

## MØTEINNKALLING

Utvalg: **Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi**  
Møtested: Bardufoss (flyskolen)  
Møtedato: 06.09.2016  
Tidspunkt: 10:00 (buss fra UiT kl. 08:00)

Møtet starter med en orientering om flyskolen.

Eventuelt forfall må meldes snarest på e-post til ([ntfak-forkontor@support.uit.no](mailto:ntfak-forkontor@support.uit.no)) med kopi til dekan Morten Hald ([Morten.hald@uit.no](mailto:Morten.hald@uit.no)) slik at vararepresentanter kan innkalles i stedet.

**Saksliste**

<i>Saksnr</i>	<i>Tittel/beskrivelse</i>	<i>U.off.</i>	<i>Arkivref.</i>
FS 19/16	Referatsaker til møte 060916 - fakultetsstyret		2016/729
FS 20/16	Revidering av masterprogrammet i kjemi - behandling i fakultetsstyret		2016/5585

**Orienteringssaker**

OS 4/16	HMS orientering til styret 06092016		2016/7391
OS 5/16	Orientering til Fakultetsstyret vedrørende oppretting av Helseteknologi som studieretning i Sivilingeniørstudiet i anvendtfysikk og matematikk		2016/1472
OS 6/16	Orientering til Fakultetsstyret vedrørende oppretting av Helseteknologi som studieretning i Sivilingeniørstudiet i informatikk		2016/1103
OS 7/16	Orientering om høringssvar fra NT-fak - styring og ledelse av UiT		2016/7483
OS 8/16	Orientering om rapport fra ekspertutvalg - samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap		2016/7511

## SAKSFRAMLEGG

Til: Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi  
Møtedato: 06.09.2016  
Sak: 19/16

### Referatsaker til møte 060916-fakultetsstyret

#### Innstilling til vedtak:

Fakultetsstyret ved NT-fak tar referatsakene til etterretning.

#### Begrunnelse:

##### Referatsaker til fakultetsstyret ved NT-fak:

1. 2016/729 Referat fra siste fakultetsstyremøte 100616
2. 2016/1229 Referat fra møte i styret for Institutt for fysikk og teknologi 230616
3. 2016/1629 Sirkulasjonssaker april - juni 2016 – styret for Institutt for geologi
4. 2016/3368 Referat fra møte i styret for Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet 210616
5. 2016/4704 Referat fra møte i styret for Institutt for informatikk 190516
6. 2016/3759 Referat fra møte i styret for Institutt for matematikk og statistikk 150316
7. 2016/2546 Referat fra møte i Studieutvalget ved NT-fak 220816
8. 2016/2546 Referat fra møte i Studieutvalget ved NT-fak 280416

##### Skriftlige orienteringssaker uten egen saksnummer:

9. Ikke i ePh. \* Rapport fra den eksterne komiteen som har evaluert sivilingeniørstudiet i romfysikk, datert 210216
10. 2016/5997 Utlysning av midler til prosjekter innen IKT-støttet høyere utdanning for 2017
11. 2016/731 \* Statistisk oversikt fra Tilsettingsutvalget ved NT-fak over tilsettinger i perioden 01.06.2016-29.08.2016.
12. 2016/731 \* Referat fra saker til Tilsettingsutvalget ved NT-fak 2016 godkjent på sirkulasjon i perioden 1. juni – 29. august 2016 (da flere av vedleggene til oversikten er tilsettingssaker som er unntatt offentlighet, sendes hele denne referatsaken som et separat vedlegg til resten av referatsakene/styresakene).
13. 2016/731 \* Referat fra fullmaktssaker ved NT-fak 2016 godkjent av dekanen frem til 29. august 2016 (da flere av vedleggene til oversikten er tilsettingssaker som er unntatt offentlighet, sendes hele denne referatsaken som et separat vedlegg til resten av referatsakene/styresakene)

*NB! De referatsakene/orienteringssakene som evt. er merket med \* vil bli kommentert under saksgjennomgangen.*

NTF-S 19/16  
Møte 06.09.16

## MØTEPROTOKOLL

Utvalg: **Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi**  
Møtested: M1, Fakultetsadministrasjonen hos NT-fak  
Møtedato: 10.06.2016  
Tidspunkt: 12:15

### Følgende faste medlemmer møtte:

Navn	Funksjon	Representerer
Anna Aabø	Leder	Ekstern representant
Edd-Magne Torbergsen	Nestleder	Ekstern representant
John Sigurd Svendsen	Medlem	Fast vitenskapelig ansattrepresentant
Egil Pedersen	Medlem	Fast vitenskapelig ansattrepresentant
Unni Pia Løvhaug	Medlem	Fast vitenskapelig ansattrepresentant
Magnus Ringholm	Medlem	Midlertidig vitenskapelig ansatt
Kristine Lind-Olsen	Medlem	Teknisk-administrativ ansattrepresentant
Marit Olli Helgesen	Medlem	Teknisk-administrativ ansattrepresentant
Fredrik Høisæther Rasch	Medlem	Studentrepresentant

### Følgende medlemmer hadde meldt forfall:

Navn	Funksjon	Representerer
Zoe Bazilchuk	Medlem	Studentrepresentant

### Følgende medlemmer hadde ikke meldt forfall:

Navn	Funksjon	Representerer
Martin Rypdal	Medlem	Fast vitenskapelig ansattrepresentant

**Fra administrasjonen møte:**

Navn	Stilling
Morten Hald	Dekan og styresekretær
John Arne Opheim	Fakultetsdirektør
Inger J. Lurås	Prodekan undervisning
Fred Godtlibsen	Prodekan forskning ( møte på sak 17/16)

**Merknader**

**Møtet ble innledet med en presentasjon av ARCEX – senter for arktisk petroleumsforskning ved Institutt for geologi, ved senterleder professor Alfred Hanssen**

**Saksliste**

<i>Saksnr</i>	<i>Tittel/beskrivelse</i>	<i>U.off.</i>	<i>Arkivref.</i>
FS 14/16	Referatsaker til møte 100616 - fakultetsstyret		2016/729
FS 15/16	HMS-arbeid NT-fak 2016 – oppsummering per 310516		2016/5957
FS 16/16	Status for oppfølging av og arbeid med handlingsplaner ved NT-fakultetet		2016/2301
FS 17/16	Publiseringsresultat NT-fak 2015		2016/5879
FS 18/16	Økonomistatus per 30.04.2016 NT-fak		2016/5798

**FS 14/16 Referatsaker til møte 100616 - fakultetsstyret 2016/729**

**Saksprotokoll i Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi - 10.06.2016**

**Vedtak**

*Fakultetsstyret ved NT-fak tar referatsakene til etterretning.*

**FS 15/16 HMS-arbeid NT-fak 2016 – oppsummering per 310516 2016/5957**

**Saksprotokoll i Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi - 10.06.2016**

## Vedtak

*Fakultetsstyret tar orienteringen til etterretning.*

**FS 16/16 Status for oppfølging av og arbeid med handlingsplaner ved NT-fakultetet 2016/2301**

**Saksprotokoll i Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi - 10.06.2016**

## Vedtak

*Fakultetsstyret tar saken til etterretning.*

**FS 17/16 Publiseringresultat NT-fak 2015 2016/5879**

**Saksprotokoll i Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi - 10.06.2016**

## Vedtak

1. Instituttene og fakultetet bes om identifisere tiltak med sikte på å øke publiseringsaktiviteten ytterligere.
2. Tiltakene integreres i handlingsplanen for 2016.
3. Styret ber om en tydeligere kvantifisering og konkretisering av målene og tiltakene for publisering

**FS 18/16 Økonomistatus per 30.04.2016 NT-fak 2016/5798**

**Saksprotokoll i Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi - 10.06.2016**

## Vedtak

*Fakultetsstyret tar det fremlagte resultatregnskap og oversikt over avsetninger til orientering.*

## Orienteringssaker:

- Dato for styremøter H-16
- Mastergradsavslutning 3. juni. 85 av 119 deltok. Beste mastergrad til Erlend Helland Graff. Studentenes undervisningspris til 1. aman. Martin Rypdal
- Satsning på fornybar energi og håndtering av klimagasser vedtatt av univ. Styret, totalt 109,5 mill satt av til dette.
- Ny budsjettmodell på trappene: endringer kandidatproduksjon og avlagte PhD-disputaser.
- Fra budsjettkonferansen UiT: kutt i basis til fakultetene pga. byggprosjekter, avbyråkratisering, økt strategisk satsning, forskningsfartøy. Ca. 14, 3 mill. kr. i perioden 2016-2018.
- Styremøtet i CAGE

**Føringer fra fakultetsstyret:**

- Styret ber om at det utarbeides en totaloversikt vedrørende utviklingen i antall ansatte for å vise utviklingen over tid.
- Styret ber om at det utarbeides oversikter som viser publiseringsaktiviteten ved sentrene ved NT-fak
- Styret er bekymret over den økonomiske utviklingen ved Luftfartsutdanningen og ber om å bli regelmessig orientert om utviklingen

NTF-S 19/16  
Møte 06.09.16

## MØTEREFERAT

Utvalg/møte i: **Styret ved Institutt for fysikk og teknologi**  
Møteleder/referent: Odd Erik Garcia/Geir Antonsen  
Møtedato: 23. juni 2016  
Til stede: Odd Erik Garcia  
Robert Jenssen  
Olav Gaute Hellesø (forlot møtet under sak IFT 29-16)  
Geir Antonsen  
Mads Adrian Hansen  
Øvrige til stede: Stian Anfinssen  
Frank Melandsø for sakene IFT 28-16 og IFT 30-16  
Forfall: Camilla Brekke (i permisjon)  
Yngve Eilertsen

IFT 17-16    2016/2641-22    Sirkulasjonssak - Innstilling til tilsetting i professorstilling i romfysikk

**Vedtatt på sirkulasjon 15. mars 2016:**

*Institutt for fysikk og teknologi har ingen merknader til bedømmelsen til sakkyndig komité. Til professorstillingen innen romfysikk innstilles ——. Dersom ——— takker nei til stillingen ber instituttet om at saken returneres for vurdering av om øvrige kandidater anbefalt av sakkyndig komité skal innstilles eller om stillingen skal lyses ut på nytt.*

IFT 18-16    2016/3922-1    Fullmaktsak - Godkjenning av betenkning for postdoktorstilling i solenergi

**Vedtatt på fullmakt av instituttleder 16. mars 2016:**

*Institutt for fysikk og teknologi godkjenner forslag til betenkning for postdoktorstillingen i solenergi og ber om at stillingen lyses ut så fort som mulig.*

IFT 19-16    2016/1472-3    Fullmaktsak - Oppretting av FYS-6001 Videreutdanning i naturfag for lærere, Astronomi

**Vedtatt på fullmakt av instituttleder 22. april 2016:**

*Institutt for fysikk og teknologi anbefaler opprettelse av emnet FYS-6001 Astrofysikk, 10 studiepoeng, i samsvar med vedlagte emnebeskrivelse. Emnet undervises for første gang høsten 2016.*



IFT 20-16      2016/2641-29      Sirkulasjonssak - Innstilling til tilsetting i stilling som førsteamanuensis/professor i romfysikk

**Vedtatt på sirkulasjon 5. april 2016:**

*Institutt for fysikk og teknologi har ingen merknader til bedømmelsen til sakkyndig komité og slutter seg til vurderingene gjort av intervjukomiteen. Til stillingen som førsteamanuensis/professor i romfysikk innstilles i rekkefølge:*

1. —
2. —

*Dersom begge takker nei til stillingen ber instituttet om at saken returneres for intervjuer av ytterligere kandidater anbefalt av sakkyndig komité.*

IFT 21-16      2016/1328-7      Fullmaktsak - Oppnevning av bedømmelseskomite for stipendiatstilling i fjernmåling

**Vedtatt på fullmakt av instituttleder 6. april 2016:**

*Som bedømmelseskomite for stipendiatstillingen i fjernmåling oppnevnes:*

- Professor Torbjørn Eltoft, IFT
- Postdoktor Stine Skrunes, IFT

*Leder av komiteen blir Torbjørn Eltoft.*

IFT 22-16      2016/5406-1      Fullmaktsak - Godkjenning av utlysningstekst for avdelings-/overingeniør ved CIRFA

**Vedtatt på fullmakt av instituttleder 13. mai 2016:**

*Institutt for fysikk og teknologi godkjenner forslag til utlysningstekst for stillingen som IT-ingeniør ved CIRFA og ber om at stillingen lyses ut så snart som mulig.*

IFT 23-16      2016/5955-1      Fullmaktsak - Direktetilsetting i stilling som postdoktor innen jordobservasjon

**Vedtatt på fullmakt av instituttleder 5. juni 2016:**

*Institutt for fysikk og teknologi godkjenner forslag til betenkning for postdoktorstillingen innen jordobservasjon/integrert miljøovervåkning og ber om direktetilsetting av — i stillingen.*

IFT 24-16      2016/1328-15      Fullmaktsak - Innstilling til tilsetting i stipendiatstilling innen fjernmåling

**Vedtatt på fullmakt av instituttleder 6. juni 2016:**

*Institutt for fysikk og teknologi har ingen merknader til bedømmelsen til sakkyndig komité. Til stipendiatstillingen innen fjernmåling innstilles i rekkefølge:*

1. —
2. —
3. —

*Dersom alle tre takker nei til stillingen ber instituttet om at saken returneres for intervjuer av ytterligere kandidater anbefalt av sakkyndig komité.*

IFT 25-16      2016/3922-8      Fullmaktsak - Oppnevning av bedømmelseskomite for postdoktorstilling i solenergi

**Vedtatt på fullmakt av instituttleder 7. juni 2016:**

*Som bedømmelseskomite for postdoktorstillingen i solenergi oppnevnes:*

- *Professor Rune Graversen, IFT*
- *Professor Anne Gerd Imenes, Universitetet i Agder*

*Leder av komiteen blir Rune Graversen.*

IFT 26-16      2016/3131-8      Fullmaktsak - Oppnevning av bedømmelseskomite for stipendiatstilling i jordobservasjon og satellittfernmåling

**Vedtatt på fullmakt av instituttleder 7. juni 2016:**

*Som bedømmelseskomite for stipendiatstillingen i jordobservasjon og satellittfernmåling oppnevnes:*

- *Professor Fred Godtliebsen, IMS*
- *Førsteamanuensis Robert Jenssen, IFT*

*Leder av komiteen blir Fred Godtliebsen.*

IFT 27-16      2016/1325-4      Godkjenning av innkalling og saksorden

*Innkalling og saksorden ble godkjent uten merknader.*

IFT 28-16      2016/1325-5      Orienterings- og referatsaker

A	Referat fra møte i studietutvalget 28. april 2016	2016/2546-4
B	Referat fra møte i fakultetsstyret 9. februar 2016	FSNTF
C	Referat fra møte i fakultetsstyret 19. april 2016	FSNTF
D	Sykefraværstatistikk 1. kvartal 2016 ved IFT	Vedlagt
E	Rapport fra evakueringsøvelse 16. mars 2016	Vedlagt
F	Søkertall høsten 2016	Vedlagt
G	Publiseringsstatistikk for IFT i 2015	Vedlagt
H	Årsrapport for 2015	Vedlagt
I	Endelig versjon av årsplan for 2016	Vedlagt
J	Status for faste og midlertidige stillinger	Muntlig
K	Status for søknader om interne og eksterne midler	Muntlig
L	Status for bygg- og arealmessige behov	Muntlig
M	Mulig opprettelse av en ny forskningsgruppe i maskinlæring	Muntlig
N	Mulig ansettelse av en tredje vitenskapelig stilling i romfysikk	Muntlig

IFT 29-16      2016/4536-4      Fordeling av små driftsmidler 2016

**Forslag til vedtak/enstemmig vedtatt:**

*Av totalt kr 64 853 i små driftsmidler til instituttet i 2016 fordeles:*

- kr 20 000 til videreutvikling og produksjon av ultrabredbåndede antenner for utvikling av dronebåren radar etter søknad fra Svein Jacobsen
- kr 30 000 til innkjøp av optisk utstyr for å bygge opp forskning mot optisk fanging og mikroskopi etter søknad fra Olav Gaute Hellesø
- kr 14 853 til innkjøp av konduktivitetsmeter for å måle elektrolytters elektriske konduktivitet etter søknad fra Tobias Boström

IFT 30-16      2016/3519-1      Framdriftsrapporter for ph.d.-studiet i fysikk 2015

**Forslag til vedtak/enstemmig vedtatt:**

*Styret godkjenner de mottatte framdrifts- og veilederrapportene for ph.d.-studiet i fysikk. Instituttleder bes følge opp studenter og veiledere som har levert mangelfulle rapporter eller som har unnlatt å levere rapport, samt iverksette nødvendige tiltak for å sikre tilfredsstillende progresjon for instituttets ph.d.-studenter.*

IFT 31-16      2016/6315-1      Fordeling av undervisningen høsten 2016

**Forslag til vedtak/enstemmig vedtatt:**

*Styret ved Institutt for fysikk og teknologi godkjenner undervisningsfordelingen for høsten 2016 slik foreslått i vedlegget.*

IFT 32-16      2016/4906-2      Fordeling av rekrutteringsstillinger

**Forslag til vedtak/enstemmig vedtatt:**

*Styret fordeler rekrutteringsstillingene som instituttet har blitt tildelt i 2016 på følgende måte:*

- Stilling hj.nr. 3197 tilknyttes førsteamanuensis Stian Normann Anfinsen og prosjektet «Remote sensing of biophysical parameters under dataset shift»
- Stilling hj.nr. 3198 tilknyttes professor Ingrid Mann og prosjektet «Dust-plasma interactions in the mesosphere»

IFT 33-16      2016/6413-1      Utlysning av stilling som professor og leder for senter for fornybar energi og håndtering av klimagasser

**Forslag til vedtak:**

*Styret godkjenner forslag til betenkning for stillingen som professor og leder for senter for fornybar energi og håndtering av klimagasser, og ber om at stillingen lyses ut så snart som mulig.*

**Enstemmig vedtatt:**

*Styret godkjenner forslag til betenkning for stillingen som professor og leder for senter for fornybar energi og håndtering av klimagasser, med de endringer som framkom i møtet, og ber om at stillingen lyses ut så snart som mulig. Styret ber*

*letekomiteen vurdere å spisse betenkningen i forhold til den aktiviteten som allerede eksisterer på instituttet.*

IFT 34-16      2016/6712-1      Kontorforhold for midlertidig ansatte i Teknologibygget

**Forslag til vedtak/enstemmig vedtatt:**

*Styret godkjenner framlagte tidsplan for iverksetting av tiltak for utbedring av kontorforholdene for midlertidig ansatte og ber instituttleder orientere alle midlertidig ansatte om planen og framdriften.*

Geir Antonsen

kontorsjef

—  
geir.antonsen@uit.no

77 64 54 76



NTF-S 19/16  
Møte 06.09.16**MØTEREFERAT/PROTOKOLL**

Utvalg/møte i: Instituttstyret ved Institutt for geologi  
Referent: Inger Solheim  
Møtedato: Sirkulasjonssaker april til juni 2016  
Medlemmer: Steffen G Bergh, Trine Merete Dahl, Astrid Marie Geicke, Jan Sverre Laberg, Matthias Forwick  
Vara: Tine Lander Rasmussen, Bjørn Runar Olsen

**Saksliste**

## Ordinære saker

Saksnr Arkivref. U.off.

IG 41-16 2016/1650

Tittel/vedtak.

Søknad om utsettelse på masterinnlevering

**Forslag til vedtak:**

*Institutt for geologi godkjenner utsettelse på innlevering av masteroppgave for Karianne Heimdal til 15. november d.å., med mulighet for å levere tidligere.*

**Endelig vedtak/sirkulasjon 22.04.2016/KMO000**

*Institutt for geologi avslår utsettelse på innlevering av masteroppgave for Karianne Heimdal.*

*Det er ingen forsinkelse basert på helsemessige årsaker, instrumentsvikt, eller andre ytre omstendigheter. Videre er søknaden ufullstendig, i og med at forslag til ny innleveringsdato ikke oppgis. I tillegg ble søknaden ble sendt altfor kort tid før innleveringsfristen, til tross for at eksamensresultatet (stryk i GEO-3111) hadde vært kjent i flere måneder. Dermed opprettholdes innleveringsfristen på 15. mai d.å. og oppgaven beholdes i MUNIN til det vil være klart for mastereksamen.*

IG 42-16 2016/5074

Søknad om utsettelse på innlevering av masteroppgave

**Endelig vedtak/sirkulasjon 03.05.2016/KMO000**

*Institutt for geologi godkjenner utsettelse på innlevering av masteroppgaven for Vårin Eilertsen.*

*Ny innleveringsdato blir da 15. juni d.å., med mulighet for tidligere innlevering.»*

IG 43-16 2016/2334

Søknad utsettelse på innlevering av masteroppgave  
**Endelig vedtak/sirkulasjon 09.05.2016/KMO000**  
*«Institutt for geologi godkjenner søknaden om utsettelse på innlevering av masteroppgaven til 15. juni d.å., med mulighet for tidligere innlevering.*

IG 44-16 2016/5222

Søknad om utsettelse på innlevering av masteroppgave  
**Endelig vedtak/sirkulasjon 09.05.2016/KMO000**  
*Eira Triguero Enguidanos får utsettelse på innlevering av masteroppgaven til 27. mai, og må umiddelbart etter psykologkonsultasjon 26. mai levere dokumentasjon på eventuell forlenget frist, dette inkluderer også eventuell uttalelse fra veiledere om progresjonen.*

IG 45-16 2016/4359

Søknad om deltidsstudium  
**Endelig vedtak/sirkulasjon 09.05.2016/KMO000**  
*Institutt for geologi godkjenner Kristin Lomes søknad om å bli deltidsstudent på 75% progresjon, da vil masteroppgaven fullføres over tre semestre med innlevering høsten 2017.*

IG 46-16 2016/5225

Godkjenning av veiledningskontrakt, Gert Vidar Høgseth  
**Endelig vedtak/sirkulasjon 09.05.2016/KMO000**  
*Institutt for geologi godkjenner veiledningskontrakten for Gert Vidar Høgseth. Dato for innlevering av mastergradsoppgaven settes til 15. mai d.å.*

IG 47-16 2016/5227

Godkjenning av veiledningskontrakt, Gabrielsen  
**Endelig vedtak/sirkulasjon 09.05.2016/KMO000**  
*Institutt for geologi godkjenner veiledningskontrakten for Linda Gabrielsen. Dato for innlevering av mastergradsoppgaven settes til 15. mai 2017.*

IG 48-16 2016/5228

Godkjenning av veiledningskontrakt, Dulfer  
**Endelig vedtak/sirkulasjon 09.05.2016/KMO000**  
*Institutt for geologi godkjenner veiledningskontrakten for Helen Dulfer. Dato for innlevering av mastergradsoppgaven settes til 15. mai 2017.*

IG 49-16 2016/5319

Tildeling av stipendiatstillinger institutt for geologi  
2017

***Endelig vedtak/sirkulasjon 13.05.2016/iso002***

Instituttstyret for geologi gjør følgende prioritering  
av de nøkkelfordelte stipendiatstillingene for 2017

1. Stilling 3199 tildeles prosjektet: Glacial activity  
and palaeo-environments on

NE Greenland since the Last Glacial Maximum,  
hovedveileder MatthiasForwick

2. Stilling 3200- tildeles prosjektet: Late  
Pleistocene and Holocene glacial history of  
northern Svalbard, hovedveileder Anders  
Schomacker

3. Stilling 3201- tildeles prosjektet: Metamorphic  
petrology and tectonics, hovedveileder Jiri  
Konopasek. Stillingen tildeles på betingelse av at  
prosjektet skrives om og gjøres relevant for  
Instituttets strategi.

4. Dersom det ikke lykkes å lyse ut en av de tre  
stillingene over, tildeles stillingen:  
Cenozoic development of the mid-Norwegian  
margin; styles and rates of basin infilling,  
Hovedveileder Jan Sverre Laberg.

IG 50-16 2016/5666

Godkjenning av veiledningskontrakt William  
Copeland

***Endelig vedtak/sirkulasjon 27.05.2016/KMO000***

*Institutt for geologi godkjenner*

*veiledningskontrakten for William Copeland. Dato  
for innlevering av mastergradsoppgaven settes til  
15. mai 2017.*

IG 51-16 2016/5667

Godkjenning av veiledningskontrakt, Rowan  
Romeyn

***Endelig vedtak/sirkulasjon 27.05.2016/KMO000***

*Institutt for geologi godkjenner*

*veiledningskontrakten for Rowan Romeyn. Dato for  
innlevering av mastergradsoppgaven settes til 15.  
mai 2017.*

IG 52-16 2016/5668

Søknad om permisjon fra masterstudie

***Endelig vedtak/sirkulasjon 27.05.2016/KMO000:***

*Institutt for geologi godkjenner søknaden om et års  
permisjon for Håvard Hind, fra 1. august  
2016 til 31. juli 2017.*

IG 53-16 2016/6154

Godkjenning av veiledningskontrakt

***Endelig vedtak/sirkulasjon 16.06.2016/KMO000***

*Institutt for geologi godkjenner*

*veiledningskontrakten for Ruud Toonen. Dato for*



*innlevering av mastergradsoppgaven settes til 15. mai 2017.*

IG 54-16 2016/6157

Godkjenning av veiledningskontrakt  
**Endelig vedtak/sirkulasjon 16.06.2016/KMO000**  
Institutt for geologi godkjenner  
veiledningskontrakten for Anna Yankina. Dato for  
innlevering av mastergradsoppgaven settes til 15.  
mai 2017.

IG 55-16 2016/6158

Godkjenning av veiledningskontrakt  
**Endelig vedtak/sirkulasjon 16.06.2016/KMO000**  
Institutt for geologi godkjenner  
veiledningskontrakten for Paul Velsand. Dato for  
innlevering av mastergradsoppgaven settes til 15.  
mai 2017. Nevnte feltutstyr lånes ut av NORUT.

IG 56-16 2016/6159

Godkjenning av veiledningskontrakt  
**Endelig vedtak/sirkulasjon 16.06.2016/KMO000**  
Institutt for geologi godkjenner  
veiledningskontrakten for Karianne Drage. Dato  
for innlevering av mastergradsoppgaven settes til  
15. mai 2017.

IG 57-16 2016/6171

Søknad om permisjon fra studie  
**Endelig vedtak/sirkulasjon 16.06.2016/KMO000**  
Institutt for geologi godkjenner søknaden om  
permisjon for Christine Kollsgård fra 1. januar  
2017 til 30. juni 2017. Studenten bes ved anledning,  
og senest høsten 2017, levere  
veiledningskontrakt der innleveringsdato for  
masteroppgaven blir 15. mai 2018.

IG 58-16 2016/6176

Søknad om reservasjon av master studieplass  
**Endelig vedtak/sirkulasjon 16.06.2016/KMO000**  
Institutt for geologi godkjenner søknaden om  
reservasjon av studieplassen på M-GEO til høsten  
2017.

IG 59-16 2016/5222

Søknad om utsettelse på innlevering av  
masteroppgave  
**Vedtatt på fullmakt ved instituttleder Matthias  
Forwick/13.06.2016/KMO000**  
Eira Enguidanos får endelig frist til 15. november  
2016 med å levere masteroppgaven. Det bes  
om at det leveres en veiledningskontrakt i  
samarbeid med veileder.

Inger Solheim  
kontorsjef

inger.solheim@uit.no  
77 64 44 65



NTF-S 19/16  
Møte 06.09.16

## MØTEREFERAT/-PROTOKOLL

Utvalg/møte i: **Instituttstyret**  
Møteleder/referent: Yngve Birkelund / Gunn Helene Turi  
Møtedato: 21.06.16 kl. 12.00  
Tilstede: Yngve Birkelund, instituttleder  
Javad Barabady, vitenskapelig representant  
Dagfinn Husjord, vitenskapelig representant  
Hans Fredrik Klingenberg, teknisk/administrativ representant  
Dag Nilsen, eksternt representant

Forfall: Ola Berg Falch, studentrepresentant. Varamedlem innkalt, men ikke møtt.

Fra administrasjonen: Gunn-Helene Turi

### Saksliste

Saksnr	Arkivref.	U.off.	Tittel/beskrivelse.
IIS-S 12-16	2016/3368		Referatsaker
IIS-S 13-16	2016/6114		HMS-arbeid ved IIS pr. 1. halvår 2016
IIS-S 14-16	2016/6151		Oppsummering av forskningsaktiviteten ved Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet
IIS-S 15-16	2016/3295		Opprettelse av ny forskningsgruppe i avanserte maritime fartøyoperasjoner ved IIS
IIS-S 16-16	2016/6196		Godkjenning av årsplan for studieåret 2016/2017
IIS-S 17-16	2016/3472		Regnskapsrapport pr 1. tertial 2016
IIS-S 18-16	2016/3495		Revidert budsjett for 2016 – Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet

Ingen merknader til innkallingen.

Accountable Manager/Seksjonssjef luftfart Terje F. Olsen var invitert for å orientere om den økonomiske situasjonen på luftfartfag. Instituttleder foreslo å behandle sakene 17-16 og 18-16 som første saker da disse hadde sammenheng med hans orientering. Ingen merknader til forslaget.

For øvrig ingen merknader til sakslista.

**Sak IIS-S 18-16    Revidert budsjett for 2016 - Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet**

**Forslag til vedtak / Enstemmig vedtatt:**

Instituttstyret tar til etterretning det reviderte budsjettforslaget for 2016 for IIS.

**Sak IIS-S 17-16    Regnskapsrapport pr. 1. tertial 2016**

**Forslag til vedtak / Enstemmig vedtatt:**

Instituttstyret tar til etterretning regnskapsrapport pr. 1. tertial 2016.

**Sak IIS-S 12-16    Referatsaker**

**Vedtak:**

Referatsakene ble tatt til etterretning.

**Sak IIS-S 13-16    HMS-arbeid ved IIS pr. 1. halvår 2016**

**Forslag til vedtak / Enstemmig vedtatt:**

Instituttstyret tar orientering om HMS-arbeid ved IIS til etterretning.

**Sak IIS-S 14-16    Oppsummering av forskningsaktiviteten ved Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet**

**Forslag til vedtak:**

Instituttstyret tar til orientering informasjon om forskningsgruppenes aktivitet og publisering ved instituttet.

**Behandling;**

Forslag til vedtak med følgende tillegg ble enstemmig vedtatt:

Instituttstyret ser positivt på den økte aktiviteten innen forskning på instituttet.

**Vedtak:**

Instituttstyret tar til orientering informasjon om forskningsgruppenes aktivitet og publisering ved instituttet. Instituttstyret ser positivt på den økte aktiviteten innen forskning på instituttet.

**Sak IIS-S 15-16    Opprettelse av ny forskningsgruppe i avanserte maritime fartøyoperasjoner ved IIS**

**Forslag til vedtak / Enstemmig vedtatt:**

Forskningsgruppen Avanserte maritime fartøyoperasjoner opprettes med professor Peter Wide som leder. Forskningsgruppen tilføres NOK 50 000 i driftsmidler for 2016.

## **Sak IIS-S 16-16      Godkjenning av årsplan for studieåret 2016/2017**

### **Forslag til vedtak:**

Instituttstyret godkjenner årsplan for IIS for studieåret 2016/2017.

### **Behandling:**

Opprinnelige forslag ble erstattet med følgende enstemmige vedtak:

*Instituttstyret tar utkast til årsplan for IIS for studieåret 2016/2017 til etterretning, og godkjenner at administrasjonen setter inn de endringer som fremkom på møtet. Instituttleder får fullmakt til å skrive en kort innledning der status for instituttet beskrives.*

### **Vedtak:**

Instituttstyret tar utkast til årsplan for IIS for studieåret 2016/2017 til etterretning, og godkjenner at administrasjonen setter inn de endringer som fremkom på møtet. Instituttleder får fullmakt til å skrive en kort innledning der status for instituttet beskrives.

Møtet hevet kl. 15.40.

Gunn-Helene Turi  
referent



NTF-S 19/16  
Møte 06.09.16

## MØTEREFERAT-/PROTOKOLL

Utvalg/Møte i: **Instituttstyret ved Institutt for Informatikk**  
Møteleder/referent: Alexander Horsch / Svein Tore Jensen  
Møtedato: 19.05.2016.  
Til stede: Alexander Horsch, styreleder  
Otto J. Anshus, vit.ansatt rep.  
Randi Karlsen, vit.ansatt rep.  
Maria Wulff Hauglann, tekn.-adm.rep.  
Nikolai Åsen Magnussen, vara studentrep.

### IFI-S 04-16 2016/4704 Referatsaker, fullmaktssaker og skriftlige orienteringssaker

2016/4704 Referat fra instituttstyremøte ved IFI 27.04.2016

Muntlig orienteringssak:

Fordeling midler forskningsutstyr (AH)

**Enstemmig vedtatt:**

«Instituttstyret ved IFI tar referatsaken og orienteringssaken til etterretning.»

### IFI-S 05-16 2016/5598 Godkjenning av Strategi mot 2020 - IFI

**Enstemmig vedtatt:**

«Med de endringer som kom frem på møtet godkjenner Instituttstyret framlagte forslag til del A og B av Institutt for informatikk sin Strategi mot 2020.»

### IFI-S 06-16 2016/2490 Årsplan med budsjettfordeling 2016

**Enstemmig vedtatt:**

«Med de endringer som kom frem på møtet godkjenner Instituttstyret framlagte forslag til Årsplan og budsjettfordeling 2016.»

Svein Tore Jensen  
Kontorsjef

—

svein.tore.jensen@uit.no  
77 64 40 36





NTF-S 19/16  
Møte 06.09.16

## MØTEREFERAT/-PROTOKOLL

Utvalg/møte i: **Styret ved Institutt for matematikk og statistikk**  
Møteleder/referent: Trygve Johnsen/Helge Johansen  
Møtedato: 15.03.16  
Til stede: Trygve Johnsen, Sigrunn H. Sørbye, Per Jakobsen, Tobias Olsen Foslid  
(student. rep.) og Helge Johansen

### Saksnr. IMS-S 01-16 Referat- og orienteringssaker til møtet 15.03.16

1	2016/1665-1	Referat fra instituttstyremøte 17.12.15
2		Møteprotokoll fra Universitetsstyret 08.12.15
3		Møteprotokoll fra Universitetsstyret 11.02.16
4		Møteprotokoll fra fakultetsstyret 01.12.15
5		Møteprotokoll fra fakultetsstyret 09.02.16
6	2016/2546	Referat fra studieutvalget 16.02.16
7	2016/1009	Referat fra forskerutdanningsutvalget 22.01.16

### Saksnr. IMS-S 02-16

**Innstilling til vedtak:** *Institutt for matematikk og statistikk godkjenner dokumentet "IMS – Årsplan og budsjett 2016" med de endringer som framkom i møtet.*

**Avstemming:** Enstemmig

**Endelig vedtak:** *Institutt for matematikk og statistikk godkjenner dokumentet "IMS – Årsplan og budsjett 2016" med de endringer som framkom i møtet.*

Helge Johansen  
kontorsjef

—  
helge.johansen@uit.no  
77 64 51 30



NTF-S 19/16  
Møte 06.09.16**MØTEREFERAT-/PROTOKOLL**

Utvalg/Møte i: **Studieutvalget ved NT-fakultetet**

Møteleder/referent: Inger Johanne Lurås/Cecilie Andreassen

Møtedato: 22. august 2016

Til stede: Inger Johanne Lurås (prodekan for utdanning, fak.adm.)  
Frank Melandsø (IFT)  
Stian Normann Anfinsen (IFT)  
Alexander Horsch (IFI)  
Anders Andersen (IFI)  
Ronny Helland (IK)  
Trygve Johnsen (IMS)  
Yngve Birkelund (IIS)  
Kai Mortensen (IG)  
Vegard Nergård (IIS), for sak NTF-SU 21-16  
Fredrik Høisæther Rasch (B-INF)  
Arvid Aanstad (fak.adm.)  
Morten Hald (fak.adm.), observatør  
Cecilie Andreassen (fak.adm.)

