



Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Referanse

2019/8064-THÅS

Dato

21.11.2019

## Revisjon av femårig integrert masterprogram i energi (sivilingeniør), med virkning fom. høst 2020

Geofysisk institutt oversender med dette studieplanendringer for Integrert masterprogram i energi (5-årig)- vennligst se vedlegg for tekster og merknader.

Den reviderte studieplanen er utarbeidet av programstyret for energistudiene og vedtatt anbefalt godkjent i møte 18. november.

Det legges opp til felles løp de første 2 årene, deretter valg av studieretning. Programmet får en stor bredde, hvor flere av fakultetets institutter er tydelig involvert.

Det foreslås å dele programmet inn i fire studieretninger;

- Hav- og vindenergi – GFI foreslås å ha særlig ansvar
- Reservoar og geoenergi – IFT foreslås å ha særlig ansvar
- Energi og prosess teknologi – IFT foreslås å ha særlig ansvar
- Kjemiske energiløsninger – KI foreslås å ha særlig ansvar

Oppgaver som må utføres og / eller avklares i forhold til revisjon av studieprogrammet.

(Listen er ikke uttømmende)

- Engelsk / nynorsk oversettelse av studieplan og andre relevante tekster (emnebeskrivelser etc.)
- Emnet ENERGI102, eierskap og ansvarlig institutt. IFT tilbyr seg å ta det. IFT tilfører programmet studieplasser og dermed ressurser, noe som understøtter den løsningen.
- Emnebeskrivelse og oppretting av emnet ENERGI251 Risikoanalyse (IFT)
- Bytte av semester på ENERGI230
- Kartlegging av generiske ferdigheter og plan for en logisk implementering av dette i programmet
- Bruk av emner tilhørende andre institutt må avklares og meldes inn
- Oppsett av anbefalte valgemenner for hver studieretning (må meldes/avklares med instituttet som eier emnene)
- Vitnemålstekster, Diploma supplement.

Dette er et UiB-internt notat som godkjennes elektronisk i ePhorte

Programstyret ber om at fakultetet kvalitetssikrer siv.ing-krav-tabellene, slik at vi vet at vi oppfyller dette kravet for alle fire studieretningene.

Som forvalter/eier av programmet mener Geofysisk institutt at det er flere aspekter som programstyret og de samarbeidende instituttene må arbeide videre med:

- Involvering, dedikasjon og forpliktelse fra de deltagende instituttene
- Konkretisering av valgmenner i masterdelen
- Utvekslingsavtaler
- Praksisplasser
- Dimensjonering av studieretningene
- Revisjon/nedskalering/omlegging 2-årig masterprogram i energi
- Undervisnings- og veiledningsressurser
- Adm. ressurser
- Studentarealer

Instituttet takker programstyret for arbeidet som er gjort, og presiserer samtidig at det er viktig for alle involverte parter at arbeidet med det 5-årige energiprogrammet forsetter, selv om selve studieplanarbeidet leveres her. Vi nevner en rekke tema som må tas opp så snart som mulig. Noen av dem er knyttet tett opp til studentenes tilbakemeldinger etter fakultetsledelsens gjennomgang av alle de 5-årige programmene.

Vennlig hilsen

Tor Eldevik  
instituttleder

Thale Jacobsen Åsli  
seniorkonsulent

Vedlegg

- 1 Revisjon av femårig integrert masterprogram i energi. Tekster og merknader fra programstyret i energi

Kopi

Matematisk institutt

Kjemisk institutt

Stine Beate Balevik

Institutt for geovitenskap

Birthe Gjerdevik

Institutt for fysikk og teknologi

Institutt for informatikk

# 5MAMN-ENER - REVISJON

## Revisjon av femårig integrert masterprogram i energi, (sivilingeniør)

### *Bakgrunn*

Programstyret fikk i september overlevert rapport fra en faglig arbeidsgruppe nedsatt av fakultetet som hadde i oppgave å gi faglige innspill til en revisjon av fakultetets studietilbud i energi. En forutsetning var at studietilbudet skulle kobles mot fakultetets strategi, ENTEK-satsingen, og FNs bærekraftsmål.

I dag består studietilbudet innen energi av ett integrert masterprogram i energi (5-årig), ett bachelorprogram i petroleum- og prosessteknologi, ett toårig masterprogram i petroleumsteknologi, ett toårig masterprogram i prosessteknologi og ett toårig masterprogram i energi. Disse programmene hører hjemme i ulike fagmiljøer ved fakultetet.

Arbeidsgruppen har bestått av følgende medlemmer:

Harald Walderhaug, visedekan for utdanning ved fakultetet (leder) Geir Ersland (IFT),  
Vidar Remi Jensen, Kjemisk institutt Finn Gunnar Nielsen, Geofysisk institutt  
Bjørn Tore Hjertaker, tidligere programstyreleder for siv.ing.- programmene Birthe Gjerdevik, studieseksjonen ved fakultetet (sekretær)

Hovedanbefalingen fra arbeidsgruppen er at det femårige integrerte masterprogrammet i energi videreføres, og fortsatt skal gi tilleggsbetegnelsen siv.ing., men at det opprettes fire studieretninger på programmet. Dette er studieretninger i betydningen veivalg som studentene foretar etter fire semester med felles emner. En søker seg altså ikke inn på studieretning gjennom Samordna opptak, her videreføres dagens ordning med søknad til studieprogrammet som helhet.

Rapporten fra arbeidsgruppen ble sendt på høring til berørte institutt. Samtlige stilte seg positive til en revisjon, og det har kommet flere innspill.

### *Programstyrets behandling*

Ref. bestillinger og tidsplan fra fakultetet i forbindelse med revisjon av 5MAMN-ENER så skal eierinstituttet for programmet (GFI) levere studieplanendringene til fakultetet innen **20. November**. Sakspapirer til studiestyret og fakultetsstyret skal sendes innen **29. November** (av fakultetet). Foreløpig tekster skal ut på nett til **1. desember**, blant annet navn på studieretninger. (Under forutsetning av at det blir vedtatt osv.) (Dette gjøres av GFI i dialog med Stine Balvik på fakultetet).

Møte (evt. sirkulasjon) til studiestyret **4., 5. el 6. desember**

Møte i fakultetsstyret: **10. desember**

### INVOLVERTE INSTITUTT

De fire studieretningene i revidert versjon kan sies å bli driftet av tre ulike institutt:

Vind og havenergi - GFI  
Reservoar og geoenergi – IFT  
Energi og prosesssteknologi – IFT  
Kjemiske energiløsninger - KI

I tillegg til IFT, KI og GFI som leverer emner både til fellesdel og til de respektive studieretningene, er det flere ulike institutt involvert i studieprogrammet. Studieprogrammets fellesdel består også av emner fra **Matematisk institutt**, **Institutt for informatikk (II)** og **HVL**. Når det gjelder II og HVL er det de samme emnene som i opprinnelig plan, henholdsvis INF100 og ING101, som er planlagt inn i revidert studieplan.

Når det gjelder MI så vil MAT111, MAT112 og STAT110 fortsatt bli brukt i programmet, i fellesdelen. MAT121 er byttet ut med MAT131 i revidert plan, på fellesdelen av programmet. MAT212 vil fortsatt bli brukt av alle studieretningene unntatt retningen Kjemiske energiløsninger. STAT111 brukes i studieretningen Vind- og havenergi.

I studieretningene Reservoar og geoenergi planlegges det å bruke emnene GEOV101 og GEOV260 fra **Institutt for geovitenskap**.

*Geofysisk institutt og programstyret i energi, melder inn følgende endringer, og relaterte innspill, og ber fakultetet legge dette til grunn for studieplanendringer på 5MAMN-ENER:*

Programstyret har som faglig råd gått gjennom revisjonsplanen og tilhørende dokumenter og har følgende merknader til instituttet som de ønsker at blir tatt stilling til på fakultetsnivå - der det er behov for det på grunnlag av programmets «tverr-instituttielle» forankring og innvirkning.

Programstyret stiller seg bak vedtakene i boksene under, og tilførte merknader i kursiv.

#### NYE EMNER – EMNEKODER OG EMNENAVN

Programstyret foreslår at følgende emnekoder og emnenavn i listen over brukes på de nyopprettede emnene:

ENERGI102 Livsløpsanalyse ( <i>eierskap må avklares</i> )	(Obligatorisk emne for alle på studieprogrammet).	Første gang vår 2021
ENERGI251 Risikoanalyse ( <i>må godkjennes av IFT</i> )	(Obligatorisk emne i studieretning Energi -og prosesssteknologi)	Første gang vår 2023
GEOF349 Vind- og bølgeinduserte laster (GFI-eid)	(Anbefalt valgemne på masterdelen etter studieretning Vind -og havenergi)	Første gang høst 2023

*Det ble foreslått flere nye emner i det opprinnelige revisjonsforslaget fra Arbeidsgruppen.*

*Programstyret går inn for at forslaget om et geofagemne (som inneholder grunnleggende tema fra geologi, meteorologi, oseanografi, og den faste jords fysikk (5.semester)) erstattes av fagspesifikt emne, avhengig av studieretning.*

*Programstyret går videre inn for at «Et felles «bærekraftemne» for studieprogrammet (7.semester) som fokuserer på interaksjonen mellom energi, samfunn og miljø, og setter bærekraftperspektivet og relevante utfordringer inn i et bredt tverrfaglig perspektiv», i utgangspunktet erstattes med allerede eksisterende ENERGI230, og at man ser på muligheter for å justere ENERGI230 i henhold til arbeidsgruppens anbefaling om et felles bærekraftemne.*

