station at 11.00 (train from Oslo S at 09.39)	• Biogas as part of the circular economy • Biogas in agriculture • Plant tour • Biogas as vehicle fuel • Use of CO₂ • Digestate as fertilizer

<u>October 14 2019</u>	<u>Submission of assignment to Svein Horn (svein.horn@nmbu.no)</u>