Forfall: Alexander Saaby Einshøj (B-INF), meldt  
Greta Kristine Johansen (IMAL-REALF), ikke meldt  
Gunnhild Skjold (IMA-LU8-13), ikke meldt

Saksnr	Arkivref.	Tittel/beskrivelse
NTF-SU 17-16		<b>Referat- og orienteringssaker</b>
	2016/2546-4	Referat fra møte 280416 - Studieutvalget
	2016/4356-3	Fullmaktsak NTF-SU 16-16 Godkjenning av resterende eksamenskommisjoner våren 2016
	2016/3716-2	Vedrørende vurdering av studiekompetanse for flyktninger - avklaring fra Kunnskapsdepartementet
	2016/3151-18	Høringssvar fra NT-fak - Innsats for kvalitet
	2016/2353-2	Oppfølging av UiTs strategiske satsing på gjennomstrømning og frafall

	2016/4-66 og 68	MNT-konferansen 2017 – Call for papers
	2016/3935-7	Høringssvar fra Fakultet for naturvitenskap og teknologi vedrørende foreslåtte og terminerte emner ved Universitetssenteret på Svalbard (UNIS) - studieåret 2017/2018
	2016/5211-2	Utlysning av Utdanningskvalitetsprisen 2016
	2016/5997-2 og 3	Utlysning av midler til prosjekter innen IKT-støttet høyere utdanning for 2017.  Utlysning av midler til prosjekter innen IKT-støttet høyere utdanning for 2017 - orientering om mulighet for råd og veiledning i søknadsprosessen
		NTF-SU 15-16 Oppretting av FYS-6001 Videreutdanning i naturfag for lærere, Astronomi – Oppstart settes.
	2016/6831-55	Tilsagn - Utviklingsmidler nr 8 - Forbedre undervisning/flipped classroom modellen i en flercampus sammenheng
		<b>Ordinære saker:</b>
NTF-SU 18-16	2016/1472-5	<p>NTF-SU 18-16 Oppretting av Helseteknologi spesialisering i sivilingeniørstudiet Anvendt fysikk og matematikk</p> <p><b>Forslag til vedtak:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studieutvalget ved NT-fak (SU) anbefaler opprettelse av spesialiseringsretningen helseteknologi i sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk, i samsvar med vedlagte studieplan.</li> <li>2. SU ber IFT gå gjennom kommentarene ovenfor og følge dem opp og melde tilbake til SU på neste SU-møte</li> </ol> <p><b>Enstemmig vedtatt i møte 22. august 2016:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studieutvalget ved NT-fak (SU) anbefaler opprettelse av spesialiseringsretningen helseteknologi i sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk, i samsvar med vedlagte studieplan.</li> <li>2. SU ber IFT gå gjennom kommentarene fra fakultetsadministrasjonen, og følge dem opp og melde tilbake til SU på neste SU-møte. Det må legges ved en komplett emnebeskrivelse for emnet FYS-2xxx «Radiation physics»</li> <li>3. Det forutsettes at det tilføres ekstra ressurser til Institutt for fysikk og teknologi for at de skal kunne starte opp med spesialiseringen.</li> </ol>

		<p>Kommentarer fra møtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SU ber IFT ta stilling til følgende: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vurdere bruk av FYS-3024, Biomedical Instrumentation and Imaging, som obligatorisk emne i spesialiseringen.</li> <li>○ Det bør tilføres personalressurser tilsvarende én stilling samlet til undervisning av FYS-3024 og FYS-2xxx Radiation Physics</li> </ul> </li> <li>• Det er ønskelig med en markedsanalyse av rekrutteringsgrunnlaget, gjerne i samarbeid med rekrutteringsansvarlig ved NT-fak.</li> <li>• I videre saksbehandling bør kapittelet om strategi tydeliggjøres og omstruktureres.</li> </ul>
NTF-SU 19-16	2016/1103-6	<p>SAK NTF-SU 19-16 Oppretting av Helseteknologi som studieretning i Sivilingeniørstudiet i informatikk</p> <p><b>Enstemmig vedtatt i møte 22. august 2016:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studieutvalget ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi anbefaler godkjent studieretningen <i>Helseteknologi i Sivilingeniørstudiet i informatikk, i samsvar med vedlagte studieplan.</i></li> <li>2. IFI må komme tilbake til SU med ny studieplan med ferdige emnebeskrivelser senest til siste SU-møte i 2016. IFI bes jobbe godt med læringsutbyttebeskrivelsene og utarbeide en læringsutbytttematrise for programmet og studieretningen <i>Helseteknologi.</i></li> <li>3. I tillegg ber SU om at IFI går nøye gjennom kommentarene i saksfremlegget og implementere dem.</li> <li>4. Godkjenning av det samlede studieprogrammet for studieretningen i <i>Helseteknologi</i> må komme på et senere tidspunkt, da igangsetting av studieretningen forutsetter tilførsel av nødvendige ressurser.</li> </ol> <p>Kommentar fra møtet:</p> <p>Det er ønskelig med en markedsanalyse av rekrutteringsgrunnlaget, gjerne i samarbeid med rekrutteringsansvarlig ved NT-fak.</p>
NTF-SU 20-16	2016/5585-1	<p>Sak NTF-SU 20-16 Revisjon av masterprogrammet i kjemi</p> <p><b>Enstemmig vedtatt i møte 22. august 2016:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studieutvalget støtter foreslått revisjon av studieprogrammet <i>Master of Chemistry</i> og at tittel endres til <i>Master in Molecular Sciences</i>. Revisjon gjøres gjeldende fra høstsemesteret 2017.</li> </ol>

		<p>2. Studieutvalget foreslår godkjenning av navneendring på studieretning fra Bioinorganic Chemistry til Inorganic and materials chemistry.</p> <p>3. Studieutvalget foreslår godkjenning av navneendring på studieretning fra Theoretical Chemistry til Theoretical and computational chemistry.</p> <p>4. Studieutvalget foreslår godkjenning av navneendring på studieretning fra Structural biology/chemistry til Biological and structural chemistry</p> <p>5. Studieutvalget foreslår godkjenning av oppretting av studieretningen Bioinformatics.</p> <p>6. Studieutvalget godkjenner opprettelse av emnet KJE-3001 Interdisciplinary molecular sciences: From quantum mechanics to medicine (20SP)</p> <p>7. Studieutvalget godkjenner opprettelse av emnet KJE-3106 Biomolecular modeling (10SP)</p> <p>8. Studieutvalget godkjenner nedleggelse av emnet KJE-3104 Relativistic Quantum Chemistry (10SP)</p> <p>9. Studieutvalget godkjenner nedleggelse av emnet KJE-3105 Molecular Properties and Spectroscopy (10SP)</p> <p>10. Studieutvalget godkjenner at Institutt for kjemi i samarbeid med fakultetsadministrasjonen kan gjøre rettelser i studieplanen i samarbeid med fakultetsadministrasjonen i etterkant av møtet og før saken fremmes for fakultetsstyret. Bla må man tydeliggjøre opptaksbeskrivelsen.</p>								
NTF-SU 21-16	2016/2469-3	<p>Sak NTF-SU 21-16 Endring av masteremner i luftfartsfag</p> <p><b>Forslag til vedtak:</b></p> <p>1. Studieutvalget ved NT-fakultetet godkjenner at tidligere vedtatte masteremner i luftfartsfag endres til EVU-emner på masternivå, og gis følgende emnekode og emnenavn:</p> <table><tr><td>FLY-6302</td><td>Ledelse og organisasjonsteori</td></tr><tr><td>FLY-6305</td><td>Prinsipper for trening, instruksjon og simulering</td></tr><tr><td>FLY-6304</td><td>Anvendt human factors og luftfartspsykologi</td></tr><tr><td>FLY-6306</td><td>CRM og TEM i teori og praksis</td></tr></table>	FLY-6302	Ledelse og organisasjonsteori	FLY-6305	Prinsipper for trening, instruksjon og simulering	FLY-6304	Anvendt human factors og luftfartspsykologi	FLY-6306	CRM og TEM i teori og praksis
FLY-6302	Ledelse og organisasjonsteori									
FLY-6305	Prinsipper for trening, instruksjon og simulering									
FLY-6304	Anvendt human factors og luftfartspsykologi									
FLY-6306	CRM og TEM i teori og praksis									

		<p>2. Studieutvalget godkjenner følgende tilføyelse til punktet <i>Opptakskrav, forkunnskaper</i> i ovennevnte emnebeskrivelser;</p> <p><i>Det kan i spesielle tilfeller gis opptak på grunnlag av realkompetanse, dersom søker har andre dokumenterte kvalifikasjoner fra luftfart om helt eller delvis er likeverdig med utdanningsløpene nevnt overfor.</i></p> <p>3. IIS må snarest komme tilbake til fak.adm med en beskrivelse av hva <i>klare kriterier fastsatt av vitenskapelige fagpersoner i luftfart ved IIS</i> vil si, samt <i>et kvalifikasjonsrammeverk som gir rammer for opptak</i>. Navnene med kompetanse på opptakskomiteen/fagpersonene bes også oversendt. Dette skal legges frem på neste SU-møte som orienteringssak.</p> <p><b>Enstemmig vedtatt i møte 22. august 2016:</b></p> <p>1. Studieutvalget ved NT-fakultetet godkjenner at tidligere vedtatte masteremner i luftfartsfag endres til EVU-emner på masternivå, og gis følgende emnekode og emnenavn:</p> <table><tr><td>FLY-6302</td><td>Ledelse og organisasjonsteori</td></tr><tr><td>FLY-6305</td><td>Prinsipper for trening, instruksjon og simulering</td></tr><tr><td>FLY-6304</td><td>Anvendt human factors og luftfartpsykologi</td></tr><tr><td>FLY-6306</td><td>CRM og TEM i teori og praksis</td></tr></table> <p>2. Studieutvalget godkjenner følgende tilføyelse til punktet <i>Opptakskrav, forkunnskaper</i> i ovennevnte emnebeskrivelser;</p> <p><i>Det kan i spesielle tilfeller gis opptak på grunnlag av realkompetanse, dersom søker har andre dokumenterte kvalifikasjoner fra luftfart om helt eller delvis er likeverdig med utdanningsløpene nevnt overfor.</i></p> <p>3. IIS må snarest komme tilbake til fak.adm med en beskrivelse av hva <i>klare kriterier fastsatt av vitenskapelige fagpersoner i luftfart ved IIS</i> vil si, samt <i>et kvalifikasjonsrammeverk som gir rammer for opptak</i>. Navnene med kompetanse på opptakskomiteen/fagpersonene inkludert en administrativt ansatt bes også oversendt. Dette skal legges frem på neste SU-møte som orienteringssak. En rapport må oversendes fakultetsadministrasjonen etter opptaket høsten 2016.</p> <p>4. For å kunne bli vurdert må søkere minimum ha generell studiekompetanse fra Norge, eller tilsvarende fra utlandet</p>	FLY-6302	Ledelse og organisasjonsteori	FLY-6305	Prinsipper for trening, instruksjon og simulering	FLY-6304	Anvendt human factors og luftfartpsykologi	FLY-6306	CRM og TEM i teori og praksis
FLY-6302	Ledelse og organisasjonsteori									
FLY-6305	Prinsipper for trening, instruksjon og simulering									
FLY-6304	Anvendt human factors og luftfartpsykologi									
FLY-6306	CRM og TEM i teori og praksis									
NTF-SU 22-16	2016/3460-4	Sak NTF-SU 22-16 Opprettelse av halvårig realfagskurs								



		<p><b>Enstemmig vedtatt i møte 22. august 2016:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Studieutvalget ved NT-fakultetet vedtar å opprette halvårig realfagskurs som en prøveordning på ett år, med oppstart januar 2017. Endelig organisering av realfagkurset avklares før utløpet av prøveperioden.</i></li> <li>2. <i>Studieutvalget ved NT-fakultetet ber Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi om å være med på å finansiere studiet</i></li> </ol> <p>Kommentar:</p> <p>Dekanen har vurdert saken slik at den kunne avgjøres i studieutvalget.</p>
NTF-SU 23-16	2016/4358-3	<p>NTF-SU 23-16 Godkjenning eksamens- og sensurordninger alle emner høsten 2016</p> <p><b>Forslag til vedtak:</b></p> <p><i>"Studieutvalget ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi godkjenner eksamens- og sensurordningene for alle emner høsten 2016 i hht vedlagte lister fra instituttene.»</i></p> <p><b>Enstemmig vedtatt i møte 22. august 2016:</b></p> <p><i>"Studieutvalget ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi godkjenner eksamens- og sensurordningene for alle emner høsten 2016 i hht vedlagte lister fra instituttene, med de endringer som framkom i møte.»</i></p> <p>Kommentarer fra møtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studieutvalget ber om at navnebruken i oversikten oppdateres med tanke på at samfunnssikkerhet ikke er ingeniørfag.</li> <li>• Oppdatering av enkelte emner sendes per e-post til saksbehandler i fakultetsadministrasjonen.</li> </ul>

Cecilie Andreassen  
rådgiver

cecilie.andreassen@uit.no  
77 64 40 04

NTF-S 19/16  
Møte 06.09.16**MØTEREFERAT-/PROTOKOLL**

Utvalg/møte i: **Studieutvalget ved NT-fak**

Møteleder/referent: Inger Johanne Lurås/Cecilie Andreassen

Møtedato: 28.4.2016 kl. 14.15 – 16.00

Til stede: Inger Johanne Lurås (prodekan for utdanning, fak.adm.)  
Stian Normann Anfinsen (IFT)  
Alexander Horsch (IFI)  
Ronny Helland (IK)  
Arne Ketil Eidsvik (IIS)  
Erland Lebesby (IG)  
Trygve Johnsen (IMS)  
Sandra Susann Nesse (student, IMAT-EOM)  
Fredrik Høisether Rasch (IMAT-INF)  
Sara Maria Björk (IMAT-FYMA)  
Torgeir Tønnessen Blæsterdalen (IMAT-FYMA)  
Arvid Aanstad (studiesjef, fak.adm.)  
Cecilie Andreassen (fak.adm.)  
Karin Heide (fak.adm) for sakene NTF-SU 7-16, 9-16 og 10-16

Saksnr	Arkivref.	Tittel/beskrivelse.
NTF-SU 6-16		<b>Referat- og orienteringssaker</b>
	2016/2546-2	Referat fra møte 160216 - Studieutvalget
	2016/676-1	Universitets- og høyskolerådets karakterkonferanse 2015, karakterrappport, presentasjoner og informasjon om videre arbeid i UHR og ved UiT (gml sak 2011/5723).
		Utlysning av prosjektmidler – Program for undervisningskvalitet
	2016/1652-2	Veiledende retningslinjer for sensur fra Universitets- og høyskolerådet - foreløpig orientering til fakultetene
	2016/2682-4	Vararepresentanter for medlemmene i forvaltningsutvalget for lektor 8-13 - oppnevning fra NT-fak
	2016/2678-3	Svar fra NT-fak vedrørende enhetenes rapportering til Melding om forskning og utdanning 2015
	2016/565-4 2016/565-5	Fullmaktssak 57-16 Søknad om godkjenning av fagplan for Bachelor i droneteknologi Orientering om vedtak - Fagplan for ingeniør i

		droneteknologi
	2016/4213-2	NOKUTs spørreundersøkelse til undervisere
	2016/3032-7	Innspill fra Fakultet for naturvitenskap og teknologi - Revidering av kvoter på UNIS-emner 2017-2019
		<p>Arvid Aanstad orienterte om følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NT-SU ønsker oppretting av et nytt emne i informatikk i tillegg til INF-1100. Forslaget sendes til instituttene. Fakultetsadministrasjonen synes det er flott med innspill fra studentene.</li> <li>• Det er sendt brev til instituttene 28.4.2016 vedrørende evaluering av emner og studieprogram høst 2015 og vår 2016. Det anbefales dialogbasert evaluering. Dersom Questback skal benyttes er det ønskelig at antall spørsmål og innhold endres. Instituttene må gi tilbakemelding innen en uke. Fakultetsadministrasjonen kommer tilbake til evalueringssykluser.</li> <li>• Oppfølging av sakene NTF-SU 29-15 (Læringsutbyttebeskrivelser for mastergradsprogrammet i fysikk) og NTF-SU 32-15 (emnebeskrivelser til prosjektoppgaver, bacheloroppgaver og masteroppgaver) etterspørres og må tas i neste SU-møte. Det samme gjelder punkt 5 i vedtaket på sak NTF-SU 4-16, Godkjenning av endring i emnebeskrivelser tilknyttet luftfart, og punkt 3 i vedtaket på sak NTF-SU 5-16, Revidering av fagplan for bachelorprogrammet i nautikk (ingeniør).</li> </ul> <p>Inger Johanne Lurås orienterte om følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeidet med økt studiekvalitet gjennom utvikling av evalueringssystemet ved NT-fak inkluderer studentinvolvering. Det er avholdt et eget møte med studentrepresentantene. Som en oppfølging foreslås et møte i studieutvalget, når det gjelder evalueringssystemet, og spesielt de fagansattes rolle i evalueringen. Målet er fokus på utvikling heller enn kontroll, og et system der evalueringen er en integrert del av undervisning og læring.</li> </ul>
		<b>Ordinære saker</b>
NTF-SU 7-16	2016/4356-1	<p>NTF-SU 7-16 Ettergodkjenning/Godkjenning eksamenskommisjoner 2015/2016</p> <p><b>Enstemmig vedtatt i møte 28. april 2016:</b></p>

		«Studieutvalget ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi godkjenner eksamenskommisjonene i vedlagte lister.»
NTF-SU 8-16	2016/4358-1	<p>NTF-SU 8-16 Endring sensurordning for GEO-3115 2016-06</p> <p><b>Forslag til vedtak:</b>  <i>"Studieutvalget ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi godkjenner endring i sensurordningen for GEO-3115, fra Sensurordning a) der ekstern sensor deltar ved vurdering av eksamensbesvarelsene fra alle kandidater til sensurordning c) der ekstern sensor foretar kontroll av intern sensors vurdering av et tilfeldig utvalg kandidater"</i></p> <p><b>Enstemmig vedtatt i møte 28. april 2016:</b>  <i>"Studieutvalget ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi godkjenner for våren 2016 endring i sensurordningen for GEO-3115, fra Sensurordning a) der ekstern sensor deltar ved vurdering av eksamensbesvarelsene fra alle kandidater til sensurordning c) der ekstern sensor foretar kontroll av intern sensors vurdering av et tilfeldig utvalg kandidater."</i></p>
NTF-SU 9-16	2016/4356-2	<p>NTF-SU 9-16 Godkjenning eksamenskommisjoner alle emner våren 2016</p> <p><b>Forslag til vedtak:</b>  <i>«Studieutvalget ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi godkjenner eksamenskommisjonene for eksamener våren 2016 i henhold til vedlagte lister fra instituttene.»</i></p> <p><b>Enstemmig vedtatt i møte 28. april 2016:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>«Studieutvalget ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi godkjenner eksamenskommisjonene for eksamener våren 2016 i henhold til vedlagte lister fra instituttene.»</i></li> <li>2. <i>«Eksamenskommisjoner som ikke er oppgitt i listene meldes til fakultetsadministrasjonen innen 12. mai 2016.»</i></li> <li>3. <i>«SU ber om at det opplyses om sensorers tittel og arbeidsplass»</i></li> </ol>
NTF-SU 10-16	2016/4358-2	<p>NTF-SU 10-16 Endring sensurordning for FYS-1003 og FYS-2018 våren 2016</p> <p><b>Forslag til vedtak:</b>  <i>"Studieutvalget ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi godkjenner endring av sensurordningen for FYS-1003 Grunnkurs i eksperimentell fysikk og FYS-2018 Global Climate Change fra Sensurordning a) der ekstern sensor deltar ved vurdering av eksamensbesvarelsene fra alle</i></p>

		<p>kandidater til sensurordning c) der ekstern sensor foretar kontroll av intern sensors vurdering av et tilfeldig utvalg kandidater»</p> <p><b>Enstemmig vedtatt i møte 28. april 2016:</b>          "Studieutvalget ved Fakultet for naturvitenskap og teknolog godkjenner for våren 2016 endring av sensurordningen for FYS-1003 Grunnkurs i eksperimentell fysikk og FYS-2018 Global Climate Change fra Sensurordning a) der ekstern sensor deltar ved vurdering av eksamensbesvarelsene fra al kandidater til sensurordning c) der ekstern sensor foretar kontroll av intern sensors vurdering av et tilfeldig utvalg kandidater.»</p>
NTF-SU 11-16	2016/3709-2	<p>Sak NTF-SU 11-16 Opprettelse av nytt emne: Marine Geofag</p> <p><b><u>Forslag til vedtak:</u></b>          «Studieutvalget ved NT-fakultetet godkjenner opprettelsen av nytt geologiemne på bachelornivå, GEO-2010 Marine Geofag (10 SP), og samtidig nedleggelse av GEO-3121 Marine Geology. Sistnevnte vil bli gitt siste gang høsten 2016.»</p> <p><b><u>Enstemmig vedtatt i møte 28. april 2016:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Studieutvalget ved NT-fakultetet godkjenner opprettelsen av nytt geologiemne på bachelornivå, GEO-2010 Marine Geofag (10 SP), og samtidig nedleggelse av GEO-3121 Marine Geology. Sistnevnte vil bli gitt siste gang høsten 2016.»</li> <li>2. «Læringsutbyttebeskrivelsene skal formuleres i henhold til nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk slik at faktisk kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse beskrives. For eksempel må «studentene vil få kunnskap om» endres til «studenten får kunnskap om».</li> </ol>
NTF-SU 12-16	2016/3712	<p>Sak NTF-SU 12-16 Opprettelse av nytt emne GIS og geostatistikk</p> <p><b><u>Forslag til vedtak:</u></b>          «Studieutvalget ved NT-fakultetet godkjenner opprettelsen av nytt geologi emne på bachelornivå; GEO-2011 GIS og geostatistikk (10 SP).»</p> <p><b><u>Enstemmig vedtatt i møte 28. april 2016:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Studieutvalget ved NT-fakultetet godkjenner opprettelsen av nytt geologi emne på bachelornivå; GEO-2011 GIS og geostatistikk (10 SP).»</li> <li>2. «SU ber IG om å vurdere overlapp med lignende emner ved UiT, samt å følge opp kommentarer fra</li> </ol>

		<p><i>fakultetsadministrasjonen.»</i></p> <p>3. «SU ber IG om å vurdere å åpne emnet slik at det kan tas som enkeltemne.»</p>
NTF-SU 13-16	2016/3714	<p>Sak NTF-SU 13-16 Revisjon av studieplan for bachelorstudiet i geologi</p> <p><b><u>Forslag til vedtak:</u></b></p> <p>«Studieutvalget ved NT-fakultetet godkjenner ny studieplan for bachelorstudiet i geologi, med gyldighet fra opptaksåret 2016-2017.»</p> <p><b><u>Enstemmig vedtatt i møte 28. april 2016:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Studieutvalget ved NT-fakultetet godkjenner ny studieplan for bachelorstudiet i geologi, med gyldighet fra opptaksåret 2016-2017.»</li> <li>2. «Studieutvalget ber IG om å revidere læringsutbyttebeskrivelsene med hensyn på faglig profil og nivå i henhold til nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk. Reviderte læringsutbyttebeskrivelser legges fram for SU på første møte høsten 2016.»</li> </ol>
NTF-SU 14-16	2016/4668-1	<p>NTF-SU 14-16 Godkjenning av nye eksterne sensorer 1-1-2016-31.12.2016</p> <p><b><u>Enstemmig vedtatt i møte 28. april 2016:</u></b></p> <p>”Studieutvalget ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi godkjenner de nye eksterne sensorene, slik de framkommer av vedlagte liste fra instituttene. Oppnevningen gjelder for perioden 1.1.2016 – 31.12.2016.”</p>
NTF-SU 15-16	2016/1472-4	<p>NTF-SU 15-16 Oppretting av FYS-6001 Videreutdanning i naturfag for lærere, Astronomi (Ettersendt)</p> <p><b><u>Forslag til vedtak:</u></b></p> <p>Studieutvalget godkjenner oppretting av emnet FYS-6001 Videreutdanning i naturfag for lærere, Astronomi 10 ECTS i samsvar med vedlagte emnebeskrivelse. Emnet undervises for første gang høsten 2016.</p> <p><b><u>Enstemmig vedtatt i møte 28. april 2016:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studieutvalget godkjenner oppretting av emnet FYS-6001 Videreutdanning i naturfag for lærere, Astronomi 10 ECTS i samsvar med vedlagte emnebeskrivelse. Emnet undervises for første gang høsten 2016.</li> <li>2. Læringsutbyttebeskrivelsene skal formuleres i henhold til nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk slik at faktisk kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse beskrives. For eksempel må</li> </ol>

		<p><i>«studenten skal kunne» endres til «studenten kan».</i></p> <p>3. <i>IFT må vurdere grad av overlapp mellom FYS-1007 Planets and stars og FYS-6001, og sørge for å oppdatere i FS.</i></p>
--	--	---

Cecilie Andreassen  
rådgiver

—  
cecilie.andreassen@uit.no  
77 64 40 04



NTF-S 19/16  
Møte 06.09.16

Fakultet for naturvitenskap og teknologi  
Universitetet i Tromsø

21. februar 2016

## Rapport fra den eksterne komiteen som har evaluert sivilingeniørstudiet i romfysikk ved UiT.

Komiteén har bestått av følgende medlemmer:

- Professor Asta Pellinen Wannberg (Umeå Universitet)
- Professor Kjellmar Oksavik (Universitet i Bergen).

Komiteén fikk følgende mandat:

1. Vurder kvaliteten i studiet og eventuell sammenheng mellom undervisnings- og studiekvalitet, og gjennomstrømning.
2. Vurder romfysikkstudiet sammenlignet med andre tilsvarende studietilbud (UiO, UiB, HiN) i forhold til innhold, rekruttering og gjennomstrømning. Vurder sivilingeniør i romfysikk vs. toårig master i fysikk med spesialisering innen romfysikk ved UiT.
3. Vurder studiets yrkesrelevans og læringsmiljø/studiemiljø.
4. Hvordan er sammensetningen av emner i studieprogrammet sett i forhold til programmets læringsutbyttebeskrivelser? Er arbeids- og vurderingsformene egnet for å nå læringsutbyttebeskrivelsene?
5. Vurder grad av kobling mellom undervisning og forskning i studie.

I oktober 2015 mottok komiteén dokumentasjon fra UiT i forbindelse med evalueringen. Dokumentasjonen inkluderer studie- og emneplaner, kvalitetssikringsmateriale (studieprogramrapport, plan for studieprogram- og emneevaluering), oversikt over uteksaminerte kandidater og tittel på prosjektoppgave/masteroppgave/ph.d.-avhandlinger de siste fem årene, oversikt over fagmiljø, CRISTin-liste over publikasjoner de siste 3 årene, rapport for internevaluering av sivilingeniørstudiet i romfysikk og Questback studentundersøkelser på sivilingeniørstudiet i romfysikk i 2008 og 2015. Komiteén var på programbesøk ved UiT den 16. november 2015 og hadde møter med:

- *Administrasjonen:* instituttleder Odd Erik Garcia, kontorsjef Geir Antonsen, undervisningsleder Stian Normann Anfinssen, og studiekonsulent Laura Liikanen.
- *Forskningsgruppen i romfysikk:* professorene Cesar La Hoz, Unni Pia Løvhaug, Åshild Fredriksen, Björn Gustavsson.
- *Tidligere/nåværende studenter i romfysikk:* stipendiat Tarjei Antonsen, studentene Karianne Dyrland, Zoe Strimbeck Bazilchuk, Hentriette Marie Trollvik. Etter møtet fikk komiteén også tilsendt en rapport fra tidligere student Jonas Toennis.

Den 5. februar 2016 mottok komiteén ytterligere dokumentasjon fra UiT; om opprettelsen av romfysikkstudiet i 2002-2003, om fakultetets kriterier for å vurdere studieprogrammene, og Questback studentundersøkelser for høsten 2015 for bachelor i fysikk (B-FYS), master i fysikk (M-FYS), og det femårige studieprogrammet i energi, klima og miljø (IMAT-EOM). I tillegg har komiteén på eget initiativ innhentet statistikk fra Norsk samfunnsvitenskapelig



datatjeneste AS, Database for statistikk om høgre utdanning, <http://dbh.nsd.uib.no/>. Komitéen møttes i Umeå den 9-10 februar 2016 for å ferdigstille rapporten.

## Vurdering

Nordlysobservatoriet ved Universitetet i Tromsø (UiT) har en fantastisk historie innen romfysikk. Helt fra starten har UiT hatt en viktig rolle innen nordlysforskning. UiT var også sentral for opprettelsen av EISCAT, og i dag er UiT vertsinstitusjon for EISCAT i Norge. UiT har også vært sentral for opprettelsen av EISCAT\_3D, fra de første planene og designstudiet for over 10 år siden. I dag leder UiT det norske EISCAT\_3D konsortiet, som fikk bevilget 288 millioner kr sommeren 2015. Dette viser at UiT har tilgang til personell med høy ekspertise innen romfysikk.

I tillegg til nordlys kan andre fenomener på høye bredder observeres i Tromsø-regionen. Klima- og miljøforandringer kan påvirke polar vortex, ozonlaget, perlemorskyer, polar mesosfæriske sommer- og vinterekko (PMSE, PMWE), og nattlysende skyer (NCL). Årstidsvariasjoner med midnattsol og mørketid påvirker også fenomener som ionisering og meteorfluks i atmosfæren. Alt dette bidrar til bedre kunnskaper om romværet og de effektene det har på moderne teknologi.

Landsdelen har flere forskningsinfrastrukturer i verdensklasse i nærheten av UiT; EISCAT, Heating, Andøya Space Center, Alomar, osv. I tillegg har UiT et nettverk av magnetometer, ionosonder, riometer og nordlyskamera gjennom Tromsø Geofysiske Observatorium (TGO). Derfor er Tromsø-regionen et særdeles viktig område både for tradisjonell romforskning og klima- og miljøstudier, slik at det er naturlig at UiT må ha et sterkt utdanningstilbud innen romfysikk. I denne rapporten vil vi prøve å belyse hvordan man på best mulig måte kan utnytte vitenskapelig ekspertise og eksisterende/fremtidig forskningsinfrastruktur for utdanningen i romforskning.

### 1) Kvaliteten i studiet og sammenheng mellom undervisnings- og studiekvalitet, og gjennomstrømning

Studieprogrammet sivilingeniør i romfysikk ved UiT er et 5-årig studium som er bygget opp rundt emner innen informatikk, matematikk, fysikk og romfysikk. I tillegg må studentene ta et ikke-realfaglig emne. Masteroppgaven er ett semester (dvs 30-studiepoeng). De aller fleste emnene er obligatorisk. Totalt 7 emner er valgfrie, som vist med grønn bakgrunn i figur 1.

Studieprogrammet sivilingeniør i romfysikk har slitt med svak rekruttering og enormt frafall helt siden studiet ble opprettet. I perioden 2008-2014 kom det i gjennomsnitt 8,9 nye studenter hvert år. Men tallene varierer mye. De to beste årene er 2014-2015, noe som kan indikere en forbedring i senere tid. Det største problemet er likevel det store frafallet:

- Kull 2010: 88% frafall i første studieår
- Kull 2011: 85% frafall i første studieår
- Kull 2012: 36% frafall i første studieår, 55% etter to studieår

- Kull 2013: 0% frafall i første studieår, 43% etter to studieår
- Kull 2014: 21% frafall i første studieår

I gjennomsnitt har kun 1 student per år fullført hele det 5-årige studieløpet (til sammen 7 studenter på 7 år for perioden 2008-2014). Studiepoengproduksjonen er lav sammenlignet med resten av UiT. I tillegg viser studentevalueringen at mange studenter bruker helt ned i 12 timer per uke på studiene.

UIT Sivilingeniør i romfysikk			
Semester	10.	FYS-3931 Master thesis in space physics	
	9.	Valgfritt	Valgfritt
	8.	Valgfritt	Valgfritt
	7.	Valgfritt	Valgfritt
	6.	Valgfritt	Valgfritt
	5.	FYS-2001 Statistisk fysikk og termodynamikk	FYS-2009 Introduction to plasma physics
	4.	FYS-1003 Grunnkurs i eksperimentell fysikk	FYS-1002 Elektromagnetisme
	3.	FYS-1001 Mekanikk	FYS-2006 Signal processing
	2.	STA-1001 Statistikk og sannsynlighet 1	MAT-1002 Kalkulus 2
	1.	INF-1100 Innføring i programmering og datamaskiners virkemåte	MAT-1001 Kalkulus 1
		10 studiepoeng	10 studiepoeng

**Figur 1:** Emner som inngår i studieprogrammet sivilingeniør i romfysikk ved UiT. Rosa bakgrunn angir emner som er obligatorisk. Valgfrie emner har grønn bakgrunn. Emner innen romfysikk er markert med rød skrift.

Eksamensresultatene viser at spesielt tre kurs har høy strykprosent:

- FYS-0100 Generell fysikk (15 % stryk for romfysikkstudenter)
- MAT-1004 Lineær algebra (23 % stryk for romfysikkstudenter)
- STA-1001 Statistikk og sannsynlighet 1 (21 % stryk for romfysikkstudenter)

I tillegg er det generelt høy strykprosent på kurset:

- INF-1100 Innføring i programmering (21 % stryk totalt, for alle kandidater)

Studentundersøkelser bekrefter også dette. Kursene STA-1001 og INF-1100 får mye kritikk, både fra romfysikk, fysikk bachelor og energi, klima og miljø. Studentene mener at undervisningen i disse kursene er utilfredstillende. Høyst sannsynlig er disse to kursene en sentral årsak til at så mange studenter dropper ut. Begge kursene ser ut til å være teoretisk

innrettet av og for statistikere og informatikere. Det er mulig at pensum ikke appellerer i samme grad til romfysikere, som er mer interessert i anvendelser.

Når det gjelder kvaliteten på matematikk/fysikk-undervisningen så virker studentene stort sett fornøyd, selv om studentene påpeker at det finnes forelesere som leverer under forventning. Spesielt verdsetter de tiltaket UiT gjorde da en universitetslektor ble ansatt på FYS-0100 Generell fysikk. Dette illustrerer viktigheten av at UiT prioriterer gode lærere når personer skal ansettes i nye vitenskapelige stillinger.

Figur 1 viser at dagens studieløp er lagt opp slik at studentene først møter romfysikkemner i 5-6 semester (som vist med rød skrift). Det er uheldig at studentene ikke får møte romfysikken tidligere.

Under besøket fikk komiteen se at UiT har lyse og moderne lokaler som innbyr til variert og spennende undervisning. Men mange studenter jobber i korridorene, og studentevalueringene etterlyser flere grupperom.

De siste årene har kun en student vært på utveksling, og en liten utfordring er at studieplanen inneholder obligatoriske emner i alle 10 semester, slik at det ikke er innlysende når det er optimalt å reise på utveksling. Studieplanen kan gjøres mer fleksibel i semester 7-9, slik at studentene kan være et helt semester ved et annet lærested. UNIS har også aktuelle kurs som kan markedsføres bedre.

## **2a) Romfysikkstudiet sammenlignet med andre tilsvarende studietilbud (UiO, UiB, HiN) i forhold til innhold, rekruttering og gjennomstrømning**

Vi vil nå ta en gjennomgang av studietilbudene innen romfysikk ved de ulike lærestedene i Norge. Vi har undersøkt studietilbudet ved HiN, men vi fant at de har et studietilbud som primært er rettet mot romteknologi og satellitteknologi, som er veldig ulikt studiene ved UiT, UiO og UiB. Det har også vært flere omlegginger av studiet ved HiN, slik at det er vanskeligere å finne sammenlignbar statistikk. Vi vil derfor fokusere på UiT, UiO og UiB. Fordi frafallet er størst i begynnelsen av studiet, vil vi først fokusere på semester 1-6.

### **Romfysikkstudiets innhold ved ulike læresteder (semester 1-6)**

UiT har to parallelle studier i romfysikk, se figur 2 (øverste rad). Studentene kan enten ta en sivilingeniør i romfysikk, eller en bachelor i fysikk + master med spesialisering innen romfysikk. De to studietilbudene er veldig like. De første tre årene følger studentene nesten identiske studieplaner. I tillegg til obligatoriske emner for bachelor i fysikk, har sivilingeniørstudentene i romfysikk fire ekstra obligatoriske emner:

- Ikke-realfaglig valgemne (5. semester)
- FYS-2006 (3. semester)
- FYS-2009 (5. semester)
- FYS-3003 (6. semester)



UiT - Sivilingeniør i romfysikk				UiT - Bachelor i fysikk		
Semester	6.	FIL-0700 Examen philosophicum	FYS-3003 Cosmic geophysics	Valgfritt	Valgfritt fysikk	Valgfritt fysikk
	5.	FYS-2001 Statistisk fysikk og termodynamikk	FYS-2009 Introduction to plasma physics	Ikke-realfaglig valgeminne	FYS-2001 Statistisk fysikk og termodynamikk	Valgfritt
	4.	FYS-1003 Grunnkurs i eksperimentell fysikk	FYS-1002 Elektromagnetisme	FYS-2000 Kvantemekanikk	FYS-1003 Grunnkurs i eksperimentell fysikk	FYS-1002 Elektromagnetisme
	3.	FYS-1001 Mekanikk	FYS-2008 Signal processing	MAT-1003 Kalkulus 3	FYS-1001 Mekanikk	FIL-0700 Examen philosophicum
	2.	STA-1001 Statistikk og sannsynlighet 1	MAT-1002 Kalkulus 2	MAT-1004 Lineær algebra	STA-1001 Statistikk og sannsynlighet 1	MAT-1002 Kalkulus 2
	1.	INF-1100 Innføring i programmering og datamaskiners virkemåte	MAT-1001 Kalkulus 1	FYS-0100 Generell fysikk	INF-1100 Innføring i programmering og datamaskiners virkemåte	MAT-1001 Kalkulus 1
		10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng

UiO - Bachelor i fysikk, astronomi og meteorologi				UiB - Bachelor i fysikk		
Semester	6.	Valgfritt	Valgfritt	Valgfritt/avh. av fordypning	Valgfritt / PHYS251 Det nære verdensrommet	Valgfritt
	5.	FYS2160 Termodynamikk og statistisk fysikk	Examen philosophicum	FYS3510 Romfysikk	PHYS116 Signal- og systemanalyse / PHYS119 Moderne fysikk II	Examen philosophicum
	4.	FYS2160 Eksperimentell fysikk / FYS1210 Elektronikk prosjektoppgaver	FYS2130 Svingninger og bølger	FYS2140 Kvantefysikk	PHYS114 Grunnleggende målevidenskap og eksperimentell fysikk	PHYS117 Prosjektoppgåve i fysikk
	3.	AST1100 Innføring i astrofysikk / GEF1100 Klimasystemet	FYS1120 Elektromagnetisme	MAT1120 Lineær algebra	PHYS113 Mekanikk 2 og termodynamikk	PHYS118 Moderne fysikk I
	2.	FYS-MEK1110 Mekanikk	MEK1100 Feltteori og vektoranalyse	MAT1110 Kalkulus og lineær algebra	PHYS112 Elektromagnetisme og optikk	MAT212 Funksjoner av flere variable
	1.	HMS emner + INF1100 Grunnkurs i programmering for naturvitenskapelige anvendelser	MAT1100 Kalkulus	MAT-INF1100 Modellering og beregninger	PHYS111 Mekanikk 1	MAT131 Differensiallikninger I
		10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng

**Figur 2:** Studieprogrammer innen romfysikk ved UiT (sivilingeniør i romfysikk, øverst til venstre; bachelor i fysikk, øverste til høyre), UiO (bachelor i fysikk, astronomi og meteorologi, nederst til venstre), og UiB (bachelor i fysikk, nederst til høyre). Mørk rosa bakgrunn angir emner som er obligatorisk for alle. Lys rosa eller gul bakgrunn angir emner som er obligatorisk for noen spesialiseringer. Valgfrie emner har grønn bakgrunn. Emner med rød og blå skrift blir diskutert i teksten.

Men emnene FYS-2009 og FYS-3003, som er markert med blå skrift i figur 2, er i praksis også obligatorisk for bachelor i fysikk, hvis studentene velger å ta master. Bachelorstudentene vil da kunne ta FYS-2009 i 5 semester sammen med sivilingeniørstudentene i romfysikk og FYS-3003 som en del av masterstudiet (sammen med neste kull på sivilingeniør i romfysikk).

**UiO** har valgt å samle alle studieretninger fra tre institutter i en stor og felles bachelorgrad for fysikk, astronomi og meteorologi. Semester 1-3 er felles alle, som da tar kursene med mørk rosa bakgrunn (se figur 2, nede til venstre). Resten av studiet avhenger av hvilken studieretning/fordypning studenten velger når han/hun kommer til semester 4. Det som vises i figur 2 i semester 4-5 med lys rosa bakgrunn er for romfysikkstudentene. I semester 6 åpner planen for utveksling. En mulig fordel med denne måten å organisere bachelorgraden på er at

det blir enklere for både studenter og ansatte å forholde seg til ett studieprogram. Studentene slipper å tenke på spesialisering før i semester 4. På det tidspunkt har de aller fleste blitt godt kjent med universitetet og med egne faglige interesser. En bred bachelorgrad vil sikkert også føre til at færre studenter har behov for å bytte studieprogram.

**UiB** har en felles bachelorgrad for alle studenter i fysikk. I semester 1-5 er kurs med mørk rosa bakgrunn obligatorisk (se figur 2, nede til høyre). Studentene må også ta minst to av tre kurs i matematikk merket med gul farge. Kurset PHYS109 i første semester er valgfritt, men er veldig populært og bidrar til å rekruttere flere studenter til glede for hele instituttet. Planen åpner for utveksling i semester 6. Alternativt tar studentene kurset PHYS251 om det nære verdensrom.

#### En sammenligning av innholdet ved UiT, UiO og UiB

UiT er i dag eneste norske universitetet som tilbyr studiet sivilingeniør i romfysikk. Ved UiO og UiB har man valgt å fokusere ressursene på bachelor og master, som harmonerer bedre internasjonalt. I stortingsmeldingen *«Konsentrasjon for kvalitet – strukturreform i universitets- og høyskolesektoren»* har Regjeringen varslet om skjerpene krav til at studieprogrammer har større bredde og forankres i sterkere fagmiljøer. Studieprogram med få studenter er sårbare fordi frafall kan føre til at læringsmiljøet faller bort. Det er derfor sterkt ønskelig at nært beslektede eller overlappende studieprogram blir slått sammen for å skape mer robuste og bærekraftige studietilbud.