*Forslaget fra arbeidsgruppen om nytt GEO11X-emne på studieretningen Vind- og havenergi inntil videre erstattes av GEO110, med plan om å justere emnet slik at det gjøres mer relevant for studenter på nevnte retning.*

*Når det gjelder bortfallet av ENERGI220 i ny revidert versjon så påpeker Programstyret at det er avgjørende at dette kompenseres for i andre (ENERGI)-emner – eller at emnet (som ENERGI220 eller ekvivalenten 210) vurderes inn i 8. semester. Ved å legge ENERGI210 inn i 8. semester samkjører vi masterdelen av siv.ing-programmet med den toårige masteren – som jo er ønskelig – på emnet ENERGI210.*

*5MAMN-HTEK (Integrert masterprogram i havteknologi) har til sammenlikning også 4 valgemenner - ett på 100-nivå og tre på masternivå. Det burde kanskje ikke være behov for så mange flere valgemenner enn fire i den reviderte ENERGI-versjonen, ettersom studentene har valgt retning allerede etter 4. semester, og gjennom det har en del grunnleggende emner (som det kan bygges videre på i masterdelen) på plass.*

## OPPBYGGING AV STUDIELØP, STUDIEPLAN-TEKST OG «PROMO»TEKST TIL NETTSIDE

**Se vedlegg 6 «Studieløptabeller for alle fire studieretninger»**

**Se vedlegg 7 «Studieplan og «promotekst» til nettside»**

REVIDERT STUDIEPLAN MED FIRE NYE STUDIELØPTABELLER, REVIDERT TEKST OG REVIDERT «PROMO-TEKST»

Programstyret vedtar forslag om et revidert studieprogram med fire ulike studieretninger, samt studieplan og promotekst endret i henhold til dette – slik det fremkommer i vedlegg.

*Programstyret foreslår videre at kommunikasjonsavdelingen får i oppgave å revidere den såkalte «PROMO-teksten», slik at den rettes mot søkergruppen – og typisk en nittenårig leser.*

## SIV.ING-KRAV

**Se vedlegg 8 «Siv.ing-kravtabeller for alle fire studieretninger»**

**Se vedlegg 9 «UHR - Vilkår for bruk av tilleggsbetegnelsen sivilingeniør (siv.ing) på vitnemål**

Programstyret har etter best evne anvendt tabellen for krav til fagsammensetning for å sikre oss at alle studieprogrammets frie studieretninger innfrir når det gjelder vilkår for bruk av sivilingeniørtittelen.

Programstyret ber om at det blir foretatt en **kvalitetskontroll** av dette arbeidet, enten på insitutt eller fakultetsnivå for å være sikre på at kravene innfris.

*Det ble kommentert på programstyremøtet at medlemmene anser det slik at vi er avhengig av en vid tolkning av teknologi-begrepet, med tanke på å oppfylle siv.ing-kravene.*

## OPPRETTING AV ENERGI102 – LIVSLØPSANALYSE

**Se vedlegg 10 «Emnebeskrivelse, ENERGI102 – Livsløpsanalyse»**

Programstyret i energi anbefaler at emnet ENERGI102 – Livsløpsanalyse opprettes i den form og med det innhold som angis i vedlagte emnebeskrivelse, med oppstart vår 2021.

## EIERSKAP AV DET NYE EMNET ENERGI102 – LIVSLØPSANALYSE

IFT og KI er begge positive til å eie og drifte emnet –

«KI kan være interessert i å ta ansvar for emnet dersom det følger med basisfinansiering, dvs. finansiering utover resultatmidler».

### EIERSKAP TIL EMNET LIVSLØPSANALYSE

Programstyret har ingen sterke føringar når det gjelder hvilket institutt som skal eie og drifte emnet, og mener dette er en beslutning som bør tas på fakultetsnivå, og at beslutningen bør tas på grunnlag av hva det finnes av tilgjengelige – og interesserte læringsressurser på området. Både institutt for fysikk og teknologi og Kjemisk institutt («dersom det følger med basisfinansiering, dvs. finansiering utover resultatmidler») er interessert i å eie emnet.

## ADGANG TIL EMNER

Arbeidsgruppen skrev i sitt forslag at den reviderte studieplanen må bygge opp under kullfølelse og sosial integrering. Det er derfor ønskelig med dedikerte emner reservert studenter på energiprogrammet.

Programstyret syns det virker fornuftig å gå for en ordning der studenter på det femårige integrerte masterprogrammet i energi får **førsteprioritet** på adgang til de felles energi-emnene ENERGI101, ENERGI102, ENERGI230 og eventuelt ENERGI220/210 og at det settes et øvrig tak for maks-antall ut fra rom og ressurser, men at det åpnes for at også andre studenter ved MN-fakultetet kan få tilgang til emnene.

ENERGI240- Praksis må adgangsbegrenses til studenter tatt opp på det femårige integrerte masterprogrammet i energi av praktiske, administrative hensyn.

## ADMINISTRATIVE RESSURSER

Programstyret påpeker at det er behov for økte administrative ressurser for å ivareta, drifte og utvikle studieprogrammet, både ut fra dagens situasjon og særlig med tanke på en forespeilet oppskalering av antall studieplasser.

## LÆRINGSMILJØ, STUDENT-AREALER

Programstyret vil understreke behovet for fysiske fasiliteter som en viktig forutsetning for tilhørighet, godt læringsmiljø og samhold på tvers av kullene. Programstyret anbefaler på det sterkeste at det skaffes arbeidsplasser og enkle fasiliteter (sofa, mikro, vannkoker) til studentene på sivilingeniørstudiet i energi. Dette er behov som gjentatte ganger har blitt spilt inn av studenter, både enkeltvis og gjennom linjeforeningen og SIFU, samt i evalueringsmøte for integrert masterprogram i energi, februar 2019.

# VEDLEGG

## VEDLEGG 6: Studieløptabeller for alle fire studieretninger

### STUDIELØPTABELL - STUDIERETNING VIND- OG HAVENERGI

10. sem. V	Masteroppgave	Masteroppgave	Masteroppgave
9. sem. H	Masteremne	Masteroppgave	Masteroppgave
8. sem. V	Masteremne	Masteremne	Masteroppgave
7. sem. H	ENERGI230	Masteremne Anbefalt valgemne: GEOF210	Masteremne Anbefalt valgemne: GEOF349** - Vind og bølgeinduserte laster (nytt emne)
6. sem. V	GEOF110	GEOF232	STAT111
5. sem H	PHYS113	GEOF105	MAT212
4. sem. V	MAT131	EXPHIL MN-SEM	ING101
3. sem. H	STAT110	KJEM110	ENERGI240
2. sem. V	MAT112	PHYS111	ENERGI102* - Livsløpsanalyse (nytt emne)
1. sem. H	MAT111	INF100	ENERGI101



**STUDIELØPTABELL - STUDIERETNING RESERVOAR OG GEOENERGI**

10. sem. V	Masteroppgave	Masteroppgave	Masteroppgave
9. sem. H	Masteremne	Masteroppgave	Masteroppgave
8. sem. V	Masteremne	Masteremne	Masteroppgave
7. sem. H	ENERGI230	Masteremne	Masteremne
6. sem. V	KJEM210	PHYS114	GEOV260
5. sem. H	MAT212	GEOV101	PTEK211
4. sem. V	MAT131	EXPHIL-MNSEM	ING101
3. sem. H	KJEM110	STAT110	ENERGI240
2. sem. V	MAT112	PHYS111	ENERGI102 Livsløpsanalyse (nytt emne)
1. sem. H	MAT111	INF100	ENERGI101

**STUDIELØPTABELL****STUDIERETNING ENERGI- OG PROSESSTEKNOLOGI**

10. sem. V	Masteroppgave	Masteroppgave	Masteroppgave
9. sem. H	Masteremne	Masteroppgave	Masteroppgave
8. sem. V	Masteremne	Masteremne	Masteroppgave
7. sem. H	ENERGI230	Masteremne	Masteremne
6. sem. V	KJEM210	PHYS114	ENERGI251 Risikoanalyse (nytt emne)
5. sem. H	MAT212	PHYS112	PTEK202
4. sem. V	MAT131	EXPHIL MN-SEM	ING101
3. sem. H	KJEM110	STAT110	ENERGI240
2. sem. V	MAT112	PHYS111	ENERGI102 (?) Livsløpsanalyse
1. sem. H	MAT111	INF100	ENERGI101

**STUDIELØPTABELL****STUDIERETNING KJEMISKE ENERGILØSNINGER**

10. sem. V	Masteroppgave	Masteroppgave	Masteroppgave
9. sem. H	Masteremne	Masteroppgave	Masteroppgave
8. sem. V	Masteremne	Masteremne	Masteroppgave
7. sem. H	ENERGI230	KJEM131 - anbefalt valemne	Masteremne
6. sem. V	KJEM130	KJEM210	KJEM123
5. sem. H	KJEM225	KJEM203	KJEM120
4. sem. V	MAT131	EXPHIL MN-SEM	ING101
3. sem. H	STAT110	KJEM110	ENERGI240
2. sem. V	MAT112	PHYS111	ENERGI102 (?) Livsløpsanalyse
1. sem. H	MAT111	INF100	ENERGI101

---

## VEDLEGG 7: Studieplantekst og «promotekst» til programside på nett

---

### Studieplan for Integrert masterprogram i energi (sivilingeniør)

#### **Godkjenning:**

Studieplanen er godkjend av:

Universitetsstyret: .....(dd.mm.år)

