



Studieavdelingen  
v/Studiedirektøren

Saksbehandler  
Helge Gravås  
Telefon

Vår dato:  
03.09.2008

Vår ref.:  
2008/1360

Deres dato:  
21.01.08

Deres ref.:  
2008/1360

### Studieprogramporteføljen studieåret 2009/2010

Det vises til brev av 20.06.08, sak 2008/1360(S-sak 39/08), og vårt brev av 03.04.08 vedrørende overnevnte sak.

#### 1. Videreutvikling av eksisterende portefølje.

##### 1.1. Områder som er faglig sterke og har god rekruttering

AB – fakultetet har pr d.d ansvar for følgende studieprogram:

1. Masterprogrammet i Arkitektur hadde ved opptaket høsten 2008 441 søkere pluss 16 til 4.årskurs til 85 plasser.
2. Bachelorprogrammet i Billedkunst hadde 314 søkere til 15 plasser.
3. Masterprogrammet i Billedkunst hadde 40 søkere til 15 plasser.
4. Masterprogrammet i Eiendomsutvikling og forvaltning hadde 37 søkere til 15 plasser
5. Masterprogrammet i Fysisk planlegging hadde 55 søkere til 15 plasser.
6. Masterprogrammet i Urban Ecological Planing er et internasjonalt masterprogram med opptak annen hvert år med vesentlig kvotestudenter(10 studenter)
7. Erfaringsbasert master i Eiendomsutvikling og forvaltning (EVU-tilbud). Opptak 20 studenter.

De studieprogram og enkelt emner som fakultetet er ansvarlige for, har gode fagmiljø og god studentrekruttering. AB – fakultetet er fornøyd med studentrekrutteringen, bortsett fra til det 2-årige masterprogrammet i Eiendomsutvikling og forvaltning, som har god søkermengde, men få kvalifiserte for opptak.

## 1.2. Små fagområder

AB-fakultetet har en delt forståelse av begrepet "små fagområder":

- 2.1 Det kan være emner som har få studenter (ferre enn 8 studenter i prosjektemner på 15 studiepoeng, og 10 studenter i kunnskapsemner på 7,5 studiepoeng) som søkere og få studenter blir tatt opp, men som er faglig viktig.
- 2.2 Det er emner som er faglig viktig, men som av pedagogiske grunner ikke kan ta mange studenter.
- 2.3 Det er emner hvor NTNU har et nasjonalt ansvar, er faglig viktig, men som har et lite fagmiljø og begrensede ressurser for undervisning i stort omfang.

Masterstudiene innen billedkunst og arkitektur er de eneste i Norge som undervises på universitetsnivå. Det er viktig at disse fagområdene ivaretas, og videreutvikles i lys av de nasjonale forpliktelser NTNU og AB - fakultetet har for å opprettholde undervisning og forskning innen arkitektur og billedkunst på universitetsnivå.

## 1.3. Emneportefølje

Fakultetet har gjennom arbeidet med studieplanen 2008/2009 hatt en kritisk vurdering av emneporteføljen, og emnetilbudet er redusert i forhold til studieåret 2007/08.

## 1.4 Økonomi

All undervisning ved AB - fakultetet koordineres av fakultetet.

Fakultetet har økonomisk kontroll gjennom egne emneregnskap, men grunnet en rekke "kryssleveranser" av undervisningstjenester, har fakultetet ikke funnet det formålstjenelig å følge opp økonomien for hvert enkelt program.

Ved opptak av nye studenter hvor det tas opp studenter over de opptaksgrenser som fakultetet har planlagt/vedtatt, må det følge med ressurser som er tilgjengelig for fakultetet i det semesteret behovet er der, og ikke komme gjennom IFM- modellen 2 år etter.

## 1.5 Kvalitetssikring.

Det vises til eget brev vedrørende Kvalitetssikring av utdanning i 2007 – 2008/402/ELI, og AB - fakultetet har for vårsemesteret 2008 gjennomført en grundig evaluering av alle emner som har vært undervist.

I kriteriene og vurderingene for videreføring av porteføljen, vedlegg 1 i brev av 20.06.08, er det krav om at alle studieprogram skal årlig evalueres med fokus på kvalitetssikring og oppfølging, studenttilfredshet, rekruttering og økonomiske rammevilkår. I AB - fakultetets kvalitetssikringssystem er det lagt opp til evaluering av alle emner i hvert semester de undervises, og en studieprogramevaluering i løpet av 5 år. AB -fakultetet finner det av ressursmessige årsaker ikke forsvarlig å foreta en gjennomgang av alle studieprogram i henhold til rutinebeskrivelsen hvert år.

## 1.6 Bachelor- mastertilbud

AB - fakultetet har et bachelorprogram, og 6 masterprogram. Masterprogrammet i arkitektur er et 5 årig studie, mens de andre masterprogrammene er 2-årige program.

Fakultetet vurderer å dele det 5-årige arkitektstudiet i et bachelor- og et masterprogram. Årsaken til ønske om oppdeling av studiet, er ønske om en tilpassing til de internasjonale samarbeidspartene. Men fakultetet ønsker ikke å prioritere dette arbeidet i 2009/2010.

## 1.7. Årsstudier

AB-fakultetet tilbyr ingen egne årsstudier.

## 2. Etablering/utvikling av nye studieprogram

### 2.1 Studieprogrammernes forankring i strategiplanen.

Det vises til brev fra AB – fakultetet av 03.04.08 vedrørende forankring av nye studieprogram i NTNU- og AB – fakultetets strategiplaner.

### 2.2 Nye studieprogram

Det er en forutsetning for å opprette nye studietilbud, at fakultetet får tilfredsstillende økonomiske rammebetingelser for studieåret 2009/2010, og forutsigbare inntekter de nærmeste årene.

AB - fakultetet samarbeider med AHO og bransjen mot departementet om økte basisbevilgninger til arkitekt- og kunstutdanningen.

Ved forslag om nye studieprogram vil fakultetet bidra til å styrke NTNU's strategiske satsninger.

Aktuelle temaer er:

- Bærekraftig planlegging og arkitektur
- Kunst og fellesskapets rom
- Trearkitektur, -konstruksjon og tektonikk
- Lys & belysning

Det vurderes nye emner, nye studieretninger og nye studieprogram (2 - årige masterprogram og erfaringsbaserte masterprogram). Disse forslagene er ikke ferdig bearbeidet ved fakultetet pr d.d, og vil ikke bli fremmet som nye forslag i studieprogramporteføljen for 2009/2010.

Fakultetet fremmet i 2007 et forslag om opprettelse av et Erasmus Mundus program innen **bærekraftig arkitektur**, sammen med École Nationale Supérieure de Architecture et de Paysage de Beurdeaux og Warsawa University of Technology. Vi fikk avslag på denne søknaden.

Fakultetet ønsker å fremme en ny søknad innen det samme fagområdet, med søknadsfrist vår 2009. Dette er i samsvar med fakultetets strategiplaner, og er i hovedsak "gjennbruk" av eksisterende emner som skal undervises for internasjonale studenter.

I et internasjonalt utdanningsmarked innser fakultetet at det er nødvendig med en lang rekke engelskspråklige emner, og vi har gode erfaringer med undervisning på engelsk. Flere av de

videregående emnene i 4. og 5. årskurs (antatt ca 15%) undervises allerede på engelsk, og fakultetet vil arbeide for å videreutvikle tilbudet av engelskspråklige emner.

Masterstudiene i eiendomsutvikling og forvaltning, billedkunst og arkitektur tilbyr undervisning i videregående kurs på engelsk, og det planlegges/vurderes om disse tilbudene kan utvikles til internasjonale masterprogram.

### **3. Forslag til studieprogramportefølje og dimensjonering for studieåret 2009/2010**

Fakultet for arkitektur og billedkunst vil innenfor vårt faglige ansvarsområde tilby følgende studier for studieåret 2009/2010:

- 3.1 Bachelorstudiet i billedkunst (180 studiepoeng) med en opptaksramme på 15 studenter.
- 3.2 Masterstudiet i billedkunst(120 studiepoeng) med en opptaksramme på 15 studenter.
- 3.3 Masterstudiet i arkitektur (300 studiepoeng) med en opptaksramme på 85 studenter, hvorav 75 til første årskurs, og 10 til høyere årskurs.
- 3.4 Masterstudiet i fysisk planlegging(120 studiepoeng) med en opptaksramme på 20 studenter.
- 3.5 Masterstudiet i eiendomsutvikling og forvaltning (120 studiepoeng) med en opptaksramme på 20 studenter.
- 3.6 Masterstudiet i byøkologisk planlegging (120 studiepoeng) med en opptaksramme på 10 studenter.
- 3.7 Erfaringsbasert master i eiendomsutvikling og forvaltning (90 studiepoeng) med en opptaksramme på 20 studenter.
- 3.8 Erasmus Mundus masterprogram ( Avhenger av søknadsgodkjenning) på 120 sp med opptaksramme på 10 norske og 20 internasjonale studenter.

### **4. Andre undervisningstilbud**

#### **4.1 Etter og videreutdanning**

Det planlegges å tilby 10 ordinære EVU-kurs innefor fakultetets fagområde, samt et erfaringsbasert masterprogram innen eiendomsutvikling og forvaltning (90 studiepoeng).  
Kfr pkt 3.7

## 4.2 PhD undervisning

Fakultetet har en portefølje på 8 PhD-emner for studieåret 2008/09, og vi antar at tilsvarende vil tilbys i studieåret 2009/10.

## 4.3 Undervisningstilbud til andre fakulteter.

Tverrfaglighet er viktig for NTNU. Tverrfaglighet er arbeidsintensivt, og fakultetet ser et stort behov for å videreutvikle eksisterende programmer, og iverksette flere tverrfaglige prosjekter som det p.t. arbeides med. Fakultetet tilbyr 15 enkeltemner til andre studieprogram inklusive perspektivemnene.

Med AB- fakultetets anstrengte undervisningskapasitet, medvirker den undervisning vi gir til andre fakulteter negativt på det undervisningstilbudet vi kan tilby egne studenter.

For perspektivemnene er det ønske om antallsbegrensning. Dette gjelder følgende emner:

- AAR1000 Arkitekturhistorie med 80 studenter
- AAR1050 Formgivning med 150 studenter
- BK1000 og BK 1050 Grafiske teknikker med 10 studenter i hvert semester

## 5. Ressurstilgang

Både arkitektur og billedkunst er veiledningsintensiv. Billedkunststudiene forutsetter dessuten studentarbeidsplasser for praktisk, kunstnerisk arbeid, noe som begrenser antallet studenter.

De lokaliteter som AB-fakultetet disponerer, er på ingen måte tilfredsstillende for gjennomføring av de undervisningsoppgaver vi har ansvar for.

Den høye kontakttiden, student/lærer, betyr at vi bruker store ressurser til undervisning, og dette har ført til mindre tid til forskningsvirksomhet i.h.t de normer som gjelder for universitetene. Fakultetet ser det som positivt at IFM modellen tar hensyn til vår undervisningsform mhp kontaktid. Undervisning innen fagområdet arkitektur krever en kompleks faglig stab. Det er nødvendig at kompetansen finnes på fakultetet, og kompetansen kan ikke "shoppes" hvor som helst..

Hilsen

Tore Haugen  
Dekanus

Helge G. Gravås  
Avdelingsleder, studie

## Notat

---

Til:	Jon Inge Resell
Kopi til:	
Fra:	Det historisk-filosofiske fakultet

---

## Forslag til endelig studieprogramportefølje ved HF-fakultetet studieåret 2009/10

HF-fakultetet viser til vedtak i Styresak 39/08 med vedlagt notat der det framgår at fakultetene skal melde inn sin endelige studieprogramportefølje for studieåret 2009/10 innen 10. september d.å. I notatet er det gitt særskilte kommentarer til HF-fakultetets programforslag i to punkter som omhandler:

- *Tverrfakultært masterprogram i audiologi*
- *5-årig lærerutdanningsprogram med master i historie (SLU i historie)*

### 1) *Masterprogram i audiologi*

Når det gjelder forslaget om nytt tverrfakultært masterprogram i audiologi i samarbeid med HIST, konkluderer Styret med at programmet ikke er modent for etablering i 2009/10, men anbefaler at forslaget inngår som case i en egen utredning om programporteføljen og -strukturen ved NTNU, sammen med forslaget om eget masterprogram i dataspill. Fakultetet tar dette til etterretning, og avventer videre initiativ fra sentralt om dette arbeidet.

### 2) *SLU-program i historie*

Det andre punktet gjelder forslaget om eget 5-årig integrert lærerutdanningsprogram med master i historie, der HF- og SVT-fakultetet blir bedt om å vurdere et felles program i historie og samfunnsfag, med utgangspunkt i det allerede etablerte programmet i samfunnsfag ved SVT-fakultetet. Fakultetene har drøftet saken i møte 25. august d.å. og konkluderer med følgende:

HF-fakultetet og SVT-fakultetet ser Styrets vedtak om å be de to fakultetene om å vurdere et integrert lærerutdanningsprogram i historie og samfunnsfag som et ønske om å skape et mest mulig helhetlig og godt strukturert utdanningsløp for studenter som vil bli lærere i samfunnsfag. Dette er et ønske vi deler. NTNU har et godt navn som lærerutdanningsinstitusjon, der faglig kvalitet står i

---

<b>Postadresse</b>	<b>Org.nr. 974 767 880</b>	<b>Besøksadresse</b>	<b>Telefon</b>	<b>Saksbehandler</b>
7491 Trondheim	E-post: hf-fak@hf.ntnu.no	Bygg 2, nivå 5, Dragvoll	+47 73 59 65 95	Ola Furre
	<a href="http://www.ntnu.no">http://www.ntnu.no</a>		<b>Telefaks</b> +47 73 59 10 30	Tlf: +47 73 59 67 66

All korrespondanse som inngår i saksbehandling skal adresseres til saksbehandleren ved NTNU og ikke direkte til enkeltpersoner. Ved henvendelse vennligst oppgi referanse.

høysetet. Det er derfor viktig at de strukturelle grepene vi tar gir signaler til våre søkere om at kvalitet er viktig for oss.

Opprettelsen av 5LU-programmet i samfunnsfag var en omfattende prosess, og det er viktig at bestrebelsene på å få til en integrert modell ikke går på bekostning av kvaliteten på dette programmet. Derfor ser vi for oss en prosess der vi først må drøfte grundigere om det faglig sett og av hensyn til kvaliteten er ønskelig med en integrert modell for en lærerutdanning i samfunnsfag og historie, og dersom konklusjonen blir at dette er ønskelig, må det følges opp med et studieplanarbeid som kan bli krevende og omfattende. *Det er derfor ikke realistisk å få til en eventuell integrert modell med tanke på oppstart studieåret 2009/10.*

I Styrenotatet vises det til at historie kan etableres som et *tredje* fordypningsalternativ i et eventuelt felles program. Det er grunn til å understreke at nåværende lærerutdanningsprogram i samfunnsfag ikke er splittet i to ulike studieretninger (sosiologi og statsvitenskap), slik det her antydes, men at studentene velger spesialisering fra og med 6. semester. En slik tett integrert modell med historie vil av faglige årsaker ikke være mulig å få til. Lærerutdanningen i geografi er ikke nevnt i Styrets vedtak, men hører også naturlig med i en diskusjon om en mulig integrert modell dersom vi tar utgangspunkt i fagenes innhold og organisering i skolen. I forbindelse med et eventuelt felles lærerutdanningsprogram i samfunnsfag bør derfor historie og geografi likestilles. I tillegg bør dette ses i sammenheng med utredningen som FUL har initiert om felles modell for lærerutdanningen ved NTNU, og eventuelle endringer som iverksettes som følge av dette arbeidet vil kunne få konsekvenser for valg av strukturer også innenfor lærerutdanningen i historie og samfunnsfag.