Tradisjonelt har sivilingeniørutdanningen hatt et sterkt fokus på teknologiske fag. Oversikten i figur 2 viser at det er relativt liten forskjell mellom sivilingeniørstudiet i romfysikk ved UiT og bachelorstudier i fysikk ved UiT, UiO og UiB. Sivilingeniørstudiet i romfysikk har et sterkt fokus på teoretiske fag. Dette ble påpekt av studentene under vårt besøk ved UiT: *«Sivilingeniørstudiet i romfysikk blir markedsført som et sivilingeniørstudium, men er i praksis et helt vanlig teoretisk studium i fysikk.»* I figur 1 er det bare to emner (FYS-3000 og FYS-3002) som er praktisk orientert og fokuserer på instrumentering og måleteknikker i romfysikk. Studentene savner mer anvendt matematikk, praktiske oppgaver og teknologiske prosjekter innen satellitter/raketter/radar, etc.

De viktigste forskjellene mellom romfysikkstudiet ved UiT og UiO/UiB er:

- **Ikke-realfaglig emne:** Må tas av alle sivilingeniørstudenter ved UiT.
- **FYS-2006:** Obligatorisk kurs i signalbehandling for alle sivilingeniørstudenter ved UiT. Tilsvarende er valgfritt ved UiO/UiB.
- **STAT-1001:** Obligatorisk kurs i statistikk for alle studenter ved UiT (både sivilingeniør i romfysikk og bachelor i fysikk). Tilsvarende er valgfritt ved UiO/UiB.
- **INF-1100:** Obligatorisk kurs i programmering for alle studenter ved UiT (både sivilingeniør i romfysikk og bachelor i fysikk). Ved UiO/UiB har man i stedet laget spesialtilpassede kurs som fokuserer på programmering for naturvitenskaplige anvendelser (INF1100 ved UiO, INF109 ved UiB).

- **Innføringskurs i astrofysikk:** Ved UiO/UiB får alle studenter tilbud om et innføringskurs i astrofysikk (AST1100 ved UiO, PHYS109 ved UiB). Et lignende kurs finnes ikke ved UiT.

Det er naturlig at sivilingeniørstudiet inneholder et ikke-realfaglig emne. Kurset FYS-2006 kan bli valgfritt som ved UiO/UiB, hvis man ønsker å harmonisere studieprogrammet.

Pensum i STAT-1001 er meget omfattende, og det bekreftes i studentevalueringene. Ved UiO/UiB har man valgt å gjøre tilsvarende kurs valgfritt, fordi man tenker at obligatoriske emner bare skal sette minimumsstandarden til innhold, og statistikk kommer i kategorien emner som kan være nyttige. Ved UiO/UiB oppfordrer man i stedet studentene til å ta statistikk senere i studiet, som et av mange valgfrie emner.

Innholdet i kurset i programmering INF-1100 får mye kritikk fra studentene (både sivilingeniør i romfysikk, bachelor i fysikk, og studenter på energi, klima og miljø). Ved UiO/UiB har man innført spesialtilpassede kurs som fokuserer på naturvitenskaplige anvendelser (INF1100 ved UiO, INF109 ved UiB). Disse bruker programmeringsspråk som Python og Matlab til å modellere praktiske problemer innen fysikk, statistikk, biologi, medisin, økonomi, etc. Det har sterkt fokus på anvendelser av programmeringsverktøy. Studentene kan bruke disse verktøyene gjennom resten av studiet.

Av de fire store universitetene er det bare UiT som ikke har et innføringskurs i astrofysikk. Både UiB, UiO og NTNU tilbyr innføringskurs i astrofysikk. NTNU og UiB bruker utvalgte kapitler fra boken: *Marc L. Kutner: Astronomy – A Physical Perspective, Cambridge University Press, ISBN 0 521 52927 1*. I samfunnet er det stor interesse for astrofysikk, noe som går klart frem også i studentevalueringene ved UiT. Astrofysikk er en obligatorisk del av fysikkpensum i videregående skole. Universitetene har dermed fått et ansvar for å tilby litt undervisning i astrofysikk til fremtidens lærere.

#### **Rekruttering, opptakstall, antall uteksaminerte og gjennomstrømning**

Det er vanskelig å sammenligne rekruttering ved de ulike universitetene fordi studiene er organisert forskjellig. Kun UiT har organisert romfysikk som et eget studieprogram. Vi har derfor hentet tall på studieprogramnivå. Figur 3 viser gjennomsnittlig poengsum som studentene hadde fra videregående skole når de ble opptatt til forskjellige studieprogrammer i perioden 2008-2014. Det er ingen systematisk forskjell mellom de ulike studieprogrammene. Ved studiestart har studenter ved UiT like gode kvalifikasjoner som resten av landet.



### Gjennomsnittlig poeng ved opptak

Studieprogram	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Gj.snitt
UiO Bachelor i fysikk, astronomi og meteorologi	44,1	44,6	46,2	45,5	44,1	46,2	46,8	45,4 ± 1,1
UiB Bachelor i fysikk	44,4	43,5	43,1	45,2	42,3	40,8	42,4	43,1 ± 1,5
UiT Bachelor i fysikk	46,5	38,9	42,6	42,0	40,1	40,8	41,8	41,8 ± 2,4
UiT Sivillingeniør i romfysikk	47,5	43,3	45,2	40,6	39,0	37,9	45,9	42,8 ± 3,7

Kilde: Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS, Database for statistikk om høgre utdanning, <http://dbh.nsd.uib.no/>

**Figur 3:** Gjennomsnittlig poengsum som studentene hadde fra videregående skole når de ble tatt opp på studiet i perioden 2008-2014.

Figur 4 viser antall studenter som er tatt opp i perioden 2008-2014 i ulike studieprogrammer. Ved UiB inngår romfysikk i et større bachelor- og masterprogram i fysikk, med et gjennomsnittlig opptak på 47,1 nye bachelorstudenter og 21,3 nye masterstudenter per år. Ved UiO inngår romfysikk i et enda større bachelorprogram i fysikk, astronomi og meteorologi og et masterprogram i fysikk, med gjennomsnittlig opptak på 85,6 nye bachelorstudenter og 27,4 nye masterstudenter per år. Ved UiT er studietilbudet fragmentert på tre små studieprogrammer med gjennomsnittlig opptak på 10,9 (sivilingeniør i fysikk) og 8,9 (bachelor i fysikk) og 5,1 (master i fysikk).

For å sammenligne gjennomføring må vi igjen se på tall for hele studieprogram. Figur 4 viser antall uteksaminerte i perioden 2008-2014. UiO har i gjennomsnitt 27,4 studenter per år som fullfører hele bachelorgraden i fysikk, astronomi og meteorologi, mens 22,3 fullfører master i fysikk. For UiB er tallene 18,3 (bachelor i fysikk) og 21,6 (master i fysikk). For UiT er tallene 2,6 (bachelor i fysikk), 1,0 (sivilingeniør i romfysikk) og 2,9 (master i fysikk). Det er få studenter som fullfører de tre studieprogrammene ved UiT.

Figur 5 viser gjennomføringsprosent for hele perioden 2008-2014 (både totalt og fordelt på kjønn). Verdiene er utregnet ved at man tar antall fullførte grader og deler på antall studenter som begynte på studiet. For bachelorprogrammene er frafallet stort; UiB bachelor scorer høyest med 38,8 % fullført (noe høyere for kvinner), mens bare 23,7 % fullfører UiT bachelor. På masternivå er tallene bedre; ved UiB fullfører i praksis nesten alle masterstudenter, mens bare halvparten av studentene fullfører master ved UiT (55,6 %). Sivilingeniørstudiet i romfysikk har den laveste gjennomføringen av alle studieprogrammene med 11,3 %.

**Antall studenter som blir tatt opp**

Studieprogram	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Gj.snitt
UIO Bachelor i fysikk, astronomi og meteorologi	75	76	83	89	90	92	94	85,6 ± 7,7
UIB Bachelor i fysikk	37	40	52	45	48	49	59	47,1 ± 7,4
UIT Bachelor i fysikk	8	8	7	12	12	16	13	10,9 ± 3,3
UIT Sivillingenlær i romfysikk	7	4	9	7	11	7	17	8,9 ± 4,2
UIT Master i fysikk	2	2	5	5	6	3	13	5,1 ± 3,8
UIB Master i fysikk	16	25	21	23	19	21	24	21,3 ± 3,1
UIO Master i fysikk	38	24	22	19	28	29	32	27,4 ± 6,4

**Antall uteksaminerte**

Studieprogram	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Gj.snitt
UIO Bachelor i fysikk, astronomi og meteorologi	14	37	30	18	29	31	33	27,4 ± 8,3
UIB Bachelor i fysikk	17	22	16	19	14	18	22	18,3 ± 3,0
UIT Bachelor i fysikk	2	1	2	3	1	4	5	2,6 ± 1,5
UIT Sivillingenlær i romfysikk	2	1	0	2	1	0	1	1,0 ± 0,8
UIT Master i fysikk	1	0	4	1	6	6	2	2,9 ± 2,5
UIB Master i fysikk	27	25	25	21	18	22	13	21,6 ± 4,8
UIO Master i fysikk	25	31	26	19	14	15	26	22,3 ± 6,4

Kilde: Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS, Database for statistikk om høyere utdanning, <http://dbh.nsd.uib.no/>

**Figur 4:** Opptakstall og antall uteksaminerte for ulike studieprogrammer hvor romfysikk inngår for årene 2008-2014.



**Prosent som gjennomfører hele studieprogrammet**

Studieprogram	Kvinner	Menn	Totalt
UiO Bachelor i fysikk, astronomi og meteorologi	38,4	29,5	32,1
UiB Bachelor i fysikk	49,2	36,4	38,8
UiT Bachelor i fysikk	27,3	23,1	23,7
UiT Sivilingeniør i romfysikk	11,1	11,4	11,3
UiT Master i fysikk	42,9	58,6	55,6
UiB Master i fysikk	114,3	97,4	101,3
UiO Master i fysikk	103,6	72,1	81,3

Kilde: Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS, Database for statistikk om høgre utdanning, <http://dbh.nsd.uib.no/>

**Figur 5:** Gjennomsnittlig gjennomføringsprosent i årene 2008-2014 for ulike studieprogrammer hvor romfysikk inngår. Verdier større enn 100 skyldes at det er litt flere studenter som fullførte studiet enn det var som begynte i perioden 2008-2014.

**2b) Sivilingeniør i romfysikk vs. toårig master i fysikk med spesialisering innen romfysikk ved UiT**

Vi vil nå se mer spesifikt på studieprogrammene ved UiT; bachelor/master i fysikk, og sivilingeniør i romfysikk. En oversikt over disse to studieprogrammene er gitt i figur 6.

**Sivilingeniør i romfysikk og bachelor/master i fysikk** er nesten identiske i følge figur 6. Bortsett fra varierende rekkefølge på noen enkeltemner, er de viktigste forskjellene:

1. Omfanget på masteroppgaven; sivilingeniør i romfysikk har masteroppgave på 30-studiepoeng, mens bachelor/master i fysikk har 60-studiepoeng masteroppgave.
2. Sivilingeniør i romfysikk har mindre valgfrihet:
  - a. Ett ikke-realfaglig valgemne er obligatorisk
  - b. FYS-2006 er obligatorisk
  - c. FYS-3000 er obligatorisk
  - d. FYS-3002 er obligatorisk
  - e. FYS-3730 er obligatorisk

Men: Det er ingenting som hindrer en student på bachelor/master i fysikk fra å ta flere av disse som valgfrie emner (noe mange gjør).

**Sivilingeniør i romfysikk og sivilingeniør i anvendt matematikk og fysikk** er ytterligere to studieprogram med nesten identisk innhold, se høyre kolonne av figur 6. Innringet med rødt er alle emner som er obligatorisk i begge studieprogrammene. De viktigste forskjellene er:

1. I fjerde semester tar sivilingeniør i romfysikk FYS-2000 Kvantemekanikk, mens sivilingeniør i anvendt matematikk og fysikk tar MAT-2200 Differential Equations (indikert med røde røde stjerner i figur 6).
2. Sivilingeniør i romfysikk har mindre valgfrihet:
  - f. FYS-2009 er obligatorisk
  - a. FYS-3000 er obligatorisk
  - b. FYS-3002 er obligatorisk
  - c. FYS-3003 er obligatorisk

Men: Det er i prinsippet ingenting som hindrer en sivilingeniør i anvendt matematikk og fysikk fra å ta flere av disse som valgfrie emner.

Under besøket ved UiT bekreftet studentene at studieprogrammene i praksis er nesten helt identiske. Studentene på bachelor i fysikk, sivilingeniør i romfysikk og sivilingeniør i anvendt matematikk og fysikk blir ofte sett på som en gruppe, både av studentene selv og de ansatte ved UiT. Det er også verdt å merke seg at alle studieprogrammene ved UiT er forholdsvis små i sammenligning med UiO og UiB, se figur 4.

UIT Bachelor/master i fysikk (romfysikk varianten)				UIT Sivilingeniør i romfysikk			
Semester	10.	FYS-3900 Master thesis in space physics			FYS-39xx Master thesis		
	9.				Valgfritt	Valgfritt	FYS-37xx Project paper
	8.	Valgfritt	Valgfritt	FYS-3003 Cosmic geophysics	Valgfritt	Valgfritt	FYS-3002 Techniques for investigating the near-earth space environment
	7.	Valgfritt	Valgfritt	FYS-2009 Introduction to plasma physics	Valgfritt	Valgfritt	FYS-3000 Introduction to satellite and rocket techniques and space instrumentations
	6.	Valgfritt fysikk	Valgfritt fysikk	Valgfritt	Valgfritt	FYS-3003 Cosmic geophysics	FIL-0700 Examen philosophicum
	5.	FYS-2001 Statistisk fysikk og termodynamikk	Valgfritt	Valgfritt	FYS-2001 Statistisk fysikk og termodynamikk	FYS-2009 Introduction to plasma physics	Ikke-realfaglig valgmenne
	4.	FYS-1003 Grunnkurs i eksperimentell fysikk	FYS-1002 Elektromagnetisme	FYS-2000 Kvantemekanikk	FYS-1003 Grunnkurs i eksperimentell fysikk	FYS-1002 Elektromagnetisme	FYS-2000 Kvantemekanikk
	3.	FYS-1001 Mekaniikk	FIL-0700 Examen philosophicum	MAT-1003 Kalkulus 3	FYS-1001 Mekaniikk	FYS-2006 Signal processing	MAT-1003 Kalkulus 3
	2.	STA-1001 Statistikk og sannsynlighet 1	MAT-1002 Kalkulus 2	MAT-1004 Lineær algebra	STA-1001 Statistikk og sannsynlighet 1	MAT-1002 Kalkulus 2	MAT-1004 Lineær algebra
	1.	INF-1100 Innføring i programmering og datamaskiners virkemåte	MAT-1001 Kalkulus 1	FYS-0100 Generell fysikk	INF-1100 Innføring i programmering og datamaskiners virkemåte	MAT-1001 Kalkulus 1	FYS-0100 Generell fysikk
		10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng

**Figur 6:** En sammenligning av studieprogrammer ved UiT; bachelor/master i fysikk (til venstre) og sivilingeniør i romfysikk (til høyre). Mørk rosa og lys rosa bakgrunn angir emner som er obligatorisk. Valgfrie emner har grønn bakgrunn. I tillegg er studieprogrammet for anvendt matematikk og fysikk innringet med rød strek i høyre kolonne.

### 3) Studiets yrkesrelevans og læringsmiljø/studiemiljø

UiT er eneste norske utdanningsinstitusjon med et eget studieprogram som sivilingeniør i romfysikk. Men de aller fleste emnene er sterkt fokusert på teoretiske fag som matematikk og fysikk. Bortsett fra semester 7-8 inneholder studiet svært få praktiske emner i typiske ingeniørfag. Litt spissformulert kan man si at den største forskjellen på en sivilingeniør i romfysikk og en bachelor + master i fysikk er et obligatorisk ikke-realfaglig emne, og en mindre omfattende masteroppgave. Det er høyst usikkert om det imponerer yrkeslivet.

Bortsett fra noen uker obligatorisk praksis, har studiet sivilingeniør i romfysikk lite kobling mot næringslivet. Masteroppgavene er stort sett innenfor grunnforskning (av og for UiT). Det har ikke vært gitt oppgaver i samarbeid med privat næringsliv, industri eller eksterne aktører. Det er heller ikke benyttet eksterne veiledningskrefter fra næringslivet. Dette er forskjellig fra andre sivilingeniørstudier, f.eks. NTNU hvor studentenes oppgaver ofte er ren oppdragsforskning på vegne av industrien (f.eks. Statoil, SINTEF, etc). Det finnes også lignende eksempler i Bergen hvor studenter på bachelor + master i fysikk har oppgaver på vegne av petroleumsindustrien.

Studentene oppfatter studiet som yrkesrelevant, og etter endt studium har de fleste fått fast jobb hos ulike arbeidsgivere i landsdelen; Andøya Space Center, UiT, Norut, Kongsberg, Meteorologisk institutt, oljeindustri, osv. Men for potensielle arbeidsgivere er det trolig liten forskjell mellom kandidater fra sivilingeniør i romfysikk, bachelor + master i fysikk, og sivilingeniør i anvendt fysikk og matematikk. Det finnes ingen arbeidsplasser i Norge som krever utdanning som sivilingeniør i romfysikk, kontra en bachelor + master i fysikk, eller en sivilingeniør i anvendt fysikk og matematikk. Alle tre studieprogrammer har omtrent identisk yrkesrelevans, og det er grunn til å anta at de uteksaminerte kandidatene vil konkurrere om de samme stillingene.

#### 4a) Sammensetningen av emner i studieprogrammet sett i forhold til programmets læringsutbyttebeskrivelser

Studieprogrammet sivilingeniør i romfysikk har følgende læringsutbytter:

*Kunnskaper – Kandidaten...*

1. har solid kunnskap i matematikk og fysikk med spesiell vekt på forhold i den øvre atmosfære og det nære verdensrom
2. har solid kunnskap innenfor romfysiske og romrelaterte problemstillinger, samt spesialisert innsikt i et avgrenset område
3. har inngående kunnskap om fagområdets vitenskapelige teori og metoder
4. kan anvende kunnskap på nye områder innenfor romfysikk
5. kan analysere faglige problemstillinger med utgangspunkt i fagområdets metoder og nyere resultater fra den internasjonale forskningen på området

Kommentarer til hvert punkt – kunnskaper:

1. Kandidater får solid kunnskap i matematikk og fysikk, men den øvre atmosfæren og det nære verdensrom kommer sent i studieløpet (cirka halvveis).
2. Kunnskapen innen romfysiske og romletaterte problemstillinger nås under arbeidet med masteroppgaven, som er spesialisering i et avgrenset område. Bortsett fra de siste to årene, gir studiet mest kunnskaper innen fysikk og matematikk.
3. Dette vil være avhengig av innhold og tema for masteroppgaven. Det er derfor viktig at foreleserne løfter frem teori og metoder i kursene innen romfysikk.
4. Ja, men avhenger også av studentens personlighet.
5. Det er begrenset hvor dypt studentene rekker å grave seg ned i den internasjonale forskningen i en masteroppgave på 30 studiepoeng.

*Ferdigheter – Kandidaten...*

1. *kan anvende eksisterende teorier, metoder og fortolkninger og arbeide selvstendig med praktiske og teoretiske problemløsninger*
2. *kan bruke relevante metoder for forskning og faglig utviklingsarbeid på en selvstendig måte*
3. *kan analysere og forholde seg kritisk til ulike informasjonskilder og anvende disse til å strukturere og formulere faglige resonnementer*
4. *kan gjennomføre et selvstendig, avgrenset forsknings- eller utviklingsprosjekt under veiledning og i tråd med gjeldende forskningsetiske normer*

Kommentarer til hvert punkt – ferdigheter:

1. Det er begrenset hvor dypt studentene rekker å grave seg ned i teorier, metoder og selvstendig arbeid når masteroppgaven bare er 30 studiepoeng.
2. Dette berøres av hvor mye selvstendig arbeid studenten får tid til (masteroppgaven er bare 30 studiepoeng).
3. Dette avhenger av hvor mye man har utviklet rapportskrivning.
4. Omfang av selvstendig arbeid begrenses av masteroppgaves omfang (30 studiepoeng). Forskningsetiske normer avhenger av hvordan temaet presenteres i emnet FIL-0700 Examen philosophicum.

*Generell kompetanse – Kandidaten...*

1. *kan analysere relevante fag-, yrkes- og forskningsetiske problemstillinger*
2. *kan anvende sine kunnskaper og ferdigheter på nye områder for å gjennomføre avanserte arbeidsoppgaver og prosjekter*
3. *kan formidle omfattende selvstendig arbeid og behersker fagområdets uttrykksformer*
4. *kan kommunisere om faglige problemstillinger, analyser og konklusjoner innenfor fagområdet, både med spesialister og til allmennheten*
5. *kan bidra til nytenking og i innovasjonsprosesser*

Kommentarer til hvert punkt – generell kompetanse:

1. Ok for fag og yrke. Forskningsetisk avhenger av hvordan temaet presenteres i emnet FIL-0700 Examen philosophicum.



2. Med kompetent veiledning kan kandidatene gjennomføre avanserte arbeidsoppgaver og prosjekter.
3. Avhenger av hvor mye kandidaten får delta i undervisningsaktiviteter og formidling.
4. Avhenger av hvor mye kandidaten får trening i kommunisering om faglige problemer.
5. Noe begrenset på grunn av masteroppgaves omfang (30 studiepoeng).

Flere av punktene for læringsutbytte er litt diffust formulert. Mange av punktene vil avhenge av kandidatens personlige egenskaper. Sterke studenter vil trolig kunne klare å oppfylle alle punktene, mens det er litt mer usikkert om de svakeste studentene vil kunne analysere, være kritisk, arbeide selvstendig, bidra til nytenking og innovasjon, etc. Studentene oppgir også at studiet «selges som et ingeniørstudium, men i praksis inneholder få typiske ingeniørkurs». Som vi allerede har diskutert tidligere i rapporten, så domineres emneporteføljen av teoretiske matematikk- og fysikkemner. Det er lite i studieprogrammet som bærer preg av å være et typisk ingeniørstudium med sterk praktisk orientering.

#### **4b) Arbeids- og vurderingsformer i forhold til læringsutbyttebeskrivelsene**

I hovedsak er arbeids- og vurderingsformene fornuftige og tilsvarende det man ser ved de andre universitetene. Studentene får kunnskaper via emner, men oppsiktsvekkende mange studenter bruker helt ned i 12 timer i uken på studiene. Dette er en mulig årsak til at mange studenter faller fra. De dypere kunnskapene og ferdighetene og generell kompetanse utvikles gjennom masterarbeidet. Dessverre er masteroppgaven en relativt liten del av det 5-årige studieløpet. I praksis relaterer ferdighetene og generell kompetanse mest til det siste studieåret. Det er litt usikkert hvordan arbeids- og vurderingsformene vektlegger formidling og kommunisering, bortsett fra masterseminarer.

#### **5) Grad av kobling mellom undervisning og forskning i studie**

Romfysikk-gruppen ved UiT har lange forskningstradisjoner innen nordlysfysikk og plasmafysikk. Gruppen disponerer et eget laboratorium for plasmaeksperimenter og har flere prosjekter innen forskningsraketter (CaNoRock og MAXIDUSTY). Gruppen har også hatt en ledende rolle innen forskning på radarekko i den polare mesosfæren. Men den aller største forskningsaktiviteten i øyeblikket er målinger av ionosfæren med inkoherent spredningsradar. I nesten 40 år har gruppen spilt en viktig rolle innen EISCAT. Sommeren 2015 ble innsatsen belønnet med 288 millioner kroner fra Norges forskningsråd til bygging av EISCAT\_3D. Totalt 3 av 4 professorer i gruppen har EISCAT som sin hovedaktivitet, og UiT har nettopp utlyst to nye vitenskapelige stillinger innen romfysikk. Det er derfor grunn til å forvente at romfysikkgruppen også i fremtiden vil ha et meget sterkt fokus på EISCAT.

Vår gjennomgang viser at sivilingeniør i romfysikk dessverre mangler et sterkt fokus på EISCAT og ingeniørproblemer med inkoherent spredningsradar. De siste årene har alle sivilingeniørproppgaver fokusert på forskningsraketter, hvor faglærerne er aktive pensjonister (Ove Havnes) eller eksterne forskere i bistilling (Ulf-Peter Hoppe). Den aktive staben (Åshild Fredriksen, Cesar La Hoz, Unni Pia Løvhaug, Bjørn Gustavsson) gir masteroppgaver innen

tradisjonell fysikk, gjennom masterprogrammet i fysikk. Dokumentasjonen som komitéen fikk oversendt viser at ingen i den aktive staben har fokusert på typiske ingeniørproblemstillinger, til tross for at det finnes mange muligheter for teknologioppgaver både i plasmalaboratoriet og hos EISCAT.

## Komiteens konklusjon og anbefalinger

Alle de faglige ansatte i romfysikkgruppen tilfredsstiller NOKUT sine kriterier for faglig kompetanse innen høyere utdanning. Landsdelen står i en særstilling med tanke på muligheter for utforskning av det nære verdensrom og prosesser i den øvre atmosfæren. Med tanke på EISCAT\_3D er det særdeles viktig at UiT har et studietilbud innen romfysikk. Men det er også en stor utfordring at flere av de vitenskapelige ansatte nærmer seg pensjonsalder når EISCAT\_3D står ferdig om 5-10 år. Nyrekruttering er viktig og må slutføres. Det gir UiT unike muligheter til å fokusere ressursene. I dag er forskningsaktiviteten fragmentert og berører et enormt område av romfysikk (raketter, romvær, PMSE/PMWE, plasmaeksperimenter i laboratorium, EISCAT\_3D, radarinterferometri, ionospheric heating, ionosfærefysikk, nordlysfysikk, osv.). Nedenfor kommer vi med noen forslag til emneportefølje og studiemiljø. Vi foreslår også en mulig ny organisering av studieprogrammene.

### Emneportefølje og studiemiljø (gjelder bachelor i fysikk, sivilingeniør i romfysikk, osv)

STA-1001 Statistikk og sannsynlighet 1: Mange studenter faller fra på grunn av emnet STA-1001. Ved de andre universitetene er tilsvarende emne ikke obligatorisk, fordi man vurderer at selv om det kan være nyttig, så er det ikke absolutt nødvendig at alle studenter må ha dette emnet. Komitéen anbefaler derfor at STA-1001 fjernes som obligatorisk emne og gjøres valgfritt for alle fysikkstudenter (både bachelor og sivilingeniør).

INF-1100 Innføring i programmering: Mange studenter faller fra på grunn av emnet INF-1100. Komitéen foreslår at UiT følger eksemplene fra UiB og UiO og erstatter INF-1100 med et nytt emne som i sterkere grad fokuserer på anvendelser av programmeringsverktøy innen fysikk og anvendt matematikk (f.eks. Matlab eller Python). Studentene vil ha mye større nytte av slike verktøy i resten av studiet, blant annet til å gjøre beregninger og løse oppgaver innen matematikk og fysikk. Som en del av kurset kunne man også ha litt usikkerhetsberegning. Studentevalueringsene i flere studieprogrammer (romfysikk, bachelor og energi/klima/miljø) viser at mange savner et innføringskurs i Matlab.

Innføringskurs i astronomi, astrofysikk og romfysikk: Romfysikken er i dag bortgjemt bak en lang rekke generelle kurs i fysikk og matematikk, slik at studentene først møter romfysikk i semester 5-6. UiT bør ha et introduksjonskurs i første eller andre semester, der alle studentene får små smakebiter på hva romfysikk innebærer; f.eks. stjernebilder, galakser, vår plass i universet, solen, solsystemet, solstormer, nordlys, romvær, problemer for teknologi, polar vortex, perlemorskyer, PMSE/PMWE, meteoror, osv. UiT har mange nordlyspionérer og en

rik forskningshistorie som også kan fremheves. Studentene bør bevisstgjøres på høyteknologisk industri i landsdelen (Kongsberg, Andøya Space Center) og de utfordringer verdensrommet skaper for teknologi (f.eks. TGO og NOSWE sine sanntidstjenester for næringslivet). Det vil også motivere studentene til å jobbe hardere, fordi de oppdager at matematikken og fysikken er nyttig. Samtidig gir det romfysikk og instituttet muligheter til å møte nye studenter langt tidligere. UiT har en helt fantastisk instrumentpark i nærheten, med unike muligheter for dagsutflukter. Som en del av innføringskurset kunne man besøke Andøya Space Center, ALOMAR, EISCAT, Tromsø Geofysiske Observatorium (TGO) og eventuelt noen teknologibedrifter i landsdelen. Studentene besøker også i dag Andøya, men turen har preg av å være mest av sosial karakter. For å styrke det faglige utbyttet anbefaler komiteen at man legger inn mer gruppearbeid og oppgaver av typen:

- Regn ut raketbanen ved hjelp av ligninger for prosjektilbevegelse og sammenlign med en faktisk oppskytning på Andøya
- Mål avstanden til månen med enkeltpuls fra EISCAT-radaren
- Finn plasseringen til nordlysovalen ved hjelp av magnetometerdata fra TGO
- Bruk teleskop til å se på månen, planeter, Andromeda-galaksen, Polarstjernen, osv
- Prøv å finne nordlyshøyden ved hjelp av foto, stjernebilder og triangulering
- Finn solens rotasjonshastighet ved hjelp av solflekkbilder

Det finnes sikkert mange bedre eksempler. Poenget er å transformere studentene fra passive tilskuere til aktive deltagere. La studentene få prøve forskningsinfrastrukturen, og samtidig vise studentene litt hvordan romfysikk kan anvendes i praksis. For å styrke studentenes ferdigheter til å formidle og kommunisere, kunne de presentere resultatene for hverandre. Det bidrar også til bedre sosialt miljø blant de nye studentene.

Bedre oppfølging av studentene i begynnelsen av studiet: Komiteens arbeid avslører at mange studenter bruker altfor lite tid på studiene. UiT bør forsøke å stille mer krav til studentene, ved at alle forelesere i starten av alle kurs forteller hva som forventes i form av arbeidsinnsats, dvs forventet tidsbruk per uke til ulike læringsaktiviteter (dvs antall timer per uke som studentene må bruke på forelesninger, gruppearbeid, oppgaveregning, egenstudium, lesing, problemløsning, repetisjon, osv). Poenget er å gi studentene en ide om at man må arbeide fulle arbeidsuker for å klare et universitetsstudium. I tillegg kan man prøve å innføre en ordning hvor spesielt flinke studenter i 3-4 studieår får lønn for å hjelpe studenter på lavere nivå (som assistenter, orakel og kollokvieledere), hvis slike aktiviteter ikke allerede finnes.

Bedre bestillingsrutiner for grupperom: I studentevalueringene fikk komiteen inntrykket at studentene mangler rom for arbeid i små grupper. UiT bør gjennomgå bestillingsrutinene for grupperom. Kanskje kan undervisningsrommene åpnes opp for studentene, når de ikke er i bruk, f.eks. med adgangskort, slik at man har oversikt på hvem som bruker rommene. Alternativt vil de ansattes oppholdsrom kunne bli et bra sted for studenter som vil lese, hvis alternativet er at studentene må sitte i korridorene. Komiteen er klar over at instituttet og romfysikk er nyinnflyttet i lokalene og kanskje ikke har utviklet optimale rutiner for å utnytte det nye bygget. Likevel bør UiT prøve så langt som mulig å frigjøre arealer slik at studentene får best mulig arbeidsforhold for god læring.

Sosialt miljø: Det sosiale miljøet på instituttet er viktig for å skape et godt læringsmiljø og hindre frafall. Romfysikk-gruppen bør være mer proaktiv og engasjere seg sterkere i sosiale sammenkomster med studentene, f.eks. pizza eller vaffel seminarer, pub-lecture, fagdag, felleskollokvier, inspirasjonsforelesninger, etc. Kort sagt, skape flere arenaer der professorer, postdocs, stipendiater og masterstudenter kan formidle litt av sin forskning til nye studenter. Det er viktig at studentene blir inkludert og får muligheten til å bli kjent med noe av det spennende som foregår i romfysikk-gruppen. Instituttledelsen bør også invitere studentrepresentanter når instituttet holder allmøter (slik at studentene føler seg informert og inkludert).

Større fokus på undervisningskvalitet: Studentevalueringene (romfysikk, bachelor i fysikk, energi/klima/miljø) påpeker at flere grunnnemner har utilstrekkelig kvalitet på undervisningen; dvs at flere professorer virker uinteressert i å gjøre undervisningen best mulig. En mulighet er å rotere på undervisningsansvar i grunnnemnene etter for eksempel 3-5 år. Det etterlyses også mer kvalitetskontroll. Kanskje kunne UiT prøve å innføre 2-3 valgte studentrepresentanter på alle grunnnemner, som kan ta opp problemer med foreleser og administrasjonen underveis i semesteret. Komitéen mener også at alle emner bør evalueres hvert år. Evalueringen trenger ikke være omfattende med alle mulige spørsmål. Det viktigste er at studentene får muligheten til å kommentere hva som fungerer bra og dårlig i undervisningen:

- Læreboken
- Forelesninger
- Øvelser/kollokvier
- Samsvar mellom emnebeskrivelse og emnets faktiske innhold
- Eventuelt andre kommentarer

Videre bør alle forelesere lese gjennom studentenes evalueringer og utarbeide et kort sammendrag, som beskriver hvilke tiltak som er utprøvd, og hvilke tiltak man ønsker å gjøre neste år for å imøtekomme kritikken. Denne informasjonen kan så behandles av studieprogramstyre eller lignende, som følger opp at tiltak iverksettes. Enkelte studenter etterlyser også en tettere oppfølging på masternivå, f.eks. mer regelmessig veiledning (minimum en fast tid for veiledning hver uke).

#### **Flere tekniske emner (gjelder sivilingeniør i romfysikk)**

Det første studieprogrammet for sivilingeniør i romfysikk ble opprettet høsten 2003. Styret ved Institutt for fysikk hadde saken oppe til behandling første gang i juni 2002. Da var hensikten å gi studentene en innføring i romteknologiske begreper som satellittfjernmåling, telemetri, ressursovervåkning, samt utnytte raketter, satellitter, radar, lidar og optiske installasjoner. Studiet skulle inneholde viktige ingeniørfag som elektronikk, instrumentering, programmering, signalanalyse, og tolkning av radar og telemetridata, se figur 7.



UiT Sivilingeniør i romfysikk - Opprinnelig plan i 2003			
Semester	10.	FYS-3931 Master thesis in space physics	
	9.	Valgfritt	Valgfritt
	8.	Radar og telemetri	Rominstrumentering
	7.	Vitenskapsteori	Plasma
	6.	Statistikk og signalteori	Måleteknikk
	5.	Signalanalyse	Kvantemekanikk
	4.	Statistikk	Elektromagnetisme
	3.	Mekanikk	Lab
	2.	Intro - EE	Kalkulus 2
	1.	Programmering	Kalkulus 1
		10 studiepoeng	10 studiepoeng

**Figur 7:** Opprinnelig forslag til studieplan for sivilingeniør i romfysikk fra 2003. Tekniske emner med rød skrift finnes ikke i studieplanen nå.

I oktober/november 2002 ble studieprogrammet sendt ut på høring. Høyskolen i Narvik (HiN) var sterkt kritisk og mente at UiT beveget seg inn på teknologiområder som undervises ved HiN. HiN ba UiT spisse de to siste årene i masterstudiet mer i retning av fysikk, og mindre i retning teknologi for utforskning av verdensrommet. I februar 2003 godkjente Fakultetsstyret en revidert studieplan, som i praksis forkastet mye av det opprinnelige innholdet. Romfysikkstudiet fremstod som et ordinært fysikkstudium, med langt mindre fokus på typiske ingeniørtemaer. Studiet inneholdt likevel noen emner innen jordobservasjon, måleteknikk, digital design, og statistisk signalteori. Som figur 1 viser, så har dette også forsvunnet ut av studieprogrammet. Dagens studieprogram i romfysikk inneholder få tekniske emner og bærer preg av å være et teoretisk studium i fysikk.

I etterpåklokskapens navn virker det meget uheldig at UiT valgte å bøye seg så kraftig for innspillet fra HiN da studieprogrammet ble sendt ut på høring i 2002. I det reviderte studieprogrammet i 2003 forsvant mye av ingeniørpreget. I dag er emnene hovedsakelig innenfor de ansattes spesialområder, mens det naturlige ville være å spørre seg hvilke kurs som studentene virkelig har behov for. Hvis sivilingeniørstudiet i romfysikk skal fortsette som i dag kan man vurdere å skape nye teknologiemner innen utforskning av himmelfenomener med fokus på optiske temaer som, adaptiv optikk, emisjoner (kobling til kjemi), solsystemets astronomi, etc. Mer nærliggende er det kanskje at UiT følger opp EISCAT\_3D. For å bygge opp ferdigheter for EISCAT\_3D kunne UiT opprette flere tekniske emner innen inkoherent spredning, radar-teknikk, radarkoding, antennedesign, dataanalyse og radarinterferometri. Slike emner er nyttig for fagmiljøet og studenter fra andre norske og internasjonale institusjoner som skal anvende mulighetene med EISCAT\_3D. UiT vil kunne utvikles til et verdensledende undervisningssenter med sommer og forskerskoler for master og PhD studenter i hele EISCAT\_3D konsortiet. Det er også mulig å vri studiet mer inn mot romvær og effekter på teknologi, f.eks. i samarbeid med TGO og NOSWE. Dette vil sikkert kreve støtte fra ledelsen.

På den annen side ønsker studentene mer fokus på raketter og studentsatellitter, og det er en mulighet er å koble undervisningen tettere opp mot raketter og testing av måleprober i rommet (som virker fornuftig når UiT og HiN slås sammen). Men uten en betydelig større vitenskapelig stab i Tromsø vil en slik satsning kunne føre til at ressursene blir spredd så tynt

utover at resultatet blir middelmådig. Uansett vil et sterkere teknologifokus kreve flere nye stillinger, fordi de faste ansatte (Gustavsson, Løvhaug, Fredriksen, La Hoz) i praksis kun veileder studenter innen tradisjonell fysikk. Et naturlig alternativ er derfor å vurdere å slå sammen studiet sivilingeniør i romfysikk med bachelor + master i fysikk (eventuelt også sivilingeniør i anvendt matematikk og fysikk):

### Forslag til ny modell for organisering av studieprogrammene

I dag er romfysikk fragmentert over 2-3 studieprogrammer, med svært få studenter i hvert studieprogram, og med betydelig overlapp mellom studieprogrammene. Komiteen mener det kan være mer hensiktsmessig å konsolidere alt i et studieprogram, som innbyr til mer valgfrihet for studentene, og som gir mindre administrative utfordringer. Hvis man bruker UiO-modellen, kunne det bli ett felles bachelorprogram; «Bachelor i Fysikk, Romfysikk og Anvendt Matematikk» (dvs en FRAM-bachelor). Og to masterprogram; Master i fysikk, og Master i teknologi (2-årig sivilingeniør), se figur 8.