Institutttråd: .....(dd.mm.år)

Det matematisk-naturvitenskaplege fakultet: .....(dd.mm.år)

Studieplanen vart justert: .....(dd.mm.år)

#### **Evaluering:**

Studieprogrammet vart sist evaluert: .....(dd.mm.år)

Neste planlagde evaluering: .....V 2024.....(dd.mm.år)

FS-rader	Overskrift	Standardsetningar og rettleiing	
		<b>Norsk</b>	
	<b>Namn på studieprogrammet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bokmål</li> <li>• nynorsk</li> </ul> Name of the programme of study	Integrrert masterprogram i energi (sivilingeniør) Integrrert masterprogram i energi (sivilingeniør)	
	<b>Namn på studieretningar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bokmål</li> <li>• nynorsk</li> </ul> Name of the specializations		
SP_GRADEN	<b>Namn på grad</b> Name of qualification	Master i energi (sivilingeniør)	
SP_OMFANG	<b>Omfang og studiepoeng</b> ECTS credits	Integrrert masterprogram i energi (sivilingeniør) har eit omfang på 300 studiepoeng og er normert til 5 år.	
SP_FULLDEL	<b>Fulltid/deltid</b> Full-time/part-time	Fulltid	

SP_SPRAK	<b>Undervisningsspråk</b> Language of instruction	Norsk og engelsk
SP_START	<b>Studiestart - semester</b> Semester	Haust (hovudopptak),
SP_INNHOLD	<b>Mål og innhald</b> Objectives and content	<p><b>Mål</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studieprogrammet i energi skal gi eit solid teoretisk fundament for å forstå eit breitt spektrum av problemstillingar innan energiressursar og energiforsyning.</li> <li>- Programmet skal gi kandidatane evne til å setje energiforsyning og -bruk inn i eit globalt og nasjonalt perspektiv knytt til klima, miljø og samfunn.</li> <li>- Eit overordna mål er å forstå dagens problemstillingar innan energiforsyning og vera særskilt godt rusta til å løyse utfordringar for å nå målet om berekraftig energi til alle.</li> </ul> <p><b>Innhald</b></p> <p>I studiet lærer du om energiressursar,- som vatn, vind, sol, bioenergi, samt fossil energi. Du vil lære om korleis dei ulike energikjeldene kan bli omforma og utnytta, om berekraft og klimaavtrykk, og korleis til dømes hydrogenteknologi og CO<sub>2</sub>-handtering kan bli tatt i bruk for å redusere CO<sub>2</sub>-utslepp.</p> <p>Studiet introduserer også andre teknologiar som i liten grad er tatt i bruk, men har stort potensial, som til dømes teknologi basert på energi frå bølger, tidvatn og jordvarme.</p> <p>Du vil lære om moglege utfordringar knytt til nye fornybare energikjelder som til dømes lagring og leveringstryggleik. Studiet gir deg kunnskap om teknologiske, samfunnsmessige og miljømessige konsekvensar ved bruk av ulike energikjelder.</p> <p>Etter fire semester med felles emne spesialiserer studentane seg innan ei av følgjande studieretningar: «vind- og havenergi», «reservoar og geoenergi», «energi- og prosessteknologi» eller «kjemiske energiløysingar». Valet tek du i fjerde semester.</p> <p>Studiet gir deg solid kompetanse i grunnleggjande realfag og grunnlag til å følgje med og bidra i energiomstillinga. I tillegg får du breiddekunnskap som hjelper deg å setje energi inn i eit samfunnsperspektiv.</p>

Studiet gir sivilingeniørkompetanse. Det betyr at du i tillegg til dei grunnleggjande realfaga får kunnskap innafor fag som programmering, teknologileiing, økonomi og miljøfag.

I studieprogrammet nyttar ein varierte arbeidsformer som førelesingar, seminar og gruppearbeid, laboratorieøvingar, praksisopphald i bedrift/ forskingsverksemd og ekskursjonar. Du vil bli rettleia i eit spesialisert masteroppgåveprosjekt over eitt år i slutten av studiet. Studieprogrammet består av emne ved Universitetet i Bergen og Høgskulen på Vestlandet (HVL).

### Studieretningar

Studiet har fire studieretningar. Ein begynner på studieretning i femte semester.

Valet tek ein i 4. semester og står mellom:

- Vind- og havenergi
- Reservoar og geoenergi
- Energi- og prosessteknologi
- Kjemiske energiløysingar

Så langt mogleg får alle innfridd fyrstevalet sitt, men dette avheng av rettleiing- og undervisningsressursar ved dei ulike institutta.

#### STUDIERETNING *Vind- og havenergi*

Retninga gir elementær innsikt i jordas vind- og straumssystem, og korleis bølger på havet blir danna og kan bli beskrive. Dei grunnleggande prinsippa for utnytting av energien blir beskrive – som til dømes dei aerodynamiske prinsippa for vengar som blir brukt i vind- og tidevatnturbinar, og samvirke mellom flytande lekam og bølger. Dette er sentral kunnskap for å kunne utnytte vind- og havenergi. Statistiske forhold knytt til vind og bølger sin variabilitet og betydinga for energiproduksjon, blir og diskutert. Du får innsikt både i eksperimentelle metodar og numeriske analyseteknikkar, inklusiv programmering.

I utvikling av vind- og havenergi er optimalisering av design, energisystem og operasjonar eit sentralt felt. Optimalisering opp mot vind- og havenergi er såleis ei mogleg spesialisering.

#### Mål

Studieretninga skal gi:

- kunnskap om dei grunnleggjande prinsippa for utnytting av vind, tidvatn og bølgeenergi
- god forståing for grunnleggjande meteorologiske og oseanografiske fenomen som gir moglegheit for å utnytte vind- og havenergi.
- kunnskap om ressursgrunnlaget på globalt og regionalt nivå, og utfordringane knytt til utnytting av ressursane.
- forståing for samvirket mellom vind, hav og konstruksjoner som blir brukt til å hente ut energien.

#### **Moglege tema for masteroppgåver innan vind og havenergi\*:**

- Måling og analyse av vindfelt
- Måling og numerisk analyse av vake bak vindturbinar og betydinga for krefter på vindturbinar
- Betydinga av bølger og vind på flytande vindturbinar
- Miljøkonsekvensar av fornybar energi med vekt på oseanografiske og meteorologiske forhold
- Optimaliseringsutfordringar knytt til bygging og drift av havvindparkar
- Tidvatnstraumar i utvalde område og potensialet for utnytting av tidvatnenergi
- Analyse av bølgefjorhold på utvalde stader og potensialet for utnytting av bølgeenergi

*\*Dette er døme på moglege oppgåver – lista vil bli endra fortløpande.*

#### **STUDIERETNING *Reservoar og geoenergi***

I denne retninga vil du med bakgrunn frå dei klassiske realfaga fysikk, matematikk og kjemi lære meir om korleis geologiske formasjonar under sjø og land kan bli nytta til utvinning og lagring av energi. Studiet er særleg retta mot å måle og modellere væske- og varmetransport i porøse reservoarbergartar. Spesialiseringa gjev eit solid fagleg fundament for utfordringar innan geotermisk energi, energilagring, CO<sub>2</sub>-lagring og lågutsleppsteknologi for olje- og gassproduksjon.

#### **Mål**

Studieretninga skal gj:

- tverrfagleg innsikt for å forstå lagring og utvinning av energi frå geologiske reservoar.
- kunnskapsgrunnlag for å kunne bidra mot forskning på og realisering av geotermisk energi, energilagring, CO<sub>2</sub>-handtering og lågutsleppsteknologi innan olje- og gassproduksjon.

#### **Moglege tema for masteroppgåver innan Reservoar og geoenergi\*:**

- Oppskalering av lågutsleppsteknologi frå laboratorium til feltpilotar



- Bruk av flytende CO<sub>2</sub> og CO<sub>2</sub>-skum i olje- og gassutvinning
  - Eksperimentelle og numeriske studier innan CO<sub>2</sub>-lagring
  - Modellering av geotermiske system
  - Eksperimentelle og numeriske studiar av energilagring (t.d. varme og hydrogen) i reservoar
- Nullutsleppsteknologi ved bruk av CO<sub>2</sub> for gassproduksjon frå gasshydrater

*\*Dette er døme på moglege oppgåver – lista vil bli endra fortløpande.*

### STUDIERETNING **Energi- og prosessteknologi**

Denne retninga gir deg solid kunnskap innafor naturvitskaplege- og teknologiske fag relatert til energi. I studieretninga inngår sentrale emne innan fysikk og teknologi. Retninga gir eit godt grunnlag for vidare innsikt i korleis energiresursar kan bli hausta, foredla og omdanna. Energi- og prosessteknologi førebur deg til fordjuping i retningar som spenner frå prosess- og sikkerheitsteknologi til regn- og solcelleteknologi.

#### Mål

Studieretninga skal gi kandidatane god innsikt i termodynamikk, varmeoverføring og elektromagnetisme og vera i stand til å utføra risikoanalyse i prosessar knytt til foredling og forsyning av energi.

#### Moglege tema for masteroppgåver innan Energi- og prosessteknologi\*

- Intensivering av hydrogenproduksjon ved å bruke solenergi
- Teoretiske studiar av lysabsorpsjon av nanopartiklar i termiske solceller
- Tryggleik i høve til produksjon, transport og lagring av energiberarar som ammoniakk og hydrogen
- Modellering av veksten av andel fornybar energi, for eksempel sol- og vindenergi, i energisystemet
- Utslepp av hydrogen, problemstillinger knytt til antenning og slukking
- Direct Absorption Solar Collectors: eksperiment og datasimuleringar
- Intensifisering av vatndamp-produksjon ved å bruke magnetiske nanopartiklar
- Erosjon av blader på vindturbinar: eksperiment og datasimuleringar.