Fakultetene vil imidlertid understreke behovet for tverrfaglig samarbeid knyttet til lærerutdanningen i samfunnsfag, og foreslår at det opprettes et *felles programråd* som får som mandat å drøfte mulighetene for en mer integrert modell, og der alle de aktuelle fagmiljøene deltar (sosiologi, statsvitenskap, historie og geografi). Modellen må først og fremst sikre at den faglige kvaliteten og fordypningen ivaretas, og opptaksprosedyrene må gjøres slik at fordypningsfagene profileres på en tydelig måte. Arbeidet krever også at vi tar hensyn til utviklingen av avtakerinstitusjonenes faglige porteføljer. Skolefagene er i endring, og vårt arbeid må ses i lys av hvilke behov skolen har.

Fakultetene vil til sist understreke at det er viktig at det opprettes en 5-årig integrert lærerutdanning i historie. Historie er et eget fag i videregående skole, og historie er det faget som flest velger som andre undervisningsfag innenfor de etablerte lærerutdanningsprogrammene ved NTNU. Videre understrekes at både instituttet og fakultetet prioriterer dette tilbudet høyt. Når tilbudet er etablert og vi får høstet mer erfaring, vil vi også ha bedre forutsetninger for å vurdere behovet og grunnlaget for et eventuelt felles program med de aktuelle fagene ved SVT-fakultetet. *HF-fakultetet fastholder derfor forslaget om å opprette et eget 5-årig integrert lærerutdanningsprogram med master i historie med sikte på oppstart fra og med studieåret 2009/10.*

### 3) Erasmus Mundus i dans

I tillegg til de to nevnte programforslagene, anbefalte fakultetet at det etableres en Erasmus Mundus (2-årig masterprogram) i danseantropologi/etnokoreologi ved Institutt for musikk med sikte på oppstart 2010/11. I styrenotatet er det ikke gitt konkret tilbakemelding på dette forslaget, men vi går ut i fra at dette kommer med når endelig godkjenning av programporteføljen skjer i Styremøtet 9. oktober.

Det er ikke meldt behov for ytterligere dokumentasjon og begrunnelser ut over det som framkommer i vårt tidligere notat av 02.05.08 med vedlegg, og fakultetet går derfor ut i fra at det som foreligger er tilfredsstillende for å kunne fatte de nødvendige vedtak om dette programmet og om våre øvrige forslag.

#### **4) Evaluering av eksisterende program**

Fakultetet meldte om at det er satt i gang en prosess med evaluering av de tre M.Phil.-programmene i hhv. engelsk språk og lingvistikk, i lingvistikk og i maritim arkeologi, samt to tverrfaglige bachelorprogram i hhv. middelalderkunnskap og i informatikk, språk og kultur, hvor fakultetet etter evalueringen ville ta stilling til eventuell videreføring eller nedlegging av de nevnte programmer. Om bakgrunnen for dette viser vi til vårt notat av 02.05.08. På bakgrunn av evalueringsrapportene og anbefalingene vi har mottatt fra de involverte institutter, og med de vurderinger fakultetsledelsen har lagt til grunn, har fakultetet konkludert med følgende:

##### ***M.Phil. i maritim arkeologi***

Det har vært dårlig rekruttering av utenlandske søkere til M.Phil.-programmet i maritim arkeologi siden det ble opprettet i 2005; per dato er det kun fire aktive utenlandske studenter på programmet, og i år var det ingen kvalifiserte utenlandske søkere. Fakultetet er derfor i tvil om det er tilstrekkelig rekrutteringsgrunnlag for å opprettholde fagtilbudet som et eget internasjonalt program. I tilbakemeldingen fra Institutt for arkeologi og religionsvitenskap blir det i tillegg påpekt en del svakheter i det faglige opplegget, som omhandler oppfølgingen av studentene og undervisningstilbudet. Evalueringsrapporten er ikke ferdigstilt, men instituttleder har utarbeidet et notat ut fra de erfaringer man har høstet så langt med programmet, i tillegg har vi fått muntlige tilbakemeldinger fra administrativt hold ved instituttet.

Fra instituttets side er det til tross for de svakheter som er påpekt et sterkt ønske om å opprettholde fagtilbudet, som er unikt nasjonal sammenheng, og som i NTNU-sammenheng representerer et grenseland mellom humaniora, naturvitenskap og teknologi. Fakultetet viser også i den forbindelse til satsingen på maritim forskning generelt ved NTNU i samarbeid SINTEF. Fakultetet ønsker derfor en nærmere redegjørelse fra instituttet og programrådet på tiltak som bør iverksettes for å sikre god oppfølging av studentene og forbedre undervisningsopplegget, samt konkrete tiltak for å styrke rekrutteringen. Fakultetet ønsker også at instituttet gjør nærmere rede for en subsidiær løsning mht. organiseringen av fagtilbudet; eventuelt at maritim arkeologi inngår som en spesialisering innenfor det ordinære masterprogrammet i arkeologi.

På denne bakgrunn foreslår fakultetet at *programmet legges på is studieåret 2009/10* (ikke opptak av nye studenter). Fakultetet vil foreta en ny vurdering av status for programmet når evalueringsrapporten er ferdigstilt samt innhentet den nødvendige redegjørelse fra instituttet, foran behandlingen av studieprogramporteføljen for 2010/11.

##### ***M. Phil. i engelsk språk og lingvistikk***

Institutt for moderne fremmedspråk har evaluert M. Phil. i engelsk språk og lingvistikk, som ble opprettet i 1999, med første opptak til studieåret 2001/2002. I evalueringen av programmet ble det identifisert styrker og svakheter ved programmet. I det nedenstående oppsummeres de viktigste punktene, samt fakultetets beslutning når det gjelder eventuell videreføring av programmet.



*Planer fremover når det gjelder strategi og studieprogramstruktur omfatter:*

- Tydeliggjøring av programmets profil i retning språktilegnelse og språkprosessering, samt sterkere tilknytning til instituttets satsningsområde "Språk og kognisjon". I tillegg er NordForsk-seminaret Advanced Experimental Paradigms and Methods in Spatial Cognition and Language Studies planlagt i 2010.
- Gi studenter anledning til å delta i samarbeidsprosjekter rundt det aktive forskningsmiljøet rundt instituttets språktilegnelseslab, ved å skrive masteroppgaver innenfor språktilegnelse og språkprosessering, som er aktuelle fagområder internasjonalt.

Gjennom evalueringen har Institutt for moderne fremmedspråk lagt frem mange gode planer, og fakultetet støtter forslaget om tydeliggjøring av programmets faglige profil. Instituttet vil i lys av de lave rekrutteringstallene bli bedt om å presentere en plan for målrettet rekruttering av studenter. Det vil også bli vurdert en justering i studieprogrammets navn, for å tydeliggjøre endring i programprofil samt styrke rekrutteringen. Fakultetet vil med utgangspunkt i ovennevnte evaluering foreslå at *M.Phil.-programmet i engelsk språk og lingvistikk videreføres med en prøveperiode på to år (2009/2010 og 2010/2011)*. Fakultetet vil i løpet av prøveperioden vurdere eventuell videreføring etter 2011 i samråd med Institutt for moderne fremmedspråk.

### ***M. Phil. i lingvistikk***

Institutt for språk og kommunikasjonsstudier har evaluert M. Phil. i lingvistikk, som ble opprettet i 1996, med første opptak til studieåret 1996/1997. I evalueringen av programmet ble det identifisert styrker, og noen svakheter ved programmet. I det nedenstående oppsummeres de viktigste punktene, samt fakultetets beslutning når det gjelder eventuell videreføring av programmet:

- Programmet består av to hovedkomponenter: Generell lingvistikk og datalingvistikk. En av styrkene ved programmet er at den datalingvistiske komponenten i programmet er knyttet til forskningsprosjektet "Documentation of Endangered and Less Studied Languages" ved instituttet. M. Phil.-programmet er også tilknyttet prosjekter rettet mot tredje verdens land: NUFU-prosjektet "Computational Lexicography, Typology and Adult Literacy" (samarbeidsprosjekt med University of Ghana) samt MaLEX (samarbeidsprosjekt med University of Malawi).
- Programmet kan gjennom KVASS-evalueringer vise til høy studenttilfredshet, samt god gjennomstrømning. Tall fra 2000-2008 viser at samtlige studenter har fullført på normert tid. I perioden 1996-2007 har programmet tatt opp 51 studenter, hvorav 49 kvotestudenter. Fire av disse har fått opptak til PhD-program ved NTNU.
- Studentene ved programmet er rekruttert fra læresteder som Institutt for språk og kommunikasjonsstudier har forskningssamarbeid (EU- og NUFU-prosjekter) og samarbeidsavtaler med. Studieprogrammet har blitt tildelt kvoteplasser ved hvert opptak, noe som har bidratt til å opprettholde den gode rekrutteringen til programmet.

- M. Phil. i lingvistikk, i likhet med M. Phil. i engelsk språk og lingvistikk, er små fag med få studenter. Dette henger blant annet sammen med at programmene er forskningsrettede, samt at M. Phil. i lingvistikk i tillegg har sin virksomhet rettet mot kartlegging av bevaring av små språk i Afrika. Av hensyn til avtagerinstitusjoner for M. Phil.-studentene er det viktig at studenttall er avstemt i forhold til markedet.
- Ved oppstart mangler kvotestudentene nødvendig faglig bakgrunn i moderne lingvistiske teorier. De må derfor følge undervisning i basisemner i lingvistikk i begynnelsen av sitt første semester.

Fakultetets vurdering er at M. Phil. i lingvistikk er et strategisk viktig program for Institutt for språk og kommunikasjonsstudier, med god gjennomstrømning og høy studenttilfredshet. Det er imidlertid en utfordring at kvotestudentene mangler nødvendig faglig bakgrunn i moderne lingvistikk. På dette grunnlaget går fakultetet inn for at *M.Phil.-programmet i lingvistikk videreføres*, men vil følge opp studentene som ble tatt opp høsten 2008 på det nevnte punktet gjennom KVASS.

### ***Bachelor i Middelalderkunnskap***

I evalueringen av bachelorprogrammet i middelalderkunnskap ble det identifisert en rekke svakheter:

- svak koordinering
- uklar profil
- manglende kontinuitet i det historiefaglige emnetilbudet
- uklar faglig progresjon
- få primærsøkere og stort frafall
- studiemisnøye overfor enkelte emnetilbud

I tråd med evalueringsrapporten konkluderer vertsinstituttet (IHK) med at programmet må gjennomgå en grundig endring og forbedring dersom det skal kunne videreføres. Dette vil imidlertid ikke la seg gjennomføre kommende studieplanperiode.

På grunnlag av dette foreslår fakultetet at *bachelorprogrammet i middelalderkunnskap legges på is studieåret 2009/10* (dvs. ikke opptak av nye studenter). I samråd med instituttet og programrådet vil fakultetet vurdere tiltak og endringer i programmet med sikte på bedre kvaliteten og hindre frafall, og på det grunnlaget foreta en ny vurdering av status for programmet foran neste års behandling av studieprogramporteføljen for 2010/11.

### ***Bachelor i Informatikk, språk og kultur (BISK)***

Institutt for språk og kommunikasjonsstudier har satt ned en evalueringsgruppe som har evaluert BISK. I evalueringen av programmet ble det identifisert styrker og svakheter ved programmet. I det nedenstående oppsummeres de viktigste punktene, samt fakultetets beslutning når det gjelder eventuell videreføring av programmet:

- Studieprogrammet har hatt god søkning, relativt mange har takket ja til studieplass, men det store frafallet tyder på at programmet ikke innfrir forventningene; det er betydelig frafall, og instituttet har avdekt at et betydelig antall studenter har meldt overgang til bachelor i informatikk. Det store frafallet tyder dermed på at studenttilfredsheten er lav.

- Opptakskravet til programmet er problematisk: Det er kun krav om generell studiekompetanse, men programmet inneholder mange emner i teknologi og informatikk som i utgangspunktet krever kompetanse i abstrakt tenkning eller logisk argumentasjon som oppøves gjennom for eksempel fysikk- eller matematikkundervisning i VG2 og VG3.
- Det er uheldig at studieprogrammet ikke kvalifiserer for opptak til et masterprogram utover de tverrfaglige studieprogrammene med generelle opptakskrav.

Fakultetet tar programevalueringen til etterretning, og innser at programmet ikke har innfridd forventningene til studentene som er opptatt på programmet. Fakultetet ser at det er komponenter av strategisk interesse i BISK, og at programmet har fungert som et faglig møtepunkt mellom fagmiljøene. Vi tar imidlertid til etterretning at man ikke har lagt nok ressurser inn i programmet når det gjelder rekruttering, samarbeid, studieveiledning, samt utarbeidelse av studieplan. På denne bakgrunn foreslår fakultetet at *bachelorprogrammet i informatikk, språk og kultur legges ned fra og med studieåret 2009/10.*

Fakultetet har registrert at Institutt for språk og kommunikasjonsstudier fortsetter forskningssamarbeidet med Institutt for elektronikk og telekommunikasjon ved IME-fakultetet innenfor audiologi, talegjenkjenning og talesyntese. Fakultetet viser i den forbindelse til det tverrinstitusjonelle og tverrfaglige samarbeidet som har munnet ut i forslaget om master i audiologi. Dette kan gi grunnlag for nye studietilbud også på bachelornivå, men foreløpig er det for tidlig å si noe konkret om dette.

## 5) Oppsummering

- Fakultetet tar til etterretning at masterprogrammet i audiologi ikke er modent for etablering allerede fra og med studieåret 2009/10.
- Fakultetet opprettholder forslaget om å etablere et eget 5-årig integrert lærerutdanningsprogram med master i historie fra og med studieåret 2009/10. I samråd med SVT-fakultetet anbefaler fakultetet at det etableres et felles programråd for lærerutdanningen i samfunnsfag ved NTNU hvor alle aktuelle fagmiljø er representert, som får i mandat å videreføre drøftingene om et eventuelt felles program.
- Fakultetet opprettholder forslaget om en Erasmus Mundus (master) i danseantropologi/etnokoreologi med sikte på oppstart studieåret 2010/11.
- Fakultetet foreslår at M.phil.-programmet i maritim arkeologi legges på is studieåret 2009/10 (ikke opptak av nye studenter).
- Fakultetet foreslår at M.phil.-programmet i lingvistikk videreføres.
- Fakultetet foreslår at M.phil.-programmet i engelsk språk videreføres med en prøveperiode på to år til og med studieåret 2010/11.

