

**Kvalitetssikring av universitetsstudiene**  
**Egenevaluering av masterprogrammet i energi for**  
**2014 og 2015**

31.03.16

## INNHold

1. Innledning.....	3
1.1 Bakgrunn for masterprogrammet i energi og endringer som er gjennomført de siste årene.....	3
2. Statistikk for studenttall (Søkertall, opptak og fullføring for studenter på masterprogrammet i energi).....	4
2.1 Søker og- opptakstall.....	4
2.2 Tall på fullførte masterstudenter og masterstudenter som går på masterprogrammet i energi.....	6
2.3 Opptaksprosessen for masterprogrammet i energi.....	6
2.3.1 Utdringer.....	6
2.3.2 Løsning.....	7
2.3.3 Hvor kommer studenten fra?.....	7
3. Studieplan for masterprogrammet i energi .....	8
3.1 Obligatoriske fellesemner for masterprogrammet i energi: ENERGI200 og ENERGI210.....	8
4. Svar på spørreundersøkelse fra masterstudenter som var ferdig våren 2014 og våren 2015.....	9
5. Veien videre for masterprogrammet i energi.....	9
5.1 Mulighet for fellesgrad mellom Høgskolen i Bergen og Universitetet i Bergen.....	9
5.2 Energimiljøet i Bergen.....	9
6. Konklusjon.....	10

Vedlegg: Temaoversikt for våren 2016

## 1. Innledning

### 1.1 Bakgrunn for masterprogrammet i energi og endringer som er gjennomført de siste årene

Masterprogrammet i energi er et samarbeid mellom Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet ved Universitetet i Bergen og Høgskolen i Bergen. Geofysisk institutt har koordineringsansvaret for masterprogrammet i energi som er et tverrfaglig studieprogram som i tillegg til Geofysisk Institutt omfatter Institutt for informatikk, Institutt for fysikk og teknologi, Institutt for Geovitenskap, Matematisk institutt, Kjemisk institutt ved UiB samt Institutt for maskin- og marinfag og Institutt for elektrofag ved Høgskolen i Bergen.

For studieårene 2012 til og med 2014 hadde masterprogrammet i energi fire studieretninger: Fornybar energi, energiteknologi, kjernekraft og CO<sub>2</sub>-håndtering. Før opptaket i 2015 ble studieprogrammet omlagt til to studieretninger: Fornybar energi og energiteknologi. Bakgrunnen for denne omleggingen var primært at Kjernekraft og CO<sub>2</sub>-håndtering hadde dårlige søkertall tre år på rad. Ingen studenter tok disse to studieretningene. Det hadde også blitt gjort markedsføring uten resultat. Situasjonen ble oppfattet slik at studenter med interesse for disse temaene heller ville ta disiplinbaserte master innen disse temaene ved aktuelle institutt. Med omleggingen ble det også skapt en tydeligere profil for masterprogrammet i energi. For opptaket høsten 2015 og 2016 har det vært to studieretninger med sine respektive undertema, som studentene kan velge blant.

For hver av studieretningene er det utarbeidet en temaoversikt hvor det fremgår hva som er krav til forkunnskaper for det enkelte tema, hvilke emne(r) som er obligatorisk og hvilke emner som er anbefalte. Med krav til forkunnskaper menes krav som må være oppfylt for å få opptak til masterprogrammet i energi i tillegg til de generelle opptakskravene.

## 2. Statistikk for studenttall (Søkertall, opptak og fullføring for studenter på masterprogrammet i energi)

Tallmaterialet er hentet fra FS.

### 2.1 Søker og- opptakstall

Ved det første opptaket for høsten 2012 var det 51 søkere som hadde masterprogrammet i energi som 1. prioritet. Tallet på søkere med masterprogrammet i energi som første 1. prioritet økte deretter gradvis til 55 søkere i 2013, 73 søkere i 2014 og til 148 søkere i 2015.

**Søkertall** (tall hentet ifra FS)

	2012	2013	2014	2015
<b>Energiteknologi</b>	54 (hvorav 1. pri: 25)	64 (hvorav 1. pri: 35)	74 (hvorav 1. pri: 40)	160 (hvorav 1. pri: 109)
<b>Fornybar energi</b>	57 (hvorav 1. pri: 25)	51 (hvorav 1 pri.: 19)	72 (hvorav 1 pri.: 32)	116 (hvorav 1. pri: 39)
<b>CO<sub>2</sub>-håndtering</b>	26 (ingen på 1. pri.)	7 (hvorav 1. pri: 1).	10 (hvorav 1. pri: 1).	Ikke opptak
<b>Kjernekraft</b>	7 (hvorav 1. pri.:1)	1 (ingen på 1. pri).	7 (ingen på 1. pri)	Ikke opptak
<b>Totalt 1. prioritet:</b>	51	55	73	148