*\*Dette er døme på moglege oppgåver – lista vil bli endra fortløpande.*

### STUDIERETNING **Kjemiske energiløysingar**

		<p>Retninga vil gi grunnleggjande innsikt i både kjemisk energiomsetting og dei kjemiske strukturane til energiberarar og energimaterialar. Prinsipp bak framstilling og utnytting av kjemiske energiberarar, derunder fornybare energiberarar, blir beskrive. I retninga går ein og inn på energimaterial brukt i til dømes separasjon og lagring av karbondioksid og hydrogen. Vidare blir prinsippa bak grøn kjemi, katalyse, optimal utnytting av petroleumsressursar og energieffektive, berekraftige prosessar som minimerer avfall beskrive. Desse prosessane inkluderer bruk av fornybar biomasse og karbondioksid som råstoff.</p> <p><b>Mål</b> Studieretninga skal gi eit solid grunnlag for å forstå kjemisk energiomsetting, kjemiske energiberarar og energimaterial. Kandidatane skal kunne bidra til realisering av kjemibasert fornybar energi og berekraftig produksjon.</p> <p><b>Moglege tema for masteroppgåver innan Kjemiske energiløysingar*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bioenergi, biodrivstoff og katalyse</li> <li>- Optimal utnytting av petroleumsressursar</li> <li>- Grøn og berekraftig kjemisk produksjon</li> <li>- Energimaterialar for solceller, batteri, brenselceller</li> <li>- Separasjon og lagring av karbondioksid, hydrogen og andre gassar</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>*Dette er døme på moglege oppgåver – lista vil bli endra fortløpande.</i></p>
SP_UTBYTTE	<p><b>Læringsutbytte</b> Required learning outcomes</p>	<p><i>Kandidaten skal ved avslutta program ha følgjande læringsutbytte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</i></p> <p><b>Læringsutbytte</b></p> <p><b>Felles for studieprogrammet</b> Kandidaten skal ved avslutta grad ha følgjande læringsutbytte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</p> <p><b>Kunnskapar</b></p>

Kandidaten

- har solide, vitenskapelig funderte kunnskaper om ulike energiresursar, deira utnytting og ulemper
- har kunnskap om etiske og samfunnsmessige tema knytt til energiproduksjon og bruk
- har ein solid basiskunnskap i fag som matematikk, statistikk, fysikk, kjemi og informatikk som legg eit godt grunnlag for kontinuerleg oppdatering og utviding av kompetansen på energiområdet
- har spesialisert kunnskap innan eitt felt slik som 1) Vind- og havenergi, 2) Reservoar og geoenergi, 3) Energi – og prosessteknologi eller 4) Kjemiske energiløysingar

### **Ferdigheiter**

Kandidaten

- kan, innan sitt spesialfelt, gjere avanserte analyser av til dømes ressursar og produksjon, nyttbar energi, systemverknad og miljøkonsekvensar
- kan bruke moderne metodar innan fagfeltet og har evne til å sette seg inn i nye metodar
- Har kunnskap innan programmering og kan bruke programmeringsverktøy i analyser av energiløysingar
- kan planleggje og gjennomføre eitt forskingsprosjekt saman med rettleiar, men med stor grad av sjølvstende
- har evne til å sette seg inn i tilgrensande fagområde og samarbeide med spesialistar innan deira fagområde

### **Generell kompetanse**

Kunnskaper

Kandidaten

- kan formidle idear, problem og løysningar både til spesialistar og ikkje-spesialistar ved hjelp av ulike teknikkar som omfattar kvalitativ og kvantitativ informasjon
- kan arbeide sjølvstendig og kunne delta i team
- kan bruke bibliotek og vitenskaplege databasar til å hente inn relevant informasjon
- kan samanfatte analysearbeid i ein skriftleg rapport i tråd med god vitenskapelig praksis

### **Spesifikt læringsutbytte for kvar studieretning**

#### ***Vind- og havenergi***

Kunnskaper

Kandidaten

- har kunnskap om meteorologi og oseanografi og kjenner til grunnleggande prinsipp for korleis energien i vind og hav kan bli utnytta

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Har innsikt i ulike metodar for å berekne energiresurser og omforming av energi fra vind og hav</li> </ul> <p><b>Reservoar og geoenergi</b></p> <p>Kunnskapar Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- har grunnleggjande kunnskap om geologi og kan forklare eigenskapene til porøse medium og dei grunnleggjande fysiske omgrepa</li> <li>- forstår olje- og gass sin plass i noverande energiforsyning og veit korleis CO<sub>2</sub>-handtering kan bli nytta for å redusere CO<sub>2</sub>-utslepp</li> <li>- har kunnskap om eksperimentelt utstyr, måleinstrument og berekning av måleusikkerheit</li> </ul> <p><b>Energi- og prosessteknologi</b></p> <p>Kunnskapar Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kjenner til sentrale tema innan teorien bak elektromagnetisme og kan beskrive prinsippa i væskemekanikk og varmeoverføring</li> <li>- har kunnskap om eksperimentelt utstyr, måleinstrument og berekning av måleusikkerheit</li> </ul> <p><b>Kjemiske energiløysingar</b></p> <p>Kunnskapar Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- har kunnskap om kjemiske energiberarar, energimaterial, kjemisk energiomsetning og korleis kjemisk energi kan bli utnytta.</li> <li>- kjenner til prinsippa bak grøn kjemi og korleis fornybare ressursar som karbondioksid og biomasse kan bli nytta i berekraftig og energieffektiv foredling og produksjon.</li> </ul>	
SP_OPPTAK	<b>Opptakskrav</b> Admission requirements	Generell studiekompetanse samt Matematikk R1 (eller Matematikk S1 og S2) og R2 og Fysikk 1. Opptakskode: SIVING	
SP_ANBFORK	<b>Tilrådde forkunnskapar</b>	Valemne «Teknologi og forskingslære» i videregående skule vil vere relevant og nyttig, men er ikkje eit krav.	

	Recommended previous knowledge <sup>[1]</sup>																														
SP_INNFORI	<b>Innføringsemne</b> Introductory courses	Ex. Phil og ENERGI101																													
SP_OBLIGAT	<b>Obligatoriske emne</b> Compulsory units <sup>[TJÅ12]</sup>	<p>Studiet har to komponentar: emnedel på 240 studiepoeng og individuell mastergradsoppgåve på 60 studiepoeng.</p> <p>Studieplan for studieretningane og spesialiseringane i studieprogrammet blir vist under. Alle emne som berre er oppført med emnekode er obligatoriske. Desse utgjør 190 studiepoeng (sp). Valemne utgjør 50 sp som du vel samråd med rettleiar. Nokon retningar har nokre anbefalte valemne, dei er markert med «anbefalt» i oppsetta under.</p> <p>ENERGI399 - Masteroppgåve i energi er på 60 studiepoeng. Masteroppgåva er et sjølvstendig vitskapleg arbeid, som blir gjennomført under rettleiing av fagleg rettleiar.</p> <p>STUDIEPLAN FOR STUDIERETNING <i>Vind- og havenergi</i></p> <table border="1"> <tr> <td>10.sem.-vår /spring</td> <td>Masteroppgåve ENERGI399I</td> <td>Masteroppgåve ENERGI399I</td> <td>Masteroppgåve ENERGI399I</td> </tr> <tr> <td>9.sem. – haust /autumn</td> <td>Valemne</td> <td>Masteroppgåve ENERGI399I</td> <td>Masteroppgåve ENERGI399I</td> </tr> <tr> <td>8.sem. -vår /spring</td> <td>Valemne</td> <td>Valemne</td> <td>Masteroppgåve ENERGI399I</td> </tr> <tr> <td>7.sem – haust /autumn</td> <td>ENERGI230</td> <td>Valemne Anbefalt-GEOF210</td> <td>Valemne Anbefalt-GEOF349</td> </tr> <tr> <td>6.sem. -vår /spring</td> <td>STAT111</td> <td>GEOF232</td> <td>GEOF110</td> </tr> <tr> <td>5.sem. – haust /autumn</td> <td>MAT212</td> <td>PHYS113</td> <td>GEOF105</td> </tr> <tr> <td>4.sem. - vår /spring</td> <td>MAT131</td> <td>EX.PHIL MN-SEM</td> <td>ING101*</td> </tr> </table>	10.sem.-vår /spring	Masteroppgåve ENERGI399I	Masteroppgåve ENERGI399I	Masteroppgåve ENERGI399I	9.sem. – haust /autumn	Valemne	Masteroppgåve ENERGI399I	Masteroppgåve ENERGI399I	8.sem. -vår /spring	Valemne	Valemne	Masteroppgåve ENERGI399I	7.sem – haust /autumn	ENERGI230	Valemne Anbefalt-GEOF210	Valemne Anbefalt-GEOF349	6.sem. -vår /spring	STAT111	GEOF232	GEOF110	5.sem. – haust /autumn	MAT212	PHYS113	GEOF105	4.sem. - vår /spring	MAT131	EX.PHIL MN-SEM	ING101*	
10.sem.-vår /spring	Masteroppgåve ENERGI399I	Masteroppgåve ENERGI399I	Masteroppgåve ENERGI399I																												
9.sem. – haust /autumn	Valemne	Masteroppgåve ENERGI399I	Masteroppgåve ENERGI399I																												
8.sem. -vår /spring	Valemne	Valemne	Masteroppgåve ENERGI399I																												
7.sem – haust /autumn	ENERGI230	Valemne Anbefalt-GEOF210	Valemne Anbefalt-GEOF349																												
6.sem. -vår /spring	STAT111	GEOF232	GEOF110																												
5.sem. – haust /autumn	MAT212	PHYS113	GEOF105																												
4.sem. - vår /spring	MAT131	EX.PHIL MN-SEM	ING101*																												