- Fakultetet foreslår at bachelorprogrammet i middelalderkunnskap legges på is studieåret 2009/10 (ikke opptak av nye studenter).
- Fakultetet foreslår at bachelorprogrammet i informatikk, språk og kultur legges ned fra og med studieåret 2009/10.

Fakultetet forutsetter at den øvrige studieprogramporteføljen, som ikke eksplisitt er nevnt i dette og vårt forrige notat til Styret, blir videreført i 2009/10.

Kathrine Skretting  
dekanus

Ivar Østerlie  
fakultetsdirektør

## Notat

---

Til: Jon Inge Resell

---

Kopi til:

---

Fra: Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk

---

## IMEs forslag til endelig studieprogramportefølje 2009/2010

Vi viser til Styrets vedtak i S-sak 39/08 og forespørselen om å sende inn den endelige programforslaget. Her er IMEs endringer i forhold til det allerede innsendte notatet våren 2008.

### "DATALEKTOR":

Etablering av et tilbud for sivilingeniør i datateknikk med lektorkompetanse ("datalektor") studieplanteknisk kun fordrer etablering av en ny studieretning (fra 3.klasse) i datateknikk-studiet. Skisse til studieplan vedlegges dette brev. Oppstarten av studietilbudet vil imidlertid kreve oppbygging av en fast vitenskapelig stab innen læring med IKT. I omforent forståelse med SVT-fakultetet legges følgende forutsetninger til grunn for forslaget:

- a) Bevilgningen til LIKT på 2.1 mill for 2008 brukes til avlønning av en midlertidig førsteamanuensis ved SVT. Sistnevnte fakultet overtar ansvaret for stillingen når LIKT-pengene er oppbrukt, fra ca 2010.
- b) SO-midler på til sammen fire årsverk bevilges til forskuttering av to vitenskapelige stillinger ved IDI. Dette er stillinger som blir ledige ved pensjonering av nåværende stillingsinnehavere som i 2012-13 begge vil ha fylt 70 år. IME ved IDI overtar ansvaret for stillingene etter 2012-13.
- c) Det utlyses et professorat innen fagområdet så snart finansieringen under punkt b) er på plass.
- d) Studieplanforslaget innebærer en omorganisering av praksisperioden for lektorutdanningen som foreløpig er beregnet til 1 mill/år. Dette er et stort beløp i forhold til det lille antall studenter man kan på regne i oppstartsfasen av den foreslåtte nye studieretningen. Dette beløpet må derfor sees i sammenheng med en gjennomgang av finansieringen av all lærerutdanning ved NTNU.

### EUROMISE:

EUROMISE vil i første omgang implementeres som et sett av bilaterale ERASMUS- avtaler mellom de samarbeidende universiteter. Vi har allerede generelle avtaler på Engineering-nivå med de fleste av de deltagende universitetene, og skal jobbe med å etablere avtaler med de øvrige (på 11.3

---

<b>Postadresse</b>	<b>Org.nr. 974 767 880</b>	<b>Besøksadresse</b>	<b>Telefon</b>	<b>Saksbehandler</b>
7491 Trondheim	E-post: postmottak@ime.ntnu.no	Sem Sælands vei 5	+47 73 59 42 02	Vegard Rønning
	http://www.ntnu.no		<b>Telefaks</b> +47 73 59 36 28	Tlf: +47 73 59 42 05

All korrespondanse som inngår i saksbehandling skal adresseres til saksbehandleren ved NTNU og ikke direkte til enkeltpersoner. Ved henvendelse vennligst oppgi referanse.

Computer Science). En beskrivelse av EUROMISE rammeverket (inkludert forhåndskrav etc.) vil utarbeides separat.

EUROMISE vil innpasses i vår eksisterende studieprogramportefølje ved at vi etablerer en ny studieretning i det internasjonale studieprogrammet "Master of Science in Information Systems", som har noen andre opptakskrav enn dagens program (på tilsvarende måte som hvordan Master i medical technology har ulike studieretninger med ulikt innhold og opptakskrav).

For sivilingeniørprogrammet i datateknikk vil det eksplisitt benevnes hvilke hovedprofiler som kvalifiserer for deltagelse i utvekslingen. En måte å synliggjøre det på vil være gjennom en egen profil i 4. årskurs. Den foreslåtte studieretning sivilingeniør i datateknikk med lektorkompetanse vil for eksempel ikke kvalifisere for utveksling (mens eksisterende hovedprofiler vil slik de er utformet nå)

EUROMISE fordrer dermed IKKE opprettelse av nye studieprogram i denne omgang.

#### Emnestudiet i realfag:

I flere år har vi på realfagsstudiene hatt "Åpne emner i realfag" som et tilbud via Samordna Opptak (SO). Dette har vært et samarbeid mellom NT-, IVT- og IME-fakultetet. Her kunne studentene velge fritt blant alle åpne emner ved de tre fakultetene. Før opptaket 2008 endret dette programmet navn til "Emnestudiet i realfag". Dette førte til at en del søkere følte seg feilinformert da de kom hit til NTNU og tenkte å ta emner i for eksempel biologi og kjemi. Disse emnene er adgangsbegrenset på grunn av laboratorieundervisning. Derfor får disse emne-studentene normalt ikke plass på emner innefor disse to fagfeltene.

NT-fakultetet har signalisert at de helst ikke vil ha dette programmet som tilbud for søkere via SO. Vi på IME-fakultetet har derfor tatt opp dette til diskusjon i vårt Studieutvalg. Alternativene var å enten legge ned programmet eller endre navnet til noe mer informativt. IME-fakultetet har vedtatt å gå for den siste løsningen med navneendring. Vi ønsker altså at programmet fra og med 2009-2010 heter "Emnestudiet i informatikk og matematiske fag".

Når det gjelder antall studieplasser på dette programmet, så har det vært 50 de siste årene. Men som sagt har dette vært et samarbeid mellom de tre realfagsfakultetene. Derfor vil det være naturlig at disse 50 plassene fordeles på NT-, IVT- og IME-fakultetet.

#### Årsstudiet i matematikk og statistikk:

Vi ønsker at årsstudiet endrer navn til "Årsstudiet i matematiske fag" for å få samsvar med det tilsvarende bachelorstudiet i matematiske fag.

Vedlegg: "Datalektoren"

# Kombinert utdanning sivilingeniør i datateknikk med undervisningskompetanse i matematikk og informatikk – ”Datalektoren”

## Innstilling fra arbeidsgruppe nedsatt av prorektor for utdanning og læringskvalitet

### Innledning

I en utredning gjort av IDI [1] har en kommet fram til at det er teknisk mulig å kombinere to kompetansekrav i en 5-årig utdanning. Studenter ved studieprogram datateknikk kan gjennom en spesialisering oppfylle kravene til sivilingeniør i datateknikk og samtidig oppfylle kravene til undervisningskompetanse i de to fagene matematikk og informatikk.

Dette betinger at det er mulig passe PPU inn i en studieplan som er forenlig med progresjonen i de øvrige fagene. Tradisjonelt gis påbygningsstudiet i PPU som en blokk i to påfølgende semestre. Slik kan det ikke innpasses i studieplanen for sivilingeniører. For å finne ut om PPU kan brytes opp, hvordan og hvor mye det vil koste satte prorektor for utdanning og læringskvalitet 07.11.07 ned en gruppe for å vurdere dette. Gruppen består av:

- Kjell Bratbergsengen, IDI
- Olav Fagerlid, SVT
- Per Ramberg, PLU
- Kristian Seip, IME

### Formelle krav

Lektorkompetanse krever følgende:

- minst 82,5 sp (dvs. 11 emner) innen kandidatens hovedfag
- minst 60 sp (dvs. 8 emner) innen kandidatens bifag
- minst 30 sp pedagogikk og 30 sp fagdidaktikk, dvs. til sammen 60 sp (dvs 8 emner) inklusive 12 – 14 ukers praksis i skolen

Siv.ing.grad krever følgende:

- 30 sp (4 emner) Matematikk
- 7,5 sp Statistikk
- 7,5 sp Fysikk
- 7,5 sp Ex.fac (for Datateknikk-linjen er dette IT Grunnkurs)
- 30 sp (4 emner) såkalte ikke-tekniske fag, hvorav
  - Ex.phil.
  - Teknologiledelse
  - Ytterligere to emner, som velges mer fritt fra menyer
- 7,5 sp Ekspertes i Team
- 7,5 sp Teknisk fag fra annen linje
- 22,5 sp fordypning i 9.semester
- 30 sp hovedoppgave i 10.semester

## Løsning

PPU kan brytes opp, men det må være tid til sammenhengende praksis i minst ett semester. Studieplanen for sivilingeniørstudiet har faget "kundestyrt prosjekt" som kan erstattes av to PPU - emner i 7. semester for studenter som velger spesialisering lektor<sup>1</sup>. Dette gjør det mulig for studentene å ha 4 PPU-emner og en sammenhengende praksisperiode på 8 uker dette semesteret. Det betyr at studentene i 7.semester starter med en teoriperiode på 5 uker før de går ut i en 8 ukers praksisperiode. Semesteret avsluttes med en ny teoriperiode etter praksis. De øvrige PPU-ennene legges til 5., 6. og 8. semester. I 5. semester får studentene PPU-emnet "Ex.paed" inkludert en ukes praksis. Denne praksisen består av en 5-8 timers observasjonspraksis ved en skole. I 6. semester tilbys studentene PPU som to fagdidaktikkemner (ett i data og ett i matematikk). I dette semesteret er det ingen praksis for studentene. Dette kan forsvares ved at en bruker disse to emnene som forberedelse til hovedpraksis i det 7. semesteret. I det 8. semesteret gjennomføres PPU som en del av Ekspertes i team med praksis ved en skole hver onsdag i 15 uker. På denne måten får studentene totalt 12 uker praksis som er innenfor bestemmelsene i den Nasjonale rammeplanen.

### Tegnforklaring:

- blått og turkis: matematikk
- grønt og turkis: IKT-emner
- rødt og oransje: emner utenom matematikk og datateknikk som kreves for siv.ing.<sup>2</sup>
- gult og oransje: pedagogikk / fagdidaktikk

Sem	Emne1	Emne2	Emne3	Emne4
10	Masteroppgave			
9	IKT-fag	Fordypningsprosjekt	Fordypningsemne	Emnespes. (valgfag)
8	IKT-fag	PPU – Pedagogikk 4 - EIT	Geometri? (Ing.-emne annen linje)	Emnespes. (valgfag)
7	PPU- pedagogikk – 2 og		PPU – fagdidaktikk 2 - Data	PPU - Fagdidaktikk 2 - Matematikk
6	PPU - Fagdidaktikk 1 – Data	Info.sys	Teknologiledelse (ikketek 2)	PPU - Fagdidaktikk 1 - Matematikk
5	Logikk og resonnerende sys.	Prog.språk	Op.sys	PPU – Pedagogikk 1 - Ex.Paed
4	MMI	Databaser	Systemutvikling	Kommunikasjon - tjenester og nett
3	Matematikk 4D	Statistikk	Alg.dat.	Datamaskiner
2	Matematikk3	Fysikk	Programmering	Dig.tek m/ kretstek.
1	Matematikk1	Ex.phil (ikketek 1)	IKT Grk	Diskret matematikk

<sup>1</sup> I forbindelse med revisjon av studieplanen for sivilingeniørstudiet diskuteres det å erstatte kundestyrt prosjekt med spesialisingsrettede fag. Dette eksisterer allerede da spesialiseringen datamaskiner allerede har sin egen versjon av kundestyrt prosjekt.

<sup>2</sup> Merk mhp de oransje rutene at det selvsagt ikke er Pedagogikk og Fagdidaktikk som kreves iht siv.ing., men det som står i parentes, dvs. ikketek3 og 4, og EiT.



## Kostnader

Kostnadene er beregnet etter "worst case", dvs. at det ikke er mulig å kombinere noe fag for lektorspesialiseringen med andre utdanninger. Det betyr at 8 PPU - emnemoduler må undervises særskilt for spesialiseringen. Dette er emnemoduler som foreleses for andre lærerutdanningsprogrammer, men av timeplante tekniske forhold kan det være slik at disse emnene må foreleses for seg.

Gjennomføring av et prøveprosjekt med 10 studenter i et årskurs vil koste maksimalt:

Aktivitet	Enhetspris	# studenter/emner	Totalt
PPU-praksis	30000	10	300000
PPU- emnemoduler	87500	8	700000
<b>Maksimal totalkost</b>			<b>1000000</b>

Maksimal kostnad beregnes til 1 mill NOK, eller 100.000 NOK per student.

Dette er kostnader som vil fordele seg over 2 -3 år. hovedtyngden av kostnadene kommer det semesteret studentene tar fire PPU- emner inkludert 8 ukers praksis.

Det er mulig at noen av modulene kan tas slik de foreleses for andre studieprogram. Dette gjelder for eksempel PPU / expaed i 5. semester som kan redusere kostnadene noe.

## Referanser:

[1] Guttorm Sindre (leder), Monica Divitini, Birgit Krogstie, Mads Nygård, Terje Rydland: "Master (siv.ing.) i datateknikk med lektorkompetanse", Utredningsrapport, 6. september 2007, Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap, NTNU

Trondheim 23. april 2008

Kjell Bratbergsengen

Olav Fagerlid

Per Ramberg

Kristian Seip

## Notat

---

Til:	Studieavdelingen ved Jon Inge Resell
Kopi til:	
Fra:	Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi

---

## IVTs forslag til endelig Studieprogramporteføljen 2009/2010

I notat av 30.04.2008 oversendte Fakultetet for ingeniørvitenskap og teknologi begrunnede forslag til utvikling av studieprogramporteføljen for studieåret 2009/2010. På bakgrunn av styrets behandling (S-sak 39/08) og notat fra Studiedirektøren av 20.06.08 oversendes fakultetets endelige studieprogramforslag for 2009/2010.

### Nye studieprogram:

#### 1. 2-årig masterprogram i undervannsteknologi

For å utnytte mulighetene i et nettverkssamarbeid innen utdanning mellom Høyskolen i Bergen (HiB) og NTNU og samtidig oppnå et godt samvirke med industriell virksomhet i Berges området opprettes et felles 2-årig masterprogram i undervannsteknologi. Studentene vil det første året følge undervisningen ved NTNU. For det siste året vil studentene kunne søke om hvor de vil fortsette studiet.

Programforslag samt utkast til samarbeidsavtale mellom NTNU og Høyskolen i Bergen (HiB) følger som vedlegg.