UIT Master i fysikk				UIT Master i teknologi (2-årig sivilingeniør)			
Semester	10.	FYS-3900 Master thesis (60 studiepoeng)			FYS-3900 Master thesis (60 studiepoeng)		
	9.						
	8.	Valgfritt/avh. av fordypning	Valgfritt/avh. av fordypning	Valgfritt/avh. av fordypning	Valgfritt/avh. av fordypning	Valgfritt/avh. av fordypning	Valgfritt/avh. av fordypning
	7.	Valgfritt/avh. av fordypning	Valgfritt/avh. av fordypning	Valgfritt/avh. av fordypning	Ikke-realfaglig valgemené	Valgfritt/avh. av fordypning	Valgfritt/avh. av fordypning
		10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng

UIT Bachelor i fysikk, romfysikk og anvendt matematikk (FRAM)			
Semester	6.	Valgfritt	Valgfritt
	5.	FYS-2001 Statistisk fysikk og termodynamikk	Valgfritt/avh. av fordypning
	4.	FYS-1003 Grunnkurs i eksperimentell fysikk	FYS-1002 Elektromagnetisme
	3.	FYS-1001 Mekanikk	FIL-0700 Examen philosophicum
	2.	FYS-0100 Generell fysikk	MAT-1002 Kalkulus 2
	1.	NYTT KURS: Dataprogrammering for naturvitenskap	MAT-1001 Kalkulus 1
		10 studiepoeng	10 studiepoeng

**Figur 8:** Et forslag til en ny modell for hvordan de tre studieprogrammene (sivilingeniør i romfysikk, bachelor i fysikk, og sivilingeniør i anvendt matematikk og fysikk) kan samles i et felles bachelorprogram (en felles FRAM-bachelor) og to masterprogram.

Ved å samle de 6 første semestrene, får man styrket og samlet studiemiljøet for alle på bachelornivå. For næringslivet og samfunnet blir det også enklere å forholde seg til, fordi alle som har den nye bacheloren vil ha høyst tilsvarende kompetanse. Hvis man harmoniserer studieprogrammene på denne måten, er det naturlig å gjøre FYS-2006 valgfritt og/eller flytte det senere i studieløpet. Studieløpet kan også åpnes opp i semester 6, slik at det blir enklere å dra på utveksling, og studentene bør informeres om muligheten for å dra til UNIS. UiT bør også se på mulighetene for å få flere ERASMUS utvekslingsavtaler med universiteter som er aktiv innenfor romfysikk, spesielt i Norden, eller i engelskspråklige land.

En annen fordel med å samle studietilbudet er at det åpner opp for at studenter fra andre utdanningsinstitusjoner (både nasjonale og internasjonale) kan søke seg til UiT og ta en 2-årig master i fysikk eller teknologi (sivilingeniør). Sammenslåingen mellom HiN og UiT gir også nye muligheter for tettere samarbeid i form av utveksling av både studenter og lærere, på enkeltemner eller i hele studieprogram.

Når det gjelder de to foreslåtte nye masterprogrammene i figur 8, så tenker vi at Master i fysikk skal fokusere på eksperimentell og teoretisk fysikk, med en hovedvekt av valgbare emner og masteroppgave innen tradisjonell fysikk. For Master i teknologi (2-årig sivilingeniør) burde et flertall av valgemnene og masteroppgaven være av teknisk karakter. For EISCAT\_3D vil det være gode muligheter for tekniske masteroppgaver. Vi overlater til programstyret og forskningsgruppene å bestemme hvilke emner som passer inn, enten fra godkjente valgemner i eksisterende studieplaner, og eventuelt nye valgemner relatert til EISCAT\_3D (som vi foreslår i avsnittet «Flere tekniske emner» på side 18). Vi vil likevel anbefale at studieplanen innbyr til mest mulig valgfrihet, selv om det krever mer aktiv studieveiledning.

Når det gjelder sivilingeniøren, så kan masteroppgaven med fordel utvides til 60 studiepoeng, ved at man fjerner prosjektoppgaven. Det er begrenset hvor mye en student rekker i en kort prosjektoppgave, og studentene lærer langt mer hvis de får tid til å jobbe systematisk med masteroppgaven i ett helt år. Dette vil også samsvare bedre med læringsutbyttebeskrivelsen for studieprogrammet. Da får studentene mer erfaring med selvstendig prosjektarbeid, fagfeltets metoder, analyse av faglige problemstillinger, internasjonal forskning i fagfeltet, anvende kunnskaper på nye områder, formidling av faglige problemstillinger, og bidra til nytenking og innovasjonsprosesser.

Umeå, Bergen, 21.02.2016



Prof. Asta Pellinen-Wannberg



Prof. Kjellmar Oksavik

NTF-S 19/16  
Møte 06.09.16

Det helsevitenskapelige fakultet  
Det juridiske fakultet  
Det kunstfaglige fakultet  
Fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi  
Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning  
Fakultet for idrett, reiseliv og sosialfag  
Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi  
Fakultet for naturvitenskap og teknologi  
Ledelse og administrasjon Campus Harstad  
Tromsø Museum - Universitetsmuseet  
Universitetsbiblioteket  
Vernepleie Campus Harstad

## Utlysning av midler til prosjekter innen IKT-støttet høyere utdanning for 2017 - orientering om mulighet for råd og veiledning i søknadsprosessen

Vi viser til brev fra Avdeling for utdanning av 15. juni 2016 (arkivref. ePhorte 2016/5997-2), vedrørende utlysning av midler til prosjekter innen IKT-støttet fleksibel høyere utdanning.

Vi gjør ellers oppmerksom på at Universitetsbiblioteket ved Result kan gi råd og veiledning til fagmiljø som ønsker å søke om midler. Enheter som vurderer eller er i ferd med å utarbeide søknad, kan kontakte Result ved Øystein Lund (tlf.: 776 45621, e-post: [oystein.lund@uit.no](mailto:oystein.lund@uit.no)) ved behov for slik bistand.

Det er viktig at dette brevet gjøres kjent for alle potensielle søkere ved alle enheter. Vi minner også på at den interne søknadsfristen er 13. oktober 2016.

Vennlig hilsen

Hege Svendsen e.f.  
fungerende seksjonsleder

Birgitte Ulvevadet  
rådgiver

[birgitte.ulvevadet@uit.no](mailto:birgitte.ulvevadet@uit.no)  
77 64 65 69



Det helsevitenskapelige fakultet  
Det juridiske fakultet  
Det kunstfaglige fakultet  
Fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi  
Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning  
Fakultet for idrett, reiseliv og sosialfag  
Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi  
Fakultet for naturvitenskap og teknologi  
Ledelse og administrasjon Campus Harstad  
Tromsø Museum - Universitetsmuseet  
Universitetsbiblioteket  
Vernepleie Campus Harstad

## **Utlysning av midler til prosjekter innen IKT-støttet høyere utdanning for 2017**

Vi viser til brev fra Norgesuniversitetet (NUV) datert 6. juni 2016 (arkivref. ePhorte 2016/5997-1), vedrørende utlysning av midler til prosjekter innen IKT-støttet fleksibel høyere utdanning. Prosjekter som gis støtte skal stimulere til å fremme utvikling og bruk av teknologi for læring og fleksible studietilbud i høyere utdanning, og fremme utdanningssamarbeid mellom høyere utdanning og arbeidsliv gjennom bruk av læringsteknologi.

Kunnskapsdepartementet har gitt føringer for bruken av prosjektmidlene, se brevets vedlegg 1, *Overordnede føringer for bruk av Norgesuniversitetets prosjektmidler for 2017*. Det er viktig å understreke at føringene for bruk av prosjektmidler for 2017 kan være endret i forhold til i fjor. På NUVs utlysningsside finner man også en side med svar på ofte stilte spørsmål.

I henhold til føringene fra Kunnskapsdepartementet lyses det ut prosjektmidler innen tre innsatsområder:

- **Aktiv læring**
- **Digitale læringsformer for arbeidslivet**
- **Digital vurdering**

I brevets vedlegg 2, *Kriterier for bruk av Norgesuniversitetets prosjektmidler for 2017*, beskrives de faglige kriteriene for hvert av områdene.

Søknadene skal bl.a. omfatte en beskrivelse av hvordan prosjektet inngår i lærestedets strategiske arbeid med utdanningskvalitet, herunder digitalisering av utdanningene og samarbeid med arbeidslivet. Fullstendig utlysning finnes på NUVs nettsted:

<https://norgesuniversitetet.no/artikkel/sok-prosjektmidler-for-2017>

NUV arrangerer sin årlige høstkonferanse 27. og 28. september i Tromsø. Konferansen vil inneholde presentasjoner fra prosjekter som NUV finansierer, med vekt på eksempler som kan være veiledende også for potensielle søkere til prosjektmidlene. Der vil det også bli avholdt et eget søkerseminar.

Alle søknader fra UiT skal godkjennes av universitetsledelsen. Dersom det kommer inn mer enn en søknad fra UiT vil disse bli rangert av en faglig komite. Søknadene må derfor sendes til Avdeling for utdanning **innen torsdag 13. oktober 2016**. Oversendelsesbrev med godkjenning og rangering av søknadene sendes til NUV i henhold til fristen 20. oktober 2016.

Selv om alle søknader sendes Avdeling for utdanning så **må** alle søkere også benytte NUVs søknadsskjema som vil bli tilgjengelig på NUVs nettside i løpet av kort tid.

Det er viktig at utlysningen av prosjektmidler og dette brevet med intern søknadsfrist ved UiT gjøres kjent for alle potensielle søkere ved alle enheter.

Vennlig hilsen

Hege Svendsen  
fungerende seksjonsleder

Birgitte Ulvevadet  
rådgiver

[birgitte.ulvevadet@uit.no](mailto:birgitte.ulvevadet@uit.no)  
77 64 65 69



NTF-S 19/16  
Mottok 06.09.16**Oversikt til fakultetsstyret ved NT-fak. fom TU 47-16 tom TU-NTF 60-16 , fom NTF-F 01- 16 tom NTF-F 22- 16 tilsetninger i perioden 01.06.16 - 29.08.16, vitenskapelige stillinger****Ved utlysning av vitenskapelige stillinger er følgende tilsatt:**

Stipendiat, 3 kvinner og 3 menn tilsatt i rekrutteringsstilling, 5 internt og 1 eksternt finansiert, midlertidig tilsetting.

Postdoktor, 1 mann, internt finansiert, midlertidig tilsetting.

Høgskolelærer, 1 mann tilsatt, internt finansiert, 1 i midlertidig tilsetting og 3 i fast tilsetting.

Professor ved IFI – tilbud er tilsendt.

**Ved direkte tilsetting er det tilsatt i følgende vitenskapelige stillinger:**

Forsker, 2 kvinne og 1 mann tilsatt, eksternt finansiert, 1 midlertidig og 2 i fast tilsetting.

Postdoktor 1 kvinne og 2 menn tilsatt, eksternt finansiert, midlertidig tilsetting.

Førsteamanuensis II, 1 mann tilsatt, forlengelse av arbeidsforholdet, eksternt finansiert, midlertidig tilsetting.

Professor i 30 % stilling ved IFT – forlengelse for perioden 01.07.16-31.12.16

Utlyste stillinger	Inst.	Kjønn		Finansiering		Tilsetting	
		kvinne	mann	intern	ekstern	midl.	fast
Stipendiat	IMS		1	1		1	
Stipendiat	IG		1	1		1	
Stipendiat	IFT	1		1		1	
Stipendiat	IMS	1		1		1	
Stipendiat	IFT		1		1	1	
Stipendiat	IG	1		1		1	
Postdoktor	IFI		1	1		1	
Høgskolelærer	IIS		1	1		1	
Professor	IFI		1	1			1
Direkte tilsetting	Inst.	Kjønn		Finansiering		Tilsetting	
		kvinne	mann	intern	ekstern	midl.	fast
Forsker	IG	1			1	1	
Forsker	IG	1			1		1
Forsker	TGO		1		1		1
Postdoktor	IFT	1			1	1	
Postdoktor	IK		1		1	1	
Postdoktor	IMS		1		1	1	
Førsteamanuensis II, forlengelse	IG		1		1	1	
Professor, 30 %	IFT		1	1		1	





## SAKSFRAMLEGG

---

Til:	Møtedato:	Sak:
Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi	06.09.2016	20/16

---

### Revidering av masterprogrammet i kjemi - behandling i fakultetsstyret

#### Innstilling til vedtak:

1. *Fakultetsstyret støtter foreslått revisjon av studieprogrammet Master of Chemistry og at tittel endres til Master in Molecular Sciences. Revisjon gjøres gjeldende fra høstsemesteret 2017.*
2. *Fakultetsstyret foreslår godkjenning av navneendring på studieretning fra Bioinorganic Chemistry til Inorganic and materials chemistry.*
3. *Fakultetsstyret foreslår godkjenning av navneendring på studieretning fra Theoretical Chemistry til Theoretical and computational chemistry.*
4. *Fakultetsstyret foreslår godkjenning av navneendring på studieretning fra Structural biology/chemistry til Biological and structural chemistry*
5. *Fakultetsstyret foreslår godkjenning av oppretting av studieretningen Bioinformatics.*
6. *Fakultetsstyret godkjenner opprettelse av emnet KJE-3001 Interdisciplinary molecular sciences: From quantum mechanics to medicine (20SP)*
7. *Fakultetsstyret godkjenner opprettelse av emnet KJE-3106 Biomolecular modeling (10SP)*
8. *Fakultetsstyret godkjenner nedleggelse av emnet KJE-3104 Relativistic Quantum Chemistry (10SP)*
9. *Fakultetsstyret godkjenner nedleggelse av emnet KJE-3105 Molecular Properties and Spectroscopy (10SP)*
10. *Fakultetsstyret godkjenner at Institutt for kjemi i samarbeid med fakultetsadministrasjonen kan gjøre rettelser/endringer i studieplanen i etterkant av møtet og før saken oversendes til Avdeling for utdanning.*

## Begrunnelse:

Institutt for kjemi anmoder om godkjenning av en revidert utgave av masterprogrammet i kjemi, *Master of Chemistry*, inkludert navneendringer på program og studieretninger, *oppretting av studieretningen Bioinformatics*, opprettelse av to nye emner, KJE-3001 *Interdisciplinary molecular sciences: From quantum mechanics to medicine* (20SP), og KJE-3106 *Biomolecular modeling* (10SP), samt nedleggelse av to emner, KJE-3104 *Relativistic Quantum Chemistry* (10SP) og KJE-3105 *Molecular Properties and Spectroscopy* (10SP). Det ene emnet vil inngå som obligatorisk emne i studieplanen til revidert utgave av mastergraden (KJE-3001).

## Bakgrunn

Bakgrunn for ønsket om revidering av masterprogrammet i kjemi, er at rekruttering til programmet er lavt, og at Institutt for kjemi (IK) ønsker å tilpasse utdannelsen ytterligere til instituttets forskning og til samfunnsrelaterte problemstillinger. Det er ønske om et program som kan favne bredere og som er mer tverrfaglig enn dagens program. Dette for å gjenspeile både et stadig større behov for tverrfaglig kompetanse for å løse samfunnsrelaterte utfordringer, og for å kunne gjenspeile den faglige bredden i forskningsaktiviteten ved instituttet og det allerede etablerte faglige samarbeidet mellom Institutt for kjemis forskningsgrupper og andre institutt/fakultet.

Institutt for kjemi er sterk på forskning, og forskningen er tilknyttet utdanningen på masternivå og særskilt på PhD-nivå. Instituttet anser det som viktig som institusjon å kunne utdanne potensielle kandidater som kan konkurrere med eksterne utdanningsinstitusjoner om våre PhD-stillinger. Med dagens masterprogram og rekrutteringsgrunnlag, er dette vanskelig. Institutt for kjemi ser det også som en samfunnsoppgave å utdanne kandidater som kan bidra inn i samfunnsrelaterte problemstillinger, og at vi utdanner kandidater med faglig relevant bakgrunn og kompetanse som følger utviklingen i dagens samfunn.

Det reviderte studieprogrammet vil være tverrfaglig ved at man kan arbeide med samme faglige tema men fra ulik vinkling, og ved at det kan rekruttere kandidater fra et bredere fagfelt. De ulike studieretningene i programmet vil kunne gi spisskompetanse, men programmet favner bredt. Institutt for kjemi har stor faglig aktivitet ved sentre som *CTCC*, *NorStruct* og *Senter for Bioinformatikk*. Et revidert masterprogram vil være tilpasset disse, noe dagens program ikke er, og hvor spesielt de biologiske rettede fagmiljøene ikke er ivarettatt i like stor grad som i det reviderte programmet. Ved å tilpasse mastergradsutdannelsen til alle forskningsgruppene ved instituttet, vil vi få større fleksibilitet til å flagge spennende forskning og prosjekter, også i faglig tett samarbeid med andre relevante institutt/fakultet. Et slikt faglig samarbeid eksternt kan synliggjøres ved å trekke inn biveiledere fra andre enheter og formaliseres via veiledningskontrakt for mastergradsstudenten. En revisjon vil også medføre at vi utdanner kandidater som kan søke på PhD også innenfor de mer biologisk rettede fagområdene ved instituttet (som molekylære biosystemer og bioinformatikk). Dette gjelder spesifikt fagområdene som ble organisatorisk tilknyttet Institutt for kjemi etter evaluering av biologi ved UiT.

Institutt for kjemi reviderte bachelorprogrammet i kjemi i 2014 (ref. ephorte 2013/5229 NTF-SU 15-14) og revidering av master i kjemi er en naturlig oppfølging av dette arbeidet, samt at vi har tro om at det også kan bidra til å øke rekruttering til bachelorprogrammet.

## Intern prosess og høringer

Institutt for kjemi har hatt en lang intern prosess i forbindelse med revidering av mastergradsprogrammet. Arbeidsgruppe ble oppnevnt av Instituttleder, bestående av gruppelederne til de 5 ulike faggruppene ved instituttet (hhv. organisk kjemi, biouorganisk kjemi, teoretisk kjemi, strukturkjemi og molekylære biosystemer). Dermed var det sikret forankring fra de opprinnelige fagretningene ved instituttet. Det var utarbeidet mandat til komitéen. Deretter har det vært flere allmøter med fast vitenskapelig- og teknisk/administrativ ansatte, der styret og gruppelederne har hatt et særskilt oppdrag med bidrag/innspill til revideringen. Det har også vært eget møte med instituttstyret for å drøfte videre resultater fra allmøter, og innspill. Det har ytterligere vært nedsatt en ressursgruppe ved Institutt for kjemi som spesifikt har sett på fellesemner for graden.

IK's forslag til revisjon av studieplanen, inkludert oppretting av studieretningen Bioinformatics, oppretting av 2 emner og nedleggelse av 2 emner, har vært sent ut til fast vitenskapelig- og teknisk/administrativ stab. Det har vært møter med Studieseksjonen på NT-fakultetet og møter med Avdeling for utdanning (UTA) og Institutt for kjemi. Institutt for kjemi har kontaktet fakultet som er faglig nærliggende, BFE-fak og Helsefak, om revidering av masterprogrammet. Høring er lagret på denne saken (ref. ephorte 2016/5585), og det er ikke mottatt merknader på foreslått revidering av mastergradsprogrammet.

## Resultat av revideringsprosessen

Resultat av innspill fra komité og arbeidsgruppen, samt etterfølgende prosesser er følgende:

### 1. Opprettholdelse av ett studieprogram

Dagens ordning med kun ett studieprogram opprettholdes. Instituttet er i dag fordelt mellom Realfagbygget og Forskningsparken 3, og for å motvirke en ytterligere splittelse av instituttet bør ett felles masterprogram opprettholdes. Det er også relativt få studenter på dagens masterprogram i kjemi, og en utvidelse til to program vil gi enda færre studenter pr program.

### 2. Endring av tittel på studieprogram

Tittelen *Master of Chemistry* foreslås endret til *Master in Molecular Sciences*.

Begrunnelse for endring av programnavn er at *Molecular sciences / Molekylærvitenskap* er en nyere disiplin som favner bredere enn tradisjonell kjemi, i og med at feltet ofte inkluderer metoder og teknikker som tidligere var forbundet med for eksempel fysikk og/eller bioteknologi. Programnavnet *Master in Molecular Sciences* vil dermed favne bredere faglig enn *Master of Chemistry*, og en navnendring vil reflektere både den økte tverrfagligheten man ser innen dagens forskning og utdanning og aktivitetene til alle forskningsgruppene ved instituttet. Et masterprogram i molekylærvitenskap vil kunne omfatte kunnskap om molekylære systemer, fra fysiske egenskaper, via kjemiske reaksjoner, til store molekylsammensetninger, som for eksempel biologiske celler. Programmet vil fokusere på molekylær utforming, karakterisering og anvendelse av molekylstrukturer, hvor en rekke avanserte teknikker benyttes.

Institutt for kjemi har en prosess på gang ved å endre navn fra Institutt for kjemi til Institutt for molekylærvitenskap / Department of Molecular Sciences. Og det vil være naturlig at masterprogrammets tittel samsvarer med instituttets navn.

Viser blant annet til NT-fakultets årsplan for 2016, der ett av tiltakene for Institutt for kjemi er:

### ***T5. Revisjon studieprogram og navn på instituttet***

### 3. Oppretting og opprettholdelse av studieretninger samt navneendringer

Dagens program *Master of Chemistry* består studieretninger som er knyttet til faggruppene og den faglige organiseringen av instituttet. Det foreslås å endre navn på **3** av de eksisterende studieretningene samt å opprette **1** ny studieretning. En revidert master vil dermed ha følgende **5** studieretninger:

- *Inorganic and materials chemistry* (tidligere *Bioinorganic Chemistry*)
- *Organic chemistry*
- *Theoretical and computational chemistry* (tidligere *Theoretical Chemistry*)
- *Biological and structural chemistry* (tidligere *Structural Biology/Chemistry (X-ray crystallography)* og *Molecular Biosystems* (ikke opprettet))
- *Bioinformatics* (ny)

Bakgrunn for navneendring på eksisterende studieretninger og oppretting av én ny studieretning er for å gjenspeile den faglige aktiviteten ved Institutt for kjemi.

Vedrørende oppretting av en ny studieretning innen **Bioinformatikk**, så er bioinformatikk et fagfelt i sterk fremgang og en strategisk satsing ved NT-Fak. Institutt for kjemi har kurs i bachelorgraden innen bioinformatikk, KJE-2004 Bioinformatics – An introduction, og instituttet tilbyr master/PhD-kurs innen fagfeltet, Bio-3323/KJE-8602 Bioinformatics - genome and genomics. Siden institutt for kjemi utdanner PhD-kandidater innen bioinformatikk og har forskning innen feltet, er det viktig at det kan tilbys prosjektoppgaver på masternivå. Rekruttering av bioinformatikere er vanskelig både nasjonalt og internasjonalt. Av postdoktorer/forskere/PhD'er som i dag arbeider i forskningsgruppene ved IK og IFI, har de aller fleste fått sin utdanning i forskningsgruppene. Etterspørselen etter bioinformatikere er sterkt økende, og det vil bli en flaskehals for den videre utvikling av forskningsgruppene hvis ikke utdanningen styrkes. Det er et mål at utdanningen er tilpasset den faglige aktiviteten slik at vi vil kunne utdanne til mastergrader som gir potensielle PhD-kandidater, og til å utdanne kandidater som kan gå ut i arbeidslivet som er tett koblet med faglig aktivitet ved instituttet. Vi ønsker at forskning og utdanningen er i samsvar, og at vi utdanner kandidater som det etterspørres i Arbeidslivet.

Viser til **UiTs Stratgegiplan 2014-2012** der det står det følgende:

- *UiT skal utvikle sin studieportefølje og utdanningskvalitet i dialog med studenter og arbeidsliv*

### 4. Endring i opptakskrav

Det foreslås at opptakskrav endres fra:

"Opptakskravet til studiet er bachelorgrad i kjemi eller tilsvarende grad eller utdanningsløp av minimum 3 års omfang, med minimum 80 studiepoeng fordypning i kjemi. I tillegg kreves det at gjennomsnittskaraktoren i opptaksgrunnlaget er C eller bedre.

Dette er i henhold til *Forskrift om opptak til studier ved Universitetet i Tromsø*, § 11 *Opptak og Utfyllende bestemmelser for toårig mastergrad (120 studiepoeng) ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi* Pkt. 1) *Opptak til studiet*."

til:

Opptakskravet til studiet er bachelorgrad innen naturvitenskap og teknologi eller tilsvarende grad eller utdanningsløp av minimum 3 års omfang godkjent iht Norwegian Universities Act section 3-4.

Bachelorgraden må inneholde minimum 80 studiepoeng fordypning innen emner relevant for mastergraden i Molekylærvitenskap / Molecular Sciences; Biological and Structural Chemistry, Inorganic and Materials Chemistry, Organic Chemistry, Theoretical and Computational Chemistry, Bioinformatics, hvor minimum 30 studiepoeng er fordypning innen tradisjonell kjemi.

Med bachelorgrad innen naturvitenskap og teknologi eller tilsvarende grad eller utdanningsløp av minimum 3 års omfang menes spesifikt følgende grader:

**Tabell** Oversikt over opptakskrav til den enkelte studieretning innenfor studieprogrammet

Opptak til studieretning					
Bachelorgrad	Organic Chemistry	Inorganic- and materials chemistry	Theoretical and computational chemistry	Biological and structural chemistry	Bioinformatics
Kjemi	x	x	x	x	x
Biokjemi*				x	x
Biomedisin*				x	x
Bioteknologi*				x	x
Molekylærvitenskap*	x	x	x	x	x
Farmasi*	x	x		x	
Matematikk*			x		
Fysikk*			x		
Informatikk*					x

\*For å bli tatt opp på masterstudiet *Molecular Sciences* kreves minimum **30 stp kjemi**.

**Biokjemi kan regnes som den del av de 30 stp.** Kurs innen biokjemi kan regnes kjemikurs for enkelte av de faglige disiplinene, dette gjelder biologisk og strukturell kjemi, det må godkjennes av opptakskomite.

I tillegg kreves det at gjennomsnittskarakteren i opptaksgrunnlaget er C eller bedre for bachelor grader eller tilsvarende fra Europe, Canada, USA, Australia and New Zealand, og B eller bedre for bachelor grader eller tilsvarende fra andre land.

Dette er i henhold til *Forskrift om opptak til studier ved Universitetet i Tromsø*, § 11 *Opptak og Utfyllende bestemmelser for toårig mastergrad (120 studiepoeng) ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi* Pkt. 1) *Opptak til studiet*.

Begrunnelse for å endre opptakskravet til masterprogrammet er at dagens krav om en bachelor i kjemi eller tilsvarende gjør at rekrutteringsgrunnlaget for masterprogrammet ikke tillater opptak av studenter med f. eks. bachelor i biomedisin, bioteknologi, etc, som hadde vært en ideell bakgrunn for utdanning i et par av forskningsgruppene ved Institutt for kjemi (spesifikt faggruppene *Molekylære biosystemer* og *Strukturkjemi*). Det er trolig at rekrutteringsgrunnlaget øker ved å endre opptakskravet og dreie den faglige vinklingen av kravet. Det er også behov for å endre opptakskravet for å kunne tilpasses et mer tverrfaglig program som nevnt ovenfor. For å kvalitetssikre opptak av studenter til masterstudiet vil en opptakskomite vurdere alle søknadene.

Ønsket om å ha kun ett masterprogram er sterkt for å hindre ytterligere splitting av instituttet, og dette resulterer i noen utfordringer. Ved å redusere antall studiepoeng kjemiemner i opptakskravet blir hovedutfordringen å sikre at studentene som skal ta en master i *Molecular Sciences* har et minimum av kjemikunnskaper når de er ferdige. Imidlertid vil den individuelle opptaksvurderingen

og valg av fordypningsfag under mastergraden sikre at kandidaten får tilstrekkelig faglig kompetanse innen den valgte studieretningen innen *Molecular Sciences*. Fellesnevner for studieretningene innenfor samme grad *Molecular Sciences* er ett felles 20-studiepoengskurs i graden, og månedlige instituttseminar som er obligatorisk for hele avdelingen. Institutt for kjemi har tro om at utdannede kandidater vil få en sterk faglig relevant bakgrunn, og de retningene som krever mye kjemi vil fortsatt ha samme krav til opptak som for dagens program.

### 5. Endringer i studieplan og emner

Dagens studieplan for *Master of Chemistry* omfatter egen studieplan med obligatoriske emner for den enkelte studieretning (vedlagt). Det foreslås å erstatte de 5 ulike studieplanene med én felles studieplan for *Master in Molecular Sciences* (se under). I den reviderte studieplanen foreslås det ett felles 20-studiepoengskurs for de 5 studieretningene. Av faglige grunner er det vanskelig å finne flere obligatoriske emner som vil være dekkende for alle studieretningene, men det vil være obligatoriske kurs for hver av de enkelte studieretningene. Læringsutbyttematrise for felleskurs og kurs som er obligatorisk for de enkelte studieretningene er vedlagt.

	Theoretical			Inorganic			Organic			Biological and structural			Bioinformatics		
First term (autumn)	KJE-3001		KJE3101 or Opt <sup>+</sup>	KJE-3001		Opt	KJE-3001		KJE3301	KJE-3001		KJE3402	KJE-3001		KJE3402
Second term (spring)	KJE3106 or Opt <sup>+</sup>	Opt	Opt	KJE3201	Opt	Opt	Opt	KJE3303		KJE3403 or KJE3603	Opt	Opt	KJE3323	Opt	Opt
Third term (autumn)	Thesis			Thesis			Thesis			Thesis			Thesis		
Fourth term (spring)	Thesis			Thesis			Thesis			Thesis			Thesis		

\* Avhengig av spesialisering innen studieretningen

Kjemiemner tilsvarende 40 SP velges fra fastsatt liste (vedlagt). Unntak fra denne listen ved å ta andre relevante emner på masternivå ved UiT eller andre nasjonale og internasjonale utdanningsinstitusjoner, kan godkjennes. Et slikt unntak må godkjennes på forhånd av Institutt for kjemi ved programstyret.

I forbindelse med revideringen av masterprogrammet har instituttet hatt en intern gjennomgang av kursporteføljen. Institutt for kjemi søker om å få opprettet to nye emner (emnebeskrivelser vedlagt), samt at to kurs legges ned. De nye kursene gis emnekoder som foreslått:

- **KJE-3001** *Interdisciplinary molecular sciences: From quantum mechanics to medicine* (20SP)
- **KJE-3106** *Biomolecular modeling* (10SP)

Kursene som legges ned er:

- **KJE-3104** *Relativistic Quantum Chemistry* (10SP)
- **KJE-3105** *Molecular Properties and Spectroscopy* (10SP).

KJE-3001 som søkes opprettet vil være fellesemne for alle studieretningene, og vil være en obligatorisk del av studieplanen. Emnet ansees av fagmiljøet som et viktig kurs, uavhengig av faglig tilknytning. Temaet i KJE-3106 har tidligere vært tidligere gitt som spesialpensum, og det er et kurs gitt av forskerskolen "BioStruct - The National graduate school in structural biology". Kurset er et



samarbeid mellom UiT og Universitetet i Bergen, og er faglig i grensesjiktet mellom teoretisk kjemi og strukturmateriell.

#### 6. Prosjektoppgaver og tematiske områder

For å imøtekomme behov fra studenter om mer informasjon om mulige prosjektoppgaver, er det beskrevet faglige tematiske områder hvor instituttet tilbyr prosjektoppgaver:

- *Chemistry of the Cell*
- *Drug Discovery and Design*
- *Scientific Computing in Chemistry and Biology*
- *Functional materials*
- *Catalysis*

De tematiske områdene gjenspeiler forskningen ved instituttet, der ulike faggrupper (studieretninger) arbeider på samme tema, men med ulik metodikk/innfallsvinkel, eller at det arbeides med mange ulike tema innen de enkelte faggruppene (studieretningene). Innen de foreslåtte tematiske områdene vil instituttet tilby prosjektoppgaver som kan gå på tvers av de faglige gruppene. De enkelte faggruppene (studieretningene) kan også tilby prosjektoppgaver innenfor flere av de ulike tematiske områdene. Dette vil være i tråd med at faggruppene samarbeider på tvers med forskning, og forskningen knyttes da tettere opp mot utdannelsen. Hvilken studieretninger de tematiske områdene dekker er beskrevet i studieplanen. Som eksempel kan man ta prosjektoppgave innen spesialisering «Chemistry of the cell» innenfor studieretningene: *biological and structural chemistry* og/eller *bioinformatics*. Man kan ta prosjektoppgave i «Catalysis» innenfor studieretningene: *theoretical and computational chemistry*, *structural and biological chemistry*, *organic chemistry*, *inorganic and materials chemistry*. De tematiske fagområdene/prosjektene beskrives i studieplanen og vil være tilgjengelig på nettsiden. Kandidater må som tidligere kontakte de ulike fagmiljøene for å diskutere mulige prosjekter.

Tematisk område vil ikke spesifiseres på vitnemålet, men er ment å tydeliggjøre hvilke typer prosjekter studenten kan ta. Det er ikke noe nytt for et studieprogram generelt at et prosjektet er tematisk tilknyttet forskningen. Det er her ment å tydeliggjøres i informasjon om studieprogrammet tema for prosjekt innenfor programmet.

#### 7. Utnvekslingsavtaler

Institutt for kjemi har etablerte utvekslingsavtaler som videreføres for det reviderte programmet. I tillegg er det under etablering nye avtaler med lærersted utenfor Europa ved *University of Auckland*, og lærersted innenfor Europa ved *University of Pisa*, *Stockholms universitet*, *Universitetet i Umeå* og *Københavns universitet*

#### 8. Vurderinger og dokumentasjon i [UiTs kvalitetssystem](#)

Instituttet har også gjort en vurdering av forhold for opprettelse av en ny studieretning som ikke allerede er omtalt, med henvisning til krav om vurderinger og dokumentasjon i [UiTs kvalitetssystem](#):

- **Tilknytning til strategi:**

Viser til **UiTs Strategiplan 2014-2012** der det står det følgende:



- *UiT skal utvikle sin studieportefølje og utdanningskvalitet i dialog med studenter og arbeidsliv*
- *UiT skal tilby forskningsbaserte utdanninger med kvalitet på høyt internasjonalt nivå. Universitetet skal ha bredde og mangfold i sitt samlede utdanningstilbud*
- *UiT skal styrke forskningsvirksomheten innen strategiens tematiske satsingsområder og forskningsmiljø som er internasjonalt ledende uavhengig av tematikk*

For oppretting av en ny studieretning **Bioinformatikk**, så er bioinformatikk et fagfelt i sterk fremgang og en strategisk satsing ved Institutt for kjemi og NT-fakultetet. Viser til senere avsnitt der det redegjøres for kompetansebehovet innen bioinformatikk.

- **Fagmiljøets størrelse, sammensetning, kompetanse og stabilitet:**

IK har 26 fast vitenskapelig ansatte og 10 fast teknisk/administrativt fordelt på 5 forskningsgrupper. Institutt for kjemi har til sammen ca. 100 ansatte som inkluderer forskere, post doc og stipendiater, i tillegg til fast stab. Dette gjør at instituttet anser fagmiljøet som meget solid og stort nok, og favner bredt nok, til å dekke faglig innhold i det reviderte programmet.

Angående opprettelse av ny studieretning innen bioinformatikk, så har instituttet to professorer, en forsker i fast stilling og to teknisk ansatte innen fagområdet. I tillegg er tillegg er en førsteamanuensis fra Institutt for informatikk tilknyttet fagmiljøet. Bioinformatikkmiljøet ved IK er medlem av den nasjonale bioinformatikkplattformen og den pan-europeiske forskningsinfrastrukturen ELIXIR (ELIXIR -A Distributed Life Science Infrastructure for Biological Information ([www.elixir-europe.org](http://www.elixir-europe.org) og [www.elixir-norway.org](http://www.elixir-norway.org)), hvor Tromsømiljøet også leder en av arbeidspakkene i ett av ELIXIR-prosjektene.

- **Infrastruktur:**

Det vil ikke være påkrevd ny investering i infrastruktur for det reviderte programmet. Institutt for kjemi har den nødvendige infrastruktur for mastergradsutdanningen (både nåværende og revidert utgave), og utstyrspark/avansert vitenskapelig utstyr av høy kvalitet.

- **Studentrekruttering, opptakskapasitet og adgangsregulering:**

Rekruttering til dagens masterprogram er for lavt: ca 5 studenter pr. år. Det forventes at et revidert program vil øke rekrutteringen, men ikke så mye at det vil være behov for adgangsbegrensning. Revisjon av masterprogrammet er også et tiltak fra Institutt for kjemi iht. studieprogramgjennomgangen ved UiT.

- **Kopling til FoU:**

Det reviderte studieprogrammet vil være tettere knyttet til instituttets forskning enn dagens program. Dagens Masterprogram dekker ikke forskningen som utføres av enkelte forskningsgrupper.

- **Kvalitetssikring:**

Det reviderte programmet vil følge samme rutiner for kvalitetssikring som dagens program

- **Finansiering:**

Det ønskes at to kurs opprettes for det reviderte programmet, og samtidig legges to kurs ned. Det ene kurset gis allerede regelmessig av instituttet som spesialpensum. Instituttet vurderer det slik at revidering av studieprogram, opprettelse av ny studieretning og opprettelse av nytt kurs vil kunne gjennomføres innenfor dagens økonomiske rammer.

## Studieutvalgets behandling

Saken ble behandlet i SU 22.08.2016 i sak NTF-SU 20-16.

Instituttleder Ronny Helland orienterte om saken.

Blant forhold som ble diskutert er rekrutteringsgrunnlaget og opptakskriterier. De forholdene blir vurdert lengre ned i saken.

## Enstemmig vedtak i studieutvalget

1. *Studieutvalget støtter foreslått revisjon av studieprogrammet Master of Chemistry og at tittel endres til Master in Molecular Sciences. Revisjon gjøres gjeldende fra høstsemesteret 2017.*
2. *Studieutvalget foreslår godkjenning av navneendring på studieretning fra Bioinorganic Chemistry til Inorganic and materials chemistry.*
3. *Studieutvalget foreslår godkjenning av navneendring på studieretning fra Theoretical Chemistry til Theoretical and computational chemistry.*
4. *Studieutvalget foreslår godkjenning av navneendring på studieretning fra Structural biology/chemistry til Biological and structural chemistry*
5. *Studieutvalget foreslår godkjenning av oppretting av studieretningen Bioinformatics.*
6. *Studieutvalget godkjenner opprettelse av emnet KJE-3001 Interdisciplinary molecular sciences: From quantum mechanics to medicine (20SP)*
7. *Studieutvalget godkjenner opprettelse av emnet KJE-3106 Biomolecular modeling (10SP)*
8. *Studieutvalget godkjenner nedleggelse av emnet KJE-3104 Relativistic Quantum Chemistry (10SP)*
9. *Studieutvalget godkjenner nedleggelse av emnet KJE-3105 Molecular Properties and Spectroscopy (10SP)*
10. *Studieutvalget godkjenner at Institutt for kjemi i samarbeid med fakultetsadministrasjonen kan gjøre rettelser i studieplanen i henhold i samarbeid med fakultetsadministrasjonen i etterkant av møtet og før saken fremmes for fakultetsstyret. Bla må man tydeliggjøre opptaksbeskrivelsen.*

## Fakultetsadministrasjonens kommentarer:

Fakultetsadministrasjonen synes det er svært positivt at Institutt for kjemi ønsker å revidere mastergradsprogrammet i kjemi for å forsøke å øke rekrutteringen, og for å tilpasse det til forskningen ved instituttet og samfunnsrelaterte problemstillinger.