3. sem. – haust /autumn	STAT110	KJEM110	ENERGI240
2. sem.-vår /spring	MAT112	PHYS111	ENERGI102
1 sem. – haust /autumn	MAT111	INF100	ENERGI101

\*Blir undervist ved Høgskulen på Vestlandet

#### STUDIEPLAN FOR STUDIERETNING *Reservoar og geoenergi*

10.sem.-Vår /spring	Masteroppgåve : ENERGI399I	Masteroppgåve ENERGI399I	Masteroppgåve ENERGI399I
9.sem. – haust /autumn	Valemne	Masteroppgåve ENERGI399I	Masteroppgåve ENERGI399I
8.sem. -vår /spring	Valemne	Valmene	Masteroppgåve ENERGI399I
7.sem – haust /autumn	ENERGI230	Valemne	Valemne
6.sem. -vår /spring	KEJM210	PHYS114	GEOV260
5.sem. – haust /autumn	MAT212	GEOV101	PTEK211
4.sem. - vår /spring	MAT131	EX.PHIL MN-SEM	ING101*
3. sem. – haust /autumn	STAT110	KJEM110	ENERGI240
2. sem.- vår /spring	MAT112	PHYS111	ENERGI102
1 sem. – Haust /Autumn	MAT111	INF100	ENERGI101

\*Blir undervist ved Høgskulen på Vestlandet

#### STUDIEPLAN FOR STUDIERETNING *Prosess- og energiteknologi*

10.sem.-vår /spring	Masteroppgåve	Masteroppgåve	Masteroppgåve
---------------------	---------------	---------------	---------------

	ENERGI399I	ENERGI399I	ENERGI399I
9.sem. – haust /autumn	Valemne	Masteroppgåve ENERGI399I	Masteroppgåve ENERGI399I
8.sem. -vår /spring	Valemne	Valemne	Masteroppgåve ENERGI399I
7.sem – haust /autumn	ENERGI230	Valemne	Valemne
6.sem. -vår /spring	KJEM210	PHYS114	ENERGI251
5.sem. – haust /autumn	MAT212	PHYS112	PTEK202
4.sem. - vår /spring	MAT131	EX.PHIL MN-SEM	ING101*
3. sem. – haust /autumn	KJEM110	STAT110	ENERGI240
2. sem.-vår /spring	MAT112	PHYS111	ENERGI102
1 sem. – haust /autumn	MAT111	INF100	ENERGI101

\*Blir undervist ved Høgskulen på Vestlandet

#### STUDIEPLAN FOR STUDIERETNING *Kjemiske energiløysingar*

10.sem.-vår /spring	Masteroppgåve ENERGI399I	Masteroppgåve ENERGI399I	Masteroppgåve ENERGI399I
9.sem. – haust /autumn	Valemne	Masteroppgåve ENERGI399I	Masteroppgåve ENERGI399I
8.sem. -vår /spring	Valemne	Valemne	Masteroppgåve ENERGI399I
7.sem – haust /autumn	ENERGI230	Valemne Anbefalt-KJEM131	Valemne
6.sem. -vår /spring	KJEM123	KJEM130	KJEM210
5.sem. – haust /autumn	KJEM120	KJEM203	KJEM225

		<table border="1"> <tr> <td>4.sem. - vår /spring</td> <td>MAT131</td> <td>EX.PHIL MN-SEM</td> <td>ING101*</td> </tr> <tr> <td>3. sem. – haust /autumn</td> <td>STAT110</td> <td>KJEM110</td> <td>ENERGI240</td> </tr> <tr> <td>2. sem.-vår /spring</td> <td>MAT112</td> <td>PHYS111</td> <td>ENERGI102</td> </tr> <tr> <td>1 sem. – haust /autumn</td> <td>MAT111</td> <td>INF100</td> <td>ENERGI101</td> </tr> </table> <p>*Blir undervist ved Høgskulen på Vestlandet</p>	4.sem. - vår /spring	MAT131	EX.PHIL MN-SEM	ING101*	3. sem. – haust /autumn	STAT110	KJEM110	ENERGI240	2. sem.-vår /spring	MAT112	PHYS111	ENERGI102	1 sem. – haust /autumn	MAT111	INF100	ENERGI101	
4.sem. - vår /spring	MAT131	EX.PHIL MN-SEM	ING101*																
3. sem. – haust /autumn	STAT110	KJEM110	ENERGI240																
2. sem.-vår /spring	MAT112	PHYS111	ENERGI102																
1 sem. – haust /autumn	MAT111	INF100	ENERGI101																
SP_VALGFRI	<b>Tilrådde valgemne</b> Recommended electives	Det er rom for tilsaman 5 valemne på 10 studiepoeng fordelt over 7.-9. semester. Val av hovudretning for masteroppgåve vert gjort i 6. semester. Dette styrer emnevalet for 7. semester. Emna i 7., 8. og 9. semester vert valt i samråd med rettleiar ut frå den konkrete masteroppgåva.. Det er berre tillat med 10 studiepoeng på 100- nivå frå 7. semester, etter søknad til Programstyret.																	
SP_REKKEFO	<b>Rekkefølge for emne i studiet</b> Sequential requirements, courses	Tilrådd rekkefølge for emna finn du under overskrifta «Obligatoriske emne».																	
SP_DELSTUD	<b>Delstudium i utlandet</b> Study period abroad	For utveksling er det mange relevante internasjonale universitet som kan være aktuelle, blant anna Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm og Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Lista over moglege utvekslingsstader vil bli tilpassa dei aktuelle tema. Utvekslingsopphald vil fortrinnsvis bli innpassa i studiet sitt 5. semester, det såkalla utviklingssemesteret. Det vil og være gode moglegheiter for å leggje opp til utveksling heilt i sluttfasen av studieløpet - da studenten kan bli kopla til større prosjekt som heilt eller delvis skjer hos utanlandske samarbeidspartnarar. Desse kan og gi medretteiing, sjølv om ansvar for definisjon av masteroppgåva og hovudretteiingsansvaret ligg på rettleiar i Bergen.																	
SP_UNDMETO	<b>Undervisningsmetodar</b> Teaching methods	Undervisningsformene i studiet inkluderer: førelesingar, seminar og kollokviegrupper, gruppearbeid, laboratorieøvingar, dataøvingar, rekneøvingar, regneverkstad, orakel, ekskursjonar og praksis i bedrift/ forskingsverksemd, samt rettleiing. Masteroppgåva er eit sjølvstendig, vitskapleg arbeid som blir gjennomført med fagleg rettleiing. Detaljar om kvart emne finn du i emnebeskrivinga.																	
SP_VURDRI	<b>Vurderingsformer</b> Assessment methods	Vurderingsformene i studiet inkluderer: skriftleg eksamen (3, 4 og 5 timar), munnleg eksamen, munnleg presentasjon, midtvegseksamen, fleirvalseksamen, semesteroppgåve, laboratoriejournalar og mappevurdering. Studiet blir avslutta med ein munnleg mastergradseksamen etter at masteroppgåva er levert inn, vurdert og godkjend. Vurderingsform for kvart emne er																	