#### 2. Nordic Master Program: Innovative Sustainable Energy Engineering (ISEE)

Studieprogramforslaget legger ikke opp til en fellesgrad, men legger opp til å tilby eksisterende studieprogram innen det nordiske fellesprogrammet med opptak via KTH. Masterprogrammet er basert på eksisterende Masterprogrammer "Industrial Ecology" og "Natural Gas Technology".

Programforslag med emneliste følger som vedlegg.

#### 3. Studieprogram innen Industriell systemdesign

Etter anbefaling fra Rektor vil det arbeides videre med å søke andre løsninger innenfor eksisterende program. Det arbeides med dette i forbindelse med studieplanprosessen høsten 2008. Søkerne bak det femårige studieprogrammet i "Industrell SystemDesign" vil prøve å finne andre løsninger i

---

<b>Postadresse</b>	<b>Org.nr. 974 767 880</b>	<b>Besøksadresse</b>	<b>Telefon</b>	<b>Saksbehandler</b>
7491 Trondheim	E-post: postmottak@jvt.ntnu.no	Høgskoleringen 6, Gløshaugen	+47 73 59 45 01	Hilde Nagelhus Lysne
	<a href="http://www.ntnu.no">http://www.ntnu.no</a>		<b>Telefaks</b> +47 73 59 45 06	Tlf: +47 73 59 37 75

All korrespondanse som inngår i saksbehandling skal adresseres til saksbehandleren ved NTNU og ikke direkte til enkeltpersoner. Ved henvendelse vennligst oppgi referanse.

eksisterende studie program, blant annet med å foreslå nye emner. Hvis dette ikke er hensiktsmessig vil søkerne prøve å etablere en ny søknad basert på innspill om den eventuelle nye studieprogram modellen, dvs. mest sannsynlig et to årig program. Gruppen er svært motiverte for å få etablert et nytt studieprogram og Institutt for Produksjons -og kvalitetsteknikk vil ta på seg ansvaret for dette arbeidet.

#### 4. 2-årig internasjonalt studieprogram: MSc-Programme in Natural Gas Technology

Det nye internasjonale studieprogrammet foreslås bestående av spesialiseringen "Natural Gas Processing and Liquefaction" som tilbys av Institutt for Energi- og prosessteknikk. I rekrutterings- og markedsføringssammenheng tenker man bruk av "klyngemodellen", hvor dette nye MSc in Natural Gas Technology markedsføres sammen med de allerede eksisterende masterprogrammene Chemical Engineering og Petroleum Engineering/Petroleum Geosciences.

Programforslag med emneliste følger som vedlegg.

#### Andre endringer

Det er ikke planlagt med noen nedlegging av studieprogram ved IVT fakultetet i forbindelse med studieplanporteføljen 2009/2010.

#### Vedlegg:

- Søknad 2-årig masterprogram i undervannsteknologi
- Utkast til samarbeidsavtale mellom NTNU og Høyskolen i Bergen (HiB).
- Søknad Nordic Master Program: Innovative Sustainable Energy Engineering (ISEE)
- Emneliste for ISEE
- Søknad 2-årig internasjonalt studieprogram: MSc-Programme in Natural Gas Technology
- Fagmatrise EPT til MSc-Programme in Natural Gas Technology

## SØKNAD

### 2-årig masterprogram i undervannsteknologi

**Forslag om etablering av 2 -årig studieprogram:  
MSc-Studium i Undervannsteknologi**

**Gradsnavn: Master of Science in Subsea Technology**

#### **Bakgrunn og programstruktur**

Herved fremmes søknad om opprettelse av 2-årig studieprogram innen Undervannsteknologi ved NTNU/Høgskolen i Bergen, med oppstart studieåret 2009/2010.

Dette forslaget er initiert av Høgskolen i Bergen i nært samspill med involverte fagmiljøer ved NTNU og Universitetet i Bergen. Instituttene ved NTNU som er involvert i dette forslaget er Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk (IPK) og Institutt for marin teknikk. Disse to instituttene tilbyr hver sin fordypningsretning i masterprogrammet, mens bla. Institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk vil tilby enkeltemner. I prosessen med å fremme dette forslaget er det avklart at Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi (IVT) bør være vertsfakultet for studieprogrammet.

I Bergen og omland har det i lengre tid vært betydelig virksomhet innen marin teknologi og også spesielt undervannsteknologi. Flere aktører og blant dem Høgskolen i Bergen som partner har organisert seg i Norwegian Centre of Expertise Subsea (NCE Subsea). For å sikre tilgang på kompetanse ønsker en å få til masterstudier i undervannsteknologi ved HiB. For å få til dette er det nødvendig med samarbeide, og HiB har da henvendt seg til NTNU v/ Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi. NTNU ser på et slikt samarbeid som en del av sitt nasjonale ansvar i et nettverk med aktuelle ingeniørhøgskoler.

Planleggingsarbeidet er gjennomført i samsvar med retningslinjer som ligger i KVASS, spesielt som angitt i *"Kravspesifikasjon til hjelp for fakultetene ved etablering av nye studieprogram (bachelor- og masterprogram)"*. Forslaget er utarbeidet i henhold til dette dokumentet og er organisert med nummerering sammenfallende med malen gitt i kravspesifikasjonen.

#### **1. Strategisamsvar**

Det planlagte masterprogrammet vil videreutvikle, samle og strukturere dagens utdanningstilbud innen undervannsteknikk ved NTNU. I tillegg vil det planlagte masterprogrammet være NTNUs bidrag i samarbeidet NCE Subsea. Men det har også betydning for utvikling av nye arbeidsformer som kan gjøre NTNUs kompetanse tilgjengelig for næringsvirksomhet også i andre regioner.

I tråd med NTNUs retningslinjer for utvikling av studieprogramporteføljen er det her snakk om å videreutvikle og samle eksisterende studieprogram. Det vil (på kort sikt) ikke være behov for opprettelse av nye emner.

Forslaget til nytt masterprogram i undervannsteknologi møter målene som er nedfelt i NTNUs strategidokument, blant annet målet om å utvikle strukturer som fremmer tverrfaglig undervisnings- og veiledningssamarbeid. Det planlagte masterprogrammet i undervannsteknologi vil bidra til å øke tverrfagligheten i allerede eksisterende program.

## **2. Krav til masterprogram i følge forskrifter**

Det foreslåtte studieprogrammet oppfyller NTNUs studieforskrift, slik det kort utdypes i det følgende i forhold til §13 (studieprogram) og §20 (mastergrad) samt §14 (studieplan og emnebeskrivelser) mht til de punkt som ikke er adressert på annen måte i denne oversendelsen.

§13.1 Forslaget leder fram til en mastergrad som bygger på en fullført bachelorgrad eller tilsvarende.

§13.2 Forslaget til studieplan oppfyller kravet til fordypning primært gjennom emnene. I denne sammenheng vises til emneoversikten.

§13.3 Den foreslåtte studieplan er bygd opp av eksisterende emner. Ingen nye emner er foreslått opprettet i forbindelse med oppretting av programmet.

§14.1 Studieplan: Studieprogrammet gir kandidatene verktøy og kunnskap til å løse framtidige oppgaver innen tradisjonell og framtidig industri og forvaltning. Kandidatene får også, innen enkeltområder, en god basis for videre utdanning til framtidig forskningskarriere.

Det forutsettes at opptak til studieprogrammet vil være fra 3-årig utdanning ved HiB fra aktuelle bachelor-program eller studenter som søker om opptak ved IVT fra aktuelle studieprogram ved andre ingeniørhøgskoler. Det er nødvendig at studentene som vil søke opptak tar valgfag i matematikk og mekanikk i 6.semester og at det eventuelt også legges inn teoridel i hovedprosjektet som for øvrig gjennomføres i nært samarbeid med næringslivet.

I pkt. 9 fremmes forslag på hvilke fagmiljøer som bør være representert i et studieprogramråd.

§14.2 Emnebeskrivelser. Emnebeskrivelser er gitt i eksisterende studieplaner.

§20 Fordypningskravet er oppfylt som angitt i spesifikasjon knyttet til §13.2. Omfanget på mastergradsoppgaven er foreslått til 30 SP.

### 3. Studieplan og emnebeskrivelser

Studieprogrammet har som overordnet læringsmål å gi studentene en fordypning på området undervannsteknologi innenfor sine respektive fagfelt.

Studieprogrammet skal gi grunnleggende kunnskaper om undervannsteknologi. Ut fra dette grunnlaget gir utdanningen mulighet til videre fordypning. Det omfatter ulike teknologier for å produsere, transportere, installere og vedlikeholde undervanns-systemer. Studieprogrammet skal gi kunnskaper om miljømessige og sikkerhetsrelaterte aspekt ved slike systemer. Utdanningen skal gi kunnskaper og ferdigheter slik at kandidatene kan delta aktivt i arbeidet med å utvikle nåværende og framtidig undervannsteknologi.

I tillegg skal programmet gjennom sin tverrfaglighet sikre at studenter med ulik bakgrunn gis en felles plattform for hele området undervannsteknologi, en felles forståelse og et felles begrepsapparat med sikte på å gjøre dem i stand til å kommunisere og samarbeide effektivt.

Studieprogrammet planlegges med følgende 2 studieretninger/fordypninger:

- Undervannsteknikk Drift/vedlikehold (Forankret ved IPK)
- Marin undervannsteknologi (Forankret ved IMT)

Hovedstrukturen i studieplanen tenkes organisert i henhold til tabellen under (se også vedlegg):

Sem.	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP
10	Masteroppgave	Masteroppgave	Masteroppgave	Masteroppgave
9	Prosjekt	Studieretningsemne <sup>1</sup>	Studieretningsemne	Ikketeknologisk emne
8	Felles emne: TPG4200	Studieretningsemne	Studieretningsemne	Studieretningsemne
7	Felles emne: TPG4105	Studieretningsemne	Studieretningsemne	Studieretningsemne

<sup>1</sup>For studieretningen Undervannsteknikk Drift/vedlikehold utgjør prosjektet 15 studiepoeng. Det ene studieretningsemnet på 7,5 studiepoeng vil derfor utgå

### 4. Fastsettelse av studieplan

Det foreslåtte programmet er et tverrfaglig studium. Det overfakultære organet for sivilingeniørstudiene fastsetter studieplanen, etter innspill fra studieprogramrådet via vertsfakultetet.

### 5. Kostnadsberegning og finansiering

Dette studieprogrammet har ingen ekstraordinære kostnader utover administrasjonskostnader.

Studentekskursjoner og eventuelle merkostnader ved for eksempel opphold i Bergen vil finansieres gjennom avtaler med industrien og NCE Subsea.

Det forutsettes at mottak og oppfølging av studenter ivaretas av Studie - og rekrutteringsseksjonen ved IVT-fakultetet. Sekretærfunksjon i Programråd/-utvalg knyttes til IMT og IPT.

Med hensyn til rekrutteringsarbeid vil NCE Subsea finansiere kostnader ved markedsføringstiltak som går utover det som er standard ved IVT -fakultetet.

#### **6. Oppdragsundervisning, egenbetaling**

Dette punktet er ikke aktuelt for dette forslaget.

#### **7. Antall studenter**

Det totale forventede antall studenter på begge fordypningsretningene, er anslått til 20. Disse vil være studenter med bakgrunn fra ingeniørhøgskole. I tillegg ser vi for oss at til sammen ca. 20 interne studenter ved NTNU velger en fordypning innenfor undervannsteknikk. (Det er allerede i dag studenter ved begge institutter som har fokus på undervannsteknikk, men nå blir dette satt mer i "system".)

#### **8. Opptakskrav og rangeringsregler**

Det foreslåtte 2-årige studieprogrammet planlegges å skulle følge samme opptaksregler som gjelder for andre 2-årige studieprogram på masternivå. Generelt vil dette medføre et krav til fullført bachelorgrad i det fagområdet en ønsker opptak til, kombinert med rangering i henhold til de etablerte prinsippene for opptak. Det skal være mulig med opptak til masterprogrammet fra ulike fagdisipliner innen teknologi, dog med gitte krav til forkunnskaper.

Studenter i det ordinære 5-årige studiet innen teknologi kan velge fordypning innen rammen av det foreslåtte masterprogrammet både ut fra prinsippet "innvalg emne for emne", eller ved å søke opptak til masterprogrammet.

Ut fra prinsippet "innvalg emne for emne" følger at det opprinnelig valgte studieprogrammet er faglig ansvarlig for fordypningsemnet og masteroppgaven, men det er naturlig at tema gis en faglig orientering i retning av valgt hovedprofil (fordypning)

#### **9. Samarbeidende fakultet**

Det foreslås at IVT-fakultetet blir vertsfakultet for dette studieprogrammet. I prosessen med å utarbeide forslag til nytt studieprogram er det etablert en arbeidsgruppe bestående av en representant fra hvert av instituttene, Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk, Institutt for marin teknikk og Institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk, samt Høgskolen i Bergen. Det er naturlig at de samme representantene utgjør et programråd.

Det foreslås at det i første omgang etableres et interimstyre bestående av medlemmene i denne arbeidsgruppen i tillegg til leder for NCE Subsea i Bergen. Sekretærfunksjon i interimstyre/programråd knyttes NCE Subsea.

#### **10. Eksterne samarbeidspartnere**

Avtale med Høgskolen i Bergen .

#### **11. Fellesgrader og fellesprogram**

Se vedlagte tabeller .

#### **12. Markedsvurdering**

Norge har i dag en ledende internasjonal posisjon innen undervannsteknikk basert på mange år med målrettet FoU, industriutvikling og utbygging på norsk sokkel og på land. I dag er mangel på kvalifisert arbeidskraft for videre utvikling og utbygging relatert til undervannsteknikk både i Norge og internasjonalt en av hovedutfordringene. Norsk undervannsteknikk internasjonaleses, og en har nå behov for å kunne tilby studenter fra sentrale samarbeidsland et godt utdanningstilbud innen undervannsteknikk. NTNU har en bred og unik kompetanse som kan utnyttes til å videreutvikle utdanning og forskning innen undervannsteknikk på en slik måte at universitetet kan opprettholde en ledende internasjonal posisjon. En tverrfaglig samling av undervisningstilbud slik det her foreslås, antas å kunne bli et viktig skritt i retning av å få utløst dette potensialet fullt ut.

Søkertallene på dagens studieprogram er i enkelte tilfeller lave, men man ser for seg at et tverrfakultært studieprogram i undervannsteknikk vil gi muligheter for å oppnå positiv effekt av felles markedsføring og rekruttering under "paraplyen" undervannsteknikk. Samarbeid med industrielle partnere, og utvikling av tilbudet i regi av NCE Subsea forventes også å gi økt rekruttering. Både i norsk og internasjonal sammenheng vil mulighetene for å kunne bruke samspillet med industri relatert til undervannsteknikk gi rekrutteringsmessige fordeler. Studieprogrammet vil utvikles i nær dialog med denne industrien slik at utdanningen er tilpasset framtid ig kompetansebehov.