**Tilbud** (tall hentet ifra FS)

	2012	2013	2014	2015
<b>Energiteknologi</b>	11	15	18	39
<b>Fornybar energi</b>	11	9	16	12
<b>CO<sub>2</sub>-håndtering</b>	1	1	0	Ikke opptak
<b>Kjernekraft</b>	0	0	0	Ikke opptak
<b>Totalt:</b>	23	25	34	51

**Takket ja til tilbud** (tall hentet ifra FS)

	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>Energiteknologi</b>	2	10	11	17
<b>Fornybar energi</b>	5	3	13	4
<b>CO<sub>2</sub>-håndtering</b>	0	0	0	Ikke opptak
<b>Kjernekraft</b>	0	0	0	Ikke opptak
<b>Totalt:</b>	7	13	24	21

**Møtt (=semesterregistrert)** (tall hentet ifra FS)

	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>Energiteknologi</b>	1	9	10	14
<b>Fornybar energi</b>	4	2	13	3
<b>CO<sub>2</sub>-håndtering</b>	0	0	0	Ikke opptak
<b>Kjernekraft</b>	0	0	0	Ikke opptak
<b>Totalt:</b>	5	11	23	17

Det har vært en svært positiv utvikling fra noe lave søkertall i oppstartsårene i 2012 og 2013 til svært gode søkertall i 2014 og med litt over en dobling fra 2014 til 2015 for 1.prioritetssøkere. Denne positive utviklingen kan tyde på at masterprogrammet i energi er blitt bedre kjent blant studentene. Endringen i arbeidsmarkedet kan nok også ha ført til at flere har valgt å søke på masterprogrammet i energi. I tillegg kan to studieretninger ha vært med på å gjøre programmet tydeligere.

Studenter som har fått tilbud om plass har også økt, men vi mister en del søkere fram til de skal takke ja til plassen. Videre takket totalt 45 søkere ja til plassen i 2014 og 2015, men kun 40 studenter møtte. Selv om 40 studenter samlet sett ikke er et lavt tall for 2014 og 2015, så er det grunn til å se på om det er noe i opptaksprosessen som kan gjøres annerledes for å minske frafallet av søkere mellom tilbud om opptak og at de faktisk takker ja, og møter til semesterstart.

## **2.2 Tall på fullførte masterstudenter og masterstudenter som går på masterprogrammet i energi**

Det første kullet som fullførte masterprogrammet i energi var på tre studenter i 2014. Våren 2015 økte dette tallet til fem studenter. De relativt lave tallene de to første årene må sees i sammenheng med at det var få studenter som startet på masterprogrammet i energi høsten 2012 og høsten 2013.

**Fordeling av studenter som har fullført programmet** (Tall hentet ifra FS)

	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>Energiteknologi</b>	0	5
<b>Fornybar energi</b>	3	0
<b>CO2-håndtering</b>	0	0
<b>Kjernekraft</b>	0	0
<b>Totalt:</b>	3	5

I 2014 og 2015 har imidlertid tallet på møtt (semesterregistrerte) studenter økt til henholdsvis 23 og 17, selv om noen få studenter har sluttet/trukket seg enten i begynnelsen av semesteret, eller underveis. Våren 2016 er det dermed totalt 35 masterstudenter på masterprogrammet i energi 20 studenter på kull 2013 og 2014 og 15 studenter på kull 2015. Dette er en positiv utvikling, som viser at masterprogrammet i energi har etablert seg som masterprogram og er blitt mer kjent blant studentene.

**Studenter som går på programmet våren 2016** (Tall hentet ifra FS)

	<b>Kull 2013 og 2014</b>	<b>Kull 2015</b>	<b>Totalt:</b>
<b>Energiteknologi</b>	10	11	21
<b>Fornybar energi</b>	10	4	14
<b>Totalt:</b>	20	15	35

## **2.3 Opptaksprosessen for masterprogrammet i energi**

### **2.3.1 utfordringer**

Frem til og høsten 2014 hadde masterprogrammet i energi følgende ordlyd under opptakskrav: «Bachelorgrad i naturvitenskap, ingeniørfag, realfag, eller tilsvarende utdanning. Gjennomsnittskaraktøren på spesialiseringa i bachelorstudiet eller tilsvarende, må normalt være C eller betre. Det er også eit krav at emnet MAT111 Grunnkurs i matematikk, Matematikk 1+2+3 eller tilsvarende samt eit av emna PHYS113 Mekanikk 2 og termodynamikk eller KJEM210 Kjemisk termodynamikk inngår. I tillegg til desse krava vil det vere ulike krav til forkunnskapar for dei ulike oppgåvene.»