		omtalt i emnebeskrivinga.	
SP_K-SKALA	<b>Karakterskala</b> Grading scale	Ved UiB er det to typar karakterskalaer: «bestått/ikkje bestått» og bokstavkarakterar på skalaen A-F. For masteroppgåva blir bokstavkarakter nytta. Karakterskala for kvart emne som inngår i masterprogrammet er omtalt i emnebeskrivinga.	
SP_VITNEM	<b>Vitnemål og vitnemålstillegg</b> Diploma and Diploma Supplement	Vitnemål på norsk med vitnemålstillegg (Diploma supplement) på engelsk blir gitt når krava til graden er oppfylt.	
SP_VSTUDIE	<b>Grunnlag for vidare studium</b> Access to further studies	Masterstudiet gir grunnlag for opptak til forskarutdanninga (ph.d.-grad). For å vere kvalifisert for opptak til forskarutdanninga må gjennomsnittskarakterane på emna i spesialiseringa i bachelorgraden, emna i mastergraden samt masteroppgåva vere C eller betre. Ein må normalt vere tilsett i ei stilling som stipendiat for å få opptak.	
SP_ARBLREL	<b>Relevans for arbeidsliv</b> Employability	I samfunnet er (det ein pågåande debatt om og) eit stort fokus på energiforsyning og energibruk i framtida. Å oppnå 2 (1.5) gradars målet, FN sitt berekraftsmål for 2030 og nasjonale utsleppsmål, er alle sterkt kopla til val av energikjelder og energibruk. Både industri og samfunn er i sterk omstilling på energiområdet. Det blir derfor forventat at det både i offentleg og privat sektor vil vere eit aukande behov for masterkandidatar med detaljert innsikt i ulike energispørsmål, og som kan sette desse inn i ein breiare samanheng.  I <b>næringslivet</b> skjer det ei rivande utvikling av arbeidsformer og oppgåver innan energifeltet. Kompetansen til sivilingeniører i energi kan for eksemel bli brukt i <ul style="list-style-type: none"> <li>- eksisterande energiselskap som opererer i Noreg (som Equinor, Statkraft og BKK)</li> <li>- selskap som blir etablert ut frå nye forretningsmodellar (som Otovo, Greenstat)</li> <li>- konsultentselskap som leverer tenester til energifeltet inkludert energihandel ( som StormGeo, Multiconsult)</li> <li>- verksemder innan havvind, geotermi og CO2-lagring (som Equinor)</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- verksemdar innan bioenergi (Bergen kommune) og biodrivstoff (Statkraft)</li> <li>- transportbedriftar, særleg på det maritime området (som reiarlag, NCE Maritime Cleantech)</li> <li>- ingeniørbedriftar (som Aker Solutions, Aibel, Kværner)</li> <li>- norske selskap som posisjonere seg for nisjar innan globale marknader.</li> </ul> <p>I tillegg vil <b>offentlege etatar</b> på regionalt nivå (fylkeskommunar, kommunar og interkommunale organ), på nasjonalt og til dels internasjonalt nivå, ha nytte av slik kompetanse anten ved å tilsette kandidatar sjølv eller via bruk av konsultentselskap til utgreiing- og planleggingsoppgåver.</p> <p>Studieprogrammet vil og legge eit godt fundament for vidare <b>doktorgradsstudium</b> innan fagfeltet. Les meir om kva du kan jobbe med (<a href="#">LENKE</a>)</p>	
SP_EVALUER	<b>Evaluering</b> Evaluation	Masterprogrammet blir kontinuerleg evaluert i tråd med retningslinene for kvalitetssikring ved UiB.	
SP_AUTORIS	<b>Skikkavurdering og autorisasjon</b> Suitability and authorization		
SP_FAGANSV	<b>Programansvarleg</b> Programme committee	Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet.	
SP_ADMANSV	<b>Administrativt ansvarleg</b> Administrative responsibility	Det matematisk-naturvitskaplege fakultet ved Geofysisk institutt har det administrative ansvaret for studieprogrammet.	
SP_KONTAKT	<b>Kontaktinformasjon</b> Contact information	Ta gjerne kontakt med studierettleiar på programmet dersom du har spørsmål: <a href="mailto:energi-siving@uib.no">energi-siving@uib.no</a> Tlf: 55 58 23 90	

*Studieprogrammet er under utvikling og studieplanen kan derfor bli endra. Endringer blir varsla i forkant og gjennomført i tråd med § 3.2 – «Oppretting, endring og nedlegging av studieprogram, studieretningar og emner» i Forskrift om opptak, studiar, vurdering og gradar ved Universitetet i Bergen.*

Følgjande kategoriar er **ikkje** i bruk i malen for masterprogram på MN-fakultetet:

SP_SPESIAL	<b>Spesialisering</b> Specialisation
SP_INNFORI	<b>Innføringsemne</b> Introductory courses

«PROMO»-tekst til: <https://www.uib.no/studier/5MAMN-ENER>

## Energi (sivilingeniør), master, 5 år

Verda står ovanfor tøffe klimautfordringar og energisituasjonen i verda er i rask endring. Korleis kan energiforsyning og energibruk bli lagt om, slik at vi klarer å halde oss under 2-gradersgrensa for global oppvarming – samstundes som vi skal imøtegå eit stadig veksande energibehov? Kva fornybare energikjelder kan sikre global energiforsyning på sikt?

Skal ein nå FN-målet om påliteleg og berekraftig energi til alle er energiomstilling og reduksjon av CO<sub>2</sub>-utslepp avgjerande. Korleis kan me redusera CO<sub>2</sub>-utslepp raskt nok?

I studiet vil du få innsikt i teknologiske, samfunnsmessige og miljømessige konsekvensar av vår bruk av ulike energikjelder.

Du lærer om energiressursar, og korleis dei blir omforma og brukt. Nokre energikjelder er i rask vekst, som til dømes vindenergi, solenergi og bioenergi, men fossil energi er framleis dominerande. Kan teknologi for CO<sub>2</sub>-handtering bli ein del av løysninga på utsleppsproblemet?

Andre teknologiar er i liten grad tatt i bruk, men har stort potensial, som bølgeenergi, tidevatnenergi, geotermisk energi. Slike nye, fornybare energikjelder vil gi nye utfordringar til energisystemet vårt med tanke på handtering og leveringssikkerheit.

Gjennom studiet opparbeider du deg solid kompetanse i grunnleggande realfag. Dette gir deg evne til å følge med i den hurtige energiomstillinga. I tillegg får du

en breiddekunnskap som hjelper deg å sette energi inn i eit samfunnsmessig perspektiv. I studiet er det òg lagt inn tid til praksis i ei relevant verksemd.

Studiet gir deg sivilingeniørkompetanse. Det betyr at du i tillegg til dei grunnleggande realfaga òg får kunnskap innanfor fag som programmering, teknologileiing og økonomi og miljøfag. Masteroppgåva er eittårig, det gir deg moglegheit for fordjuping.

## VIDEO

### STUDIEKVARDAGEN

Her blir du del av ein klasse (49? studieplassar) der de følger kvarandre gjennom studiet. Her møter du eit godt studentmiljø med tett oppfølging.

Det integrerte masterstudiet er eit studium på fulltid, det vil seie at du bruker om lag like mykje tid på studia som på ein full jobb. Mange emne krev obligatorisk oppmøte og mange av dei har obligatoriske arbeidskrav. Du tar 30 studiepoeng kvart semester.

I løpet av ei typisk veke på dette studiet vil du ha 20-25 timar med førelesingar, seminar og praktiske øvingar. I tillegg kjem praksis i periodar, og tid på lesesalen med pensumlitteratur.

Undervisinga og litteraturen er på norsk og engelsk. Du finn timeplan og litteraturliste under kvart emne (fag) i [studieplanen](#).

Du er i kontakt med næringslivet gjennom emnet [ENERGI240 Praksisutplassering](#) i fjerde semester, samt gjennom ekskursjonar og bedriftspresentasjonar.

Geofysisk institutt drifter studieprogrammet, og like i nærleiken ligg [Realfagbygget](#), der det er [læringscenter](#), bibliotek og lesesalar.

Masteroppgåva er på 60 studiepoeng, altså eitt år. Dette gjer det mogleg å fordjupe seg godt i stoffet. Du kan velje mellom ulike oppgåvetema, avhengig av kva studieretning du har valt. Sjå meir detaljar under skildringa av kvar studieretning i [studieplanen](#).

## JOBB

I samfunnet er (det ein pågåande debatt om og) eit stort fokus på energiforsyning og energibruk i framtida. Å oppnå 2 (1.5) gradars målet, FN sitt berekraftsmål for 2030 og nasjonale utsleppsmål, er alle sterkt kopla til val av energikjelder og energibruk. Både industri og samfunn er i sterk omstilling på energiområdet.

Det blir derfor forventat at det både i offentleg og privat sektor vil vere eit aukande behov for masterkandidatar med detaljert innsikt i ulike energispørsmål, og som kan sette desse inn i ein breiare samanheng.

I **næringslivet** skjer det ei rivande utvikling av arbeidsformer og oppgåver innan energifeltet. Kompetansen til sivilingeniører i energi kan for eksemel bli brukt i

- eksisterande energiselskap som opererer i Noreg (som Equinor, Statkraft og BKK)
- selskap som blir etablert ut frå nye forretningsmodellar (som Otovo, Greenstat)
- konsulentselskap som leverer tenester til energifeltet inkludert energihandel ( som StormGeo, Multiconsult)
- verksemdar innan havvind, geotermi og CO<sub>2</sub>-lagring (som Equinor)
- verksemdar innan bioenergi (Bergen kommune) og biodrivstoff (Statkraft)
- transportbedriftar, særleg på det maritime området (som reiarlag, NCE Maritime Cleantech)
- ingeniørbedriftar (som Aker Solutions, Aibel, Kværner)
- norske selskap som posisjonerer seg for nisjar innan globale marknader.

I tillegg vil **offentlege etatar** på regionalt nivå (fylkeskommunar, kommunar og interkommunale organ), på nasjonalt og til dels internasjonalt nivå, ha nytte av slik kompetanse anten ved å tilsette kandidatar sjølv eller via bruk av konsulentselskap til utgreing- og planleggingsoppgåver.

Studieprogrammet vil og legge eit godt fundament for vidare **doktorgradsstudium** innan fagfeltet.

Les meir om kva du kan jobbe med ([LENKE](#))

## OPPBYGGING

Det integrerte masterprogrammet i energi er eit femårig fulltidsstudium, som startar i august. Ex. Phil. (examen philosophicum) er eit filosofiemne som høyrer til i alle dei integrerte masterprogramma og bachelorprogramma ved UiB.

Du kan velje mellom fire studieretningar:

- Vind- og havenergi
- Reservoar og geoenergi
- Energi- og prosessteknologi
- Kjemiske energiløysingar

Studiet har to komponentar: emnedel på 240 sp og ei individuell mastergradsoppgåve på 60 studiepoeng. Oppbygginga og studieløpet for dei ulike studieretningene finn du i [studieplanen](#) ([LENKE](#)).

Du finn detaljert vekeplan og anbefalt litteraturliste på emnesidene [\(LENKE\)](#).