Det ligger mye godt arbeid bak forslaget til ny studieplan, men det er likevel forhold som fakultetsadministrasjonen ønsker å kommentere for den videre saksbehandlingen.

Til orientering er dette saksfremlegget veldig likt saksfremlegget som ble utarbeidet til SU-møtet, det er bare noen endringer. Derfor blir ikke saksfremlegget til SU lagt ved.

- Fakultetsadministrasjonen ser det som utfordrende at Institutt for kjemi ønsker å øke studietilbudet innenfor mastergradsprogrammet i Molecular Sciences (tidligere kjemi) ved å opprette en ny studieretning i «Bioinformatics». Det er per i dag få studenter på programmet, og rekrutteringen er veldig lav. Ved UiT pågår det nå en prosess for å redusere antall studieprogram/studieretninger, og vi vet foreløpig ikke hvilke konsekvenser denne vil ha for studieprogram/studieretninger med få studenter. En økning i antall studieretninger vil, slik fakultetsadministrasjonen ser det, heller ikke bidra til forbedring av læringsmiljøet for de få studentene som tas opp til programmet.
- Her følger noen sentrale tall for kjemistudenter i perioden 2013-2016:

**Nye kjemistudenter: (DBH, 2016 FS)**

	2013	2014	2015	2016
Bachelor	8	10	8	11
Master	2	5	4	3 (2 V-16)

**Totalt antall kjemistudenter: (DBH, 2016 FS)**

	2013	2014	2015	2016
Bachelor	23	24	20	28
Master	8	7	12	8

**Uteksaminerte kjemikandidater: (DBH, 2016 FS)**

	2013	2014	2015	2016
Bachelor	2	1	4	1
Master	5	3	1	4

- Fakultetsadministrasjonen savner større fokus på hvilken kompetanse som etterspørres i samfunnet, og hva arbeidsgivere har behov for. Det er i utgangspunktet ikke slik at hver forskningsgruppe må ha et eget studietilbud. Det bør kanskje heller sees helhetlig på i forhold til hvilken faglig profil de ferdige kandidatene skal ha, og styres av etterspørselen etter kompetanse i samfunnet.
- Når det gjelder læringsutbyttebeskrivelsene bærer de preg av at det er få felles emner i studieprogrammet, og at valgfriheten er svært stor også innad i hver studieretning. Man kan derfor stille spørsmål ved om dette programmet kan defineres ett program. I kvalitetssystemet til UiT<sup>1</sup> står det blant annet at i tilfeller der skiller mellom studieprogram og studieretning er vanskelig å beskrive, kan NOKUTs krav til læringsutbyttebeskrivelser være klargjørende (Studieprogram og studieplaner: oppretting, endring, krav til innhold og kvalitetssikring - [punkt 15](#)). Dersom det lar seg gjøre å utforme ett sett med

<sup>1</sup> [https://uit.no/intranett/vis-artikkel?p\\_document\\_id=435026&p\\_dimension\\_id=88200&p\\_menu=65815#laringsutbyttebeskrivelser](https://uit.no/intranett/vis-artikkel?p_document_id=435026&p_dimension_id=88200&p_menu=65815#laringsutbyttebeskrivelser)

læringsutbyttebeskrivelser for programmet (inkludert alle studieretningene) som er i henhold til kravene kan det defineres som ett og samme program. *Fak.adm har etter Studieutvalgsmøtet drøftet formuleringene rundt læringsutbytte med IK. IK har kommet tilbake med nye forslag. Slik fak.adm vurderer de er de blitt tydeligere og lettere å forstå for studentene, ansatte og næringslivet.*

- Faglig innhold/profil er ikke helt i tråd med kravene til NOKUT slik fakultetsadministrasjonen ser det. Selv om beskrivelsene skal være utformet så generelt at de dekker alle studieretningene, skal de samtidig være spesielle nok til å vise faglig innhold og profil. Dette kunne kommet bedre fram i læringsutbyttebeskrivelsene, der de fleste punktene kan brukes for å beskrive et hvilket som helst mastergradsprogram.
- IK har lagt til ekstra punkter hver studieretning, og to av retningene har helt like punkter. I kvalitetssystemet til UiT står det at tilnærmede kopier av det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket ikke er akseptabelt<sup>2</sup>. Flere av punktene er omskrevet i forhold til kvalifikasjonsrammeverket, men mangler faglig profil. Fakultetsadministrasjonen har forståelse for at det er vanskelig å lage gode læringsutbyttebeskrivelser når det er liten grad av felles emner. I tillegg har alle studieretningene ulikt faglig innhold og stor grad av valgfrihet. I tilfeller der det er vanskelig å utarbeide helhetlige læringsutbyttebeskrivelser for et program med studieretninger, vil det være naturlig å vurdere om enkelte av studieretningene bør skilles ut som egne program.
- Læringsutbyttematrisen (vedlagt) bærer i stor grad preg av at læringsutbyttebeskrivelsene er svært generelle. Flere punkter dekkes av mange ulike emner. Samtidig ser man at aller retningene har emner som dekker alle punktene.

- Opptakskrav.

I [Forskrift om opptak til studier ved UiT](#) står det:

*For å bli tatt opp til et mastergradsstudium av 120 studiepoengs omfang stilles det i tillegg krav om fordypning i fag, emne eller emnegruppe av minimum 80 studiepoengs omfang eller integrert utdanning av minimum 120 studiepoengs omfang innenfor fagområdet for mastergradsstudiet.*

Fak.adm har etter Studieutvalgsmøtet drøftet formuleringene rundt opptakskrav med IK. IK har kommet tilbake med nytt forslag. Slik fak.adm vurderer de er de blitt tydeligere og lettere å forstå for studentene. Det er ennå et forhold ved opptakskravet som fak.adm. trenger å drøfte nærmere med IK, det vil skje etter Fakultetsstyremøtet:

***Biokjemi kan regnes som den del av de 30 stp. Kurs innen biokjemi kan regnes kjemikurs for enkelte av de faglige disiplinene, dette gjelder biologisk og strukturell kjemi, det må godkjennes av opptakskomite.***

---

<sup>2</sup> [https://uit.no/intranett/vis-artikkel?p\\_document\\_id=435026&p\\_dimension\\_id=88200&p\\_menu=65815#laringsutbyttebeskrivelser](https://uit.no/intranett/vis-artikkel?p_document_id=435026&p_dimension_id=88200&p_menu=65815#laringsutbyttebeskrivelser)

Vedlegg:

- Studieplan for *Master in Molecular Sciences* – revidert utgave
- Læringsutbytttematrise
- Emnebeskrivelse KJE-3001 *Interdisciplinary molecular sciences: From quantum mechanics to medicine (20SP)*
- Emnebeskrivelse KJE-3106 *Biomolecular modeling (10SP)*

Morten Hald  
dekan

—

Arvid Aanstad  
studiesjef

—

arvid.aanstad@uit.no  
77 64 40 06

*Dokumentet er elektronisk godkjent og krever ikke signatur*

# PROGRAMME DESCRIPTION

---

## Master Degree in Molecular Sciences

120 credits

**Campus** Tromsø

**Based on <name of National Curriculum Regulations> of <dd.mm.yyyy>**

**The programme description has been approved by the board of Faculty of Science and Technology on <dd.mm.yyyy>**





Study programme name	Master in Molecular Sciences																																																																					
Obtained degree	Master of Science in Molecular Sciences																																																																					
Target group	Students wanting to participate in solving grand challenges of the future; efficient use of resources, health and environment, food, etc. Students wanting to learn how properties of molecules can explain phenomena occurring in nature, how synthesis, discovery and analysis of new molecules can be used to design new drugs, medicine and materials with improved functionality, and how molecular knowledge can be used to improve health, industry and environment.																																																																					
Admission requirements, required prerequisite knowledge, recommended prerequisite knowledge	<p>Admission requires the following:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• A <b>Bachelor's Degree</b> (180 ECTS credits) one of the natural sciences OR an equivalent degree following a programme of study of minimum 3 years, or a similar education approved in accordance with the Norwegian Universities Act section 3-4.</li><li>• The Bachelor's Degree must contain a minimum of 80 ECTS (or equivalent) specialization within the fields specific to the disciplines within the Master's degree program in Molecular Sciences; <i>Biological and Structural Chemistry, Inorganic and Materials Chemistry, Organic Chemistry, Theoretical and computational Chemistry, Bioinformatics</i>, of which a minimum of 30 ECTS must be traditional chemistry courses.</li></ul> <p>By "one of the natural sciences OR an equivalent degree" means one of the degrees mentioned in the table below, where the admission requirement for the various disciplines is outlined. <i>Biochemistry</i> is considered <i>traditional chemistry</i> for the discipline <i>Biological and structural chemistry</i>.</p> <p><b>Table 1</b> Overview over admission requirements for the various disciplines within molecular sciences.</p> <table><tr><th></th><th></th><th colspan="5">Discipline</th></tr><tr><th></th><th></th><th>Organic Chemistry</th><th>Inorganic and materials chemistry</th><th>Theoretical and computational chemistry</th><th>Biological and structural chemistry</th><th>Bioinformatics</th></tr><tr><td rowspan="9">Bachelor degree</td><td>Chemistry</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Biochemistry*</td><td></td><td></td><td></td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Biomedicine*</td><td></td><td></td><td></td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Biotechnology*</td><td></td><td></td><td></td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Molecular sciences*</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Pharmacy*</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td>x</td><td></td></tr><tr><td>Matematics*</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Physics*</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Informatics*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>x</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>• The minimum average grade requirement is<ul style="list-style-type: none"><li>- C - for Bachelor's degree or equivalent issued in Europe, Canada, USA, Australia and New Zealand</li><li>- B - for Bachelor's degree or equivalent issued in all other countries</li></ul></li></ul>			Discipline							Organic Chemistry	Inorganic and materials chemistry	Theoretical and computational chemistry	Biological and structural chemistry	Bioinformatics	Bachelor degree	Chemistry	x	x	x	x	x	Biochemistry*				x	x	Biomedicine*				x	x	Biotechnology*				x	x	Molecular sciences*	x	x	x	x	x	Pharmacy*	x	x		x		Matematics*			x			Physics*			x			Informatics*					x
		Discipline																																																																				
		Organic Chemistry	Inorganic and materials chemistry	Theoretical and computational chemistry	Biological and structural chemistry	Bioinformatics																																																																
Bachelor degree	Chemistry	x	x	x	x	x																																																																
	Biochemistry*				x	x																																																																
	Biomedicine*				x	x																																																																
	Biotechnology*				x	x																																																																
	Molecular sciences*	x	x	x	x	x																																																																
	Pharmacy*	x	x		x																																																																	
	Matematics*			x																																																																		
	Physics*			x																																																																		
	Informatics*					x																																																																

<p>Academic content and description of the study programme</p>	<p><i>Molecular sciences</i> has in recent years emerged as a field exceeding the traditional field of Chemistry since its activities include methods and technologies which previously often were linked to i.e physics and biotechnology. <i>Molecular sciences</i> includes the analysis of molecules at all levels, ranging from physical properties, through chemical reactivity, to interactions in larger assemblies, such as in a biological cell.</p> <p>The Department of Chemistry at UiT offers a Master of Science Degree in Molecular Sciences. Projects for the Master's thesis in Molecular Sciences can be chosen from one of Department of Chemistry's five thematic focus areas: 1) <i>Chemistry of the cell</i>, 2) <i>Drug discovery and design</i>, 3) <i>Scientific Computing in Chemistry and Biology</i>, 4) <i>Functional materials</i>, and 5) <i>Catalysis</i>. Experimental laboratory projects, scientific computing-oriented projects, as well as highly transdisciplinary projects encompassing a combination of these can be accomplished during the master program.</p> <p>The Department of Chemistry at UiT provides excellent research environments, with state-of-the-art laboratories and experimental equipment and access to advanced computer facilities for computer-oriented work. The Department hosts a Centre of Excellence (CoE) in Theoretical and Computational Chemistry (<a href="http://www.ctcc.no">http://www.ctcc.no</a>), an internationally recognized research centre in Structural Biology (<a href="http://norstruct.uit.no">http://norstruct.uit.no</a>), and a national and international facility for Bioinformatics (<a href="http://SfB.cs.uit.no">http://SfB.cs.uit.no</a>). The Department also participates in the Arctic Biodiscovery Centre (<a href="http://arcticbc.no">http://arcticbc.no</a>), where our expertise in structure elucidation and molecular analysis (<a href="http://smallstruct.uit.no">http://smallstruct.uit.no</a>), biocatalyst research, synthetic chemistry, and biotechnology is utilized.</p> <p>The Master of Science Degree in Molecular Sciences, will provide specialization within five different disciplines:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>biological and structural chemistry</li> <li>inorganic and materials chemistry</li> <li>organic chemistry</li> <li>theoretical and computational chemistry</li> <li>bioinformatics</li> </ol> <p>The student will choose a project within the thematic areas present at the Department, and the student will make use of the methodological tools relevant for the thematic specializations. Combination of different specializations to acquire a wider expertise is also be possible. Eligibility to projects may depend on the student's background.</p> <p><b>Thematic areas for thesis projects</b></p> <p>The Master's programme in Molecular Sciences offers graduate projects within five different thematic areas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Chemistry of the Cell</i></li> <li><i>Drug Discovery and Design</i></li> <li><i>Scientific Computing in Chemistry and Biology</i></li> </ol>
--	--

4. *Functional materials*

5. *Catalysis*

These projects can be theoretically or experimentally in nature, or a combination of these, and might be applied to basic and applied research questions.

1. *Chemistry of the Cell*

This thematic area is for students that wish to focus their master studies on research questions relevant to understanding cellular processes. Understanding the function of cellular macromolecules, individually and in complex intermolecular interactions, is essential to understand the regulation of processes in living cells and, the origins of disease; this in turn inspires the innovation of new eco-friendly catalysts or diagnostic tools for medicine or industry. Recent advances enable new approaches to study the total set of cellular macromolecules in single experiments, promising new and exciting discoveries.

Projects may be chosen from among a diverse set of topics, ranging from cell communication networks in marine bacteria, to the extraction of biologically active compounds from living marine cells, to development of algorithms, software solutions and e-infrastructure for studying cellular macromolecules (for example, DNA and specific genes, cellular RNA, enzymes or other proteins). Project technologies may involve one or more of: molecular biotechnology techniques, macromolecular crystallography, NMR-spectroscopy, protein chemistry, enzymology and chemo- and bioinformatics. Thus, projects offered in this thematic area can be theoretical or experimental in nature, or a combination of these, with a focus ranging from pure basic research to highly applied industrial product development.

Available disciplines; *Biological and Structural Chemistry, Bioinformatics*

2. *Drug Discovery and Design*

This thematic area offers opportunities to focus on research questions relevant to the discovery and design of new medicines. The development of new medicines, new applications of medicines, and new methods of drug discovery is essential to sustain and improve human health, especially in the context of ageing populations and drug resistance. The increasing knowledge of the molecular mechanisms behind disease, high-resolution structural data of molecular drug targets, and binding data for large sets of compounds has resulted in novel interdisciplinary ways of approaching drug discovery.

A Master's degree with specialization in Drug Discovery and Design will involve research projects with inter- or intradepartmental collaborations, under the guidance of thesis advisors with interdisciplinary expertise. Coursework providing a survey of drug design methods will guide the choice of a project with potential application in disease areas (e.g. anticancer or antimicrobial therapeutics). Project technologies may typically include chemical synthesis, synthetic method development, protein crystallography, spectroscopic studies, chem- and bioinformatics, medical imaging and diagnostics, and computational modeling. The commercial potential of this area of applied research is high, with

the generation of novel intellectual property. Thus, projects offered in this thematic area may involve a high degree of confidentiality, depending on patenting strategies.

Available disciplines: *Organic Chemistry, Biological and Structural Chemistry, Theoretical and Computational Chemistry, Inorganic and Materials Chemistry*

### 3. *Scientific Computing in Chemistry and Biology*

This thematic area is for students who wish to focus their master studies on research questions in chemistry and biological chemistry that can be addressed by a variety of scientific computing tools, such as the development and/or application of novel computational tools to simulate chemically and biologically relevant processes or to develop tools relevant for bioinformatics. Scientific computing is an indispensable tool in scientific research and is broadly applied to assist in making new compounds, interpreting chemical reactivity, explaining molecular properties and increasing our understanding of biological data. With modern software and high-performance computers and data storage, realistic simulations or data analysis of chemical and biomolecular systems as well as bacterial genomics and metagenomics can be obtained, achieving deep insight which might otherwise be inaccessible, difficult or expensive to obtain through experimental techniques.

Within this thematic area, the department offers research projects ranging from theoretical development in quantum chemistry, to the implementation of novel computational tools in the form of high performance code (Fortran/C/C++) or scripting tools (Python), or purely applied projects. Specific projects might involve simulation of chemical processes, bioinformatics, biocatalysis and enzyme design, homogenous catalysts, complex molecular environments such as metalloenzymes and nanoparticles, development of methods for simulating established and novel spectroscopies, as well as heavy and superheavy elements.

The specialization will provide the candidate with competence in advanced programming, high-performance computing, scripting, and computational modeling as research methods.

Available disciplines: *Theoretical and Computational Chemistry, Bioinformatics, Inorganic and Materials chemistry.*

### 4. *Functional materials*

This thematic area is for students that wish to focus their master studies on research questions involving analysis and design of functional, often nanostructured, materials. Within this area, nanoscale (i.e. 1-100 nm) structures are of unusual interest. A variety of nanostructured materials are synthesized, characterized, and theoretically modeled at the Department of Chemistry. Specific systems being studied include dye-sensitized solar cells, liquid crystals, metal-organic frameworks, and biofilms. Theoretical modeling of such materials is challenging, given their large scale relative to atoms and molecules, and typically involve multiscale modeling methods including quantum, classical, and continuum mechanics.

Available disciplines: *Organic Chemistry, Theoretical and Computational Chemistry, Inorganic and Materials Chemistry.*

### 5. Catalysis

This thematic area is for students that wish to focus their master studies on research questions involving analysis and design of catalysts for biochemical and industrially relevant reactions. Catalysts are able to increase the rate of chemical reactions, resulting in chemical processes that otherwise might be too slow to occur or might be too costly. Many industrial processes are dependent on the use of catalysts, and most biochemical reactions in the body can only occur because they are catalyzed by protein catalysts (enzymes).

Research into catalysis is a large activity at the Department of Chemistry, and involves diverse applications, including homogeneous catalysts, biomimetic catalysts modeled after metalloenzymes, light-catalyzed reactions, and analysis and design of industrially relevant biocatalysts for reactions. A variety of tools are applied in the research of catalytic reactions and their mechanisms, ranging from laboratory work (enzyme cloning and expression, organic and inorganic synthesis, spectroscopic studies) to molecular modeling techniques (quantum chemical and molecular dynamics analysis of reaction pathways). Highly interdisciplinary projects involving a combination of theoretical and experimental methods are also available.

Available disciplines: *Theoretical and Computational Chemistry, Biological and Structural Chemistry, Organic Chemistry, Inorganic and Materials Chemistry.*

Table:  
programme  
structure

The Master of Science Program in Molecular Sciences at UiT has a duration of 2 years and equals a total of 120 ECTS. Each Master's candidate works on a research project to complete an independent scientific dissertation (thesis, 60 ECTS). In addition, the program includes topical coursework, where 20 ECTS are obligatory for all students admitted to the program, and 40 ECTS are to expand on the students chosen discipline and other special curricula (total 60 ECTS). Within each discipline, certain courses are mandatory.

	Theoretical			Inorganic			Organic			Biological and structural			Bioinformatics		
First term (autumn)	KJE-3001		KJE3101 or Opt*	KJE-3001		Opt	KJE-3001		KJE3301	KJE-3001		KJE3402	KJE-3001		KJE3402
Second term (spring)	KJE3106 or Opt*	Opt	Opt	KJE3201	Opt	Opt	Opt	KJE3303		KJE3403 or KJE3603	Opt	Opt	KJE3323	Opt	Opt
Third term (autumn)	Thesis			Thesis			Thesis			Thesis			Thesis		
Fourth term (spring)	Thesis			Thesis			Thesis			Thesis			Thesis		

\* Depends on specialization within the discipline

**Figure 1** Program structure for disciplines within the Master of Science Program in Molecular Sciences

	<p>Optional courses (40 ECTS) should be chosen from the list below. Exceptions can be made for other relevant courses at Master's levels at UiT or other Universities. Exceptions have to be approved by the Department of Chemistry. Some courses may be mandatory for certain areas of specialization. For example, a project directed towards organic synthetic chemistry will require <i>KJE-3301 Organic chemistry II</i>, a project in biocatalysis will require <i>KJE-3402 Protein structure</i>, etc.</p> <p><i>Table 1 List of Master courses at Department of Chemistry</i></p> <table> <tr><td><b>KJE-3001</b></td><td>Interdisciplinary molecular sciences: From quantum mechanics to medicine (new)</td></tr> <tr><td><b>KJE-3101</b></td><td>Quantum chemistry</td></tr> <tr><td><b>KJE-3102</b></td><td>Computational chemistry</td></tr> <tr><td><b>KJE-3103</b></td><td>Quantum chemical methods</td></tr> <tr><td><b>KJE-3106</b></td><td>Molecular modelling (new)</td></tr> <tr><td><b>KJE-3201</b></td><td>Bioinorganic chemistry</td></tr> <tr><td><b>KJE-3301</b></td><td>Organic Chemistry 2</td></tr> <tr><td><b>KJE-3303</b></td><td>Nuclear Magnetic Resonance spectroscopy</td></tr> <tr><td><b>KJE-3308</b></td><td>Metal-Organic Compounds in Organic Synthesis</td></tr> <tr><td><b>KJE-3309</b></td><td>Reaction Mechanisms</td></tr> <tr><td><b>KJE-3313</b></td><td>Advanced Organic Chemistry</td></tr> <tr><td><b>BIO-3323</b></td><td>Bioinformatics: Genomes and genomics</td></tr> <tr><td><b>KJE-3402</b></td><td>Protein Structure</td></tr> <tr><td><b>KJE-3403</b></td><td>X-ray Crystallography 1</td></tr> <tr><td><b>KJE-3501</b></td><td>Introduction to research methodology in organic chemistry</td></tr> <tr><td><b>KJE-3603</b></td><td>Protein Production Technology</td></tr> <tr><td><b>KJE-3805</b></td><td>Individual special curriculum – Master degree (5 ECTS)</td></tr> <tr><td><b>KJE-3810</b></td><td>Individual special curriculum – Master degree (10 ECTS)</td></tr> <tr><td><b>KJE-3815</b></td><td>Individual special curriculum – Master degree (15 ECTS)</td></tr> <tr><td><b>KJE-3820</b></td><td>Individual special curriculum – Master degree (20 ECTS)</td></tr> </table>	<b>KJE-3001</b>	Interdisciplinary molecular sciences: From quantum mechanics to medicine (new)	<b>KJE-3101</b>	Quantum chemistry	<b>KJE-3102</b>	Computational chemistry	<b>KJE-3103</b>	Quantum chemical methods	<b>KJE-3106</b>	Molecular modelling (new)	<b>KJE-3201</b>	Bioinorganic chemistry	<b>KJE-3301</b>	Organic Chemistry 2	<b>KJE-3303</b>	Nuclear Magnetic Resonance spectroscopy	<b>KJE-3308</b>	Metal-Organic Compounds in Organic Synthesis	<b>KJE-3309</b>	Reaction Mechanisms	<b>KJE-3313</b>	Advanced Organic Chemistry	<b>BIO-3323</b>	Bioinformatics: Genomes and genomics	<b>KJE-3402</b>	Protein Structure	<b>KJE-3403</b>	X-ray Crystallography 1	<b>KJE-3501</b>	Introduction to research methodology in organic chemistry	<b>KJE-3603</b>	Protein Production Technology	<b>KJE-3805</b>	Individual special curriculum – Master degree (5 ECTS)	<b>KJE-3810</b>	Individual special curriculum – Master degree (10 ECTS)	<b>KJE-3815</b>	Individual special curriculum – Master degree (15 ECTS)	<b>KJE-3820</b>	Individual special curriculum – Master degree (20 ECTS)
<b>KJE-3001</b>	Interdisciplinary molecular sciences: From quantum mechanics to medicine (new)																																								
<b>KJE-3101</b>	Quantum chemistry																																								
<b>KJE-3102</b>	Computational chemistry																																								
<b>KJE-3103</b>	Quantum chemical methods																																								
<b>KJE-3106</b>	Molecular modelling (new)																																								
<b>KJE-3201</b>	Bioinorganic chemistry																																								
<b>KJE-3301</b>	Organic Chemistry 2																																								
<b>KJE-3303</b>	Nuclear Magnetic Resonance spectroscopy																																								
<b>KJE-3308</b>	Metal-Organic Compounds in Organic Synthesis																																								
<b>KJE-3309</b>	Reaction Mechanisms																																								
<b>KJE-3313</b>	Advanced Organic Chemistry																																								
<b>BIO-3323</b>	Bioinformatics: Genomes and genomics																																								
<b>KJE-3402</b>	Protein Structure																																								
<b>KJE-3403</b>	X-ray Crystallography 1																																								
<b>KJE-3501</b>	Introduction to research methodology in organic chemistry																																								
<b>KJE-3603</b>	Protein Production Technology																																								
<b>KJE-3805</b>	Individual special curriculum – Master degree (5 ECTS)																																								
<b>KJE-3810</b>	Individual special curriculum – Master degree (10 ECTS)																																								
<b>KJE-3815</b>	Individual special curriculum – Master degree (15 ECTS)																																								
<b>KJE-3820</b>	Individual special curriculum – Master degree (20 ECTS)																																								
The study programme's Learning Outcome	<p>After completion of the program, the candidate has the following learning outcome:</p> <p><b>Knowledge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Has an overview of scientific approach to understand, analyse and treat phenomena and challenges occurring in nature, using theory and methods within molecular sciences.</li> <li>Has thorough knowledge of theory and methods within at least one of the disciplines offered in the Master of Molecular Sciences programme.</li> <li>Has advanced insight into international frontier research and development within the field of specialization.</li> <li>Has acquired advanced knowledge in order to be able to obtain a profound understanding and ability to treat phenomena occurring in her or his field of specialization.</li> </ul> <p><b>Skills</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Can critically read, understand, cite and analyse scientific literature</li> <li>Can communicate scientific information clearly and precisely, both written and oral forms.</li> </ul>																																								

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Can critically produce, analyse and evaluate the quality of data, products and results generated within the chosen field of molecular sciences.</li> <li>• Can use sophisticated and advanced methods and instrumentation relevant for the chosen specialization, and interpret the results generated. The candidate is able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Biological and structural biology</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perform biological, chemical and enzymatic assays.</li> <li>• Perform analysis of the relationship between protein structure and function on sequence or amino acid level.</li> </ul> </li> <li>• <i>Organic Chemistry, Inorganic and materials chemistry</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perform chemical synthesis of organic or inorganic molecules</li> <li>• Perform molecular analysis using traditional methods and advanced state of the art spectroscopic and chromatographic instruments.</li> <li>• Perform molecular modelling and visualization of chemical compounds</li> </ul> </li> <li>• <i>Theoretical and computational chemistry</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perform computer programming</li> <li>• Perform algorithm development</li> <li>• Perform computing and modelling on chemical small molecule systems*</li> <li>• Perform computing and modelling on biological molecules*</li> </ul> </li> <li>• <i>Bioinformatics</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perform computer programming</li> <li>• Perform biological big data analysis</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Has become proficient within the chosen specialization of molecular sciences, and has acquired basic tools needed to carry out independent research and to complete an advanced research project under the supervision of a supervisor.</li> </ul> <p><b>General competence</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Can analyse and judge the reliability of information obtained from different sources and has a sound critical attitude towards the knowledge from all sources.</li> <li>• Can apply the obtained knowledge in molecular sciences to solve problems in other natural sciences.</li> <li>• Can accomplish some independent research and communicate the research questions and results in both written and oral forms.</li> <li>• Can carry out knowledge-based evaluations of general problems in science and communicate this to the public.</li> <li>• Can accomplish research projects under guidance, e.g. under a PhD-program in molecular sciences, chemistry or related areas.</li> </ul> <p>* Depending on specialization</p>
--	--



The study programme's relevance	<p>A Master of Science Degree in Molecular Sciences provides the graduates with the qualifications to work as professionals in chemical or biotechnology industries, or to apply for Ph.D. programs in relevant scientific fields. The scientific computing projects can also qualify the graduates for positions in computational modelling and data handling and analysis, software development or high-performance computing. The program is also relevant for students who wish to strengthen their knowledge about chemical and biochemical processes, in order to apply it in fields such as medicine, biology, geology, material science, nanotechnology, pharmacy and environmental studies.</p> <p>A Master of Science Degree in Molecular Sciences can provide a stepping-stone for exciting careers in a variety of fields, in Norway or abroad. The fields of study are crucial in the development of new sources of renewable energy (e.g. biofuels, solar cell materials), new solutions for the treatment of pollutants and waste (e.g. biomass conversion), and new technological tools which improve the efficiencies and reduce the costs of industrial processes (e.g. design of novel biocatalysts). A Master's in Molecular Sciences from UiT is also well suited for work in the pharmaceutical industry or academia in topics related to life sciences and drug discovery and development.</p>
Work scope and learning activities	<p>The Master's candidates become full members of one of the research groups at the Department, with an assigned thesis supervisor. Throughout the project, the Master's students may work closely in teams with PhD students, post doctoral fellows and senior scientists.</p> <p>Courses are taught as classes, some in combination with experimental laboratory exercises, and some purely through laboratory work. Fronter is used as the electronic learning portal in all courses. Various assessment methods are applied. Courses are assessed through oral or written exams, some through assessment of a laboratory or project report, and some as a combination of methods.</p> <p>Each Master's candidate works on a research project to complete an independent scientific dissertation (thesis, 60 ECTS). In addition, the program includes topical coursework, where 20 ECTS are obligatory for all students admitted to the program, and 40 ECTS are to expand on the student's chosen discipline and other special curricula (total 60 ECTS). Within each discipline, certain courses may be mandatory.</p> <p>To achieve the learning goals, students are expected to work 40 hours per week on the project and courses, including lectures, lab and seminars.</p>
Examination and assessment	<p>Coursework will be evaluated according to the study plans for the individual courses.</p> <p>The Master thesis will be evaluated by an internal and an external censor/referee, and the final grade will be based on the thesis, the student's oral presentation of the thesis and an oral examination.</p>
For master's theses/	<p>The Master's thesis must be an independent scientific dissertation, completed under the supervision of a scientific staff member or a postdoctoral fellow affiliated to Department of Chemistry, UiT.</p>

independent work in master's degrees	
Language of instruction and examination	The language of instruction is English and all syllabus material is in English. The Master's thesis may be written in either English or a Scandinavian language. Examination questions will be given in English, but may be answered in either English or a Scandinavian language.
Internationalisation and student exchange	<p>The master's programme is structured such that the student can spend shorter or longer periods studying abroad, preferably in the second or third semester. Courses must be approved in advance.</p> <p>Formal exchange programs with Universities in Europe (Umeå, Stockholm, Copenhagen, Pisa) and overseas (Auckland, New Zealand) are under development.</p>
Supervised professional training	Not relevant
Administrative responsibility and academic responsibility	Faculty of Science and Technology, Department of Chemistry
Quality assurance	The study programme is evaluated every second year according to the University's <a href="#">quality assurance system</a> . The courses constituting the programme are evaluated following every third offering, as a minimum. Course evaluation consists of both student and teacher reports. An overview of which courses are to be evaluated each semester is found on the faculty's <a href="#">quality assurance pages</a> .
Other regulations	

	KJE-3001 Interdisciplinary molecular sciences: From quantum mechanics to medicine	KJE-3101 Quantum chemistry	KJE-3102 Computational chemistry	KJE-3103 Quantum chemical methods	KJE-3106 Biomolecular modelling	KJE-3201 Bioinorganic chemistry	KJE-3301 Organic Chemistry 2	KJE-3303 Nuclear Magnetic Resonance spectroscopy	BIO-3323 Bioinformatics: Genomes and genomics	KJE-3402 Protein Structure	KJE-3403 X-ray Crystallography 1	KJE-3603 Protein Production Technology	KJE-3900 Master thesis
K1, overview of scientific approach to understand and phenomena and challenges in nature	x												x
K2, thorough knowledge of theory and methods within at least one of the disciplines offered		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
K3, advanced insight into international frontier research and development within the field of specialization	x												x
K4, advanced knowledge in order to obtain a profound understanding and ability to treat phenomena occurring in her or his field of specialization		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S1, critically read, understand, cite and analyse scientific literature	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S2, communicate scientific information clearly and precisely, both written and orally	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S3, critically produce, analyse and evaluate the quality of data, products and results generated within the field of the chosen specialization		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S4, use sophisticated and advanced methods and instrumentation relevant for the chosen specialization		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S5, is proficient within the chosen specialization of molecular sciences, and has acquired basic tools needed to carry out independent research and to complete an advanced research project under the supervision of a supervisor													x
G1, judge the reliability of information obtained from different sources	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G2, apply the obtained knowledge in molecular sciences to solve problems in other natural sciences													x
G3, accomplish some independent research and communicate the research questions and results in both written and oral forms													x
G4, carry out knowledge-based evaluations of general problems in science and communicate this to the public													x
G5, accomplish research projects under guidance, e.g. under a PhD-program in chemistry or related areas	x												x

Innholdskrav	Utdypende opplysninger og kommentarer
Name	Interdisciplinary molecular sciences: From quantum mechanics to medicine
Course code	KJE-3001
Course type	Theoretical and practical subject. Mandatory course in the <i>Master in Molecular Sciences</i> program, and available as a singular or elective course independent of study program, also to exchange students and free-movers.
No of ECTS	20
Recommended previous knowledge	Admission to the course requires a Bachelor Degree in one of the natural sciences, including core chemistry courses, general physics, and calculus
Content	<p>The course aims to prepare students for advanced training and work in the interdisciplinary fields of modern molecular sciences, both within or outside of academia. The course will provide students with tools and techniques for acquiring, reviewing and presenting scientific data and introduce them to scientific standards and traditions for referencing and publishing. The knowledge acquired through the course will be demonstrated in a final project addressing a scientific observation, innovation or problem relevant for the society, either in general or specifically.</p> <p>The course will consist of three parts:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Information resources and communication tools (4 ECTS)</li> <li>2. Core technologies of molecular sciences (12 ECTS)</li> <li>3. Interdisciplinary project work (4 ECTS)</li> </ol> <p><b>1. Information resources and communication tools</b> Via seminars and lectures, students will become familiar with scientific databases, authorship and publication ethics, presentation techniques, and concepts related to scientific publishing and result dissemination: <i>Tools:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencing tools</li> <li>• Literature searches</li> <li>• Presentation tools</li> </ul> <p><i>Techniques:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oral presentation techniques</li> <li>• Scientific reports and articles: types, structuring, referencing</li> </ul> <p><i>Ethics and guidelines:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Citation styles and standards in molecular sciences</li> <li>• Scientific publications: components, authorship, publication stages</li> <li>• Copyright and open access models</li> </ul> <p><b>2. Core technologies of molecular sciences</b> Four technology modules reflecting topics which are most relevant for future interdisciplinary work on applied projects are available to the students. A common textbook for the course, supplemented by additional materials where necessary, will describe interdisciplinary projects from different technological points of view. The core technology areas are:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chemical structure, bonding, and reactivity</li> <li>2. Computational chemistry and molecular modelling</li> <li>3. Macromolecular chemistry</li> <li>4. Bioinformatics</li> </ol>

	<p>Depending on the number of students on the course, the students' background and interests, the students must choose three of the modules, alternatively participate in at least 75% of the lectures.</p> <p><b>3. Interdisciplinary project work</b> Each student will author a paper and present a lecture on a project assignment to demonstrate mastery of the course material. The assignment will be chosen from among the thematic areas of the Master program in Molecular Sciences (Chemistry of the Cell, Drug Discovery and Design, Scientific Computing in Chemistry and Biology, Functional Materials, Catalysis) and be based on current interdisciplinary topics of interest from across the areas of molecular sciences, and will be defined to involve collaboration with other students of the course. The paper and lecture will comprise the major part of the assessment of student performance.</p>
Learning outcome	<p><b>Knowledge:</b> The student...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• will have in-depth knowledge of techniques used in oral and written scientific communication</li> <li>• will understand how to search scientific databases efficiently</li> <li>• will understand how to structure various types of scientific reports</li> <li>• will understand the legal framework of scientific publication</li> </ul> <p><b>Skills:</b> The student will be able to...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conduct literature and data searches</li> <li>• write clear and concise professional scientific reports and oral presentations</li> <li>• make appropriate choices regarding publication styles and copyright conditions</li> <li>• explain a scientific observation, innovation or problem using an interdisciplinary approach, combining knowledge and methods from several sub-topics.</li> </ul> <p><b>Competence:</b> The student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• can communicate scientific results both in writing and orally, with appropriate standards and structures</li> <li>• can evaluate and edit his/her and others scientific reports</li> <li>• is able to understand the relationship between knowledge and presenting knowledge</li> <li>• combine knowledge from several topics and obtained from different sources to put molecular sciences in a scientific and societal context.</li> </ul>
Teaching	Lectures 80 hours + Project/assignment
Quality control	Student and teacher evaluation every second or third year
Exam qualification	Mandatory participation in learning activities
Exam and evaluation	Approved digital portfolio containing assignments and approved oral presentations. Passed/not passed.
Re-sit exam	No re-sit exam
Course material	Course material for the course will be made available and announced prior to course start.

Teaching language	The language of instruction is English and all of the syllabus material is in English. The reports will be written in English.
Other	

Innholdskrav	Utdypende opplysninger og kommentarer
Name	Biomolecular modeling
Course code	KJE-3xxx
Course type	Theoretical and practical subject. The course is available as a singular or elective course independent of study program, also to exchange students and free-movers. The course is offered on condition that a minimum number of students register for the course.
No of ECTS	10 stp
Recommended previous knowledge	KJE-1005 is recommended.
Content	<p>Computer modeling and simulations have now become important tools to study complex systems in many areas of chemistry and biology. With todays high performance computers and advanced software it is possible to study the atomic level details of ribosomes and virus capsids, and to explore biological function with computational modeling. Computational modeling is frequently used to obtain novel insights into ligand binding and design, protein folding, enzyme catalysis and protein-membrane interactions. The course will introduce the basic concepts of computer modeling techniques with main focus on molecular interactions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intermolecular forces</li> <li>• Molecular mechanics</li> <li>• Energy minimization</li> <li>• Molecular dynamics simulations</li> <li>• Monte Carlo simulations</li> <li>• Solvation models</li> <li>• Free energy calculations and ligand binding</li> <li>• Enzyme catalysis</li> </ul>
Learning outcome	<p><b>Knowledge:</b> The student...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• will understand the principles of the methods</li> <li>• will have knowledge of how to apply the methods</li> <li>• will understand the limitation of the methods</li> <li>• will have knowledge to search the literature to present a chosen subject at the research front both written and orally</li> </ul> <p><b>Skills:</b> The student will be able to...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• write concise reports</li> <li>• discuss and evaluate theoretical predictions with experimental data</li> <li>• conduct independent modeling of binding affinities</li> <li>• make models of biological complexes</li> <li>• analyze the results from the methods</li> </ul> <p><b>Competence:</b> The student...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understands the relationship between molecular structure and function in biological systems</li> <li>• can apply his/her knowledge and skills to solve relevant problems</li> <li>• can communicate both in writing and orally terms, theories and problems related to the methods</li> </ul>
Teaching	Lecuters: 30 hours, Seminars/exercises 40 hours.
Quality control	Student and teacher evaluation every second or third year
Exam qualification	Five practical exercise needs to be approved.