## **VEDLEGG: Studietabeller**

**INTENSJONSAVTALE  
MELLOM  
HØGSKOLEN I BERGEN (HiB) OG  
NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET (NTNU)  
OM  
FELLES MASTERPROGRAM I UNDERVANNSTEKNOLOGI**

For å utnytte mulighetene i et nettverksamarbeid innen utdanning mellom HiB og NTNU og samtidig oppnå et godt samvirke med industriell virksomhet i Bergens-området opprettes et felles **2-årig masterprogram i undervannsteknologi**.

**1. Mål for samarbeidet**

Tilbud om et 2-årig masterstudium som er både profesjonsrettet og akademisk forankret og som legger opp til et nært samarbeid med samfunns- og næringsliv gjennom prosjekt- og masteroppgaver.

**2. Opptak**

Det gjøres opptak til programmet av det antall studenter som er i samsvar med retningslinjer og krav fra begge institusjoner også med hensyn til opptakskvalitet.

**3. Undervisning og veiledning**

Partenes undervisningsansvar framgår av den til enhver tid gjeldende studieplan for programmet, og slik at studentene det første året følger undervisningen ved NTNU. For det siste året vil studentene kunne søke om hvor de vil fortsette studiet. Antall tilgjengelig plasser ved henholdsvis HiB og NTNU for dette siste året fastsettes i fellesskap mellom partene og med informasjon til studentene ved søknad om opptak til programmet. Studentene som tar siste året ved HiB vil også få undervisning fra Universitetet i Bergen (UiB).

**4. Studierett**

Studentene får studierett til programmet ved begge institusjoner.

**5. Programstyre og studieplan**

Det oppnevnes et programstyre med medlemmer fra begge institusjoner. Studieplan utarbeides og oppdateres i fellesskap og skal være godkjent av begge institusjoner.

**6. Opphør**

Dersom samarbeidet om felles studieprogram opphører, skal partene iverksette tiltak som gjør det mulig for studentene som allerede er opptatt å fullføre i studiet.

**7. Gradstildeling og kvalitetssikring**

Det er NTNU som er akkreditert for tildeling av mastergraden. Det vil derfor ligge et ansvar for kvalitetssikring hos NTNU blant annet knyttet til sensur av emner og oppgaver som undervises og veiledes av HiB og UiB og samarbeidsparter i samfunns- og næringsliv. For øvrig skal kvalitetssikringen tilfredsstillende gjeldende regler hos begge parter.

Ingvald Strømmen  
Dekanus  
Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi  
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Ole Gunnar Søgner  
Dekanus  
Avdeling for ingeniørutdanning  
Høgskolen i Bergen

## SØKNAD

### **Nordic Master Program Innovative Sustainable Energy Engineering (ISEE)**

**Gradsnavn: Master of Science**

#### **Bakgrunn og programstruktur**

Planleggingsarbeidet er gjennomført i samsvar med retningslinjer som ligger i KVASS, spesielt som angitt i *"Kravspesifikasjon til hjelp for fakultetene ved etablering av nye studieprogram (bachelor - og masterprogram)"*. Forslaget er utarbeidet i henhold til dette dokumentet og er organisert med nummerering sammenfallende med malen gitt i kravspesifikasjonen.

Se for øvrig vedlegg:

Notat fra Søsveen, 21.05.08 ref. 2008/1360

Nordic Five Tech, Educational plan, draft version 12.03.08

#### **1. Strategisamsvar**

Vedtak nr. 1 i S-sak 32/04 *"Generelle prinsipper for internasjonale, engelskspråklige masterprogram ved NTNU"* lyder: "NTNU må følge opp sin hovedstrategi og internasjonale strategi og opprette flere internasjonale, engelskspråklige 2 -årige masterprogrammer", og dette er den generelle strategiforankringen for dette forslaget. I vedtak nr. 2 i samme sak ble fagmiljøene innen for de tematiske satsningsområdene gitt et spesielt ansvar for å ta initiativ til internasjonale masterprogram innenfor sine respektive fagområder. Dette utdanningsinitiativet er således sammenfallende med NTNUs strategier sentralt.

I tråd med NTNUs retningslinjer for utvikling av studieprogramporteføljen er det her snakk om å tilby eksisterende studieprogram inn i det nordiske fellesprogrammet . Det vil ikke være behov for opprettelse av nye emner.

Forslaget til nytt internasjonalt masterprogram i *"Innovative and Entrepreneurial Sustainable Energy Engineering"* møter målene som er nedfelt i NTNUs strategidokument. Blant annet målet om å utvikle strukturer som fremmer tverrfaglig undervisnings- og veiledningssamarbeid og målet om en internasjonal orientering ved utvikling og markedsføring av engelskspråklige studietilbud.

#### **2. Krav til masterprogram i følge forskrifter**

Det foreslåtte studieprogrammet oppfyller NTNUs studieforskrift, slik det kort utdypes i det følgende i forhold til §13 (studieprogram) og §20 (mastergrad) samt §14 (studieplan

og emnebeskrivelser) mht til de punkt som ikke er adressert på annen måte i denne oversendelsen.

§13.1 Forslaget leder fram til en mastergrad som bygger på en fullført bachelorgrad eller tilsvarende.

§13.2 Forslaget til studieplan oppfyller kravet til fordypning primært gjennom emnene. I denne sammenheng vises til emneoversikten.

§13.3 Den foreslåtte studieplan er bygd opp av eksisterende emner. Ingen nye emner er foreslått opprettet i forbindelse med oppretting av programmet.

§14.1 Studieplan: Studieprogrammet gir kandidatene verktøy og kunnskap til å løse framtidige oppgaver innen tradisjonell og framtidig industri og forvaltning. Kandidatene får også, innen enkeltområder, en god basis for videre utdanning til framtidig forskningskarriere.

§14.2 Emnebeskrivelser

§20 Fordypningskravet er oppfylt som angitt i spesifikasjon knyttet til §13.2. Omfanget på mastergradsoppgaven er foreslått til 30 SP.

### **3. Studieplan og emnebeskrivelser**

#### **General program goals:**

The purpose of the Nordic Master Program in "Innovative Sustainable Energy Engineering" is to provide state-of-the-art education in the fields of conventional and renewable energy sources like conventional and new power generation, solar energy, biomass energy, wind power, geothermal power, and energy utilization in the built environment by means of economically and environmentally sustainable systems and technologies. The term 'sustainable energy engineering' comprises a wide array of practices, policies and technologies (conventional and renewable/alternative) aimed at providing energy at the least financial, environmental and social cost. A strong emphasis is placed on dealing with energy engineering tasks with due consideration of technical, environmental and socio-economic issues. Another strong emphasis is put on the Innovative and Entrepreneurial aspects of the energy society, especially related to how existing and new efficiency improvement innovations can be brought to the market in different countries. The innovative aspects inside the program are both related to the advanced renewable concept in the Nordic countries as well as regards to new businesses in the energy sector. Advanced methods are applied to identify, describe, quantify and find solutions to a diverse range of energy engineering problems. Participants gain proficiency in project design and implementation, operation and maintenance, as well as in crucial phases of policy generation. Advanced training in a research-oriented perspective is also included.

**After completing the program the student should have gained:**

**Knowledge and understanding:**

- Have a broad, scientific foundation to be able to work within the energy engineering area. It should comprise knowledge about sustainable systems, energy sources and usage, and judgements of technical, economical, and environmentally -related consequences related to different energy re -usage processes.
- Show broad knowledge within this technical area, including knowledge in mathematics and natural science, and essentially deepened knowledge within certain parts of the area.

**Skills and abilities:**

- Show a good ability to, independently as well as in a group, be able to apply knowledge and abilities in practical activities with regards to relevant scientific professional and social judgements and viewpoints.
- Show a good ability to analyse, formulate, and handle technical problems from a system perspective, with an overview on their life -cycle, from idea/need to specification, development, maintenance and te rmination, and the ability to set conditions, decide necessary resource consumption and manage processes for problem solving and realisation.
- Possess individual and professional skills like languages, leadership, project management, and communication for work as an engineer in a leadership role or as a leader in a technical intensive company, or in order to be able to continue toward a research career.

**Judgment and Approach:**

- Have especially good understanding that engineering -related problems are often complex, can be incompletely defined and sometimes contain conflicting conditions.
- Be aware of the responsibility and the ethical viewpoints which can arise in connection with different technical, organisational, economical, ecological and social activities.

**The proposed Master program will be based on the existing Master Program "Industrial Ecology" and "Natural Gas Technology" .**

**4. Fastsettelse av studieplan**

Det foreslåtte nordiske programmet er et tverrfaglig studium. Det overfakultære organet for sivilingeniørstudiene fastsetter studieplanen, etter innspill fra studieprogramrådet via vertsfakultetet.

**5. Kostnadsberegning og finansiering**

Dette kommer vi tilbake til.

**6. Oppdragsundervisning, egenbetaling**

**7. Antall studenter**

For det nordiske masterprogrammet totalt, 20 studenter i en oppstartsfase , 60 på lang sikt.

## **8. Opptakskrav og rangeringsregler**

In order to be eligible to apply to the master's programme, a relevant higher education degree of at least 180 higher education credits, degree of bachelor in science and engineering or technical bachelor's degree preferably within Machine Engineering or Chemical Engineering is required. Other corresponding technical or natural scientific degrees on the first level can also give eligibility, providing that courses in technical thermodynamics, heat transference and technical Electro-mechanics are included. Other studies or work experiences are judged on the basis of the actual competencies which are referred to.

The selection to the programme is based on the evaluation of the following criteria: university/higher education institute, grades, courses relevance for the programme, suggestion to the degree project, recommendation letters, work experience and references.

All successful applications will be admitted through the KTH admission office. The reference to KTH's admission policy can be found in the KTH-Handbook. (<http://www.kth.se/info/kth-handboken/II/>).

Applicants interested in being considered for admission should have academic backgrounds in disciplines/professions relevant to the study major of interest, and are required to substantiate their keen interest in continuing their careers in areas relevant to sustainable energy engineering.

Suitable academic backgrounds include mechanical engineering, applied physics, and areas of electrical/chemical engineering relevant to power generation/distribution, and/or energy utilization.

Applicants must hold Bachelor of Science (BSc) or Bachelor of Engineering (BEng) degrees in relevant disciplines - or documented equivalents thereof. Equivalency will be evaluated at the discretion of the Program Administration, based on academic achievements and profile, as well as pertinent professional experience. It is imperative that applicants have a sound knowledge of basic engineering sciences, including engineering thermodynamics, heat transfer, fluid dynamics, mathematics and numerical methods. Professional experience in related fields is considered a merit. Since male students are traditionally most numerous represented in this field of studies, female candidates are especially encouraged to apply for enrolment. A sound and documented knowledge of written and spoken English (equivalent to a minimum TOEFL score of 550 or IELTS score of 6.0 for non-native speakers) is required from all applicants.

## **9. Samarbeidende fakultet**

## **10. Eksterne samarbeidspartnere**

For details, see note in Appendix.

### **11. Fellesgrader og fellesprogram**

For details, see note in Appendix.

### **12. Markedsvurdering**

- Energy is very high on the agenda for all countries and societies today
- The Nordic countries have a large competence in modern energy and environmental technology
- The Nordic countries have a very good reputation in the area towards international students
- There will be a significant need for young engineers in the area as engineers born in the 1940's will retire
- There will be an extremely large need for energy engineers in many "developing countries"

### **13. Særskilte programaspekter**

Students are intended to spend time at least 2, and in some cases 3, different universities during their 2 year studies. For the 2008 intake (September 2008) all students will start the first semester (September 1 to December 22, 2008) at KTH. (This will probably be modified for the 2009 and subsequent intakes, based on the experience from the 2008 intake.)

Students must perform the MSc thesis project at the university where the "specialization semester" is taken, with the goal to have the highest available competence before the start of the MSc thesis project.

### **Natural Gas Technology**

TEP4140 - Engineering Fluid Mechanics 2 (7.5 ECTS), Fall  
TEP4240 - System Simulation (7.5 ECTS), Fall  
TEP4185 - Industrial Process and Energy Technology (7.5 ECTS), Fall  
TEP4180 - Experimental Methods in Process Engineering (7.5 ECTS), Fall  
TEP4165 - Computational Heat and Fluid Flow (7.5 ECTS), Fall  
TPG4140 - Natural Gas (7.5 ECTS), Fall/TMT4285 - Hydrogen Technology, Fuel Cells and Solar Cells (7.5 ECTS), Spring  
TEP4255 - Heat Pumping Processes and Systems (7.5 ECTS), Spring  
TEP4195 - Turbo Machinery (7.5 ECTS), Spring  
TEP4170 - Heat and Combustion Technology (7.5 ECTS), Spring  
TEP4155 - Viscous Flow and Turbulence (7.5 ECTS), Spring  
TEP4150 - Energy Management and Technology (7.5 ECTS), Spring  
TEP4215 - Process and Heat Integration of Industrial Processes and Utility Systems (7.5 ECTS), Spring  
TKP4150 - Petrochemistry and Oil Refining (7.5 ECTS), Spring  
TPG4135 - Processing of Petroleum (7.5 ECTS), Spring  
Experts in Team (EIT) (7.5 ECTS), Spring

### **Specialisation courses (2\*2.75 ECTS or 7.5 ECTS), Fall – Third semester: KP8115 - Advanced Process Control (7.5 ECTS), Fall, 3rd semester**

TEP03 - Thermal power cycles and cogeneration (3.75 ECTS), Fall, 3rd semester  
TEP04 - CO<sub>2</sub> capture in power plants (3.75 ECTS), Fall, 3rd semester  
TEP05 - Gas turbines and compressors (3.75 ECTS), Fall, 3rd semester  
TEP06 - Thermal turbo-machinery (3.75 ECTS), Fall, 3rd semester

Project work (15 ECTS), Fall – Third semester

### **Industrial Ecology**

TVM4162 - Industrial Ecology (7.5 ECTS), Fall  
TEP4223 - LCA and Eco-Efficiency (7.5 ECTS), Fall  
TPG4140 - Natural Gas (7.5 ECTS), Fall  
TEP4165 - Computational Heat and Fluid Flow (7.5 ECTS), Fall  
TEP4180 - Experimental Methods in Process Engineering (7.5 ECTS), Fall  
TEP4220 - Energy and Environmental Consequences (7.5 ECTS), Spring  
TVM4160 - Material Flow Analysis (7.5 ECTS), Spring  
TPD5100 - Ecodesign, Advanced Course (7.5 ECTS), Spring  
SØK1101 - Environmental and Resource Economics (7.5 ECTS), Spring  
TEP4222 - Input-Output Analysis, Trade and Environment (7.5 ECTS), Fall  
Experts in Team (EIT) (7.5 ECTS), Spring  
[http://www.ntnu.no/eit/student/information\\_in\\_english](http://www.ntnu.no/eit/student/information_in_english)  
Project work (15 ECTS), Fall – Third semester  
Specialisation courses (2\*3.75 ECTS or 7.5 ECTS), Fall – Third semester



## SØKNAD

### Internasjonalt Masterprogram i Naturgasteknologi

**Forslag om etablering av 2 -årig, internasjonalt studieprogram:  
MSc-Programme in Natural Gas Technology**

**Gradsnavn: Master of Science in Engineering**

#### **Bakgrunn og programstruktur**

Herved fremmes søknad om opprettelse av 2 -årig, internasjonalt tverrfaglig studieprogram innen Naturgasteknologi ved NTNU, med oppstart studieåret 2009/2010. Dette forslaget er initiert og utarbeidet av Gassteknisk senter, NTNU -Sintef, i nært samspill med involverte fagmiljøer ved NTNU. Instituttene som er involvert i dette forslaget er Institutt for energi - og prosesssteknikk, Institutt for kjemisk prosesssteknologi, Institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk, og Institutt for produksjons - og kvalitetsteknikk. Det nye internasjonale masterprogrammet foreslås bestående av spesialiseringen "Natural Gas Processing and Liquefaction" som tilbys av Institutt for Energi og prosesssteknikk. I Rekrutterings - og markedsføringssammenheng tenker man bruk av "klyngemodellen", hvor dette nye MSc in Natural Gas Technology markedsføres sammen med de allerede eksisterende masterprogrammene Chemical Engineering og Petroleum Engineering/Petroleum Geosciences . Hvert av studieprogrammene foretar opptak av sine studenter basert på respektive opptakskrav .