## KVA LÆRER DU?

Ein ferdig utdanna student på dette programmet:

- har solide, vitskapeleg funderte kunnskapar om ulike energiressurser, deira utnytting og ulemper
- har spesialisert kunnskap innan eitt felt slik som 1) Vind- og havenergi, 2) Reservoar og geoenergi, 3) Energi – og prosessteknologi eller 4) Kjemiske energiløysingar
- kan, innan sitt spesialfelt, foreta avanserte analysar av til dømes ressurser, nyttbar energi, systemverknad og miljøkonsekvensar

Sjå full liste over [læringsutbyttet \(LENKE\)](#)

## UTVEKSLING

Du kan reise på utveksling, og gjerne i femte semester som er utviklingssemesteret i graden. Du kan reise ut for å ta emne eller for jobbe med masteroppgåva.

Ei avtale med DTU i Danmark er på plass, og fleire tilrettelagte [utvekslingsavtalar](#) kjem snart. Sjå i [studieplanen](#) (LENKE) for fleire detaljar.

[Korleis søke om å reise på utveksling? \(LENKE\)](#)

## KORLEIS SØKE

For å søke dette studieprogrammet må du ha [generell studiekompetanse](#) og SIVING: Matematikk R1 (eller S1 og S2) + R2 + Fysikk 1

Søknadsfristen er 15. april.

[Søk her](#) (LENKE)

[HEILE STUDIEPLANEN FINN DU HER \(LENKE\)](#)

---

*VEDLEGG 8: SIV.ING-kravtabeller for alle fire studieretninger*

---

**SIV.ING-KRAV-TABELL - VIND- OG HAVENERGI**

Hovedgruppe	Undergruppe	Minimum antall studiepoeng	Fordeling i gruppen, antall studiepoeng	Fordeling i studieprogrammet (emnekoder og studiepoeng)	Sum i progr.
<b>Realfaglig basis</b>		<b>45</b>			
	Matematiske basisfag (matematikk og statistikk)		Minimum 25 sp i matematikk	MAT111 (10 sp) MAT131 (10 sp) MAT112 (10 sp)	30
			Minimum 5 sp i statistikk	STAT110 (10 sp)	10
	Naturfaglige basisfag (fysikk, kjemi)		Minimum 10 sp i fysikk. Kjemi bør inngå	PHYS111 (10 sp) KJEM110 (10 sp) PHYS114 (10 sp)	30
	IKT (faglig relevant, ikke innføring)		5	Inngår som en del av ENERGI102, STAT111 INF100? **	ok
<b>Ikke-MNT-fag</b> (språk, økonomi, etikk etc.)		<b>15</b>		ING101 (10 sp) EXPHIL-MNSEM (10 sp)	20
<b>Tekniske fag</b>		<b>150*</b>	<i>Veiledende fordeling</i>		
	Basisfag (IT, mekanikk etc.)		20-30	INF100 (10 sp) STAT111 (10 sp)	20
	Ingeniørfag (studieretning)		60-90	GEOF105 (10 sp) GEOF110 (10 sp) GEOF232 (10 sp) Valgfrie emne (50 sp)	80
	Ingeniørfag (hovedprofil)		30-130	ENERGI101 (10 sp) ENERGI102 (10 sp) ENERGI240 (10 sp) ENERGI230 (10 sp)	40
	Fag på tvers av retning		5-15	MAT212 (10 sp) ENERGI102	10
<b>Masteroppgave</b>		<b>30</b>		Masteroppgave (60 sp)	60
<b>Totalt omfang</b>		<b>300</b>		300	300

\*\* Planen er vel å revidere INF100 slik at det integreres fagspesifikke oppgaver undervisningen. I så tilfelle kan kanskje INF100 og sies å bidra til å oppfylle kravet.



## SIV.ING-KRAV-TABELL - RESERVOAR OG GEOENERGI

Hovedgruppe	Undergruppe	Minimum antall studiepoeng	Fordeling i gruppen, antall studiepoeng	Fordeling i studieprogrammet (emnekode og studiepoeng)	Sum i progr.
<b>Realfaglig basis</b>		<b>45</b>			
	Matematiske basisfag (matematikk og statistikk)		Minimum 25 sp i matematikk	MAT111 (10 sp) MAT112 (10 sp) MAT131 (10 sp)	30
			Minimum 5 sp i statistikk	STAT110 (10 sp)	10
	Naturfaglige basisfag (fysikk, kjemi)		Minimum 10 sp i fysikk. Kjemi bør inngå	PHYS111 (10 sp) PHYS114 (10 sp) KJEM110 (10 sp)	30
	IKT (faglig relevant, ikke innføring)		5	Inngår som en del av ENERGI102, PHYS114 (?) KJEM210? (INF100 - etter omlegging**?)	OK
<b>Ikke-MNT-fag</b> (språk, økonomi, etikk etc.)		<b>15</b>		ING101 (10 sp) EXPHIL-MNSEM (10 sp)	20
<b>Tekniske fag</b>		<b>150*</b>	<i>Veiledende fordeling</i>		
	Basisfag (IT, mekanikk etc.)		20-30	INF100 (10 sp) GEOV101 (10 sp)	20
	Ingeniørfag (studieretning)		60-90	KJEM210 (10 sp) GEOV260 (10 sp) PTEK211 (10 sp) valgfrie emner (50 sp)	80
	Ingeniørfag (hovedprofil)		30-130	ENERGI101 (10 sp) ENERGI102 (10 sp) ENERGI240 (10 sp) ENERGI230 (10 sp)	40
	Fag på tvers av retning		5-15	MAT212 (10 sp) ENERGI102(?)	10
<b>Masteroppgave</b>		<b>30</b>		Masteroppgave (60 sp)	60
<b>Totalt omfang</b>		<b>300</b>		300	300

\*\*Planen er vel å revidere INF100 slik at det integreres fagspesifikke oppgaver undervisningen. I så tilfelle kan kanskje INF100 og sies å bidra til å oppfylle kravet.

**SIV.ING-KRAV-TABELL - ENERGI- OG PROSESSTEKNOLOGI**

Hovedgruppe	Undergruppe	Minimum antall studiepoeng	Fordeling i gruppen, antall studiepoeng	Fordeling i studieprogrammet (emnekoder og studiepoeng)	Sum i progr.
<b>Realfaglig basis</b>		<b>45</b>			
	Matematiske basisfag (matematikk og statistikk)		Minimum 25 sp i matematikk	MAT111 (10 sp) MAT112 (10 sp) MAT131 (10 sp)	30
			Minimum 5 sp i statistikk	STAT110 (10 sp)	10
	Naturfaglige basisfag (fysikk, kjemi)		Minimum 10 sp i fysikk. Kjemi bør inngå	PHYS111 (10 sp), PHYS112 (10 sp) KJEM110 (10 sp)	30
	IKT (faglig relevant, ikke innføring)		5	Inngår som en del av ENERGI102, PHYS114 (?) INF100**?	ok
<b>Ikke-MNT-fag</b> (språk, økonomi, etikk etc.)		<b>15</b>		ING101 (10 sp), EXPHIL-MNSEM (10 sp)	20
<b>Tekniske fag</b>		<b>150*</b>	<i>Veiledende fordeling</i>		
	Basisfag (IT, mekanikk etc.)		20-30	INF100 (10 sp), PHYS114 (10 sp)	20
	Ingeniørfag (studieretning)		60-90	PTEK202 (10 sp) KJEM210 (10 sp) ENERGI251 (10 sp) Valgfrie emner (50 sp)	80
	Ingeniørfag (hovedprofil)		30-130	ENERGI101 (10 sp), ENERGI102 (10 sp), ENERGI240 (10 sp), ENERGI230 (10 sp)	40
	Fag på tvers av retning		5-15	MAT212 (10 sp), ENERGI102(?)	10
<b>Masteroppgave</b>		<b>30</b>		Masteroppgave (60 sp)	60

\*\* Planen er vel å revidere INF100 slik at det integreres fagspesifikke oppgaver undervisningen. I så tilfelle kan kanskje INF100 og sies å bidra til å oppfylle kravet.

#### SIV.ING-KRAV-TABELL - KJEMISKE ENERGILØYSINGAR

Hovedgruppe	Undergruppe	Minimum antall studiepoeng	Fordeling i gruppen, antall studiepoeng	Fordeling i studieprogrammet (emnekoder og studiepoeng)	Sum i progr.
<b>Realfaglig basis</b>		<b>45</b>			
	Matematiske basisfag (matematikk og statistikk)		Minimum 25 sp i matematikk	MAT111 (10 sp), MAT112 (10 sp). MAT131 (10 sp)	30
			Minimum 5 sp i statistikk	STAT110 (10 sp)	10
	Naturfaglige basisfag (fysikk, kjemi)		Minimum 10 sp i fysikk. Kjemi bør inngå	PHYS111 (10 sp), KJEM110 (10 sp) KJEM120	30
	IKT (faglig relevant, ikke innføring)		5	Inngår som en del av ENERGI102, KJEM210 (?) INF100**?	ok
<b>Ikke-MNT-fag (språk, økonomi, etikk etc.)</b>		<b>15</b>		ING101 (10 sp), EXPHIL-MNSEM (10 sp)	20
<b>Tekniske fag</b>		<b>150*</b>	<i>Veiledende fordeling</i>		
	Basisfag (IT, mekanikk etc.)		20-30	INF100 (10 sp) KJEM210 (10 sp)	20
	Ingeniørfag (studieretning)		60-90	KJEM123 (10 sp) KJEM130 (10 sp) KJEM203 (10 sp) KJEM225 (10 sp) Valgemner (50 sp)	<b>90</b>
	Ingeniørfag (hovedprofil)		30-130	ENERGI101 (10 sp) ENERGI102 (10 sp) ENERGI240 (10 sp) ENERGI230 (10 sp)	40
	Fag på tvers av retning		5-15	ING101 (10 sp)? ENERGI102(?)	
<b>Masteroppgave</b>		<b>30</b>		Masteroppgave (60 sp)	60

\*\* Planen er vel å revidere INF100 slik at det integreres fagspesifikke oppgaver **undervisningen**. I så tilfelle kan kanskje INF100 og sies å bidra til å oppfylle kravet.