Disse opptakskravene var det nokså enkelt å bruke så lenge søker tallene var relativt lave. Etter hvert som søker tallene økte førte imidlertid disse opptakskravene til en veldig komplisert opptaksprosess. Dette gjaldt særlig for eksterne søkere, der en måtte plukke relevante emner som utgjorde 90 studiepoeng, og disse emnene måtte igjen passe i forhold til det temaet som studenten ønsket å begynne på. I tillegg kunne noen studenter fra samme eksterne studieprogram ha noen forskjellige/like emner, slik at en måtte kontrollere at dette ikke ble ulikt for de enkelte studentene avhengig av hvilket tema, som de søkte på.

### **2.3.2 Løsning**

For å løse disse utfordringene valgte en fra og med høsten 2015 å endre opptakskravene til: «Relevant bachelorgrad i naturvitenskap/realfag/ ingeniørfag eller tilsvarende utdanning. Gjennomsnittskarakteren på relevant bachelorstudie eller tilsvarende, må normalt være C eller bedre. Det er også eit krav at emnet MAT111 Grunnkurs i matematikk, Matematikk 1+2+3 eller tilsvarende, samt eit av emna PHYS113 Mekanikk 2 og termodynamikk eller KJEM210 Kjemisk termodynamikk eller tilsvarende inngår. I tillegg til desse krava vil det vere ulike krav til forkunnskapar for dei ulike temaene for masteroppgåve. Dersom det er fleire søkjarar til programmet enn det er plassar, vil søkjarane bli rangerte etter karakterane i opptaksgrunlaget og tilgjengelege plassar på det enkelte tema.»

Med denne ordlyden er det mulig å regne snittet av hele graden, noe som gjør det enklere å sikre likebehandling av søkerne, samt at opptaksprosessen kan gjøres noe raskere. Med en mer effektiv opptaksprosess er målet å kunne sende ut betinget tilbud/tilbud raskere enn tidligere. På den måten kan en forhåpentligvis minske differansen mellom antallet som får tilbud og faktisk møter ved semesterstart.

### **2.3.2 Hvor kommer studentene fra?**

Masterprogrammet i energi har blant annet studenter med bachelor fra eksterne studiesteder, som med temaene og tverrfagligheten til programmet gjerne har fått en større mulighet til å studere ved Universitetet i Bergen. Vi har flest studenter fra Høgskolen i Bergen, en del studenter fra Universitetet i Bergen, og noen studenter fra andre eksterne studiesteder i Norge, eller med utenlandsk utdanning.

### 3. Studieplan for masterprogrammet i energi

Masterprogrammet i energi begynte høsten 2012 med fire studieretninger: Energiteknologi, Fornybar energi, CO<sub>2</sub>-håndtering og Kjernekraft. Navnene på to av studieretningene ble etter hvert presisert til Energiteknologi: CO<sub>2</sub>-håndtering og Energiteknologi: Kjernekraft. Fra og med høsten 2015 er det to studieretninger for masterprogrammet i energi: Energiteknologi og Fornybar energi.

To emner er obligatoriske for alle studentene på masterprogrammet i energi uavhengig av tema; ENERGI200: «Energiressursar- og forbruk» og ENERGI210 «Energifysikk- og teknologi». De andre emnene skal være på 200- eller 300-talsnivå. Etter avtale med veileder, kan en ha inntil 10 studiepoeng på 100-nivå. Valgemnene og eventuelt spesialpensum skal velges i samråd med veileder for å gi et godt grunnlag for å arbeide med masteroppgaven.

Hver av studieretningene tilbyr masteroppgaver innen forskjellige tema, der noen tema har hatt emner som har vært obligatoriske, og/eller anbefalte å ta i tillegg til ENERGI200 og ENERGI210. De resterende emnene skal velges sammen med veileder. For andre tema har bare ENERGI210 og ENERGI210 vært obligatoriske, og resten av emnene skal velges i samråd med veileder. På temaene elkraftteknikk og termiske maskiner er det et mer fastlagt løp.

For alle temaene med unntak av termiske maskiner er det en 60 studiepoengs masteroppgave. Termiske maskiner har en masteroppgave på 30 studiepoeng, og emnedelen er her på 90 studiepoeng.

Se vedlagt temaoversikt for våren 2016 for mer informasjon om det enkelte tema.