Det er tenkt sikret en tverrfaglighet ved at studenter på de tre masterprogrammene har ett felles emne, TPG4140, Natural Gas. I tillegg vil man etablere (Gass-) Ekspertes i Team.

I prosessen med å fremme dette forslaget er det avklart at Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi vil være vertsfakultet for studieprogrammet.

Planleggingsarbeidet er gjennomført i samsvar med retningslinjer som ligger i KVASS, spesielt som angitt i "*Kravspesifikasjon til hjelp for fakultetene ved etablering av nye studieprogram (bachelor - og masterprogram)*". Forslaget er utarbeidet i henhold til dette dokumentet, og er organisert med nummerering sammenfallende med malen gitt i kravspesifikasjonen.

#### **1. Strategisamsvar**

Vedtak nr. 1 i S-sak 32/04 "*Generelle prinsipper for internasjonale, engelskspråklige masterprogram ved NTNU*" lyder: "*NTNU må følge opp sin hovedstrategi og internasjonale strategi og opprette flere internasjonale, engelskspråklige 2 -årige masterprogrammer*". Dette er den generelle strategiforankringen for dette forslaget. I vedtak nr. 2 i samme sak ble fagmiljøene innenfor de tematiske satsningsområdene gitt et spesielt ansvar for å ta initiativ til internasjonale masterprogram innenfor sine respektive fagområder. Dette utdanningsinitiativet er således sammenfallende med NTNUs strategier sentralt.

Det planlagte masterprogrammet vil samle, videreutvikle og strukturere dagens utdanningstilbud innen naturgasteknologi ved NTNU ved å profilere de tre internasjonale masterprogrammene under en overordnet paraply, og gi dette tilbudet en internasjonal profil. I tillegg vil det planlagte masterprogrammet være NTNUs bidrag i samarbeidet EnergiCampus Nord, ved at masterstudenter ved NTNU kan utføre prosjekt- og masteroppgaver i Hammerfest i tilknytning til Snøhvit/Melkøya. EnergiCampus Nord er et samarbeid mellom NTNU, Universitetet i Tromsø, Høgskolen i Tromsø, Høgskolen i Narvik, Høgskolen i Finnmark, Universitetet i Stavanger, Hammerfest kommune, Finnmark fylkeskommune, StatoilHydro og regionalt næringsliv. Formålet er å bygge opp "energiutdanning" lokalt i Hammerfest. EnergiCampus Nord er spesielt interessant på grunn av olje- og gassvirksomhet i Barentshavet generelt og Snøhvitutbyggingen spesielt. Men det har også betydning for utvikling av nye arbeidsformer som kan gjøre NTNUs kompetanse tilgjengelig for næringsvirksomhet også i andre regioner.

En base i Hammerfest ved tilknytning til EnergiCampus Nord kan bli et stort aktivum for det strategisk viktige prosjektet som skal skaffe oss kunnskap og teknologi for en bærekraftig utvinning av energi fra arktiske områder.

I tråd med NTNUs retningslinjer for utvikling av studieprogramporteføljen er det her snakk om å samle og videreutvikle eksisterende studieprogram. Det vil i liten grad være behov for opprettelse av nye emner.

Forslaget til nytt internasjonalt masterprogram i naturgasteknologi møter målene som er nedfelt i NTNUs strategidokument, blant annet målet om å utvikle strukturer som fremmer tverrfaglig undervisnings- og veiledningssamarbeid og målet om en internasjonal orientering ved utvikling og markedsføring av engelskspråklige studietilbud. Det planlagte masterprogrammet i naturgasteknologi vil bidra til å øke tverrfagligheten i allerede eksisterende program.

Faglig sett vil det foreslåtte masterprogrammet i Natural Gas Technology være meget nær sammenfallende med den studieretningen NTNU vil tilby i det nordiske masterprogrammet Innovative Sustainable Energy Engineering (ISEE) som NTNU vil tilby i samarbeid med KTH, CTH, DTU, TKK og Islands Universitet, men formelt sett vil det være viktige forskjeller, bl.a. ved at opptaket til ISEE gjøres ved KTH. ISEE vil heller ikke ha emnet Eksperter i Team, og vil ikke egne seg som plattform for samarbeidet med Energi-Campus Nord. Det vil bli gjennomført felles undervisning ved NTNU for de to programmene så langt de er sammenfallende, men for øvrig er de å betrakte som to separate masterprogram.

## **2. Krav til masterprogram i følge forskrifter**

Det foreslåtte studieprogrammet oppfyller NTNUs studieforskrift, slik det kort utdypes i det følgende i forhold til §13 (studieprogram) og §20 (mastergrad) samt §14 (studieplan og emnebeskrivelser) mht til de punkter som ikke er adressert på annen måte i denne oversendelsen.

§13.1 Forslaget leder fram til en master grad som bygger på en fullført bachelorgrad innen relevante fagmråder eller tilsvarende.

§13.2 Forslaget til studieplan oppfyller kravet til fordypning primært gjennom emnene. I denne sammenheng vises til emneoversikten.

§13.3 Den foreslåtte studieplan er bygd opp av eksisterende emner. Ingen nye emner er foreslått opprettet i forbindelse med oppretting av programmet.

§14.1 Studieplan: Studieprogrammet gir kandidatene verktøy og kunnskap til å løse framtidige oppgaver innen tradisjonell og framtidig industri og forvaltning. Kandidatene får også, innen enkeltområder, en god basis for videre utdanning til framtidig forskningskarriere (PhD-utdanning).

Opptakskrav, opptaksprosedyre, kvalitetssikringssystem og øvrige administrative forhold foreslås som til øvrige 2-årige internasjonale studieprogram for graden MSc.

I pkt. 9 fremmes forslag på hvilke fagmiljøer som bør være representert i et studieprogramråd.

§14.2 Emnebeskrivelser

§20 Fordypningskravet er oppfylt som angitt i spesifisering knyttet til §13. 2. Omfanget på mastergradsoppgaven er foreslått til 30.SP.

### **3. Studieplan og emnebeskrivelser**

Studieprogrammet har som overordnet læringsmål å gi studentene en fordypning på området naturgasssteknologi innenfor sine respektive fagfelt.

Studieprogrammet skal gi grunnleggende kunnskaper om naturgasssteknologi, og verdikjeden til naturgass, karakterisert ved gassproduksjon, transport, prosessering, foredling/konvertering og sluttbruk. Ut fra dette grunnlaget gir utdanningen mulighet til fordypning over et bredt spekter av innen programmets hovedprofil. Det omfatter ulike teknologier for å utvinne, transportere, omforme og anvende naturgass.

Studieprogrammet skal gi kunnskaper om miljømessige og økonomiske konsekvenser av naturgassproduksjon, -transport, prosessering/foredling og -sluttbruk samt teknologi for å redusere miljøbelastning og ressursbruk. Utdanningen skal gi kunnskaper og ferdigheter slik at kandidatene kan delta aktivt i arbeidet med å utvikle nåværende og framtidig naturgasssteknologi.

I tillegg skal programmet gjennom sin tverrfaglighet gjennom samordning med de to eksisterende masterprogrammene Chemical Engineering og Petroleum Engineering/Petroleum Geosciences sikre at studenter med ulik bakgrunn gis en felles plattform for hele verdikjeden til naturgass, en felles forståelse og et felles begrepsapparat med sikte på å gjøre dem i stand til å kommunisere og samarbeide effektivt.

Studieprogrammet planlegges med 1 studieretning/fordypning<sup>1</sup>:  
"Natural Gas Processing and Liquefaction"

Hovedstrukturen i studieplanen tenkes organisert i henhold til tabellen under:

Sem.	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP
10	Masteroppgave	Masteroppgave	Masteroppgave	Masteroppgave
9	Prosjekt	Prosjekt	Studieretningsemne	Ikketeknologisk emne
8	Ekspert i team Felles landsby	Ingeniørfag annen retning	Studieretningsemne	Studieretningsemne
7	Felles emne: TPG4140	Felles emne: TEP4185	Studieretningsemne	Perspektivemne

#### 4. Fastsettelse av studieplan

Det foreslåtte internasjonale programmet er et tverrfaglig studium. Det overfakultative læreorganet for sivilingeniørstudiene (FUS) fastsetter studieplanen, etter innspill fra studieprogramrådet via vertsfakultetet.

#### 5. Kostnadsberegning og finansiering

Dette studieprogrammet har ingen ekstraordinære kostnader utover administrasjonskostnader. Utviklingen av tilbudet er finansiert gjennom Gassteknisk Senter.

Studentekskursjoner og eventuelle merkostnader ved for eksempel opphold i Hammerfest og ved Melkøya vil finansieres gjennom avtaler med industrien og EnergiCampus Nord, eventuelt Gassteknisk Senter.

Sekretær i programråd/-utvalg har ansvar for veiledning og oppfølging av studentene, med støtte/ rådgivning fra studiekonsulent fra Studie - og rekrutteringsseksjonen tilsvarende med andre internasjonale studieprogrammer.

Oppfølging og registrering av studentenes utdanningsplaner vil ivaretas av fakultetet. Fakultetet har ansvaret for kvalitetssikring av Studieplanen for studieprogrammet

Sekretærfunksjon for Studieprogramrådet vil bli ivaretatt i et samarbeid mellom IVT - fakultetet og Gassteknisk Senter.

<sup>1</sup> (Se vedlegg for studieplan/emneoversikt for Natural Gas Processing and Liquefaction)

Med hensyn til rekrutteringsarbeid vil Gassteknisk Senter finansiere kostnader ved markedsførings tiltak som går utover det som er standard ved IVT -fakultetet.

#### **6. Oppdragsundervisning, egenbetaling**

Dette punkt er ikke aktuelt for dette forslaget.

#### **7. Antall studenter**

Det totalt forventede antall studenter på alle tre masterprogrammene er anslått til 20. Disse forventes å være både internasjonale studenter og studenter med bakgrunn fra ingeniørhøgskole. I tillegg ser vi for oss at til sammen ca. 20 interne studenter velger en fordypning innenfor naturgasssteknologi, etter prinsippet "innvalg emne for emne". (Det er allerede i dag studenter ved alle tre institutter som har fokus på naturgasssteknologi, men nå blir dette satt mer i "system".)

#### **8. Opptakskrav og rangeringsregler**

Det foreslåtte 2-årige masterprogrammet planlegges å skulle følge samme opptaksregler som gjelder for andre engelskspråklige, 2-årige studieprogram på masternivå. Generelt vil dette medføre et krav til fullført bachelorgrad i det fagområdet en ønsker opptak til, kombinert med rangering og språkkrav i henhold til de etablerte prinsippene for opptak. Det skal være mulig med opptak til det internasjonale masterprogrammet fra ulike fagdisipliner innen teknologi (*disse bør defineres nærmere, men nødvendigvis ikke nå*).

Studenter i det ordinære 5-årige studiet innen teknologi kan velge fordypning innen rammen av det foreslåtte internasjonale masterprogrammet både ut fra prinsippet "innvalg emne for emne", eller ved å søke opptak til det internasjonale masterprogrammet. Dette må i tilfelle skje etter de retningslinjer som er nedfelt i *Sak 66/2004 "Internasjonale masterprogram som fordypning for sivilingeniørutdanningen"*<sup>2</sup>

Ut fra prinsippet "innvalg emne for emne" følger at det opprinnelig valgte studieprogrammet er faglig ansvarlig for fordypningsemnet og masteroppgaven, men det er naturlig at tema gis en faglig orientering i retning av valgt hovedprofil (fordypning)

#### **9. Samarbeidende fakultet**

IVT-fakultetet blir vertsfakultet for dette studieprogrammet. I prosessen med å utarbeide forslag til nytt studieprogram er det etablert en arbeidsgruppe bestående av en representant fra hvert av de fire samarbeidende institutt (Institutt for energi - og prosesssteknikk, institutt for kjemi sk prosesssteknologi, institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk, og institutt for produksjons - og kvalitetsteknikk) samt StatoilHydro. Det er naturlig at de samme representantene utgjør et programråd. Lederne for de tre samarbeidende masterprogramrådene vil sørge for nødvendig koordinering mellom programmene.

---

<sup>2</sup> Referat fra møte i forvaltningsutvalget for sivilingeniørutdanningen (FUS) 15. desember 2004.

Det foreslås at det i første omgang etableres et interimstyre bestående av medlemmene i denne arbeidsgruppen i tillegg til NTNUs leder for Gastechnisk Senter. Sekretærfunksjon i interimstyre/programråd ivaretas i samarbeid mellom fakultetet og Gastechnisk Senter.

#### **10. Eksterne samarbeidspartnere**

Når det gjelder avtale med StatoilHydro i forhold til studentekskursjoner til for eksempel Melkøya vises det til avtalene som ligger i samarbeidet EnergiCampus Nord.

#### **11. Fellesgrader og fellesprogram**

Det er ikke planlagt noe slikt samarbeid.

#### **12. Markedsvurdering**

Norge har i dag en ledende internasjonal posisjon innen utvinning, prosessering og transport av naturgass, basert på mange år med målrettet FoU, industriutvikling og utbygging på norsk sokkel og på land. I dag er mangel på kvalifisert arbeidskraft for videre utvikling, utbygging og drift av gass-verdikjeder både i Norge og internasjonalt en av hovedutfordringene. Norsk gassvirksomhet ikke nasjonaliseres, og en har nå behov for å kunne tilby studenter fra sentrale samarbeidsland et godt utdanningstilbud innen gastechnologi. NTNU har en bred og unik kompetanse som kan utnyttes til å videreutvikle utdanning og forskning innen gastechnologi på en slik måte at universitetet kan opprettholde en ledende internasjonal posisjon. En tverrfaglig samling av undervisningstilbud slik det her foreslås, antas å kunne bli et viktig skritt i retning av å få utløst dette potensialet fullt ut.