## VEDLEGG 9: Vilkår for bruk av tilleggsbetegnelsen sivilingeniør (siv.ing) på vitnemål

### Krav til fagsammensetning

5-årige sivilingeniørstudier omfatter 300 studiepoeng. 2-årige omfatter 120 studiepoeng og forutsetter 3-årig ingeniørutdanning (eller tilsvarende) på 180 studiepoeng – også 300 studiepoeng totalt. Innenfor rammen på 300 studiepoeng stilles følgende minimumskrav til fagsammensetning for at et studie kan gi tilleggsbetegnelsen sivilingeniør på vitnemål:

Emnetype	Emnegruppe	Minimum antall studiepoeng	
		Pr. emnegruppe	Pr. emnetype
Realfaglig basis	Matematikk	25	45
	Statistikk	5	
	Fysikk/ Fysikk og Kjemi	10	
	IKT*	5	
Ikke-MNT-fag	F.eks. økonomi, ledelse, språk		15
Ingeniørfag	Fra eget studieprogram	90**	150****
	Fra annet studieprogram	7,5***	
Masteroppgave			30
Sum:			240

\* Dette skal være IKT som er faglig relevant for studieprogrammet, ikke innføring i generelle IKT-verktøy.

\*\* Minst 45 av disse studiepoengene skal komme i masterdelen av studiet og skal ikke være grunnleggende emner.

\*\*\* For å ivareta breddeperspektivet i studiet kreves det minst 7,5 studiepoeng i ingeniørfag fra annet studieprogram for det 5-årige sivilingeniørstudiet. For det 2-årige studiet antas dette dekket gjennom ingeniørutdanningen.

\*\*\*\* For sivilingeniørutdanninger som har et sterkt innslag av ledelse og/eller økonomi, kan økonomiske og/eller administrative fag erstatte ingeniørfag i et omfang på inntil 45 studiepoeng.

---

## *VEDLEGG 10 Emnebeskrivelse, ENERGI102 Livsløpsanalyse*

---

*Emnebeskriving for nytt emne ENERGI102 Livsløpsanalyse  
Skrevet av Peter M Haugan 06.11.19  
Basert på Mal for Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet*

Kategori	Infotype	Tekst -
Emnekode		ENERGI102
Course Code		
Namn på emnet, nynorsk		Livsløpsanalyse
Namn på emnet, bokmål		Livsløpsanalyse
Course Title, English		Life cycle analysis
Studiepoeng, omfang	EB_POENG	10
ECTS Credits		
Studienivå (studiesyklus)	EB_NIVA	<i>Bachelor</i> men slik at 2-årige energimasterstudenter kan søke om å få det inkludert i sin studieplan
Level of Study		
Fulltid/deltid	EB_FULLDEL	Fulltid Full time
Full-time/Part-time		
Undervisningsspråk	EB_SPRAK	Norsk
Language of Instruction		Norwegian
Undervisningssemester	EB_UNDSEM	<i>Vår</i>
Semester of Instruction		<i>Spring</i>
Undervisningsstad	EB_UNDSTED	
Place of Instruction		
Mål og innhald	EB_INNHOLD	Studentene skal forstå hva livsløpsanalyse er og kunne bruke slik

<b>Objectives and Content</b>		<p>metodikk til aktuelle problemstillinger innen energifeltet.</p> <p>Forelesningene gir oversikt over både produkt-relatert livsløpsanalyse inkludert livsløpskostnader, miljøpåvirkning og ressursbruk, samt livsløpsanalyse som inkluderer indirekte konsekvenser med spesiell relevans for reguleringer og politikkutforming. Øvelsene inkluderer praktisk bruk av tilgjengelige datasett og programvare (Ecoinvent). Semesteroppgave vil normalt inkludere gjennomføring av livsløpsanalyse med slikt verktøy.</p>
<p><b>Læringsutbytte</b> (endret standardoppsett og introsetning)</p> <p><b>Learning Outcomes</b></p>	EB_UTBYTTE	<p><i>Studenten skal ved avslutta emne ha følgende læringsutbytte definert i kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse:</i></p> <p><u>Kunnskaper</u> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan redegjøre for utviklingen av livsløpsanalyse som fag brukt på industrielle produkter og prosesser og som grunnlag for reguleringer og politikkutforming</li> <li>• kjenner aktuelle datakilder for energi-relaterte livsløpsanalyser</li> </ul> <p><u>Ferdigheter</u> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• er i stand til å planlegge livsløpsanalyse for aktuelle energikilder, energibærere og energisystemer</li> <li>• kan gjennomføre livsløpsanalyser med tilgjengelig programvare og datasett (Ecoinvent)</li> </ul> <p><u>Generell kompetanse</u> Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan forstå systemgrenser for gitte problemstillinger i livsløpsanalyse, inkludert skille mellom direkte og indirekte komponenter</li> <li>• er kvalifisert til å analysere alternative livsløpsanalyser</li> <li>• har opparbeidet trening i kritisk tenkning omkring bærekraft, materialbruk og miljøkonsekvenser</li> </ul>
<b>Krav til forkunnskaper</b>	EB_KRAV	Ingen

<b>Required Previous Knowledge</b>		
<b>Tilrådde forkunnskapar</b>	EB_ANBKRAV	Ingen
<b>Recommended previous Knowledge</b>		
<b>Studiepoengsreduksjon</b>	EB_SPREDUK	Ingen
<b>Credit Reduction due to Course Overlap</b>		
<b>Krav til Studierett</b>	EB_STUDRET	For oppstart på emnet er det eit krav om at du har ein studierett knytt til Integrert masterprogram i energi (sivilingeniør) ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultet.
<b>Access to the Course</b>		
<b>Arbeids- og undervisningsformer</b>	EB_ARBUND	Undervisninga gis i form av førelesningar, gruppeøvingar og obligatoriske oppgaver
<b>Teaching and Learning Methods</b>	(Erstattar EB_UNDMET O)	Forelesninger: 2 timar per veke Øvelser: 2 timar per veke
<b>Obligatorisk undervisningsaktivitet</b>	EB_OBLIGAT	Obligatorisk semesteroppgave. Obligatorisk munnleg framlegging av semesteroppgave. Semesteroppgave må vere presentert og innlevert innan oppgitt dato. Godkjent innlevering og presentasjon av semesteroppgave gir rett til å ta eksamen. Godkjent obligatorisk semesteroppgave er gyldig i 2 påfølgande semester etter godkjenninga.
<b>Compulsory Assignments and Attendance</b>		
<b>Vurderingsformer</b>	EB_VURDERI	I emnet nyttar ein følgjande vurderingsformer: Skriftleg skoleeksamen (4 timar).
<b>Forms of Assessment</b>		



<b>Hjelpemiddel til eksamen</b> <b>Examination Support Material</b>	EB_HJELPEM	Kalkulatorer i samsvar med fakultetets regler er tillatt.
<b>Karakterskala</b> <b>Grading Scale</b>	EB_K-SKALA	Ved sensur vert karakterskalaen A-F nytta.
<b>Vurderingssemester</b> <b>Assessment Semester</b>	EB_EKSSEM	<i>Det er ordinær eksamen kvart semester. I semesteret utan undervisning er eksamen tidleg i semesteret.</i>
<b>Litteraturliste</b> <b>Reading List</b>	EB_LEREM	<i>Litteraturlista vil vere klar innan 01.06. for haustsemesteret og 01.12. for vårsemesteret.</i>
<b>Emneevaluering</b> <b>Course Evaluation</b>	EB_EVALUER	<i>Studentane skal evaluere undervisninga i tråd med UiB og instituttet sitt kvalitetssikringssystem.</i>
<b>Programansvarleg</b> <b>Programme Committee</b>	EB_PROGANS	<i>Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet og alle emnene der.</i>
<b>Emneansvarleg</b> <b>Course Coordinator</b>	EB_EMNANS V	<i>Emneansvarleg og administrativ kontaktperson finn du på Mitt UiB, kontakt eventuelt <a href="mailto:energi-siving@uib.no">energi-siving@uib.no</a></i>
<b>Administrativt ansvarleg</b> <b>Course Administrator</b>	EB_ADMANS V	<i>Matematisk-naturvitenskapelig fakultet v/ Institutt for fysikk og teknologi har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet.</i>
<b>Kontaktinformasjon</b> <b>Contact Information</b>	EB_KONTAKT	<i>Studierettleiar kan kontaktast her: <a href="mailto:energi-siving@uib.no">energi-siving@uib.no</a> Tlf 55 58 23 90</i>

Emnebeskriving for .....Livsløpsanalyse..... (Namn på emnet, nynorsk)  
.....Livsløpsanalyse..... (Navn på emnet, bokmål)  
.....Life cycle analysis..... (Name of the course, English)

**Godkjenning:**

Emnebeskrivinga er godkjend av (Fakultetet brukar nemningar for godkjenningsorgan i samsvar med eigen praksis.):

Programstyret: .....(dd.mm.år)

Geofysisk Institutt : .....(dd.mm.år)

Mat.Nat. fakultet: .....(dd.mm.år)

Emnebeskrivinga vart justert: .....(dd.mm.år) av .....

**Evaluering:**

Emnet vart sist evaluert: .....(dd.mm.år)

Neste planlagde evaluering: .....(dd.mm.år)