Exam and evaluation	Five practical exercises will be evaluated, and contribute 30 % of the final grade. The remaining 70 % will be assessed from an oral exam. Passed/not passed.
Re-sit exam	Candidates that receive the grade F can repeat the oral exam the following semester.
Course material	Andrew Leach: Molecular modeling: Principles and applications
Teaching language	The language of instruction is English and all of the syllabus material is in English. The reports will be written in English.
Other	

Orienteringssaker

Orienteringssaker

## ORIENTERINGSSAK

---

Til:	Møtedato:	Sak:
Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi	06.09.2016	4/16

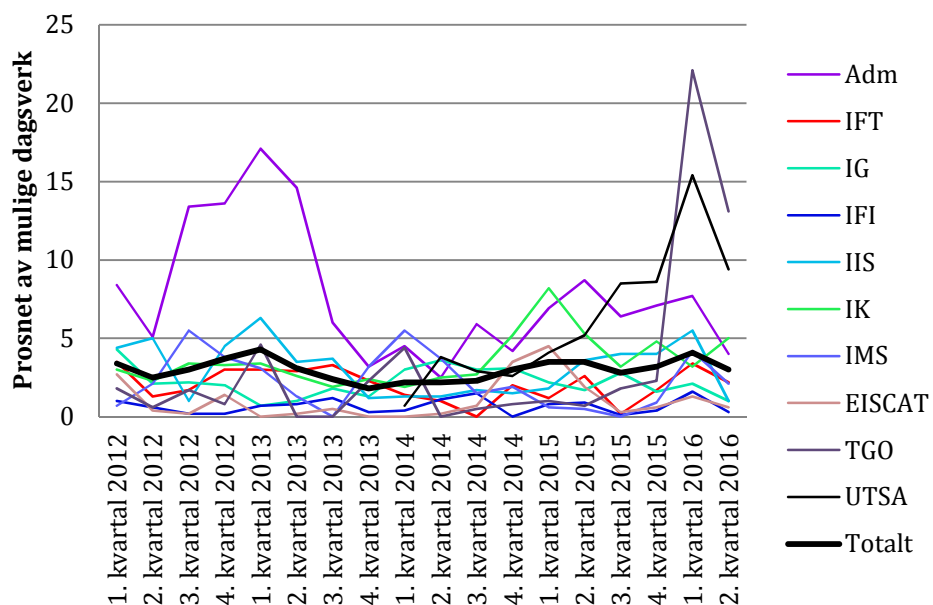
---

### HMS orientering til styret 6.9. 2016

#### Tema:

- **Sykefraværstatistikk** (se figur under) – Sykefraværet ved NT-fak var også i 2. kvartal lavt. Gledelig er en liten nedgang i langtidssyke sammenliknet med 2. kvartal 2015. To enheter har hatt en økning i sykefraværet de to siste kvartal. Dette skyldes noen få, og lange, enkeltfravær som ikke har noen sammenheng med arbeidsmiljø. Tvert imot har fakultetets ledere gjort en god jobb med tilrettelegging slik at sykemeldte har hatt muligheten til å være delvis i jobb.
- Nye verneombud – Det var før sommeren valg på verneombud med funksjonsperiode 1.8.2016 – 31.7.2018. NT-fak har totalt 11 verneområder og 22 verne-/vara verneombud. I tillegg er verneombudet ved IIS-IVT tilknyttet fakultetet og deltar i våre møtefora. Det er for denne perioden 8 nye verneombud ved fakultetet. Fakultetsledelsen hadde 17. aug invitert alle verneombud til møte. Målsettingen er raskest mulig å etablere en aktiv vernetjeneste og et godt samarbeid (se vedlagte referat). Alle NT-fak sine verneombud er påmeldt felles HMS-grunnkurs (40 timers kurs) i september. 14 stk har takket ja. De som ikke deltar planlegger å ta kurset i oktober eller har kursing fra tidligere.
- Stoffkartotek – Etter at UiT i mange år har hatt en utfordring med ferdigstilling og oppdatering av et elektronisk stoffkartotek ser det nå ut til at aktuelle fakultet (Helsefak, BFE, NT-fak) har grepet fatt i problemstillingen. Ved NT-fak har IK vært en utfordring. Der har man nå ansatt to studenter til registrering av stoffer. Selv om dette tar lengre tid enn forventet regner vi med å ha et komplett og oppdatert stoffkartotek før årsskifte. Prosessen med oppdatering av stoffkartotek inkluderer et betydelig arbeid med ommerking av gamle kjemikalier slik at all sikkerhetsinformasjonen på forpakningene er oppdatert.
- Ved IK har det siden mai vært en arbeidsgruppe som reviderer instituttets sikkerhetsrutiner. Gruppens målsetting er å ferdigstille et forslag til ny rutine innen utgangen av oktober. Målsettingen er primært ikke å lage strengere regler, men å få rutiner som er klarere og mer entydig. Dette vil gi rutiner som er lettere for ansatte å følge samt muliggjøre oppfølging og kontroll av etterlevelsen.
- Det er i hele 2016 utført et stort antall risikovurderinger av felt/tokt arbeid med IG og enn opplever økt bevissthet og fokus på sikkerhet ved instituttet. Samtidig viser vurderingene at felt/tokt arbeid i Barentshavet, på Svalbard eller Bjørnøya slett ikke er uten farer og utfordringer. Fortsatt fokus på dette arbeidet fremover er viktig for å redusere fare for fremtidige avvik og ulykker.

## Sykefraværsutvikling NT-fak



John Arne Opheim  
fakultetsdirektør

john.arne.opheim@uit.no  
77 64 55 88

*Dokumentet er elektronisk godkjent og krever ikke signatur*

## MØTEREFERAT/-PROTOKOLL

Møte i: **Verneombudenes møte med ledelsen, NT-fak**  
Møteleder/referent: John Arne Opheim/Martin H Petersen  
Møtedato: 21.4.2016  
Til stede: Frode Holøien UTSA, Seila Pandur IK FP3, Eva-Katrin Bjørkeng IK FP3, Margrethe Lindquist IG, Annfrid Sivertsen IK Realfagbygget, Iver Martens IG, Ken-Arne Jensen IFI, Bjørnar Hansen TGO, Tine Hågensen Adm, Steven Jackson IIS-IVT, Ragnar Soleng, IMS, Martin H Petersen HMS-rådgiver, Gro Mette Meyer personalsjef, John Arne Opheim fakultetsdirektør

Forfall:

Presentasjonsrunde

### **Sak 9/16 Fakultetsdirektøren har ordet**

Ledelsens møte med verneombudene har tidligere vært primært tilbakeskuende, vi ønsker nå å bli mer proaktiv. Hva vil vi jobbe med i tiden som kommer. Derfor møtet ved semester start og ikke slutt.

Vi så raskt på fakultetets HMS-årsplanen der HMS satsingsområder er HMS-opplæring, redusert risiko rundt håndtering av kjemikalier og økt bevissthet rundt leders holdninger og rolle rundt HMS. Tiltak er blant annet lederseminar (der verneombud vil få tilbud om å delta), risikovurderinger og oppdatering av Chess.

Verneombudsrollen – ønsker enda mer aktive verneombud som sier ifra dersom de oppdater eller får kjennskap til f.eks metoder som ikke utføres korrekt, slurv med bruk av verneutstyr eller konflikter.

### **Sak 10/16 Verneombudsopplæring**

AML: Arbeidsgiver skal sørge for at verneombud får den opplæring som er nødvendig for å kunne utføre vervet på forsvarlig måte

Arbeidstilsynet: Utgangspunktet er 40 timer men man kan avtale både mer eller mindre avhengig av behov.

Alle NT-fak sine verneombud er påmeldt kurs 27.-29. sept + 13. okt og oppgave mellom (6 t). Dersom dette ikke passer kan man alternativt ta Hemis sitt HMS-grunnkurs som går 4.-5. okt + 25.-26. okt og oppgave mellom (6 t) eller UiT plattformkurs 4.-5. okt. For sistnevnte må man i tillegg finne ytterligere kurs (for å få 40 timer). For de to siste alternativene må hvert enkelt verneombud selv ta ansvar for å melde seg på.

## **Sak 11/16 Sykefraværstatistikk 2. kvartal 2016**

Sett på statistikk, snakket litt om hvorfor sykemeldt. Ken-Arne mulighet til å se på fravær fordelt etter yrkesgruppe. Martin skal forsøke å lage slike tall.

Det ble også litt diskusjon rundt at behovet for å være sykemeldt påvirkes av hvilke jobb enn har. For eksempel må flyinstruktører føle seg og være helt frisk for å kunne fly.

## **Sak 12/16 Runde – blant verneombudene**

- IFI – Mange bygg utfordringer, føler de har mistet pauserom, renoveringer med bla fjerning av asbest og ombygging planlegges, vitenskapelige har høyt arbeidspress, de er små og sårbare
- TGO – feltarbeid kan være farlig, lite kjemikalier, er alltid to som jobber sammen i felt, jobber i høyden, men er da flink til å sikre, arbeider på Svalbard med de utfordringer som finnes der, bla våpen og isbjørn
- IG – Mye ombygginger på gang, fokus på RV av felt/tokt, økende bevissthet rundt sikkerhet, lett å jobbe med. IG vokser og blir større, mange utenlandske arbeidstakere, det går utrolig bra og de har lite konflikt og godt arbeidsmiljø
- IK FP3 – kjemikalier, Chess, mye er bedre, flytende nitrogen, litt rtg, utenlandske arbeidstakere kan være en utfordring i forhold til kommunikasjon og kultur blant annet i forhold til kjønn.
- IK Realfag – mange av de samme utfordringer som FP3, arbeid med farlige kjemikalier og sikkerhet er en utfordring. Verneombudene har delt seg, Annfrid mot ledelse og Jostein mot lab folk. De har mange små laboratorier og fragmenterte miljø. Dette kan gi utfordringer i form av ulike arbeidsmetoder mht sikkerhet.
- Adm – har ikke mye farlige oppgaver, jobber med å ta godt vare på nyansatte, verneombud ønsker å bli mer involvert
- IMS – Ikke mye farlig arbeid, staben begynner å bli eldre, dette gir noen utfordringer i forhold til tilrettelegging
- EISCAT – Ikke representert
- UTSA – Ganske ny gruppe, de fleste ansatte 2012, de er ferdig å utdanne 4 kull, veldig mange av dem har fått direkte jobb i SAS. Dette er veldig bra og SAS skryter av dem. Krevende og være nyansatte og alle har lagt ned en stor innsats. De har hatt noen utfordringer i forhold til psykososialt arbeidsmiljø, ledere vs ansatte. Hemis har hjulpet og nå er det mye bedre. I forhold til bygginger er samarbeidet med BEA en utfordringer. Bygg endringer blir slik UTSA ønsker. Frode hadde spørsmål om verneombudets rolle og ansvar i forhold til studententer. I utgangspunktet har verneombudet ansvar for ansatte, ikke studenter. Martin skal undersøke litt mer og forsøke gi et mer formelt svar. UTSA har utfordringer med temperatur i lokalene på Bardufoss, de er varme om sommeren og kalde om vinteren.
- IFT – Ikke representert
- IIS – Ikke representert
- IIS-IVT – Steven ny som VO, skal bruke tiden fremover til å bli bedre kjent



## **Sak 13/16 Eventuelt**

Ingen eventuellsaker

Martin H Petersen

HMS-rådgiver

—  
Martin.h.petersen@uit.no

Mob 48 23 63 77

## ORIENTERINGSSAK

---

Til:

Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og  
teknologi

Møtedato:

06.09.2016

Sak:

5/16

### Orientering til Fakultetsstyret vedrørende oppretting av Helseteknologi som studieretning i Sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk

Det har vært jobbet lenge med å få etablert som nye studietilbud ved UiT Norges arktiske universitet innen fagområdet Helseteknologi. Det har vært forsket lenge på ulike deler innen fagområdet. Hittil har man hatt et beslektet studium inne telemedisin og e-helse som et 2-årig masterstudium en studieretning ved Helsefak og en studieretning ved Institutt for informatikk.

Institutt for fysikk og teknologi (IFT), Institutt for informatikk (IFI) og Institutt for matematikk og statistikk (IMS) foreslår opprettelsen av to forskningsbaserte integrerte masterstudier i helseteknologi: Ett studieløp i informatikk, og ett studieløp i anvendt fysikk og matematikk. Studiene fører fram til gradene *Master i teknologi/sivilingeniør i informatikk – studieretning helseteknologi*; og *Master i teknologi/sivilingeniør i anvendt fysikk og matematikk – spesialisering helseteknologi*.

Studiene er utarbeidet i samarbeid mellom de tre instituttene og Det helsevitenskapelige fakultet. Samarbeidet mellom de to fakultetene har foregått i en styringsgruppe ledet av Inger Johanne Lurås.

De to studiene er kommet så langt at det har vært naturlig å ta studieplanene opp til behandling i Studieutvalget. Der ble studiene behandlet 22.08.2016

Begge studiene trenger nye studieplasser før de kan starte opp. Når det eventuelt skjer vil studiene legges frem for Fakultetsstyret for endelig behandling ved NT-fak.

## Saksfremlegg til Studieutvalget vedrørende oppretting av Helseteknologi innenfor Sivilingeniørprogrammet i anvendt fysikk og matematikk:

### Enstemmig vedtatt i Studieutvalgetsmøte 22. august 2016:

1. *Studieutvalget ved NT-fak (SU) anbefaler opprettelse av spesialiseringsretningen helseteknologi i sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk, i samsvar med vedlagte studieplan.*
2. *SU ber IFT gå gjennom kommentarene fra fakultetsadministrasjonen, og følge dem opp og melde tilbake til SU på neste SU-møte. Det må legges ved en komplett emnebeskrivelse for emnet FYS-2xxx «Radiation physics».*
3. *Det forutsettes at det tilføres ekstra ressurser til Institutt for fysikk og teknologi for at de skal kunne starte opp med spesialiseringen.*

### Kommentarer gitt i Studieutvalgsmøtet 22. august 2016:

- SU ber IFT ta stilling til følgende:
  - Vurdere bruk av FYS-3024, Biomedical Instrumentation and Imaging, som obligatorisk emne i spesialiseringen.
  - Det bør tilføres personalressurser tilsvarende én stilling samlet til undervisning av FYS-3024 og FYS-2xxx Radiation Physics
- Det er ønskelig med en markedsanalyse av rekrutteringsgrunnlaget, gjerne i samarbeid med rekrutteringsansvarlig ved NT-fak.
- I videre saksbehandling bør kapittelet om strategi tydeliggjøres og omstruktureres.

## SAK NTF-SU 18-16

Til:  
Studieutvalget  
Møtedato:  
22.08.2016

## Oppretting av ny spesialisering i helseteknologi i sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk

### Bakgrunn

Institutt for fysikk og teknologi ønsker å opprette en ny spesialisering innen sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk (AFM). Et tverrinstitusjonelt sammensatt arbeidsutvalg med representanter fra Helsefak, NT-fak, Høgskolen i Narvik (nå IVT-fak), kommunehelsetjenesten og spesialisthelsetjenesten utredet våren 2012 behovet for nye undervisningstilbud innenfor feltet helseteknologi. I utvalgets rapport lå blant annet en anbefaling om å opprette ei mastergradsutdanning i medisinsk teknologi. Dette arbeidet ble videreført da det i 2014 ble nedsatt ei styringsgruppe for ny utdanning i helseteknologi, med medlemmer fra Helsefak og NT-

fak. Arbeidet har ført til at Institutt for informatikk (IFI) i mai 2016 leverte forslag til en studieretning i helseteknologi under masterstudiet i informatikk. Videre leverer Institutt for fysikk og teknologi (IFT) med dette forslag om en studiespesialisering i helseteknologi under sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk (AFM). IFT har i forbindelse med dette fått bestilling fra NT-fak om å revidere utdanningsplanen for hele studieprogrammet.

Ved oppretting av et nytt studieprogram skal man i oversendelsesbrevet svare på krav til dokumentasjon beskrevet i *Kvalitetssikring og forvaltning av utdanningene, Del 1. Studieprogram og studieplaner: oppretting, endring, krav til innhold og kvalitetssikring, punkt 8. Oppretting av studieprogram: krav til prosess og dokumentasjon*. Disse kravene er blitt svart på tidligere ved oppretting av AFM-studiet (ePhorte 2012/3218-10), men vil i denne omgangen bli beskrevet med utgangspunkt i oppretting av ny studiespesialisering i helseteknologi.

I tillegg til at kravene blir svart i dette saksframlegget, vedlegges et notat som ytterligere beskriver bakgrunnen til oppretting av spesialisering i helseteknologi.

## **Oppretting av studieprogram: krav til prosess og dokumentasjon**

### **Studieplan**

Studieplanen i AFM legger opp til en felles basisblokk de fire første semestrene av studiet. Videre skal studentene kunne velge mellom fem forskjellige spesialiseringer. Disse fungerer som anbefalte løp, som vil gi stort rom for individuelle tilpasninger for den enkelte student. Formelt blir kun emnene i basisblokken, samt prosjekt- og masteroppgaven, obligatorisk i studieplanen. I tillegg vil det være et generelt krav om at et minimumsantall studiepoeng skal være avlagt på masternivå, under begrepet retningssemner, for å oppnå graden.

Både basisblokken og de eksisterende spesialiseringene i AFM fungerer bra og IFT har ikke sett behov for å gjøre endringer der i denne omgangen.

Ved opprettelse av ny spesialisering i helseteknologi, vil AFM-studiet ha følgende studiespesialiseringer:

- Anvendt matematikk
- Jordobservasjon
- Maskinlæring og statistikk
- Sensorteknologi
- Helseteknologi

**Studieplantabell for hele AFM-studiet**

V5	FYS/MAT-39#1 Master's thesis in applied physics/mathematics			
H5	FYS/MAT-37#0 Project paper in applied physics/mathematics	Spesialisering		
V4				
H4				
V3	FIL-0700 Examen philosophicum			
H3	Ikke-realfaglig valgemne			
V2	FYS-1002 Elektromagnetisme	FYS-1003 Grunnkurs i eksperimentell fysikk	MAT-2200 Differential equations	
H2	FYS-1001 Mekanikk	FYS-2006 Signal processing	MAT-1003 Kalkulus 3	
V1	MAT-1002 Kalkulus 2	MAT-1004 Lineær algebra	STA-1001 Statistikk og sannsynlighet 1	
H1	FYS-0100 Generell fysikk	INF-1100 Innføring i programmering og datamaskiners virkemåte	MAT-1001 Kalkulus 1	

Studieplanen er satt opp iht. UiTs kvalitetssystem og NOKUTs krav.

**Studieplantabell /Anbefalt løp år 3-5 for spesialisering i helseteknologi:**

V5	FYS-3941 Master's thesis in applied physics and mathematics		
H5	FYS-3740 Project paper in applied physics and mathematics	Valgemne	Valgemne
V4	Retningsemne	Valgemne	Valgemne
H4	Retningsemne	FYS-2XXX Radiation physics	Ikke-realfaglig valgemne
V3	FYS-2007 Statistical signal theory	FYS-2010 Digital image processing	HEL-1000 Grunnleggende helse- og helsetjenestekunnskap
H3	FYS-2008 Measurement techniques	FIL-0700 Examen philosophicum	<a href="#">BIOIN-101</a> <a href="#">Fysiologi, anatomi og histologi</a>

Emnene merket med gult er emner spesifikt for spesialisering i helseteknologi.

Studieprogrammet har krav om minst 20 studiepoeng retningssemner og minst 10 studiepoeng ikke-realfaglige valgemner. Retningssemner er spesielt anbefalte emner på 3000-nivå (masternivå) i fysikk, matematikk eller statistikk.

Følgende retningssemner anbefales for spesialiseringen:

- FYS-3007 Microwave techniques
- FYS-3009 Photonics
- FYS-3011 Detection theory
- FYS-3012 Pattern recognition
- FYS-3024 Biomedical instrumentation and imaging
- FYS-3029 Optical nanoscopy
- STA-3001 Computer intensive statistics
- STA-3002 Multivariable statistical analysis
- STA-3003 Nonparametric inference

Individuelt spesialpensum i tilknytning til masteroppgaven vil også regnes som retningssemne.

### **Tilknytning til strategi**

Sivilingeniørprogrammet i anvendt fysikk og matematikk ble opprettet da to studieprogram, sivilingeniørstudiene i dataanalyse og sensorteknologi og industriell matematikk, ble slått sammen. AFM-studiet ble et bredt sammensatt studium som favner om alle forskningsfelt ved IFT og IMS, hvor fysikk og matematikk tas i bruk som redskaper for modellering og analyse innenfor andre disipliner og hvor disse fagene bidrar til utvikling av teknologi og industrielle anvendelser.

Utvidelsen av AFM-studiet til å omfatte en spesialisering i helseteknologi reflekterer at det allerede er betydelig aktivitet ved IFT og IMS som retter seg mot medisin og helsefag som anvendelsesområde. Det uttrykker også en forventning om at disse anvendelsene kan komme til å øke, og at dette vil være et attraktivt fagområde for både studenter og forskere som har sin bakgrunn i fysikk og matematikk.

Anvendt fysikk og matematikk er en viktig del av aktiviteten innenfor teknologi som et satsingsområde ved UiT, hvor målsetninga er å utvikle kunnskap om "teknologiske løsninger som fremmer en bred og inkluderende samfunns- og næringsutvikling i nord". Ei utvidet satsning på helseteknologi samsvarer også med de spesifikke ambisjonene om å utvikle kunnskap om "teknologi som løser utfordringer knyttet til helse (...)". Denne satsinga er også forankret i strategien til Fakultet for naturvitenskap og teknologi. UiT oppgir helse, velferd og livskvalitet som ett av sine tematiske satsingsområder, hvorav et av de spesifikke målene er å utvikle kunnskap om sykdomsbekjempelse.

### **Fagmiljøets størrelse, sammensetning, kompetanse og stabilitet**

Studieprogrammet har basis i etablerte fagmiljøer ved IFT, IMS og UNN med svært høy kompetanse og stabilitet. Fagmiljøene ved IFT og IMS har utdannet sivilingeniørkandidater i en årrekke. Studieplanens oppbygging gjør den fleksibel og dermed mindre sårbar for endringer i fagmiljøene.

Spesialiseringa i helseteknologi vil undervises og veiledes av forskningsgruppa i dataanalyse og sensorteknologi. Dette er ei robust forskningsgruppe bestående av fem vitenskapelig ansatte med

aktiviteter som per i dag tilbys under spesialiseringene i 'maskinlæring og statistikk' og 'sensorteknologi'. Disse spesialiseringene har større fokus på dataanalyse og sensorer som generelle redskaper og metoder, mens spesialiseringa i helseteknologi vil rette seg spesifikt mot anvendelser av de samme teknikkene innenfor medisin og helsefag.

Den nye spesialiseringa i helseteknologi er med unntak av ett emne basert på eksisterende emneportefølje ved IFT. Dette er tradisjonsrike emner som er grunnlag for de øvrige studieprogrammene ved IFT, slik at stabilitet er sikret.

### **Arbeidsomfang**

Total arbeidsomfang er 300 studiepoeng. Undervisningsformer og antall timer tilrettelagt undervisning framgår av emnebeskrivelsen til hvert enkelt emne som inngår i studiet.

### **Infrastruktur**

Basert på eksisterende sivilingeniørstudium i AFM, eksisterer all nødvendig infrastruktur for å opprette ny spesialisering innen helseteknologi. Det eksisterer allerede tekniske støttetjenester i form av laboratorier, utstyr og teknisk personell, som vil benyttes i den nye spesialiseringen. Laboratoriekapasitet i tilknytning til et nytt emne i strålingsfysikk vil avklares.

### **Studentrekruttering**

Oppretting av en spesialisering i helseteknologi vil bedre synliggjøre studiemuligheter og faglig kompetanse ved IFT for studiesøkere. IFT tror at en egen spesialisering i helseteknologi vil kunne øke rekrutteringen til AFM-studiet og konkurrere om studenter ved andre utdanningsinstitusjoner i Norge som tilbyr lignende utdanning. Samtidig som tilbudet kan bidra til at flere fra landsdelen velger å studere helseteknologi i Tromsø, innehar UiT spisskompetanse innen visse felt som ikke eksisterer ellers i Norge. IFT tror at den nye spesialiseringen vil kunne bidra til bedre kj nnnsbalanse i søkermassen.

### **Opptakskapasitet og adgangsregulering**

IFT ønsker å beholde samme opptaksrammer på AFM-studiet som f r, med å ta opp 20 nye studenter hvert år. Adgangsregulering vil vurderes kontinuerlig basert på antall søkere, men man ønsker ikke å adgangsregulere foreløpig. Dette er basert på at det har i praksis ikke vært reelt behov for adgangsregulering enda.

### **Kobling til FoU**

All undervisning er forskningsbasert og gis av aktive forskere. Gjennomført studium vil kunne lede fram til ph.d.-studier i fysikk, matematikk eller statistikk.

### **Internasjonalisering**

Ved NT-fak undervises alle 3000-emner på engelsk. IFT og IMS underviser i tillegg flere av sine emner på 2000-nivå på engelsk, hvorav mange inngår i sivilingeniørstudiet i AFM. I studieplanen er det lagt til rette for utvekslingsopphold, og for helseteknologi vil det være anbefalt å dra på utveksling i fjerde studieår. Instituttet har flere veletablerte utvekslingsavtaler innenfor fagfeltene som inngår i studiet. Fagmiljøet har aktivt samarbeid med ledende forskningsmiljøer internasjonalt.

## Kvalitetssikring

Alle studieprogram og emner ved IFT følger NT-faks kvalitetssikringsprosedyre

## Finansiering

De fire eksisterende spesialiseringene på AFM har samme finansieringskilde som før. Helseteknologi blir finansiert i stor grad gjennom de samme midlene. Unntaket er utviklinga og undervisninga av emnet FYS-2XXX Radiation physics, som er ei forutsetning for at IFT skal kunne etablere ei spesialisering i helseteknologi. Finansiering av dette emnet er per i dag ikke avklart, men IFT forutsetter at instituttet må tilføres ressurser tilsvarende 50 % stilling for å kunne leie inn personell fra UNN som er kompetent til å utvikle og undervise emnet. Behovet for emnet FYS-2XXX Radiation physics begrunnes som følger:

For å kunne tilby ei studiespesialisering i helseteknologi ser IFT det som helt nødvendig å inkludere et emne i strålingsfysikk som obligatorisk i studieplanen. I planlegginga av studieplanen for helseteknologi har vi vært i tett dialog med Kompetansesenter for diagnostisk fysikk og Stråleterapienheten ved Kreftavdelingen, begge ved UNN. Disse fagmiljøene påpeker at apparater som bruker ioniserende stråling er de viktigste medisinfysiske redskapene innenfor klinisk diagnostikk og terapi. Et emne i strålingsfysikk er derfor avgjørende for å kunne tilby et helseteknologisk studium som kvalifiserer for jobb som medisinsk fysiker i sykehussektoren og som ikke gir vesentlig dårligere kompetanse enn konkurrerende studier ved UiO og NTNU. Statens strålingsvern er nylig gått i gang med å utarbeide ei nasjonal sertifisering for medisinske fysikere, hvor tema som vil inngå i det planlagte emnet vil være sentrale. En foreløpig emnebeskrivelse for "FYS-2XXX Radiation physics" (se vedlegg) er utarbeidet av ansatte ved IFT i samarbeid med ansatte ved UNN, og tar hensyn til eksisterende nasjonale utdanningsprogram i medisinsk fysikk og planene for ei nasjonal sertifisering. Læringsutbyttebeskrivelsen skal formuleres på en annen måte for å samsvare med UiTs kvalitetssystemer.

IFT har ikke ekspertise på strålingsfysikk og har heller ingen ambisjoner om å skaffe dette, da det vil være ei tematisk avsporing og i konflikt med IFTs strategiske satsinger. IFT er derfor avhengig av å kunne leie inn nødvendig kompetanse til å utvikle og undervise det nye emnet. Fagmiljøet ved Kompetansesenter for diagnostisk fysikk og PET-senteret ved UNN er stort og robust, de har den riktige kompetansen, og ansatte herifra vil kunne engasjeres til formålet. I diskusjonene med UNN-miljøet har det kommet fram at det kan være en fordel å tilby intensiv undervisning, for å gjøre det attraktivt å bruke emnet i etterutdanning. Det er også enighet om at IFT trenger tilførsel av ressurser tilsvarende 50 % stilling for å kunne leie inn kompetent personell til å utvikle og undervise emnet. Dette bør fordeles mellom professor II-stillinger og innleie av timelærere. Ressursbehovet vil være permanent. Det kan på sikt bli noe mindre, men vi presiserer at det vil ta en del år før emnet kan anses som ferdig utviklet.

## Fakultetsadministrasjonens kommentarer:

Det er spennende at IFT er kommet så langt at de fremmer forlag om en spesialisering i helseteknologi.

Ved at IFT ønsker en spesialisering og ikke en studieretning vil ikke navnet *Helseteknologi* komme frem på vitnemålet, og dermed vil det i liten grad vises på vitnemålet at studenten har spesialisert seg i helseteknologi.



Siv.ing.studiet i anvendt fysikk og matematikk har ingen overordnet profil. Det har en solid en generell basis i fysikk (50 studiepoeng (sp)), matematikk og statistikk (60 sp) samt informatikk (10 sp). På master delen av studiet er det ingen 3000-nivå emner som er felles på spesialiseringene. Dette nevnes som en potensiell utfordring, da fak.adm. har møtt denne problemstillingen fra UTA i forbindelse med revidering av masterprogrammet i kjemi. Fordi det ikke er en overordnet profil blir læringsutbyttebeskrivelsene (LU) veldig generelle og man finner ikke noe spesifikt om helseteknologi i dem. Hadde man hatt studieretninger i stedet for spesialiseringer ville man ha kunnet hatt noen egne punkter i LU for f.eks. helseteknologi.

Fak.adm. finner det noe underlig at det ikke opprettes minst ett nytt emne på 3000-nivå for å markere helseteknologiprofilen.

De tre emnene som er tatt med i spesialiseringen, [BIOIN-101 Fysiologi, anatomi og histologi](#), HEL-1000 Grunnleggende helse- og helsetjenestekunnskap (vedlagt) samt FYS-2XXX Radiation physics (vedlagt), virker alle som relevante for studiet.

BIOIN-101<sup>1</sup> og HEL-1000 gis av Helsefak og det er ikke helt avklart alle detaljer om bruk i studiet. En formell avtale med Helsefak må inngås og henvendelse er gjort til Helsefak om saken. Arbeidsgruppen for HEL-1000 har utarbeidet et forslag til emnebeskrivelse som legges frem for SU (se vedlegg).

Emnebeskrivelsen for [BIOIN-101](#) er ikke vedlagt, men nås via hypertekstlenke.

BIOIN-101 og HEL-1000 kommer i hhv 6. og 7. semester. Det vil si at studentene studerer i 2 år før de får det emnet som er spesifikt for Helseteknologi. Dette er sent i studiet og vil kunne skape utfordringer i forbindelse med motivasjonen til studentene.

Om ressursituasjonen sies det ovenfor: *Det er også enighet om at IFT trenger tilførsel av ressurser tilsvarende 50 % stilling for å kunne leie inn kompetent personell til å utvikle og undervise emnet. Dette bør fordeles mellom professor II-stillinger og innleie av timelærere. Ressursbehovet vil være permanent. Det kan på sikt bli noe mindre, men vi presiserer at det vil ta en del år før emnet kan anses som ferdig utviklet.* Her må det inn en avklaring mellom IFT og fak.ledelsen om den økonomiske siden.

For øvrig har IFT adressert de relevante spørsmål som er knyttet til etablering av nye studietilbud. Når det gjelder eventuell adgangsbegrensning så kan den problemstillingen dukke opp knyttet til emnet BIOIN-101 siden det gis av Helsefak.

Fak.adm. har en del andre kommentarer til studieplanen, men de blir tatt direkte med IFT. De viktigste er tatt med her i kommentarene.

---

<sup>1</sup> IMB svarte følgende på epost 19.08.2016: Vi på IMB sier at det er greit at studentene på master/siv.ing. i Helseteknologi tar BIOIN-101.

Vi ser at med mange nye studenter kan vi trenge å ha flere labgrupper eller økt bemanning. Den største utfordringen for oss vil være å finne undervisere da våre ansatte som gir undervisning i fysiologi per i dag har fylt opp undervisningstiden sin. Men vi har jo tid å finne en løsning på dette til studentene begynner.

**IFT ble invitert til å kommentere det samlede saksframlegg. Her er deres kommentarer:**

Tilbakemelding ble bedt om innen 09.08.2016 og er gitt av fungerende instituttleder Stian Norman Anfinsen:

*IFT ble gitt frist til i dag for å kommentere fakultetsadministrasjonens saksframlegg for "Oppretting av ny spesialisering i helseteknologi i sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk".*

*Vi er fornøyd med saksframlegget. Dette poengterer at det foreslåtte emnet FYS-2xxx Radiation physics er ei forutsetning for å opprette ei spesialisering i helseteknologi, samt at finansieringa av dette er uavklart. Dette er viktig.*

*Videre skriver dere at "Fak.adm. finner det noe underlig at det ikke opprettes minst ett nytt emne på 3000-nivå for å markere helseteknologiprofilen."*

*Vi skulle gjerne opprettet både ett og flere nye emner som markerer helseteknologiprofilen, og har konkrete forslag til slike emner, men har ikke mulighet til dette så lenge opprettinga ikke medfører tilføring av nye ressurser. Våre forelesere er per i dag bundet opp til å forelese eksisterende portefølje og IFT har ikke kapasitet til å opprette nye emner.*

*Dette kommer klart fram av siste avsnitt i "Notat om oppretting av spesialisering i helseteknologi": Utfordringer ved studiespesialisering i helseteknologi.*

Fak.adm har ingen ytterligere kommentarer og legger frem følgende

**Forslag til vedtak:**

1. Studieutvalget ved NT-fak (SU) anbefaler opprettelse av spesialiseringsretningen helseteknologi i sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk, i samsvar med vedlagte studieplan.
2. SU ber IFT gå gjennom kommentarene ovenfor og følge dem opp og melde tilbake til SU på neste SU-møte

Vedlegg (ingen):

***Følgende vedlegg ble tatt med i Studieutvalget, men er ikke vedlagt i denne orienteringssaken***

- 1: Studieplan til sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk
- 2: Emnebeskrivelse til FYS-2XXX Radiation physics
- 3: Emnebeskrivelse til HEL-1000 Grunnleggende helse- og helsetjenestekunnskap
- 4: Notat om oppretting av spesialisering i helseteknologi

Morten Hald  
dekan

—

Arvid Aanstad  
studiesjef

—

arvid.aanstad@uit.no  
77 64 40 06

—

*Dokumentet er elektronisk godkjent og krever ikke signatur*

## ORIENTERINGSSAK

---

Til:	Møtedato:	Sak:
Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi	06.09.2016	6/16

---

### **Orientering til Fakultetsstyret vedrørende oppretting av Helseteknologi som studieretning i Sivilingeniørstudiet i informatikk**

Det har vært jobbet lenge med å få etablert som nye studietilbud ved UiT Norges arktiske universitet innen fagområdet Helseteknologi. Det har vært forsket lenge på ulike deler innen fagområdet. Hittil har man hatt et beslektet studium inne telemedisin og e-helse som et 2-årig masterstudium en studieretning ved Helsefak og en studieretning ved Institutt for informatikk.

Institutt for fysikk og teknologi (IFT), Institutt for informatikk (IFI) og Institutt for matematikk og statistikk (IMS) foreslår opprettelsen av to forskningsbaserte integrerte masterstudier i helseteknologi: Ett studieløp i informatikk, og ett studieløp i anvendt fysikk og matematikk. Studiene fører fram til gradene *Master i teknologi/sivilingeniør i informatikk – studieretning helseteknologi*; og *Master i teknologi/sivilingeniør i anvendt fysikk og matematikk – spesialisering helseteknologi*.

Studiene er utarbeidet i samarbeid mellom de tre instituttene og Det helsevitenskapelige fakultet. Samarbeidet mellom de to fakultetene har foregått i en styringsgruppe ledet av Inger Johanne Lurås.

De to studiene er kommet så langt at det har vært naturlig å ta studieplanene opp til behandling i Studieutvalget. Der ble studiene behandlet 22.08.2016

Begge studiene trenger nye studieplasser før de kan starte opp. Når det eventuelt skjer vil studiene legges frem for Fakultetsstyret for endelig behandling ved NT-fak.

## Saksfremlegg til Studieutvalget vedrørende oppretting av Helseteknologi innenfor sivilingeniørprogrammet i Informatikk:

### Enstemmig vedtatt i Studieutvalgets møte 22. august 2016:

1. *Studieutvalget ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi anbefaler godkjent studieretningen Helseteknologi i Sivilingeniørstudiet i informatikk, i samsvar med vedlagte studieplan.*
2. *IFI må komme tilbake til SU med ny studieplan med ferdige emnebeskrivelser senest til siste SU-møte i 2016. IFI bes jobbe godt med læringsutbyttebeskrivelsene og utarbeide en læringsutbyttematrise for programmet og studieretningen Helseteknologi.*
3. *I tillegg ber SU om at IFI går nøye gjennom kommentarene i saksfremlegget og implementere dem.*
4. *Godkjenning av det samlede studieprogrammet for studieretningen i Helseteknologi må komme på et senere tidspunkt, da igangsetting av studieretningen forutsetter tilførsel av nødvendige ressurser.*

### Kommentarer gitt i Studieutvalgsmøtet 22. august 2016:

- Det er ønskelig med en markedsanalyse av rekrutteringsgrunnlaget, gjerne i samarbeid med rekrutteringsansvarlig ved NT-fak.

## SAK NTF-SU 19-16

Til: Studieutvalget

Møtedato: 22.08.2016

## Oppretting av helseteknologi som studieretning i sivilingeniørstudiet i informatikk

### Bakgrunn

Forutsatt nødvendig finansiering ønsker Institutt for informatikk (IFI) å opprette en ny studieretning i Helseteknologi i Sivilingeniørstudiet i informatikk. Forslaget baserer seg på fellesprosjekt om utvikling av henholdsvis studieretning og spesialisering i Helseteknologi i de integrerte masterstudiene i Informatikk og Anvendt fysikk og matematikk, samt at Det helsevitenskapelige fakultet med sin prosjektdeltakelse har intensjon om å bidra med relevante emner til mastergradsløpene her.