Søkertallene på dagens internasjonale studieprogram er i enkelte tilfeller lave, men man ser for seg at det tverrfakultære samarbeidet innenfor gastechnologi vil gi muligheter for å oppnå positiv effekt av felles markedsføring og rekruttering under "paraplyen" Naturgastechnologi. Samarbeid med industrielle partnere, og utvikling av tilbudet i regi av EnergiCampus Nord forventes også å gi økt rekruttering. Både i norsk og internasjonal sammenheng vil mulighetene for å kunne bruke anlegg som for eksempel Snøhvit/Melkøya som "laboratorium" gi rekrutteringsmessige fordeler. Studieprogrammet vil utvikles i nær dialog med industrien slik at utdanningen er tilpasset framtidig kompetansebehov.

## SØKNAD

### Internasjonalt Masterprogram i Naturgasteknologi

**Forslag om etablering av 2 -årig, internasjonalt studieprogram:  
MSc-Programme in Natural Gas Technology**

**Gradsnavn: Master of Science in Engineering**

#### **Bakgrunn og programstruktur**

Herved fremmes søknad om opprettelse av 2 -årig, internasjonalt tverrfaglig studieprogram innen Naturgasteknologi ved NTNU, med oppstart studieåret 2009/2010. Dette forslaget er initiert og utarbeidet av Gasteknisk senter, NTNU -Sintef, i nært samspill med involverte fagmiljøer ved NTNU. Instituttene som er involvert i dette forslaget er Institutt for energi - og prosesssteknikk, Institutt for kjemisk prosesssteknologi, Institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk, og Institutt for produksjons - og kvalitetsteknikk. Det nye internasjonale masterprogrammet foreslås bestående av spesialiseringen "Natural Gas Processing and Liquefaction" som tilbys av Institutt for Energi og prosesssteknikk. I Rekrutterings - og markedsføringssammenheng tenker man bruk av "klyngemodellen", hvor dette nye MSc in Natural Gas Technology markedsføres sammen med de allerede eksisterende masterprogrammene Chemical Engineering og Petroleum Engineering/Petroleum Geosciences . Hvert av studieprogrammene foretar opptak av sine studenter basert på respektive opptakskrav .

Det er tenkt sikret en tverrfaglighet ved at studenter på de tre masterprogrammene har ett felles emne, TPG4140, Natural Gas. I tillegg vil man etablere (Gass -) Ekspertes i Team.

I prosessen med å fremme dette forslaget er det avklart at Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi vil være vertsfakultet for studieprogrammet.

Planleggingsarbeidet er gjennomført i samsvar med retningslinjer som ligger i KVASS, spesielt som angitt i "Kravspesifikasjon til hjelp for fakultetene ved etablering av nye studieprogram (bachelor - og masterprogram)". Forslaget er utarbeidet i henhold til dette dokumentet, og er organisert med nummerering sammenfallende med malen gitt i kravspesifikasjonen.

#### **1. Strategisamsvar**

Vedtatt nr. 1 i S -sak 32/04 "Generelle prinsipper for internasjonale, engelskspråklige masterprogram ved NTNU" lyder: "NTNU må følge opp sin hovedstrategi og internasjonale strategi og opprette flere internasjonale, engelskspråklige 2 -årige masterprogrammer". Dette er den generelle strategiforankringen for dette forslaget. I vedtatt nr. 2 i samme sak ble fagmiljøene innenfor de tematiske satsningsområdene gitt et spesielt ansvar for å ta initiativ til internasjonale masterprogram innenfor sine respektive fagområder. Dette utdanningsinitiativet er således sammenfallende med NTNUs strategier sentralt.

Det planlagte masterprogrammet vil samle, videreutvikle og strukturere dagens utdanningstilbud innen naturgasteknologi ved NTNU ved å profilere de tre internasjonale masterprogrammene under en overordnet paraply, og gi dette tilbudet en internasjonal profil. I tillegg vil det planlagte masterprogrammet være NTNUs bidrag i samarbeidet EnergiCampus Nord, ved at masterstudenter ved NTNU kan utføre prosjekt- og masteroppgaver i Hammerfest i tilknytning til Snøhvit/Melkøya. EnergiCampus Nord er et samarbeid mellom NTNU, Universitetet i Tromsø, Høgskolen i Tromsø, Høgskolen i Narvik, Høgskolen i Finnmark, Universitetet i Stavanger, Hammerfest kommune, Finnmark fylkeskommune, StatoilHydro og regionalt næringsliv. Formålet er å bygge opp "energiutdanning" lokalt i Hammerfest. EnergiCampus Nord er spesielt interessant på grunn av olje- og gassvirksomhet i Barentshavet generelt og Snøhvitutbyggingen spesielt. Men det har også betydning for utvikling av nye arbeidsformer som kan gjøre NTNUs kompetanse tilgjengelig for næringsvirksomhet også i andre regioner.

En base i Hammerfest ved tilknytning til EnergiCampus Nord kan bli et stort aktivum for det strategisk viktige prosjektet som skal skaffe oss kunnskap og teknologi for en bærekraftig utvinning av energi fra arktiske områder.

I tråd med NTNUs retningslinjer for utvikling av studieprogramporteføljen er det her snakk om å samle og videreutvikle eksisterende studieprogram. Det vil i liten grad være behov for opprettelse av nye emner.

Forslaget til nytt internasjonalt masterprogram i naturgasteknologi møter målene som er nedfelt i NTNUs strategidokument, blant annet målet om å utvikle strukturer som fremmer tverrfaglig undervisnings- og veiledningssamarbeid og målet om en internasjonal orientering ved utvikling og markedsføring av engelskspråklige studietilbud. Det planlagte masterprogrammet i naturgasteknologi vil bidra til å øke tverrfagligheten i allerede eksisterende program.

Faglig sett vil det foreslåtte masterprogrammet i Natural Gas Technology være meget nær sammenfallende med den studieretningen NTNU vil tilby i det nordiske masterprogrammet Innovative Sustainable Energy Engineering (ISEE) som NTNU vil tilby i samarbeid med KTH, CTH, DTU, TKK og Islands Universitet, men formelt sett vil det være viktige forskjeller, bl.a. ved at opptaket til ISEE gjøres ved KTH. ISEE vil heller ikke ha emnet Ekspert i Team, og vil ikke egne seg som plattform for samarbeidet med Energi-Campus Nord. Det vil bli gjennomført felles undervisning ved NTNU for de to programmene så langt de er sammenfallende, men for øvrig er de å betrakte som to separate masterprogram.

## **2. Krav til masterprogram i følge forskrifter**

Det foreslåtte studieprogrammet oppfyller NTNUs studieforskrift, slik det kort utdypes i det følgende i forhold til §13 (studieprogram) og §20 (mastergrad) samt §14 (studieplan og emnebeskrivelser) mht til de punkter som ikke er adressert på annen måte i denne oversendelsen.



§13.1 Forslaget leder fram til en master grad som bygger på en fullført bachelorgrad innen relevante fagmråder eller tilsvarende.

§13.2 Forslaget til studieplan oppfyller kravet til fordypning primært gjennom emnene. I denne sammenheng vises til emneoversikten.

§13.3 Den foreslåtte studieplan er bygd opp av eksisterende emner. Ingen nye emner er foreslått opprettet i forbindelse med oppretting av programmet.

§14.1 Studieplan: Studieprogrammet gir kandidatene verktøy og kunnskap til å løse framtidige oppgaver innen tradisjonell og framtidig industri og forvaltning. Kandidatene får også, innen enkeltområder, en god basis for videre utdanning til framtidig forskningskarriere (PhD-utdanning).

Opptakskrav, opptaksprosedyre, kvalitetssikringssystem og øvrige administrative forhold foreslås som til øvrige 2-årige internasjonale studieprogram for graden MSc.

I pkt. 9 fremmes forslag på hvilke fagmiljøer som bør være representert i et studieprogramråd.

§14.2 Emnebeskrivelser

§20 Fordypningskravet er oppfylt som angitt i spesifisering knyttet til §13. 2. Omfanget på mastergradsoppgaven er foreslått til 30 SP.

### **3. Studieplan og emnebeskrivelser**

Studieprogrammet har som overordnet læringsmål å gi studentene en fordypning på området naturgassteknologi innenfor sine respektive fagfelt.

Studieprogrammet skal gi grunnleggende kunnskaper om naturgassteknologi, og verdikjeden til naturgass, karakterisert ved gassproduksjon, transport, prosessering, foredling/konvertering og sluttbruk. Ut fra dette grunnlaget gir utdanningen mulighet til fordypning over et bredt spekter av innen programmets hovedprofil. Det omfatter ulike teknologier for å utvinne, transportere, omforme og anvende naturgass.

Studieprogrammet skal gi kunnskaper om miljømessige og økonomiske konsekvenser av naturgassproduksjon, -transport, prosessering/foredling og -sluttbruk samt teknologi for å redusere miljøbelastning og ressursbruk. Utdanningen skal gi kunnskaper og ferdigheter slik at kandidatene kan delta aktivt i arbeidet med å utvikle nåværende og framtidig naturgassteknologi.

I tillegg skal programmet gjennom sin tverrfaglighet gjennom samordning med de to eksisterende masterprogrammene Chemical Engineering og Petroleum Engineering/Petroleum Geosciences sikre at studenter med ulik bakgrunn gis en felles plattform for hele verdikjeden til naturgass, en felles forståelse og et felles begrepsapparat med sikte på å gjøre dem i stand til å kommunisere og samarbeide effektivt.

Studieprogrammet planlegges med 1 studieretning/fordypning<sup>1</sup>:  
"Natural Gas Processing and Liquefaction"

Hovedstrukturen i studieplanen tenkes organisert i henhold til tabellen under:

Sem.	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP	7,5 SP
10	Masteroppgave	Masteroppgave	Masteroppgave	Masteroppgave
9	Prosjekt	Prosjekt	Studieretningsemne	Ikketeknologisk emne
8	Ekspert i team Felles landsby	Ingeniørfag annen retning	Studieretningsemne	Studieretningsemne
7	Felles emne: TPG4140	Felles emne: TEP4185	Studieretningsemne	Perspektivemne

#### 4. Fastsettelse av studieplan

Det foreslåtte internasjonale programmet er et tverrfaglig studium. Det overfakultære organet for sivilingeniørstudiene (FUS) fastsetter studieplanen, etter innspill fra studieprogramrådet via vertsfakultetet.

#### 5. Kostnadsberegning og finansiering

Dette studieprogrammet har ingen ekstraordinære kostnader utover administrasjonskostnader. Utviklingen av tilbudet er finansiert gjennom Gassteknisk Senter.

Studentekskursjoner og eventuelle merkostnader ved for eksempel opphold i Hammerfest og ved Melkøya vil finansieres gjennom avtaler med industrien og EnergiCampus Nord, eventuelt Gassteknisk Senter.

Sekretær i programråd/-utvalg har ansvar for veiledning og oppfølging av studentene, med støtte/ rådgivning fra studiekonsulent fra Studie - og rekrutteringsseksjonen tilsvarende med andre internasjonale studieprogrammer.

Oppfølging og registrering av studentenes utdanningsplaner vil ivaretas av fakultetet. Fakultetet har ansvaret for kvalitetssikring av Studieplanen for studieprogrammet

Sekretærfunksjon for Studieprogramrådet vil bli ivaretatt i et samarbeid mellom IVT - fakultetet og Gassteknisk Senter.

<sup>1</sup> (Se vedlegg for studieplan/emneoversikt for Natural Gas Processing and Liquefaction)

Med hensyn til rekrutteringsarbeid vil Gassteknisk Senter finansiere kostnader ved markedsføringstiltak som går utover det som er standard ved IVT -fakultetet.

#### **6. Oppdragsundervisning, egenbetaling**

Dette punktet er ikke aktuelt for dette forslaget.

#### **7. Antall studenter**

Det totalt forventede antall studenter på alle tre masterprogrammene er anslått til 20. Disse forventes å være både internasjonale studenter og studenter med bakgrunn fra ingeniørhøgskole. I tillegg ser vi for oss at til sam men ca. 20 interne studenter velger en fordypning innenfor naturgassteknologi, etter prinsippet ”innvalg emne for emne”. (Det er allerede i dag studenter ved alle tre institutter som har fokus på naturgassteknologi, men nå blir dette satt mer i ”system”.)

#### **8. Opptakskrav og rangeringsregler**

Det foreslåtte 2-årige masterprogrammet planlegges å skulle følge samme opptaksregler som gjelder for andre engelskspråklige, 2-årige studieprogram på masternivå. Generelt vil dette medføre et krav til fullført bachelo rgrad i det fagområdet en ønsker opptak til, kombinert med rangering og språkkrav i henhold til de etablerte prinsippene for opptak. Det skal være mulig med opptak til det internasjonale masterprogrammet fra ulike fagdisipliner innen teknologi (*disse bør defineres nærmere, men nødvendigvis ikke nå*).

Studenter i det ordinære 5-årige studiet innen teknologi kan velge fordypning innen rammen av det foreslåtte internasjonale masterprogrammet både ut fra prinsippet ”innvalg emne for emne”, eller ved å søke opptak til det internasjonale masterprogrammet. Dette må i tilfelle skje etter de retningslinjer som er nedfelt i *Sak 66/2004 ”Internasjonale masterprogram som fordypning for sivilingeniørutdanningen”*<sup>2</sup>

Ut fra prinsippet ”innvalg emne for emne” følger at det opprinnelig valgte studieprogrammet er faglig ansvarlig for fordypningsemnet og masteroppgaven, men det er naturlig at tema gis en faglig orientering i retning av valgt hovedprofil (fordypning)

#### **9. Samarbeidende fakultet**

IVT-fakultetet blir vertsfakultet for dette studieprogrammet. I prosessen med å utarbeide forslag til nytt studieprogram er det etablert en arbeidsgruppe bestående av en representant fra hvert av de fire samarbeidende institutt (Institutt for energi - og prosessteknikk, institutt for kjemi sk prosessteknologi, institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk, og institutt for produksjons - og kvalitetsteknikk) samt StatoilHydro. Det er naturlig at de samme representantene utgjør et programråd. Lederne for de tre samarbeidende masterprogramrådene vil sørge for nødvendig koordinering mellom programmene.

---

<sup>2</sup> Referat fra møte i forvaltningsutvalget for sivilingeniørutdanningen (FUS) 15. desember 2004.

Det foreslås at det i første omgang etableres et interimstyre bestående av medlemmene i denne arbeidsgruppen i tillegg til NTNUs leder for Gassteknisk Senter. Sekretærfunksjon i interimstyre/programråd ivaretas i samarbeid mellom fakultetet og Gassteknisk Senter.

#### **10. Eksterne samarbeidspartnere**

Når det gjelder avtale med StatoilHydro i forhold til studentekskursjoner til for eksempel Melkøya vises det til avtalene som ligger i samarbeidet EnergiCampus Nord.