#### **3.1 Obligatoriske fellesemner for masterprogrammet i energi: ENERGI200 og ENERGI210**

Ved oppstart av masteren ble det lagt vekt på at alle studenter skulle ha ett fellesemne første høst og ett emne påfølgende vår. Masteren spenner over en stor bredde av tema der mange emner vil være spesialiserte inn mot masteroppgaven. Dermed spres kullet ut på mange forskjellige institutter. Innholdet i de enkelte masteroppgavene kan i noen tilfeller ligge nær opp til klassiske disiplinære masteroppgaver som har vært gitt i energirelaterte tema også før energimasteren ble opprettet. Med master i energi forventes det at kandidater har fått en viss bredde i energikunnskap utover tradisjonelle disiplinære mastergrader. Det nye fellesemnet ENERGI200 ble definert til å dekke en oversikt over tilgjengelige energikilder (kull, olje, gass, kjernekraft, vann, vind, hav, bio) samt hvordan energi brukes i samfunnet. Kurset gir en innføring i energisystemer og miljøkonsekvenser, men går ikke dypt inn i energikonvertering. For oppfølgingskurset ble et eksisterende kurs i

energifysikk og teknologi ved IFT omdøpt til ENERGI210. Dette skal dekke energikonvertering og gå inn i aktuelle teknologier.

ENERGI200 inkluderer obligatoriske ekskursjoner der studentene får se aktuelle energi-anlegg. De siste par årene har vi besøkt Midtfjellet vindpark på Stord og testsenteret for karbonfangst på Mongstad.

#### **4. Svar på spørreundersøkelse fra masterstudenter som var ferdig våren 2014 og våren 2015**

Våren 2016 ble det gjennomført en spørreundersøkelse blant de åtte masterstudentene som har fullført masterprogrammet i energi til og med 2015. I og med at det kun fire av studentene svarte på denne undersøkelsen, så kan en ikke trekke generelle slutninger. Spørreundersøkelsen viser imidlertid at de studentene som svarte var fornøyde med at veileder var tilgjengelig og at en fikk tilstrekkelig med veiledning. Den viser også at studentene tilegnet seg spørsmål som var relevant for masteroppgaven enten gjennom veiledning, eller selvstudium. De andre alternativene: Medstudenter, bibliotektenester, eller annet, ble ikke nevnt.

Flere av de som har svart mener at energiemnene tar litt for mye plass. Denne tilbakemeldingen er sammenfallende med tilbakemeldinger som har blitt tatt opp på møter i Programstyret for masterprogrammet i energi, og dette blir derfor fulgt opp videre.

#### **5. Veien videre for masterprogrammet i energi**

##### ***5.1 Mulighet for fellesgrad mellom Høgskolen i Bergen og Universitetet i Bergen***

Det er kommet tilbakemeldinger fra studenter som går på temaer som er et samarbeid mellom Høgskolen i Bergen og Universitetet i Bergen at de ønsker alle karakterene skal fremgå på vitnemålet fra Universitetet i Bergen. I dag er emnene som er tatt ved Høgskolen i Bergen innpasset, og en må derfor legge ved en karakterutskrift fra Høgskolen i Bergen på disse emnene. For at emner som er tatt ved Høgskolen i Bergen på temaene termiske maskiner og elkraftteknikk skal vise med karakterer på vitnemålet må det etableres en fellesgrad mellom Universitetet i Bergen og Høgskolen i Bergen.

##### ***5.2 Energimiljøet i Bergen***

For å bidra til å skape et godt studentmiljø og attraktivt studiested for energi, kan det være av verdi med forskjellige arrangement og tiltak utenom emner og masterveiledning. Dette kan for eksempel være kveldsarrangementer i regi av studentenes fagutvalg,

studentforeninger eller andre. Flere av lærerne har vært aktive i å bidra selv til slike arrangement og å hjelpe med å hente inn kolleger og ressurspersoner fra forskning, forvaltning og næringsliv. I studieåret 2015-2016 har Geofysisk institutt tatt initiativ til noe vi har kalt UiB Energilab som er både en uformell ukentlig møteplass for ansatte og studenter i nærmiljøet og som også jevnlig arrangerer større møter med bidragsyttere utenfra. Rektorer og dekaner ved UiB og HiB har bifalt dette initiativet som har fått god oppslutning fra mange hold også fra forvaltning og næringsliv og andre fakultet. Med en pågående rask energiomstilling som påvirker mange deler av samfunnet, er det kanskje spesielt behov for slike tiltak innenfor energi.

## **6. Konklusjon**

Det er for tidlig å trekke bastante konklusjoner om innhold og nytteverdi etter såpass få fullførte mastergrader. Men det ser ut til at studiet nå har etablert seg som attraktivt for søkere. Mange som er i programmet kommer med bachelor fra andre studiesteder. Studenter fra HiB tar master ikke bare i de temaene som er tettest knyttet til HiB, men også andre tema de er kvalifisert for.