Studieplanutviklingen nå er et naturlig videre steg etter tidligere tverrinstitusjonell utredning som anbefalte opprettelse av en mastergradsutdanning i medisinsk teknologi, men nå med en utvidelse til 5-årig masterløp.

I helsetjenestene er det stort og økende behov for helseteknologisk kompetanse; jmfør Meld. St 47 (2008-09) Samhandlingsreformen, Meld. St.25(2005-06) Omsorgsmeldingen og NOU 2011:11 Innovasjon i Omsorg.

Formålet med studieretningen er å tilby studenter anledning til å kvalifisere seg til teknologiske yrkeskarrierer innen helseteknologi, samt å bidra til bruk, utvikling og forskning i helseteknologi innen helsevesenet, forvaltningen og industri.

## Oppretting av studieprogram: krav til prosess og dokumentasjon

Opprettelse av et nytt studieprogram ved UiT skal besvare de krav om dokumentasjon som beskrevet i *Kvalitetssikring og forvaltning av utdanningene*<sup>1</sup>, Del 1. Studieprogram og studieplaner: oppretting, endring, krav til innhold og kvalitetssikring, punkt 8. Oppretting av studieprogram: krav til prosess og dokumentasjon. Disse kravene er besvart i vedleggene, både 1) Studieplanen og 2) Notat om Helseteknologi – integrerte masterstudier, men hovedpunkter er omtalt i dette saksframlegget. Emnebeskrivelser for nye INF-emner (markert blått i tabell under) vil bli utarbeidet i henhold til *Kvalitetssikring og forvaltning av utdanningene*, Del 2. Emner og årsstudier: oppretting, endring og krav til innhold, punkt 5. Krav til innhold i emnebeskrivelser innen de tidsfrister gitt i *Prosedyre for Etablering/endring/nedlegging av studietilbud* ved NT-fakultetet.

## Studieplan

Studieplantabell for studieretningen «Helseteknologi» er gjengitt under. For studieprogrammet som helhet og emneoversikt vises det til vedlegg 1.

Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
1. semester	INF-1100	MAT-1001	MAT-1005
2. semester	INF-1101	INF-1400	HEL-1000
3. semester	INF-2200	INF-2300 Datamaskinkommunikasjon	BIOIN-101 Fysiologi, anatomi og histologi
4. semester	INF-2201		STA-1001
5. semester	INF-2202	INF-2700	INF-3XXX Informatikk i helseteknologi
6. semester	INF-2900	FIL-0700	INF-3YYY Utviklingsklinikk – Fysiske og virtuelle omgivelser
7. semester	INF-3200	INF-3201	INF-3301 Sikkerhet i datamaskinsystemer
8. semester	INF-3203	Godkj. valgemne	Godkj. valgemne
9. semester	Spesialisering	Spesialisering	Godkj. valgemne
10. semester	INF-3971 Mastergradsoppgave i helseteknologi		

Den nye studieretningen har en fordypning på 160 studiepoeng informatikkemner. I tillegg kommer 20 studiepoeng spesialisering i 9. semester som kan velges blant informatikkemner på 3000-nivå eller spesialpensum. Studiet har en bredde med 30 studiepoeng matematikk og statistikk, 10 studiepoeng Examen philosophicum, samt 20 studiepoeng helsefag. Studiet inneholder 30 studiepoeng valgemner. Minst 10 studiepoeng av studiet skal bestå av et ikke-realfaglig emne som for eksempel helsefag, økonomi, innovasjon, administrasjon, språk eller ledelse. Studiet avsluttes med en 30 studiepoeng masteroppgave.

Informatikkprogrammet har en overordnet fagprofil rettet mot datasystemer og 40 studiepoeng 3000-emner er felles for de to retningene, slik at læringsutbyttebeskrivelsene er samlet om denne

<sup>1</sup> [https://uit.no/intranett/vis-artikkel?p\\_dimension\\_id=88200&p\\_document\\_id=435026&p\\_menu=65815](https://uit.no/intranett/vis-artikkel?p_dimension_id=88200&p_document_id=435026&p_menu=65815)

profilen, og i tillegg har spesifikke punkter om helseteknologi. Det foreslås opprettet to INF-3000-emner som er særskilt for Helseteknologi på tilsammen 20 studiepoeng. I tillegg vil 20 studiepoeng spesialisering og 30 studiepoeng Masteroppgave ha særegne forventninger om tverrfaglige problemstillinger innen helsedomenet. Disse 70 studiepoeng på masternivå informatikk har en sterk kobling til forskningsaktiviteten mellom fakultetene der en bred prosjektportefølje demonstrerer grunnlaget for opprettelsen av studieretningen.

Emnene fra Helsevitenskapelig fakultet; HEL-1000 og BIOIN-101 kommer i henholdsvis 2. og 3. semester, slik at studentene tidlig blir presentert for helsefag i utdanningen. Totalt er det altså 90 studiepoeng som er særegne for Helseteknologi-retningen.

### **Tilknytning til strategi**

Med sin forsknings- og utdanningsprofil kan IFI bidra vesentlig til alle fem strategiske mål ved UiT. For å levere på de strategiske mål må instituttet disponere ressurser til å ha et strategisk og operativt handlingsrom som gir anledning til nye tiltak, slik som etablering studieretning Helseteknologi. I denne kontekst løftes frem fire av UiT sine satsningsområder:

Helse velferd og livskvalitet. IFI bygger og forsker på datasystemer som støtter ulike typer helse-tjenester med fokus på områdene helseteknologi, eHelse og telemedisin.

Samfunnsutvikling og demokratisering. IFI formidler og utdanner i informatikk, et fag som har medført massive adferdsendringer i befolkningen og som skaper både store muligheter og store utfordringer for samfunnet.

Bærekraftig bruk av ressurser. IFI forsker på prinsipp og praksis for bærekraftig bruk av energi i allestedsnærværende IKT.

Teknologi. IFI forsker på kjerneinformatikk og anvendelser som bl.a. miljømonitorering, romteknologi, funksjonell genomikk/bioinformatikk og eVitenskap. Anvendelser som fremmer en bred og inkluderende samfunns- og næringsutvikling i nord.

### **Fagmiljøets størrelse, sammensetning, kompetanse og stabilitet**

Institutt for informatikk har gitt sivilingeniørstudiet i informatikk siden 1987 og har således nærmere 30 års erfaring med studieutvikling, vedlikehold av eksperimentell profil nært knyttet til utviklingen i informasjonsteknologi, og rekruttering av kvalifisert personale for å kunne gi en stabil 5-årig integrert masterutdanning av faglig god kvalitet. IFI har uteksaminert over 240 sivilingeniører og et tilsvarende antall cand.scient/master-grader.

Samtlige av instituttets vitenskapelig ansatte bidrar med undervisning på studieprogrammet, noe som også vil være tilfellet med Helseteknologi. Med ny studieretning og den skisserte økning i antall eksperimentelt orienterte emner og økning i veiledningsbelastning er instituttet avhengig av tilførsel av ressurser som blant annet muliggjør rekruttering av velkvalifiserte kandidater til mellom- og toppstillinger og slik en bærekraftig utvikling av fagmiljø og studietilbud. Dette er det redegjort for i kapittel 6.6 i vedlegg 2.

### **Arbeidsomfang**

Total arbeidsomfang er 300 studiepoeng. Undervisningsformer og antall timer tilrettelagt undervisning framgår av emnebeskrivelsen til hvert enkelt emne som inngår i studiet.

### **Infrastruktur**

I spesifisert budsjett for etablering av studieretningen inngår (i) etablering og drift av laboratorium for Utviklingsklinikk, (ii) videre utbygging og vedlikehold av instituttets

studentlaboratorium, og (iii) utstyrsressurser for diplomstudenters arbeide med prosjekt- og diplomoppgaver i helseteknologiske forskningsprosjekter.

Via NT-fakultetet er det pågående dialog med Bygg og eiendomsavdelingen for å få totalrenovert underetasjen i A-fløya i Realfagbygget. Dette er nødvendig for å permanent kunne huse infrastruktur (i) og (ii) nevnt over. Infrastruktur (iii) plasseres på forskningslaboratorier.

Instituttet har allerede tekniske støttetjeneste i form av nødvendig teknisk personell.

### **Studentrekruttering**

Med en studieretning Helseteknologi vil IFI ha et tydelig alternativ i opptaket, synliggjøre utdanningsprofil på vitnemålet og markere utad at det med ressurstilførsel vil satses på en helseteknologiretning.

Studietilbudene innen helseteknologi ved UiT bør gis en felles markedsføring som klart formidler profilene og mulighetene studiene åpner. Studiesøking fra et tilstrekkelig antall kvalifiserte studenter er en viktig forutsetning for å utvikle gode studiemiljø. Vi har ikke data som dokumenterer hvor stor interesse det vil være for de foreslåtte studiet, men vi mener at UiT kan levere nasjonalt ledende studietilbud på området. Det er å håpe at orienteringen mot helse vil bidra til å øke andelen kvinnelige teknologistudenter ved UiT. Studentene vil få veiledning i alle studierelaterte valg, og den faglige oppfølgingen må være tett fra første studiedag og gjennom hele studiet.

### **Opptakskapasitet og adgangsregulering**

Det etableres en opptaksramme med 20 studenter per år knyttet til integrert masterstudium i informatikk, studieretning Helseteknologi. Adgangsregulering vil være naturlig, slik det er gjort for den andre studieretningen i informatikk - Datamaskinsystemer.

### **Kobling til FoU**

All undervisning er forskningsbasert og gis av aktive forskere. Studiet baseres på forskning i informatikk og i helsefagene. Felles forskningsaktiviteter forutsetter at forskningsprosjektene bidrar til nye og relevante resultater for alle disiplinene og forskerne som deltar. UiT har rike muligheter for slike prosjekter i samarbeid med andre aktører; lokalt, regionalt, nasjonalt, og internasjonalt. Dette underbygges i vedlegg 2 med en beskrivelse av et omfattende helseteknologisk forskningssamarbeid som allerede drives av teknologiske, realfaglige og helsefaglige forskningsmiljøer ved UiT.

Gjennomført studium vil muliggjøre opptak til ph.d.-studium i informatikk.

### **Internasjonalisering**

I informatikk undervises alle 3000-emner på engelsk, samt at flere av 2000-emnene gis på engelsk. Det vil hvert semester være internasjonale studenter på de engelskspråklige emnene, som enten er på utveksling eller er programstudenter på mastergradsnivå.

I studieplanen er det lagt til rette for utvekslingsopphold, og for helseteknologi vil det være anbefalt å dra på utveksling i tredje studieår. Instituttet har flere utvekslingsavtaler og har aktivt samarbeid med gode forskningsmiljø internasjonalt.



Hvert semester vil studentene inviteres til forelesninger eller seminarer med faglig relevant tema, som holdes av gjester fra andre læresteder.

### **Kvalitetssikring**

Alle studieprogram og emner ved IFI følger UiT kvalitetssikringssystem.

Studieprogrammets emner endres som følge av utviklingen i informatikk som fag, de aktuelle teknologier som er tilgjengelig og den kompetanse som næringslivet forventes å trenge innen informatikk. Slik endringer gjøres i NT-faks studieutvalg

### **Finansiering**

Det er i oktober 2015 søkts departementet om økt finansiering til UiT tilsvarende 30 nye studieplasser, hvorav 20 til helseteknologiretning i informatikk og 10 til IFTs helseteknologiske spesialisering.

Programmet vil være i studiefinansieringskategori D med basisbevilgning (studieplasser) på 79.000,- og resultatbasert 53.000,- per 60 studiepoengenheter produsert. Det er kalkulert en gjennomføringsgrad på 90% som er tilsvarende sammenliknbare studieprogram ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi.

Med finansiering av 20 studieplasser vil det være bærekraftig økonomi til å dekke en utvikling til 5 vitenskapelige stillinger knyttet til informatikk, samt utstyr og drift til studieretningen. Personalkostnadene er kalkulert ut fra våre satser som anvendes ved eksternt finansierte prosjekter, som betyr at fulle indirekte kostnader som infrastruktur- og leiestedskostnader er inkludert i satsen. Driftskostnadene er beregnet ut fra erfaringstall for sivilingeniørprogrammene ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi.

Uten nødvendig finansiering kan ikke studieretningen igangsettes.

### **Fakultetsadministrasjonens kommentarer**

Det er spennende at IFI og styringsgruppen for helseteknologi-utdanning er kommet så langt at studieplanen kan oversendes til NT-fak for behandling. Slik fak.adm. vurderer planen vil den gi nye og spennende faglige muligheter innen informatikk/helseteknologi. Helseteknologi som nok vil oppfattes som «mykere» enn tradisjonell informatikk vil forhåpentligvis kunne øke andelen kvinnelige studenter ved IFI

Læringsutbyttebeskrivelsene<sup>2</sup> er i stor grad informatikk spesifisert og på noen få punkter sies det noe spesifikt om helseteknologi. Beskrivelsene er i rimelig grad tilpasset nivåbeskrivelsene i Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk. Men det ville være ønskelig med tydeliggjøring av bla helseteknologiprofilen ved 2-3 kulepunkter knyttet til hver hovedgruppe: kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. Man kan noen kulepunkter knyttet til hver studieretning for å tydeliggjøre den faglige profilen.

IFI bør presisere hvilke institusjoner man har utvekslingsavtaler med knyttet til bla helseteknologi. Det er forventet i hht til vedtak ved UiT bla i Utdanningsmeldinga, se ePh 2016/2236 hvor NT-fak har skrevet til instituttene om spesifiserte utvekslingsavtaler.

---

<sup>2</sup> <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/kompetanse/nkr2011mvedlegg.pdf> side 27 nivå 7 master

IFI sier at det er kalkulert en gjennomføringsgrad på 90% som er tilsvarende sammenliknbare studieprogram ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi. Gjennomføring ved siv.ing. i informatikk er mer ca 60% enn 90% jfr data oversendt i forbindelse med «Gjennomgang av studieporteføljen - oversending av datagrunnlag» (ePh 2016/490).

Det foreslås opprettet flere emner knyttet til studieretningen i Helseteknologi: INF-2300 Datamaskinkommunikasjon (10 stp.), INF-3XXX Informatikk i helseteknologi, (10 stp. INF-3YYY Utviklingsklinikk – Fysiske og virtuelle omgivelser (10 stp.), INF-3301 Sikkerhet i datamaskinsystemer (10 stp.) samt INF-3971 Mastergradsoppgave studieretning helseteknologi (30 stp.). Normalt kreves det at alle emnebeskrivelser er ferdig utfylt/utviklet for en studieplan tas opp til behandling, men det gjøres en grad av et unntak her. Innholdet i emnene er omtalt i vedlegg 2: *Notat om oppretting av studieretning i helseteknologi* på siden 24-25, så profilen på emnene er gjort kjent for Studieutvalget. Grunnen til at studieplanen tas opp, selv om emnebeskrivelsene ikke er ferdige, er at det er viktig at SU gjør en vurdering av planen for å holde momentet i fremdriften av planen for studiet. I forlag til vedtak kreves det at IFI må komme tilbake med ferdige emnebeskrivelser til siste SU-møte i 2016. Det er viktig at IFI jobber godt med læringsutbyttebeskrivelsene og utarbeider en læringsutbyttetrise for studiet.

Emnene [BIOIN-101 Fysiologi, anatomi og histologi](#) og HEL-1000 Grunnleggende helse- og helsetjenestekunnskap (vedlagt) gis av Helsevitenskapelig fakultet og det trengs en formell avtale med dem om tilgang til emnene. Det er gjort en henvendelse om saken. HEL-1000 er ferdig utarbeidet, men mangler nok en formell godkjenning ved Helsefak. Når det gjelder muligheten til å kunne benytte BIOIN-101 venter vi på svar fra Helsefak<sup>3</sup>.

Den store utfordringen ved dette programmet er økonomi. Oppstart krever nye studieplasser og IFI skriver at med finansiering av 20 studieplasser vil det være bærekraftig økonomi til å dekke en utvikling til 5 vitenskapelige stillinger knyttet til informatikk, samt utstyr og drift til studieretningen. Og videre sier IFI at uten nødvendig finansiering kan ikke studieretningen igangsettes.

Dette innebærer at man på dette tidspunkt ikke kan behandle selve studieprogrammet, men kun studieplanen. Studieprogrammet innbefatter alt rundt økonomi, ansettelse av nødvendig personell (som etter gjeldende forståelse av reglene betyr at nødvendig personell skal være på plass før de første studentene begynner), all infrastruktur; kort sagt alt som trengs for å starte opp et program og ta opp studenter. Behandling av en studieplan omfatter kun den faglige oppbygningen og ingenting om ressursene for å starte opp programmet.

Siden det økonomiske er uavklart kan man ikke på det nåværende tidspunkt si noe om når en mulig oppstart vil være.

---

<sup>3</sup> IMB svarte følgende på epost 19.08.2016: Vi på IMB sier at det er greit at studentene på master/siv.ing. i Helseteknologi tar BIOIN-101.

Vi ser at med mange nye studenter kan vi trenge å ha flere labgrupper eller økt bemanning. Den største utfordringen for oss vil være å finne undervisere da våre ansatte som gir undervisning i fysiologi per i dag har fylt opp undervisningstiden sin. Men vi har jo tid å finne en løsning på dette til studentene begynner.

### **Forslag til vedtak:**

1. *Studieutvalget ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi anbefaler godkjent studieretningen Helseteknologi i Sivilingeniørstudiet i informatikk, i samsvar med vedlagte studieplan.*
2. *IFI må komme tilbake til SU med ny studieplan med ferdige emnebeskrivelser senest til siste SU-møte i 2016. IFI bes jobbe godt med læringsutbyttebeskrivelsene og utarbeide en læringsutbyttematrise for programmet og studieretningen Helseteknologi*
3. *I tillegg ber SU om at IFI går nøye gjennom kommentarene i saksfremlegget og implementere dem*
4. *Godkjenning av det samlede studieprogrammet for studieretningen i Helseteknologi må komme på et senere tidspunkt, da igangsetting av studieretningen forutsetter tilførsel av nødvendige ressurser.*

Vedlegg (ingen): ***Følgende vedlegg ble tatt med i Studieutvalget, men er ikke vedlagt i denne orienteringssaken***

- 1: Studieplan Sivilingeniørstudiet i informatikk
- 2: Notat om oppretting av studieretning i helseteknologi
- 3: Emnebeskrivelse HEL-1000 Grunnleggende helse- og helsetjenestekunnskap

Morten Hald  
dekan

—

Arvid Aanstad  
studiesjef

—

arvid.aanstad@uit.no  
77 64 40 06

—

*Dokumentet er elektronisk godkjent og krever ikke signatur*

## ORIENTERINGSSAK

---

Til:

Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og  
teknologi

Møtedato:

06.09.2016

Sak:

7/16

### Orientering om høringssvar fra NT-fak - styring og ledelse av UiT

Universitetsstyret vurderer denne høsten framtidig styrings- og ledelsesform på institusjonsnivå for UiT Norges arktiske universitet. Hovedspørsmålet er om institusjonen i framtiden skal ha valgt eller ansatt rektor.

Vedlagt er (1) bestillingen om høring til fakultetene fra Universitetsdirektøren, og (2) høringssvaret fra NT-fakultetet med innspill/kommentarer fra dekan og fra instituttene i denne saken.

Det vil bli orientert nærmere om saken i styremøtet.

John Arne Opheim  
fakultetsdirektør

john.arne.opheim@uit.no  
77 64 55 88

*Dokumentet er elektronisk godkjent og krever ikke signatur*

#### Vedlegg

- 1 Høring - styring og ledelse av UiT
- 2 Høringssvar fra NT-fak - styring og ledelse av UiT
- 3 Bakgrunnsdokument - styring og ledelse av UiT

Det helsevitenskapelige fakultet  
Det juridiske fakultet  
Det kunstfaglige fakultet  
Fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi  
Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning  
Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi  
Fakultet for naturvitenskap og teknologi  
Tromsø Museum - Universitetsmuseet  
Universitetsbiblioteket  
Vernepleie Campus Harstad  
Tjenestemannsorganisasjoner  
Studentparlamentet

## Høring - modell for styring og ledelse ved UiT Norges arktiske universitet

Universitetsdirektøren inviterer enheter, tjenestemannsorganisasjoner og Studentparlamentet til å gi innspill til hvilken styrings- og ledelsesordning UiT Norges arktiske universitet skal ha på institusjonsnivå med virkning fra 1.8.2017.

Universitetsstyret har i møte 19.5.2016 (ref. styresak 23/16 *Prosess for vurdering av organisering og styring og ledelse ved UiT Norges arktiske universitet*, bedt universitetsdirektøren om å legge fram sak om modell for og sammensetning av universitetsledelsen for behandling i styremøte 22.9.2016. Bakgrunn for at slik sak skal legges fram, er både at institusjonen jevnlig bør vurdere hvilken styrings- og ledelsesordning som er mest hensiktsmessig, og at lovbestemmelsene som gjelder styring og ledelse ved statlige universiteter og høyskoler er blitt noe endret.

Med virkning fra 1.6.2016 er lov om universiteter og høyskoler<sup>1</sup> endret på flere punkter:

- Ansatt rektor (på åremål) og ekstern styreleder er ny normalmodell for styring og ledelse ved statlige universiteter og høyskoler (§ 10). Dette innebærer at rektor er sekretær for styret, og daglig leder for institusjonens faglige og administrative virksomhet, i samsvar med de rammer som styret fastsetter. Modellen innebærer enhetlig ledelse av institusjonen
- Institusjonens styre kan bestemme at institusjonen skal ha valgt rektor, med rektor som styreleder (§ 10-2). Dette innebærer at institusjonen skal en administrerende direktør (universitetsdirektør), som er sekretær for styret og øverste leder for den administrative virksomheten ved institusjonen, innenfor de rammer som styret fastsetter (§ 10-3). Modellen innebærer delt ledelse av institusjonen mellom rektor og universitetsdirektør
- Styrets vedtak om hvorvidt rektor skal velges eller ansettes, treffes med alminnelig flertall (§ 10-2)

<sup>1</sup> LOV-2005-04-01-15, <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-04-01-15?q=universitet>

- Dersom institusjonen velger ordning med ansatt rektor, skal Kunnskapsdepartementet oppnevne ekstern styreleder på fritt grunnlag (§ 9-3)

UiT Norges arktiske universitet har i inneværende og i tidligere valg-/åremålsperioder hatt ordning med todelt ledelse på institusjonsnivå. Disse spørsmålene ble sist behandlet av universitetsstyret høsten 2012 (styresak 32-12, vedlagt her). Styret gjorde følgende vedtak som gjelder institusjonsnivået:

*1. På institusjonsnivå*

- a. Delt ledelse med valgt rektorat og åremålstilsatt universitetsdirektør.*
- b. To prorektorer som velges i team sammen med rektor.*
- c. En av prorektorene er rektors stedfortreder.*
- d. Prorektorene er ikke medlemmer av styret, men har møte- og talerett.*
- e. Universitetsstyrets sammensetning skal være i samsvar med normalmodellen i universitets- og høyskolelovens § 9-3 (1).*

Universitetsstyret skal i september 2016 vurdere disse spørsmålene på nytt. I den forbindelse ber universitetsdirektøren om synspunkter, innspill og vurderinger på følgende punkter:

1. Hvilken ordning bør UiT Norges arktiske universitet velge med virkning fra 1.8.2017?
  - Valgt rektor som også er leder av universitetsstyret, og åremålsansatt universitetsdirektør (delt ledelse)
  - Ansatt rektor og ekstern leder av universitetsstyret (enhetlig ledelse)
2. Hva er hovedbegrunnelser for vurderingen under punkt 1, og hva kan være fordeler og ulemper med de to ordningene?
3. Dersom UiT Norges arktiske universitet skal videreføre dagens ordning med valgt rektor: hva kan være en hensiktsmessig størrelse og sammensetning av rektorteam?
4. Dersom UiT Norges arktiske universitet skal innføre ordning med ansatt rektor: hva kan være en hensiktsmessig sammensetning av universitetsledelsen?
5. Dersom UiT Norges arktiske universitet skal innføre ordning med ansatt rektor: hvordan kan rekrutteringsprosessen legges opp, jf. at prosessen skal sikre at rektor har faglig og ledelsesmessig legitimitet?
6. Andre hensyn og synspunkter som høringsinstansene mener kan være relevante.

Høringsfrist er 31. august 2016. Tilbakemeldinger fra enhetene skal legges på sak 2016/5298. Tilbakemeldinger fra tjenestemannsorganisasjonene og Studentparlamentet kan oversendes på e-post til [odd.arne.paulsen@uit.no](mailto:odd.arne.paulsen@uit.no).

Universitetsdirektøren ser at det er begrenset med tid før høringsfristen, men ber enhetene om å legge opp til best mulige interne prosesser slik at disse spørsmålene blir drøftet med ledere, ansatte og gjerne fakultetsstyret.

Vedlagt følger bakgrunnsdokumentasjon til saken. I tillegg til denne høringen, vil det i uke 34 bli gjennomført åpne møter for ansatte og studenter ved campusene i Alta, Narvik, Harstad og Tromsø. Fra tidlig august blir det etablert en nettside med informasjon vedrørende lovendringen

og modeller for styring og ledelse, med muligheter for kommentarer og innspill. Det blir også vurdert å gjennomføre en enkel spørreundersøkelse overfor ansatte.

Vennlig hilsen

Odd Arne Paulsen  
ass. universitetsdirektør

Vedlegg: 1. Bakgrunnsdokument  
2. Styresak 32-12

Odd Arne Paulsen

## Høring - modell for styring og ledelse ved UiT Norges arktiske universitet - Svar fra NT-fak

Viser til utsendte høringsnotat. Fakultetet har behandlet saken i flere møtefora og saken har vært sendt på intern høring.

Stortinget har justert U og H- loven, slik at ansatt rektor nå er normalen i sektoren. Men institusjonens styre kan selv bestemme tilknytningsform ved simpelt flertall, dvs. for eks. bestemme at det skal være valgt rektor. Styret ved UiT har bedt om at denne saken kommer til vurdering H-2016. Hovedspørsmålene som bes besvart i høringen er:

1. Hvilken ordning bør UiT Norges arktiske universitet velge med virkning fra 1.8.2017?
  - Valgt rektor som også er leder av universitetsstyret, og åremålsansatt universitetsdirektør (delt ledelse)
  - Ansatt rektor og ekstern leder av universitetsstyret (enhetlig ledelse)
2. Hva er hovedbegrunnelser for vurderingen under punkt 1, og hva kan være fordeler og ulemper med de to ordningene?
3. Dersom UiT Norges arktiske universitet skal videreføre dagens ordning med valgt rektor: hva kan være en hensiktsmessig størrelse og sammensetning av rektorteam?
4. Dersom UiT Norges arktiske universitet skal innføre ordning med ansatt rektor: hva kan være en hensiktsmessig sammensetning av universitetsledelsen?
5. Dersom UiT Norges arktiske universitet skal innføre ordning med ansatt rektor: hvordan kan rekrutteringsprosessen legges opp, jf. at prosessen skal sikre at rektor har faglig og ledelsesmessig legitimitet?
6. Andre hensyn og synspunkter som høringsinstansene mener kan være relevante.

Saken ble drøftet med instituttlederne som igjen har diskutert problemstillingene på sine institutt, gjennom allmøter eller andre arenaer. Under er det nedfelt noen vurderinger rundt henholdsvis ansatt og valgt rektor:

### Ansatt rektor

- 1) Større rekrutteringsgrunnlag
- 2) Krever en demokratisk og åpen ansettelsesprosess som gir legitimitet til prosessen og tillit til den som ansettes
- 3) Mindre maktkonsentrasjon ved ansatt rektor enn ved valgt rektor, der sistnevnte er både styreleder og øverste faglig ansvarlig i en og samme person. Samtidig vil både administrasjon og nivå 2 dekaner, kunne fungere som et korrektiv.
- 4) Gode erfaringer med ekstern styreleder i mange organisasjoner både i og utenfor UiT. Også gode erfaringer ved NT-fak.



- 5) Mer ryddig og klar ledelsesform, der det er en leder for institusjonen, i motsetning til ved valgt rektor der det er to-delt ledelse.
- 6) Ved tilsatt rektor vil UiT få en ekstern styreleder; åpner UiT mer opp for samfunnet utenfor oss
- 7) Kan være utfordrende å finne en god ekstern styreleder
- 8) Dersom vi tilsetter rektor, kan valg av universitetsstyret «overta» som arena for demokrati og ansatte medvirkning

### Valgt rektor

- 1) Ved valg blir rektor oppfattet av mange mer en tillitsperson for hele organisasjonen og gir rektor større grad av legitimitet.
- 2) Valg oppfattes av noen som mer demokratisk enn tilsetting. Samtidig er det demokratiske utfordringer ved valg, der «kjøttvekta» rår (for eks. UiT har hatt mange rektorer fra det største fakultetet, Helse-fak) og valgdeltakelsen er vanligvis lav.
- 3) Valgt øverste leder passer bedre til en kunnskapsorganisasjon. Ansettelse mer typisk for bedrifter
- 4) Valgt rektor gir institusjonen større grad av autonomi (unngår ekstern styreleder). Ekstern styreleder skal utnevnes av KD og kan bidra til at institusjonen bli tettere bundet opp mot KD, enn tilfellet vil være ved valgt rektor.
- 5) Ikke riktig tidspunkt for UiT å endre til tilsatt rektor nå, fordi dette kan føre til omfattende endringer i adm. stab i en tid da UiT bør fokusere på å få en god organisasjonsmodell på plass, etter alle fusjonene.

Som det fremgår er det vektige argumenter både for og imot begge ordningene. Men argumentene vektet litt forskjellig hos den enkelte, og det er følgelig ulike konklusjoner på hvilken ordning som UiT er best tjent med. Det synes å være en generell oppfatning at UiT kan leve godt med begge ordningene.

### Hensiktsmessig størrelse og sammensetning på rektoratet og universitetsledelsen

Når det gjelder hensiktsmessig størrelse på rektoratet, er det vår oppfatning av dagens rektorat på 6 medlemmer, er for stort. De oppgavene som i dag er tillagt viserektorer med campusene utenfor Tromsø, kan integreres i fakultetene, eventuelt i rektor/ direktørs administrative stab.

Rektoratets størrelse vil det være avhengig av hva slags oppgaver som skal ivaretas. Størrelsen vil også være avhengig av hvordan fakultetsstrukturen i fremtiden vil se ut. Vi tror UiT vil være tjent med et lederteam som ikke er for stort og som har en sterkere grad av faglige oppgaver. Vi foreslår her to alternative modeller for å oppnå dette: 1) der rektoratet ivaretar dette og 2) der rektorat + dekaner utgjør et lederteam.

Alternativ 1); Dersom UiT fortsetter med mange fakultet av ulik størrelse slik som i dag, vil en mulighet være å ha viserektorer med et særlig ansvar for å koordinere arbeidet mellom fakultetene. Man kan for eksempel tenke seg en viserektor som koordinerer MNT-fagene som i dag er splittet på fire fakultet ved UiT. Tilsvarende kunne man ha en viserektor for humaniora-samfunnsfag og en for helsefagene. Dette vil i så fall være et rektorat bestående av en rektor og tre viserektorer. Dekanenes funksjon vil da kunne bli noe endret.

Alternativ 2) Dersom antallet fakultet reduseres for eks. til tre store fakultet, ett for humaniora-samfunnsfag , ett for MNT-fagene og ett for helse-fagene, så kan den faglige koordineringen ivaretas av fakultetsledelsen. Rektoratets oppgaver kan da ivareta mer tverrgående oppgaver som forskning & innovasjon, utdanning,

formidling & samfunnskontakt. Vi snakker da om en rektor og 2-3 viserektorer. Sammen med de tre dekanene kan dette utgjøre et lederteam for universitetet.

Vennlig hilsen

Morten Hald  
Dekan NT-fak

*Bakgrunnsdokument, 12.7.2016*

## **Endring av hovedmodell for styring og ledelse ved universiteter- og høyskoler, jf. lov om universiteter og høyskoler**

Universitetsstyret har i møte 19.5.2016, *S 23/16 Prosess for vurdering av organisering og styring og ledelse ved UiT Norges arktiske universitet 2016/5298*, bedt Universitetsdirektøren legge frem sak om modell for og sammensetning av universitetsledelsen til behandling i styremøte 22.9.2016. Dette notatet belyser tre hovedpunkter og danner rammer for høstens diskusjon:

1. Endringer i lov om universiteter og høyskoler
2. Modeller for styring og ledelse på institusjonsnivå
3. Hva skjer i sektoren?

### **1. Endringer i lov om universiteter og høyskoler**

Lov av 1. april 2005 nr. 15 om universiteter og høyskoler (universitets- og høyskoleloven, UHL) er med virkning fra 1.6.2016 endret på flere punkter.

- Ansatt rektor (åremål) og ekstern styreleder er ny normalmodell for styring og ledelse ved statlige universiteter og høyskoler (§ 10)
- Institusjonenes styrer kan bestemme at institusjonen skal ha valgt rektor, med rektor som styreleder (§ 10-2)
- Styrets vedtak om hvorvidt rektor skal velges eller ansettes, treffes med alminnelig flertall (§ 10-2)
- Institusjoner med ansatt rektor skal ikke foreslå styreleder når det fremmes forslag til eksterne styremedlemmer overfor Kunnskapsdepartementet. Departementet skal oppnevne styreleder på fritt grunnlag (§§ 9-3 og 9-4)
- Styret kan vedta endringer i styrets sammensetning med alminnelig flertall (§ 9-3)
- Styrets godtgjørelse skal fastsettes av departementet

Loven angir to hovedmodeller å rekruttere rektor på, enten ansettelse eller valg. Etter lovendringen er normalmodellen ansatt rektor, mens valgt rektor er en unntaksmodell. Loven åpner bare for kombinasjonene i) ansatt rektor og ekstern styreleder, eller ii) valgt rektor som også er styreleder. Disse to mulighetene kan omtales som henholdsvis enhetlig og todelt ledelse på institusjonsnivået (nivå 1). Ved valgt rektor som faglig leder og styreleder er universitetsdirektøren øverste leder for den samlede administrasjonen ved institusjonen, med oppgaver etter lovens § 10-3.

Lovendringene har gjort det enklere for en institusjon å vedta endringer i styrings- og ledelsesordningen på institusjonsnivå, ved at vedtak om ansatt eller valgt rektor kan treffes med alminnelig flertall. I forbindelse med behandlingen av lovforslaget i Stortinget i mars-april 2016 er det blitt presisert at

institusjoner som per i dag har ordning med valgt rektor, kan videreføre ordningen uten å fatte nytt styrevedtak.

Institusjoner skal ikke lenger gi forslag til oppnevning av ekstern styreleder. For alle institusjoner er loven endret slik at departementet skal fastsette hvilken godtgjøring styrets leder og medlemmer skal ha for vervet.

Universitets- og høyskoleloven har ingen særskilte bestemmelser om prorektor. Det er opp til institusjonene selv å avgjøre om de ønsker en ordning med prorektor. Det fremgår av lovens § 6-4 at prorektor kan tilsettes på åremål for en periode på fire år.

## **2. Modeller for styring og ledelse på institusjonsnivå**

### *Ansatt rektor og ekstern styreleder*

Ved ansettelse av rektor, innføres enhetlig ledelse på institusjonsnivået og rektor blir øverste leder av universitetet, både faglig og administrativt. Stillingen som administrerende direktør bortfaller, eller utøves etter delegasjon fra rektor. Styret ansetter rektor på åremål for en periode på fire år, og med mulighet for ny periode på fire år. Kvalifikasjonskrav fastsettes av styret, som selv står for kunngjøring, gjennomfører en ansettelsesprosess og er ansettelsesorgan. Styret står fritt til å vedta om det skal være en ordinær tilsettingsprosess med innstilling eller om man skal tilsette direkte uten en innstilling. I begge tilfeller må man sikre at rektor har faglig og ledelsesmessig legitimitet, og at studentene og de ansatte blir hørt.

Rektor er ikke medlem av styret, og erstattes med et medlem valgt blant ansatte i undervisnings- og forskerstilling. Departementet utpeker et av de eksterne medlemmene til leder av styret. Ekstern styreleder oppnevnes på fritt grunnlag av departementet, og vil inngå som ett av de fire eksterne medlemmene i universitetsstyret. Ansatt rektor er sekretær for styret og skal, etter samråd med styrets leder, forberede og gi tilrådning i de saker som legges fram for styret. Institusjonen står for øvrig fritt til å bestemme en hensiktsmessig sammensetning av den øvrige universitetsledelsen, underordnet rektor.

### *Valgt rektor som styrets leder – todelt ledelse*

Den enkelte institusjon kan beslutte at institusjonen fortsatt skal ha valgt rektor (§ 10-2). Slikt vedtak kan treffes med alminnelig flertall av styret. Valgt rektor innebærer todelt ledelse på institusjonsnivået med rektor som faglig leder og styreleder, og med en administrerende direktør (universitetsdirektør) med oppgaver etter lovens § 10-3. Det vil være anledning for styret å beslutte at institusjonen skal ha valgt rektor, så fremst et flertall av styrets medlemmer ønsker det.

Rektor velges for en periode på fire år, med mulighet for gjenvalg i ytterligere en periode på fire år. Det er ikke vesentlige begrensninger på hvem som kan stille til valg, verken internt eller eksternt. Styret kan fastsette nærmere regler om nominasjon av eksterne kandidater og beskrive nærmere hvilke oppgaver og ansvar som ligger til stillingen som rektor. Valgt rektor er styreleder og har på styrets vegne det overordnede ledelsesansvaret, og fører tilsyn med virksomheten.

Ved valgt rektor skal det være en administrerende direktør som er «øverste leder for den samlede administrative virksomhet ved institusjonen», mens rektor har den daglige ledelse av den faglige virksomheten. Hva som ligger i daglig ledelse av den faglige virksomheten er ikke klart angitt i universitets- og høyskoleloven. Det legges til grunn at de oppgaver og fullmakter som utgjør daglig ledelse av faglig virksomhet, tilligger valgt rektor. Administrerende direktør er sekretær for styret og skal, etter samråd med rektor, forberede og gi tilrådning i de saker som legges fram for styret.

Begge modeller reflekterer at det er styret som setter rammene for utøvelsen av disse rollene. En sentral forskjell mellom en modell med ansatt rektor og en modell med valgt rektor er ledelsesansvaret for den administrative virksomheten, herunder økonomi- og formuesforvaltning og etterlevelse av lover og regler. Også ved ansatt rektor kan det være en administrasjonsdirektør, men da opptrer denne på delegasjon fra rektor. Den andre sentrale forskjellen mellom modellene er om rektor er styreleder, eller departementet utpeker en ekstern styreleder.

NIFU har i rapport 43/2013 *Styring og strategi. Betydningen av ulike styringsmodeller for lærestedenes strategiarbeid* vurdert de to styringsmodellene med hensyn til institusjonenes strategiarbeid, men ikke funnet vesentlige forskjeller. Forskjeller mellom institusjonene lar seg bedre forklare ut fra andre faktorer, som intern dynamikk og faglige og institusjonelle tradisjoner. Det finnes ikke klare holdepunkter for hvilken modell som best kan varetar samfunnsoppdraget og de utfordringer som institusjonene til enhver tid står overfor.