#### **11. Fellesgrader og fellesprogram**

Det er ikke planlagt noe slikt samarbeid.

#### **12. Markedsvurdering**

Norge har i dag en ledende internasjonal posisjon innen utvinning, prosessering og transport av naturgass, basert på mange år med målrettet FoU, industriutvikling og utbygging på norsk sokkel og på land. I dag er mangel på kvalifisert arbeidskraft for videre utvikling, utbygging og drift av gass-verdikjeder både i Norge og internasjonalt en av hovedutfordringene. Norsk gassvirksomhet ikke nasjonaliseres, og en har nå behov for å kunne tilby studenter fra sentrale samarbeidsland et godt utdanningstilbud innen gassteknologi. NTNU har en bred og unik kompetanse som kan utnyttes til å videreutvikle utdanning og forskning innen gassteknologi på en slik måte at universitetet kan opprettholde en ledende internasjonal posisjon. En tverrfaglig samling av undervisningstilbud slik det her foreslås, antas å kunne bli et viktig skritt i retning av å få utløst dette potensialet fullt ut.

Søkertallene på dagens internasjonale studieprogram er i enkelte tilfeller lave, men man ser for seg at det tverrfakultære samarbeidet innenfor gassteknologi vil gi muligheter for å oppnå positiv effekt av felles markedsføring og rekruttering under "paraplyen" Naturgassteknologi. Samarbeid med industrielle partnere, og utvikling av tilbudet i regi av EnergiCampus Nord forventes også å gi økt rekruttering. Både i norsk og internasjonal sammenheng vil mulighetene for å kunne bruke anlegg som for eksempel Snøhvit/Melkøya som "laboratorium" gi rekrutteringsmessige fordeler. Studieprogrammet vil utvikles i nær dialog med industrien slik at utdanningen er tilpasset framtidig kompetansebehov.

# Natural Gas Processing and Liquefaction

Year Sem.

<b>Master Thesis</b>	
10	
5	<b>Non-Technol. Course 4</b> <b>Project</b>
4	<b>Gas Experts in Team</b> <b>Eng. Course other Study Program</b>
7	<b>Perspective Course</b> <b>TPG 4140 Natural Gas</b> <b>TEP 4185 Ind. Process</b>

**Course 1**

TEP4135 Eng. Fluid Mech.  
 TEP 4240 System Simulation  
 TPK 4120 Safety & Reliability

TKP 4170 Proc. Design Proj.

**Courses 2 and 3**

TEP 4170 Heat & Comb. Techn.  
 TEP 4215 Process Integration  
 TEP 4250 Multiphase Transport

**Course 4**

TEP 03 Turbomach. & Pow.Prod.  
 TEP 06 Gas Processing & LNG  
 TEP 07 Refrig. Syst. & Comps.

## **TPG4140 - Natural Gas**

### **Content**

Production and transport of natural gas and the use of natural gas requires an integration of several disciplines, and the need for the engineer's comprehensive approach is clear in the natural gas industry. Following themes are covered: Gas market and resources, gas properties, gas reservoirs and wells, transport of gas, -metering and storage, field development, project economics, industrial use, environmental considerations and gas fired power plants.

### **Learning Outcome**

The course shall give an overview of the gas industry in Norway and Europe and an introduction to natural gas engineering. Furthermore shall the students understand the elements of the whole gas chain (from reservoir to market) from both fundamental aspects and industrial practice.

### **Learning methods and activities**

Lectures and guest lectures. Exercises which count for 30% of the final grade. The exam can be changed from written to oral at the postponed exams (continuation exam).

### **Compulsory assignments**

Exercises

### **Recommended previous knowledge**

Basic topics in 1st and 2nd year.

### **Required previous knowledge**

### **Course materials**

Overheads and selected articles.

### **Reduction**

<b>Course code</b>	<b>Reduction</b>	<b>Dato from</b>	<b>Dato to</b>
SIG4032	7.5	NA	NA

## TEP4185 - Industrial Process and Energy Technology

### Content

The course comprises selected industrial applications of industrial process systems and energy conversion processes, with emphasis on natural gas. Introductory, an overview of important problems and challenges in Norwegian process industry is given. Then some selected applications are treated in more detail. These applications are natural gas processing, natural gas power plants and LNG-technology.

A general basis in boiling and condensations is given with emphasis on industrial heat exchangers is also provided. The course is taught in close cooperation with relevant Norwegian Industry.

### Learning Outcome

The course intends to give the students insight in industrial processes based on thermodynamics and mass and heat transfer. Further, the student should develop skills in applying basic theory in solving engineering problems.

### Learning methods and activities

Lectures, ordinary exercises and computer exercises with process simulation tool. 2/3 of the exercises must be accepted. Excursion to the Methanol factory at Tjeldbergodden, to SINTEF Multiphase flow laboratory at Tiller and to Statoil Research center at Rotvoll. The lectures and exercises may be held in English when students who do not speak Norwegian take the course. If there is a re-sit examination, the examination form may be changed from written to oral.

### Compulsory assignments

Excursion

Exercises

### Recommended previous knowledge

The course is based on TEP4115 Thermodynamic Systems/TEP4120 Thermodynamics 1, and TEP4130 Heat and Mass Transfer.

### Required previous knowledge

### Course materials

Compendium.

### Reduction

Course code	Reduction	Dato from	Dato to
SIO4030	7.5	NA	NA

### TEP4135 - Engineering Fluid Mechanics 1

#### Content

Laminar and turbulent flows. Boundary layers. Turbulent equations of motion. The laws of the wall. Turbulent pipe flows. Losses in components such as junctions, valves and changes in diameters. Measurements of fluid flows. Dimensional analysis and similarity. Compressible flows in pipes and nozzles. Critical condition. Normal shocks. Adiabatic compressible pipe flow.

#### Learning Outcome

To give the student detailed knowledge about viscous flows and one -dimensional gas dynamics.

#### Learning methods and activities

Lectures, self study and exercises, half of which must be accepted. If there is a re -sit examination, the examination form may be changed from written to oral.

#### Compulsory assignments

Exercises

#### Recommended previous knowledge

Knowledge corresponding to TEP4100 Fluid Mechanics.

#### Required previous knowledge

#### Course materials

F. M. White: Fluid Mechanics, 5. ed., 2003.

Notes.

#### Reduction

Course code	Reduction	Dato from	Dato to
SIO1036	7.5	NA	NA

### TEP4240 - System Simulation

#### Content

Similarities between different energy domains; studying and training in a graph oriented systematic system modelling and simulation; numerical solution of mathematical equations, especially a set of ordinary differential equations (ODEs);



Matlab® as a tool for mathematical formulation, simulation and solution presentation; examples and problems from mechanical, hydraulic, thermal and thermodynamic systems; energy system design and analyses; source and response analyses; introduction to optimization; introduction to a few advanced software packages for field calculation and system simulation.

**Learning Outcome**

The student will learn to perform mathematical modelling, analysis and optimization of various technical systems. The course will, through modelling and simulation practise and intensive Matlab use, bridge the gap between basic and special courses, making the student a secure performer of numerical modelling and analyses.

**Learning methods and activities**

Lectures, problem solving, learning and training in use of Matlab®, two project works. The students will work in 3-4 person groups solving problems and performing plenary presentations together reporting progress and findings. If there is a re-examination, the examination form may be changed from written to oral.

**Compulsory assignments**

Project (in group)  
Exercises

**Recommended previous knowledge**

TEP415/TEP4120 Thermodynamic 1, TEP4100 Fluid Mechanics or similar subjects.

**Required previous knowledge**

**Course materials**

A compendium will be made available through its:learning-portal.

**Reduction**

Course code	Reduction	Date from	Date to
SIO7040	7.5	NA	NA

**TPK4120 - Safety and Reliability Analysis**

**Content**

Definition and discussion of basic concepts related to reliability and risk analysis. Functional analysis and identification and evaluation of faults and hazards. System analysis based on FMECA, reliability block diagrams and fault trees.

Quantification of reliability and availability of technological systems. Measures for reliability importance. Analysis of repairable systems by Markov methods. Analysis of safety-critical systems (IEC 61508). Analysis of systems with common cause failures. Estimation of failure rates. Survey of reliability data sources.

**Learning Outcome**

The course gives an introduction to basic concepts and approaches related to analysis of safety and reliability of industrial systems and production/distribution of energy.

**Learning methods and activities**

Lectures, project work and exercises. A mandatory project shall be carried out, and will count 40% in the evaluation. The lectures and the exercises are in English when students who do not speak English take the course. If there is a re-sit examination, the examination form may be changed from written to oral.

**Compulsory assignments**

Project

**Recommended previous knowledge**

Basic course in probability theory.

**Required previous knowledge**

**Course materials**

M. Rausand and A. Høyland: System Reliability Theory; Models, Statistical Methods, and Applications, Second Edition, Wiley 2004. Supplementary notes.

**Reduction**

Course code	Reduction	Dato from	Dato to
SIO3020	7.5	NA	NA

**TKP4170 - Process Design, Project**

**Content**

Design of a process plant, usually after a feasibility study and selection between process alternatives. Development of the process flow sheet, calculation of mass- and energy balances. Choice and dimensioning of the major equipment components. Conditions concerning start-up, shutdown and process control. Environmental and safety evaluation. Estimates of investment, working capital and operating expenses. Economic evaluation of the project.

**Learning Outcome**

See TKP4165 for a general description. This topic is a practical training in designing and calculating a process plant and to write a comprehensive report on this. The work should be at the level of a concept study.

**Learning methods and activities**

Project work in groups of 2 - 4 students, supplemented with a weekly conference with the advisor.

**Compulsory assignments****Recommended previous knowledge**

TKP4165 Process Design or corresponding. In general 4th year level in chemical engineering topics.

**Required previous knowledge****Course materials**

See TKP4165. Supplementary material depending on the selected process.

**Reduction**

Course code	Reduction	Date from	Date to
SIK2070	7.5	NA	NA

**TEP4170 - Heat and Combustion Technology****Content**

Fundamentals of flames and chemical reactions: thermodynamics, experimental investigations. Chemical kinetics, reaction mechanisms, laminar premixed and non-premixed flames. Turbulence and combustion; turbulence modelling, turbulent combustion. Pollution formation, NO<sub>x</sub>, soot. Combustion of solid and liquid fuels. Fuel characterisation. Droplets and sprays. Reaction kinetics.

**Learning Outcome**

The course gives an knowledge in depth of combustion and turbulent flow as physical phenomena and technological challenges. This will form a firm basis for further work with this type of problems.

**Learning methods and activities**

Lectures, self study, assignments. Use of computer methods for the se eith background from TEP4165 Numerical heat transfer and fluid mechanics or similar. A postponed written exam ("kontinuasjonsseksamen") can be changed to an oral exam.

**Compulsory assignments**

Exercises

**Recommended previous knowledge**

TEP4125 Engineering Thermodynamics 2, TEP4130 Heat and Mass Transfer.

**Required previous knowledge**

**Course materials**

Ertesvåg: Turbulent strøyming og forbrenning, Tapir 2000. (Alternative text in English will be specified). Turns: An introduction to combustion, McGraw-Hill.

**Reduction**

Course code	Reduction	Dato from	Dato to
SIO1073	7.5	NA	NA

**TEP4215 - Process and Heat Integration of Industrial Processes and Utility Systems**

**Content**

The course conveys a strategy for design of integrated process systems with focus on efficient use of energy. In addition, systematic methods for analysis and design of thermally driven separation systems (distillation and evaporation), heat exchanger networks and utility systems (consumption and production of thermal and mechanical energy). Based on new insight about the energy flow in such systems, simple rules for correct integration are established. The course presents Pinch Analysis for analysis and design of industrial process plants based on thermodynamic insight. In addition, it is shown how decisions within design can be formulated as optimization problems (Mathematical Programming) that involves both continuous and discrete variables. The course handles both grassroots (new) design and modifications (retrofit) to existing plants.

**Learning Outcome**

To convey systems thinking and powerful systematic methods for analysis, design and operation of process plants and utility systems with emphasis on efficient use of energy relative to economical criteria and environmental aspects. The

course should make the students able to calculate minimum energy requirements in process plants, and to design heat exchanger networks that achieves minimum external heating and cooling.

**Learning methods and activities**

Lectures and assignments with supervision. Admission to examination requires that 2/3 of the assignments are accepted. If there is a re-sit examination, the examination form may be changed from written to oral.

**Compulsory assignments**

Exercises

**Recommended previous knowledge**

Rather basic knowledge about heat exchangers, distillation columns, evaporators, turbines and thermodynamics is an advantage, but not a requirement.

**Required previous knowledge**

**Course materials**

R. Smith: Chemical Process Design and Integration, John Wiley & Sons, 2005, T. Gundersen: The Use of Mathematical Programming in Process Synthesis, 2 ed., Chem. Eng. Dept., NTH, 1991, and T. Gundersen: Basic Concepts for Heat Recovery in Retrofit Design of Continuous Processes, Ch. 6 in A Process Integration Primer, IEA 2000.

**Reduction**

Course code	Reduction	Date from	Date to
SIO4060	7.5	NA	NA

**TEP4250 - Multiphase Transport**

**Content**

Flow regimes and transitions between regimes (slug/bubble flow, stratified/annular flow), oil-water flow, oil-water-gas flow, steady state and transient flow models, unsteady flow (terrain slugging), gas hydrates, deposition of waxes, corrosion, pig operations, measurement techniques, flow simulators.

**Learning Outcome**

The course aims at a broad introduction to multiphase transport of oil and gas in pipe lines.

**Learning methods and activities**

Lectures. The course is given by lectures, including invited contributions from experts in industry, by lab demonstrations and exercises, and by demonstrations of simulators. There will be visits to SINTEF Multiphase Laboratory. If there is a re-sit examination, the examination form may be changed from written to oral.

**Compulsory assignments**

**Recommended previous knowledge**

None.

**Required previous knowledge**

**Course materials**

To be determined at semester's start.

**Reduction**

Course code	Reduction	Dato from	Dato
-------------	-----------	-----------	------

TEP03 Turbomachinery and Power production

TEP06 Gas processing and LNG

TEP07 Refrigeration systems and components

**KP8115 - Advanced Process Control**

**Content**

The course is given every year.

The course consists of four parts: Part 1: Plantwide control with emphasis on the structural decision: what to control, measure and pairing.

Part 2: Tuning, structure and monitoring of the base control layer. Part 3: Multivariable control, including model based predictive control (MPC).

Part 4: Controllability analysis of multivariable systems.

**Learning Outcome**

**Learning methods and activities**

The course will be taught in English if there are english -speaking students.

**Compulsory assignments**

Exercises

**Recommended previous knowledge**

Basic knowledge of control systems equivalent to a course of 7.5 credits.

**Required previous knowledge**

**Course materials**

Selected journal papers and excerpts from the book "Multivariable feedback control" av Skogestad og Postl ethwaite (2005).

**Reduction**

Course code	Reduction	Dato from	Dato to
-------------	-----------	-----------	---------