#### *Styrets sammensetning*

Normalordningen for styrets sammensetning, slik det fremgår av lovens § 9-3, er ikke vesentlig endret i den endrede lovbestemmelsen. Styret har elleve medlemmer, og slik at ingen grupper har flertall alene. Styret består av fire medlemmer valgt blant ansatte i undervisnings- og forskerstilling, ett medlem valgt blant de teknisk og administrativt ansatte, to medlemmer valgt blant studenter og fire eksterne medlemmer. Ved tilsatt rektor utpeker departementet styrets leder av og blant de fire eksterne medlemmene. Ved valgt ordning, der rektor er styreleder, trer rektor inn i stedet for ett medlem valgt blant ansatte i undervisnings og forskerstilling. I henhold til lovens § 9-3 (3) kan styret fastsette en annen styresammensetning, med tilslutning fra minst halvparten av styrets medlemmer. Kravet om 2/3-flertall trer inn dersom styret ønsker et flertall av eksterne medlemmer.

I tabellen under er det beskrevet hvordan styresammensetningen og konsekvenser for den sentrale administrative organiseringen varierer med hvilken rekrutteringsmåte for rektor som velges.

Rekrutteringsform	Sentrale administrativ organisering	Styresammensetning
-------------------	-------------------------------------	--------------------

<p>Ansatt rektor og ekstern styreleder – enhetlig ledelse</p>	<p>Rektor er daglig leder for universitetets samlede faglige og administrative virksomhet</p>	<p>Ekstern styreleder blir oppnevnt av Kunnskapsdepartementet på fritt grunnlag. For øvrig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 medlemmer valgt blant ansatte i undervisnings- og forskerstillinger</li> <li>- 1 medlem valgt blant teknisk- og administrativt ansatte</li> <li>- 2 medlemmer valgt blant studentene</li> <li>- 3 eksterne medlemmer oppnevnt av Kunnskapsdepartementet</li> </ul> <p>Ansatt rektor er sekretær for styret og skal, etter samråd med styrets leder, forberede og gi tilrådning i de saker som legges fram for styret.</p> <p>Styret selv kan fastsette en annen styresammensetning enn fastsatt i første ledd. Styret selv kan fastsette at styret skal ha et flertall av eksterne medlemmer. Et slikt vedtak krever 2/3 flertall i styret.</p>
<p>Valgt rektor som øverste leder og styrets leder - delt ledelse</p>	<p>Rektor har på styrets vegne det overordnede ansvaret for og ledelse av institusjonens faglige virksomhet og fører tilsyn med denne.</p> <p>Institusjonen skal ha en administrerende direktør som er øverste leder for den samlede administrative virksomheten ved institusjonen, jf. § 10-3</p>	<p>Rektor er styreleder og trer inn i styret i stedet for et medlem valgt blant ansatte i undervisnings- og forskerstillinger. For øvrig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 medlemmer valgt blant ansatte i undervisnings- og forskerstillinger</li> <li>- 1 medlem valgt blant teknisk- og administrativt ansatte</li> <li>- 2 medlemmer valgt blant studentene</li> </ul>

		<p>- 4 eksterne medlemmer oppnevnt av Kunnskapsdepartementet</p> <p>Administrerende direktør er sekretær for styret og skal, etter samråd med rektor, forberede og gi tilrådning i de saker som legges fram for styret.</p> <p>Styret selv kan fastsette en annen styresammensetning enn fastsatt i første ledd. Styret selv kan fastsette at styret skal ha et flertall av eksterne medlemmer. Da med 2/3 flertall i styret.</p>
--	--	---

### 3. Hva skjer i sektoren?

Flere universiteter og høyskoler har i den senere tid behandlet styrings- og ledelsesmodeller i sine respektive styrer. Tabellen under skisserer dagens styringsmodell ved universiteter og HiOA, sammen med vedtatt styringsmodell i henhold til endringer i universitets- og høyskoleloven:

Institusjon	Dagens styringsordning	Innstilling til vedtak	Fremtidig styringsmodell
<u>NTNU</u>	Ansatt rektor og ekstern styreleder, enhetlig ledelse  Nåværende ledelsesstruktur følger av styrevedtak i sak 74/06 med virkning fra 1.1.2007	Vurderinger tilsa at det ikke er behov for å større endringer i den formelle ledelsesstrukturen rundt rektor  Ikke ny behandling i universitetsstyret	Videreført ordning med ansatt rektor og ekstern styreleder, enhetlig ledelse
<u>UiB</u>	Valgt rektor og ansatt universitetsdirektør, delt ledelse	Universitetsdirektøren innstilte på valgt rektor	UiBs styre vedtok 2.6.2016 å videreføre ordning med valgt rektor, delt ledelse
<u>UiO</u>	Valgt rektor og ansatt universitetsdirektør, delt ledelse	Et flertall i det interne Underdal-utvalget gikk inn for ansatt rektor. Universitetsdirektøren la til	UiOs styre vedtok 20.6.2016 å videreføre ordning med valgt rektor, delt ledelse

		grunn tidligere diskusjoner i universitetsstyret, og innstilte på valgt rektor og ansatt universitetsdirektør	
NMBU	Ansatt rektor og ekstern styreleder, enhetlig ledelse	Rektor (som er ansatt) innstilte på valgt rektor, der rektor er styreleder og faglig leder	NMBUs styre vedtok 16.6.2016 å videreføre dagens ordning med ansatt rektor og ekstern styreleder, enhetlig ledelse (med knapp margin)
<u>UiS</u>	Valgt rektor og ansatt universitetsdirektør, delt ledelse	Universitetsdirektøren innstilte på ansatt rektor fra 1.8.2019	UiSs styre vedtok 8.6.2016 å innføre ordning med ansatt rektor og ekstern styreleder, enhetlig ledelse
UiA	Valgt rektor og ansatt universitetsdirektør, delt ledelse	Ingen nye vedtak i universitetsstyret  Ny rektor tiltrådte 1.1.2016	Valgt rektor, delt ledelse
Nord Universitet	Ansatt rektor og ekstern styreleder, enhetlig ledelse	Ordningen med ansatt rektor er videreført ved den fusjonerte institusjonen	Ansatt rektor og ekstern styreleder, enhetlig ledelse
HiOA	Ansatt rektor og ekstern styreleder, enhetlig ledelse	Styret vedtok 18.12.2014 å endre styringsmodell til enhetlig ledelse, med ansatt rektor og prorektorer gjeldende fra 1.8.2015	Ansatt rektor og ekstern styreleder, enhetlig ledelse



## ORIENTERINGSSAK

---

Til:	Møtedato:	Sak:
Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi	06.09.2016	8/16

---

### Orientering om rapport fra ekspertutvalg - samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap

Framtidig organisering og utvikling av samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap (SSB) ved UiT er beskrevet i vedlagte rapport (vedlegg 1) fra et ekspertutvalg som ble nedsatt for å vurdere den samlede porteføljen ved UiT innen samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap. Saken og problemstillingene er godt sammenfattet i rapportens sammendrag (executive summary) og gjengis ikke her. Rapporten anbefaler at IIS og NT-fak fortsatt skal ha en ledende rolle i utviklingen av fagretningene i SSB.

Fakultetsledelsen og instituttledelsen og faggruppen i SSB ved IIS har utarbeidet et utkast til høringsnotat (vedlegg 2) til universitetsledelsen, med sine synspunkt og anbefalinger i denne saken.

Fakultetsstyret orienteres med dette om saken, som vil bli kommentert på styremøtet 6. september.

Morten Hald  
dekan

John Arne Opheim  
fakultetsdirektør

*Dokumentet er elektronisk godkjent og krever ikke signatur*

# Utvikling av samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap ved UiT Norges arktiske universitet

Rapport fra ekspertutvalg

28. juni 2016

## Sammenfatning (Executive summary)

Rapporten beskriver fremveksten og utviklingen av fagområdene samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap. Samfunnssikkerhet er et ungt, dynamisk fagfelt som ekspanderer og utvikler seg. Studiefeltet har et spenningsforhold mellom teori og praksis, og er av tverrfaglig karakter. Rapporten beskriver viktige drivere for utdanning og forskning innen fagområdet slik dette avtegnes innenfor sentrale politikk- og forvaltningsområder. Disse viser behov og relevans for oppbyggingen av utdanningsprogrammer og forskning innenfor et arktisk perspektiv når det gjelder (1) planlegging for og håndtering av klimarelaterte hendelser og miljøkatastrofer, (2) kunnskap om endret sikkerhetspolitisk bilde med behov for en redefinering av totalforsvarskonseptet, (3) samfunnskonsekvenser som følge av digital sårbarhet, cyberkrig og hybridkrig, (4) utfordringer i samarbeid og samvirke mellom beredskapsaktørene, med behov for styrket tverrsektoriell rolleforståelse og helhetstenkning og (5) forbedret nasjonal utdanning innenfor brann og arktisk redningstjeneste. Rapporten inneholder også en oversikt over undervisning og forskning innen samfunnssikkerhet på nasjonalt og internasjonalt nivå.

Utvalget gjennomgår studie- og emneportefølje innen samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap og setter den inn i et undervisnings- og forskningsperspektiv. Analysen avtegner et mønster med to ytterpunkter. På den ene siden er det en emneportefølje som innrettes mot kjerne/disiplinfag med FoU-innretning. På den andre siden finner vi profesjons- og praksisnære fag. Flere bachelorprogram viser en betydelig spredning i emneporteføljen, og det er få miljørelaterte emner.

Rapporten trekker frem styrker, svakheter, muligheter og trusler som fagmiljøene og ledelsen ved UiT bør ha særlig fokus på når organiseringen av fagmiljøene skal vurderes og besluttet. Utvalget ser muligheter for større tverrfaglig samarbeid mellom de mer teoretiske utdanninger og de profesjonsrettede utdanninger, samt på tvers av samfunnsfaglige og ingeniørfaglige utdanninger. Etablering av robuste fagmiljøer som kan ta en ledende nasjonal rolle vil i stor grad avhenge av at en utnytter potensialet på tvers av relaterte utdanninger.

Utvalget anbefaler at en utvikling, prioritering og profilering av fagmiljøet skjer gjennom en «to-spors løsning» som kombinerer og forener (I) et forskningsbasert programområde rettet inn mot master- og PhD-utdanning som kan utvikles med en klart profilert FoU-portefølje på internasjonalt nivå med (II) praksisnære studieprogram på BA-nivå rettet mot profesjonsutdanning innen nautikk, flygerutdanning og beredskapstjenester. Dette krever en gjensidig forståelse og respekt for egenart, ulikhet og krav til faglighet og formidling.

Det bør legges opp og stimuleres til en overgang fra de praksisnære BA-studiene til det forskningsbasert programområdet, slik at studenter som har en profesjonsutdanning kan gå over til en master og PhD-utdanning. Dette vil styrke profesjonsutdannelsen anseelse i forskningsmiljøene og knytte kulturelle bånd mellom ulike miljø. Det vil også bidra til at forskningsmiljøene får en tettere kontakt med profesjonene, noe som kan bidra til styrket relevans hos brukermiljøene og gi et bedre utgangspunkt for forsknings- og sponsormidler.

## Innhold

1. Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn .....	1
1.2 Mandat.....	1
2. Samfunnssikkerhet som kunnskapsfelt .....	2
2.1 Samfunnssikkerhet – en oversikt og avgrensning .....	2
2.2 Fra sivil beredskap til samfunnssikkerhet i en norsk kontekst.....	3
2.3. Begrepet «samfunnssikkerhet» og dets mange aspekter .....	5
2.4. Samfunnssikkerhet og risiko .....	8
2.5 Forskning om samfunnssikkerhet.....	10
3. Drivere for utdanning og forskning innenfor samfunnssikkerhet .....	11
3.1 Trender og utviklingstrekk .....	11
3.2 Beredskapsaktørenes behov .....	14
3.3 Oppsummering av utviklingstrekk og relevans for UiT.....	16
4. Undervisning og forskning innen samfunnssikkerhet.....	17
4.1 Nasjonale undervisningsprogram .....	17
4.2 Forskning.....	19
4.3 Kunnskapsutvikling i andre land.....	20
5. Kartlegging av studieprogram og emneportefølje.....	22
5.1 Innledning.....	22
5.2 Ekspertgruppens analyseramme og perspektiv .....	23
5.3 Oversikt over program og emner .....	24
5.4 Samlet presentasjon av porteføljen .....	28
6. Analyse og drøfting.....	29
6.1 Innledning.....	29
6.2 Kjernefag og grenseflater .....	30
6.3 Progresjon og sammenheng i studieprogram og fag .....	32
6.4 Valg av løsningsmodell .....	33
8. Referanser.....	36
Litteratur.....	36
Anvendt dokumentasjon.....	37
9. Vedlegg .....	38



# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn

UiT Norges arktiske universitet ble 1.1.2016 fusjonert med Høgskolen i Harstad og Høgskolen i Narvik. Fusjonen førte til at UiT har utdanninger innen samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap lokalisert på tre campus organisert i tre ulike fagmiljø (teknologi, økonomi, helsefag) og i teknologisk og samfunnsvitenskapelig retning på bachelor og masternivå.

Universitetsstyret besluttet 27. oktober 2015 å etablere et ekspertutvalg for å vurdere den samlede fagporteføljen innen samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap. Det er ønskelig at utvalget identifiserer mulige faglige synergier og hensiktsmessig organisering.

Ekspertutvalget har hatt følgende sammensetning:

Preben Hempel Lindøe, professor emeritus, Universitetet i Stavanger (leder)

Jan Hovden, professor emeritus, NTNU

Bjørn Tore Markussen, executive vice president, DNV GL

Anne-Margrete Bollmann, distriktssjef Hordaland sivilforsvarsdistrikt

Bjarte Toftaker og Trine Lydersen ved UiT har utgjort ekspertutvalgets sekretariat. Det er gjennomført fire møter i utvalget. I tillegg ble relevante fagmiljøer ved UiT invitert til en orienteringsrunde for leder i ekspertutvalget 16. mars. I tillegg har utvalget mottatt dokumentasjon fra fagmiljøene.

## 1.2 Mandat

Ekspertutvalget skal bruke UiT sin strategi «Drivkraft i nord» som utgangspunkt for sine anbefalinger og foreslå hvordan forskning og utdanning innenfor samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap kan styrkes og hvordan fagene kan utvikles til å være mer relevante for samfunnet. Utvalget skal videre vurdere hvordan fagene kan hente synergier fra andre fagområder ved universitetet, herunder profesjonsstudiene innen luftfartsfag og nautikk. Utvalget skal også vurdere fagmiljøenes kvalitet og robusthet med utgangspunkt i NOKUTs krav til akkrediterte studier. Videre skal forholdet mellom grunnutdanningene, master, phd, og EVU vurderes samt miljøenes potensial til ekstern finansiering.

Arbeidet skal bygge på den samlede fagporteføljen ved UiT, og utvalget bes spesielt vurdere fremtidige behov og utviklingstrekk innenfor området. Utvalget bes legge vekt på Stortingsmelding 18 (2014 – 2015) Konsentrasjon for kvalitet.

### *Utvalgets tolkning av mandatet, avgrensning*

Utvalget oppfatter mandatet som svært vidt, og vi har derfor valgt å tolke, presiserer og avgrense vårt arbeid etter følgende retningslinjer:

Utvalget mener at en faglig og analytisk tilnærming bør ligge til grunn når en skal gå inn i strategiske vurderinger av veivalg og de praktiske konsekvenser dette kan få for fagmiljøet. Vi har derfor lagt vekt på en faglig gjennomgang av sentrale tema som kan gi et fundament, rammer og perspektiver for drøftinger og beslutning omkring samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap, både i fagmiljøene og hos sentrale beslutningstakere ved UiT. Rapporten omfatter to hoveddeler.

Første del omhandler det kunnskapsfeltet som samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap kan plasseres i (kap.2) og de «driverene» vi ser for utdanning og forskning innen fagområdet (kap.3). Det er videre nødvendig å ha et blikk på hva som tilbys av undervisning og forskning innen de aktuelle områdene nasjonalt, i Norden og i noen internasjonale fagmiljø (kap. 4).

Andre del omfatter en kartlegging av studieprogrammer og en plassering av disse i et analytisk rammeverk (kap. 5). Analysen danner grunnlag for å vurdere hvordan fagene kan hente synergier fra andre fag, herunder profesjonsstudiene. Det samme gjelder hvor robust program- og emneporteføljen er, og hvilke prioriteringer som kan gjøres (kap.6).<sup>1</sup>

Utvalget har ikke foretatt en selvstendig og detaljert vurdering av kvaliteten på de enkelte program- og emneområdene, og vi har heller ikke vurdert fagstabens kompetanse ut fra etablerte kvalitetskriterier.<sup>2</sup> Vi tolker derfor spørsmålet om kvalitet og henvisningen til Stortingsmeldingen «Konsentrasjon for kvalitet» som utvikling av en faglig sterk, robust og relevant programportefølje innen de rammer som meldingen trekker opp.

Når det gjelder miljøenes behov for ekstern finansiering har ikke utvalget gjort noe eget kartleggingsarbeid. Vi mener likevel at vår analyse og forslag peker i retning av hvilke muligheter som foreligger både gjennom finansiering av forskning og av mer praksisnært utviklingsarbeid i tråd med de finansieringsmodeller som stortingsmeldingen legger opp til.<sup>3</sup>

## 2. Samfunnssikkerhet som kunnskapsfelt

### 2.1 Samfunnssikkerhet – en oversikt og avgrensning

Hensikten med kapitlet er å gi en begrepsfesting av fagfeltet «samfunnssikkerhet» som underlag for å vurdere studietilbudene på området ved UiT. Oversikten bygger i hovedsak på en norsk kontekst slik fagfeltet beskrives i offentlige utredninger og forskning slik vi finner det f.eks. i SAMRISK-programmene. Samfunnssikkerhet overlapper med mange andre sikkerhetsfaglige emner så som statssikkerhet, transportsikkerhet, industriell sikkerhet, trygge lokalsamfunn, osv. Vi vil forsøke å avgrense hva som er kjernen i samfunnssikkerhet og hva som er grenseflaten mot andre arenaer i sikkerhetsarbeidet. En slik avklaring er viktig for å kunne vurdere studietilbudets og studentenes relevans og attraktivitet for arbeidsmarkedet.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ref. Meld. St. 18 (2014-2015) kap. 2.1.2 «Robuste fagmiljøer».

<sup>2</sup> En oppstilling av slike kriterier er gitt på side 2 i «Rapport Faggruppe for Samfunnssikkerhet og beredskap» av 9. okt. 2015. Her er også vedlagt en liste over personell.

<sup>3</sup> Ref. figur 5.1 i Meld. St. 18 (2014-2015)

<sup>4</sup> For en langt bredere og dypere gjennomgang av kunnskapsfeltet viser vi til Engen m.fl. (2016) *Perspektiver på samfunnssikkerhet*. Oslo: CappelenDam.

Røttene til dagens kunnskap om samfunnssikkerhet og risikohåndtering finner vi tilbake hos de gamle romere og i opplysningstiden på 1700-tallet, men er først fremst et produkt av det industrielle samfunn og statens økende involvering i ivaretagelsen av borgernes trygghet for liv og helse.

### *Sårbare systemer og risikosamfunnet*

I midten av 1980-årene lanserte sosiologen Charles Perrow en teori om ulykker i organisasjoner. Ifølge Perrow<sup>5</sup> måtte ulykker skje i visse tilfeller, fordi det ikke var mulig å etablere organisasjoner der man hadde full kontroll med (farlig) kompleks teknologi. Han etablerte en taksonomi for sosio-tekniske systemer (tette-løse koplinger og enkel-kompleks interaksjon) som har gitt et grunnlag for å beskrive et systems sårbarhet. Dette førte til ny forskningsaktivitet som dels hadde som målsetting å tilbakevise Perrows teorier, og dels utvikle alternative og komplementære organisatoriske perspektiver. Teorier om organisasjoner med høy pålitelighet ga et håp om et sikrere samfunn, fordi de postulerte måter man kunne forhindre ulykker på, og disse teoriene dannet derfor et utgangspunkt for å forstå hvordan man kunne organisere seg bort fra ulykker. Sentralt i disse teoriene står samspillet mellom mennesker, organisering og teknologi og evne til tilpasning.

På samme tid lanserte den tyske sosiologen Ulrich Beck<sup>6</sup> en banebrytende studie av risikosamfunnet, om hvordan den samfunnsmessige utviklingen bidrar til å skape nye trusler som krever helt nye måter å tenke på hvis vi skal kunne beskytte oss. Becks svar på sin egen dystre samfunnsanalyse var å legge mer vekt på vitenskap for å forstå og håndtere framtidige farer og trusler. Følelse av trygghet er et av de grunnleggende behovene vi mennesker har. Teorier og metoder om risiko og sikkerhet gir både forståelse og et grunnlag for handling, noe som igjen gir oss en trygghet med tanke på hva som kan true oss, og hvordan vi kan beskytte oss mot truslene. Imidlertid er tilliten til vitenskapen og eksperter synkende blant vanlige folk, noe som utfordrer den ontologiske tryggheten.

## 2.2 Fra sivil beredskap til samfunnssikkerhet i en norsk kontekst

Krigsberedskapen ble tonet betraktelig ned etter den «kalde krigens» opphør i slutten av 1980-årene. Bevisstheten om at samfunnet er sårbart også i fredstid, økte. Økt kompleksitet og omstilling til nye rammebetingelser gjorde at samfunnet også ble sårbart på andre måter. Fra en beredskap som var rettet mot ytre fiender, ble nå beredskapsarbeidet tilpasset indre anliggender på både nasjonalt og lokalt nivå. Statlige og kommunale myndigheter fikk etter hvert nye roller i arbeidet med å skape et mer robust og mindre sårbart samfunn. Strategien om at det sivile samfunnet skulle støtte den militære forsvarsevnen, ble gradvis snudd på hodet. Søkelyset ble satt på hvordan de militære kapasitetene kunne bidra til å styrke sikkerheten i sivilsamfunnet gjennom innsats ved for eksempel naturkatastrofer eller i rene politioppdrag. Først i 2005 ble man enig om det var politiet eller Forsvaret som skulle ha hovedansvaret for å bekjempe terrorisme. Terrorism er definert som kriminalitet, og dermed

---

<sup>5</sup> Perrow, C. (1984) *Normal Accidents. Living with high-risk technologies*. N.Y.: Basic Books.

<sup>6</sup> Beck, U. (1992) *The Risk Society*. London: Sage.



ble det slått fast at det er en oppgave for politiet. Men samtidig skal politiet ha muligheter til å rekvirere hjelp fra Forsvaret når det er behov for forsvarets kompetanse og kapasiteter. Dette samarbeidet har lenge hatt store svakheter, særlig når det gjelder gjensidig informasjon og kommunikasjon.

Fra midten av 1990-årene rettet man i langt større grad oppmerksomheten mot ulykker og katastrofer forårsaket av samfunnsmessige utviklingstrekk eller naturfenomener. Det skiftet ble hjulpet fram av en økende forståelse av hvorfor og hvordan ulykker oppstår. Fram til 1980-årene dominerte ingeniører og til dels økonomer både forskningen og det praktiske arbeidet for å forebygge ulykker. Samspillet mellom mennesker, teknologi og organisering ble for alvor satt på dagsorden da samfunnsvitere og psykologer begynte å engasjere seg i spørsmål knyttet til risiko og sikkerhet. I Norge har «samfunnssikkerhet» hatt sitt tyngdepunkt innen sivil organisering og forvaltning av sikkerhet i samfunnet, med vekt på håndtering og styring av risiko, regulering, beredskapsplanlegging og krisehåndtering.

Da orkanen rammet Vestlandet ved nyttårstider i 1992 og en storflom rammet Østlandet et par år senere ble det avdekket en klar svikt i måten myndighetene organiserte arbeidet med å forebygge og håndtere slike naturkatastrofer på. Det ble i etterkant av disse hendelsene tatt initiativ til å bygge opp et systematisk kunnskapsgrunnlag for å møte farer og trusler i det sivile samfunnet. I Norge ble begrepet «samfunnssikkerhet» første gang tatt i bruk under forarbeidet til et studium i sikkerhet, beredskap og samfunnsplanlegging ved Høgskolen i Stavanger (senere Universitetet i Stavanger) i siste halvdel av 1990-årene.

«Sårbarhetsutvalget» (NOU 2000: 24) brukte begrepet samfunnssikkerhet som en samlebetegnelse for sitt arbeid, men presenterte ikke noen definisjon. Deres arbeid ble fulgt opp av Stortingsmelding nr. 17 (2001–2002): «Samfunnssikkerhet. Veien til et mindre sårbart samfunn». I stortingsmeldingen ble samfunnssikkerhet for første gang definert (kapittel 10, 11 og 13). Siden har det kommet flere stortingsmeldinger som har vært førende for myndighetenes politiske utformingen av sikkerhets- og tryggingstiltak.

Etter den kalde krigen ble statens sikkerhetsarbeid i økende grad delegert til departementer, fylkeskommuner og kommuner og integrert i deres daglige gjøremål. Investeringer i sikkerhet kan dermed være vanskeligere å skille fra andre investeringer innen forvaltning og den daglige driften. Gjennom lov og pålegg fikk blant annet kommunene et større ansvar for risikohåndtering, forebygging og sikkerhet. Liberaliseringen av sikkerhetsansvaret kan også sees i sammenheng med de store endringene i offentlig sektor som startet i 1980-årene, inspirert av New Public Management. Dette førte blant annet til en økende mengde krav og pålegg også når det gjaldt arbeid med den sivile sikkerheten, noe som ble kontrollert med nye krav til dokumentasjon og rapportering. Samtidig har også privatpersoner over tid fått et større økonomisk og moralsk ansvar for egen sikkerhet gjennom offentlige påbud.

## 2.3. Begrepet «samfunnssikkerhet» og dets mange aspekter

### *Begrepet samfunnssikkerhet*

Samfunnssikkerhet kan defineres som: «(...) den evne samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger» (St.meld. nr. 17, 2001-2002). En slik definisjon reiser en rekke spørsmål som krever nærmere forklaring. «Evne» er en sosial kapasitet for å håndtere innebygd sårbarhet gjennom forebyggende tiltak for meste kritiske situasjoner og å gjenvinne en ønsket normalsituasjon etter en uønsket hendelse. Samfunnets «evne» inkluderer en institusjonell kapasitet for å håndtere ekstraordinære hendelser og ikke bare den løpende operasjonelle virksomhet. Innebygd redundans og slakk er viktige egenskaper. I det siste ti-året er «resilience management» seilt opp som den viktigste tilnærmingen til å opprettholde samfunnets kapasiteter til å motstå og håndtere ekstraordinært stress mot *kritiske samfunnsfunksjoner*.

Den vanligste måten å forklare samfunnssikkerhet på er å liste de funksjoner som spiller en kritisk rolle i å ivareta samfunnets funksjonalitet eller hendelser/scenarier som kan true den<sup>7</sup>. Et eksempel på det siste, er de årlige NRB-rapportene «Nasjonalt risikobilde» fra DSB.

Alternativt kan kategoriseringen relateres til omfang og størrelse på skader og tap. En annen strategi kan være evaluere hendelser og stress/trusler/farer i lys av noen generelle kriterier<sup>8</sup>:

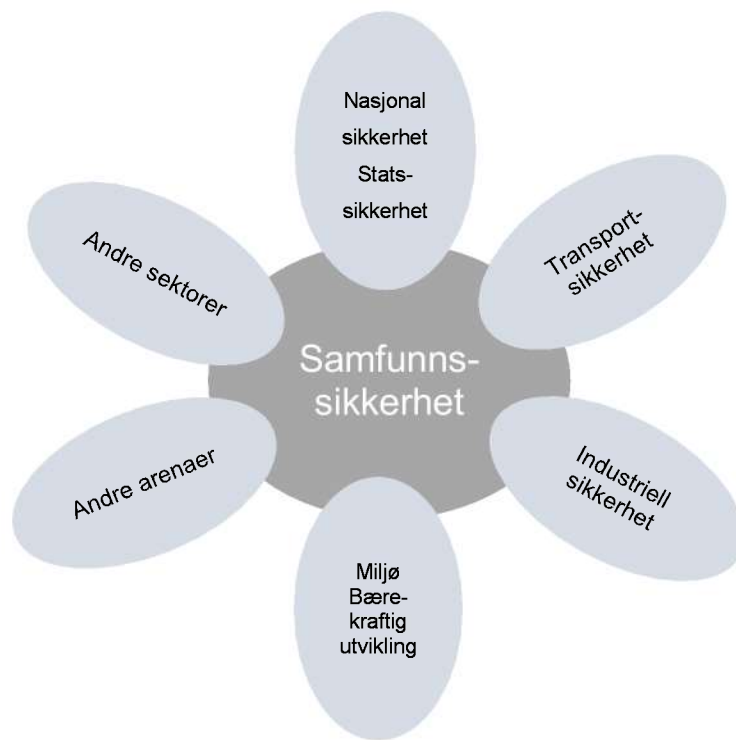
- *Ekstraordinære påkjenninger og tap*: Hendelser, kriser og nødsituasjoner som krever respons ut over normalkapasiteter og normalaktivitet.
- *Kompleksitet og gjensidig avhengigheter*: Hendelser i dynamiske, teknologiske og sosiale systemer med en høy grad av gjensidige avhengigheter (mao. høy sårbarhet).
- *Tiltro til vitale sosiale funksjoner*: Hendelser som kan undergrave tilliten til sosiale institusjoners evne til å opprettholde individuell og kollektiv sikkerhet.

Disse kriteriene kan brukes til å angi grenseflaten mot mer ordinært sikkerhetsarbeid innenfor ulike sektorer og arenaer, se figur 2.1. Mange sikkerhetsproblemer er ikke samfunnssikkerhet: tradisjonelle ulykker og skader i arbeid; vegtrafikk; hjem og fritid; tradisjonell vold og kriminalitet; produktsikkerhet; brannvern; uhelse og sykdom generelt; forurensning / miljøulykker (avhengig av utbredelse); IT-sikkerhet, m.m., med mindre hendelsene er av et omfang og alvorlighet som gjør at de truer vitale samfunnsfunksjoner.

---

<sup>7</sup> Hovden, J. 2004 «Public Policy and Administration in a Vulnerable Society: Regulatory Reforms Initiated by a Norwegian Commission», *Journal of Risk Research*, Vol 7, No 6, pp629-641.

<sup>8</sup> Utdypes i artikkelen «Societal Safety: Concept, Borders and Dilemmas» av Odd Einar Olsen, Bjørn Ivar Kruke og Jan Hovden, *Journal of Contingencies and Crisis Management*, Vol. 15 no 2. June 2007, pp. 69-79.



Figur 2.1 Samfunnssikkerhet og grenseflater

### Katastrofer

Ut fra DSBs perspektiv dreier samfunnssikkerhet seg om håndtering av katastrofale hendelser, både forebygging og beredskap. Det nasjonale risikobildet omfatter både naturskapte og tilsiktede eller utilsiktede menneskeskapte hendelser. Felles for dem er at: (1) Hendelsene har konsekvenser som rammer flere viktige samfunnsverdier. (2) Det er hendelser som får katastrofale konsekvenser som krever ekstraordinær myndighetsinnsats og ikke kan håndteres utelukkende gjennom etablerte rutiner og ordninger. (3) Konsekvensene og håndteringen av hendelsen går på tvers av sektorer og ansvarsområder og krever samvirke.

Med uttrykket «katastrofale hendelser» legger DSB følgende forståelse av til grunn: En katastrofe er en stor omveltning, ulykke eller ødeleggelse der mange personer er involvert samtidig og som medfører svært store konsekvenser for befolkningen og samfunnet. Katastrofer brukes også om hendelser som overstiger lokalsamfunnets og det ordinære hjelpeapparatets evne og ressurser til å håndtere hendelsen. En katastrofe kan føre til raske endringer eller mer langsomme ødeleggelser.

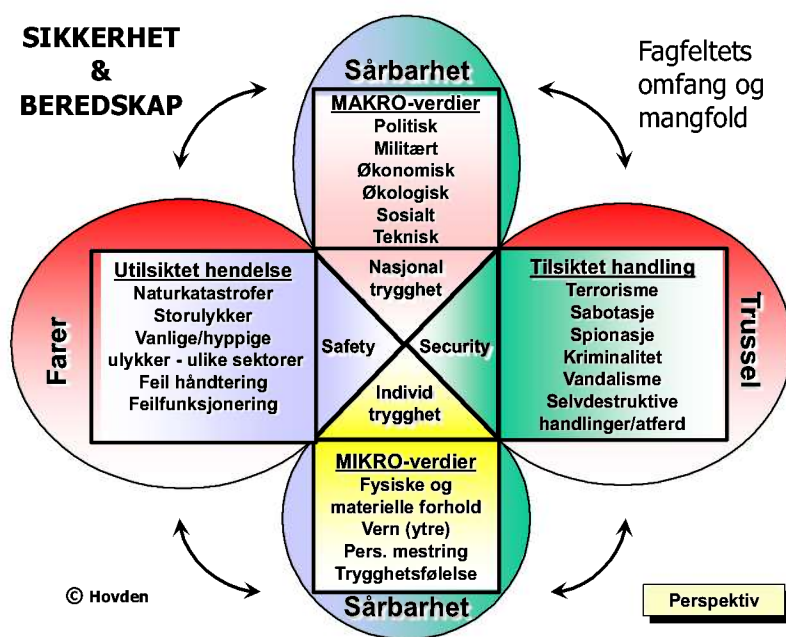
### Sikkerhet: Safety og security - fra makro til mikro

Sikkerhet kan defineres på mange måter. Noen eksempler:

- Den evne et system har til å unngå skader eller tap.
- Sikkerhet dreier seg tropsforebyggelse, og skiller mellom «ytre» sikkerhet, i form av beskyttelse mot farer og trusler, og om trygghetsfølelse, dvs. tillit til de som ivaretar sikkerheten, og om «indre» sikkerhet/trygghet – opplevelse egen mestring og kontroll.
- Ut fra ALARP-prinsippet vil sikkerhet innebære at risikoen er under kontroll innenfor akseptable nivå og så lav som praktisk mulig, men ikke nødvendigvis at risikoen skal være eliminert.

I Skandinavia har det oppstått en forståelse av at safety handler om ulykker, mens security handler om villegde handlinger som krig eller terrorisme. Selv om det hersker en viss uenighet om denne oversettelsen av de engelske begrepene, kan det være praktisk å operere med en slik språklig differensiering. På norsk er det ikke så enkelt å finne tilsvarende språklige nyanser. Safety er et polysemisk ord, det vil si et ord med flere betydninger. Ordet har to betydninger som begge er viktige innenfor samfunnssikkerhet. Vi kan skille mellom sikkerhet som tilstand og sikkerhet som følelse. Sikkerhet som tilstand sikter til det å rent faktisk være i sikkerhet, mens sikkerhet som følelse sikter til det å føle seg sikker eller trygg. Graden av samfunnssikkerhet kan da være graden av overensstemmelse mellom sikkerhet som følelse, og sikkerhet som tilstand. Den allmenne forståelsen av begrepet security refererer i alle dets betydninger av ordet til fysisk sikkerhet, sikring og til faktisk tilstand i større grad enn til følelsen av å være i sikkerhet. Det kan derfor være problematisk å trekke et definitivt skille mellom safety og security når vi snakker om risiko, som per definisjon handler om en usikker framtid: med andre ord en framtid der det er vanskelig å være sikker på at det hersker en sikker tilstand.

Nedenfor vises et «tankekors» som illustrerer hvordan risikoregulering og sikkerhetsstyring følger to dimensjoner<sup>9</sup> og en beskrivelse av fagfeltets omfang og mangfold.



Figur 2.2 Hovdens tankekors

Langs den horisontale aksen kan en bevege seg fra *ulykkeshendelser* med fokus på sikkerhet og til *ondsinnede og villegde handlinger* med fokus på vern og beskyttelse. I engelsk språkbruk dekkes dette rimelig bra av begrepene «safety» og «security». Men skillet er ikke helt entydig i engelsk heller. Tradisjonelt har disse to områdene vært håndtert atskilt både faglig,

<sup>9</sup> Tankekorset er bl.a. brukt i NOU 2000: 24.

organisatorisk og regulatorisk. Gjennom konseptet «samfunnssikkerhet» er de brakt sammen på en måte som gir en bedre ressursutnyttelse.

Langs den vertikale akse beveger en seg fra mikronivå med individers reaksjoner og atferd i sosiale sammenhenger og til makronivå med *samfunnssikkerhet* som et overordnet perspektiv. I den vertikale akse fra makro til mikro ligger det mange lag av systemer for sikkerhetsstyring. En stor utfordring for samfunnssikkerheten er å få de ulike nivåene til å henge sammen på god måte ovenfra og ned («feed forward») og nedenfra og opp («feedback»).

## 2.4. Samfunnssikkerhet og risiko

### *Modellering av risiko*

Sentralt i tenkningen om og arbeidet med sikkerhet står begrepet risiko. Risiko i sin aller enkleste form kan framstilles som et produkt mellom sannsynlighet og konsekvenser. Dette gir en forventningsverdi som svar og kan anvendes som input til f.eks. økonomiske analyser. Samtidig er denne formelen tilslørende for verdivalg og misvisende spesielt i situasjoner med svært lave sannsynligheter og enorme katastrofale konsekvenser.

Denne enkle modellen tar også oppmerksomheten bort fra den kanskje viktigste dimensjonen ved risiko, nemlig *usikkerhet*. Grunnleggende handler risiko om framtiden, om noe som eventuelt kan skje, og om mulige konsekvenser hendelsene kan medføre. Usikkerhet er derfor blitt en stadig viktigere dimensjon ved fenomenet risiko, og dette gjør også at de etiske og politiske dimensjonene både ved risiko og arbeidet med sikkerhet blir mer tydelig. Usikkerhet kan i noen tilfeller kompenseres med mer kunnskap. Men som oftest kan ikke kunnskap alene gi oss full innsikt i framtiden, og derfor må (store) deler av usikkerheten kompenseres ved hjelp av etiske og politiske vurderinger når beslutninger skal fattes. I tilfeller der usikkerheten fullstendig overskygger tilgjengelig kunnskap, må man bruke beslutningsmodeller der etikk og politikk er de viktigste ingrediensene. Risikobegrepet har altså både et kunnskapselement, men i tillegg også etiske og politiske elementer.

Risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS) bygger på en kilde – en fare eller trussel som eksisterer. En brann, et skipsforlis eller et jordskjelv er farer som kan ramme. Mulighetene for at slike farer eller trusler skal slå til, gjør at vi prøver å vurdere sannsynligheten for at en hendelse skal skje. Hvilke konsekvenser som kan oppstå hvis trusselen slår til, vil igjen avhenge av hvor sårbare de eller det som kan rammes, er overfor trusselen. Et jordskjelv er i seg selv en naturlig hendelse. Det er konsekvensen av et jordskjelv som kan føre til en katastrofe.

Logikken i en risikoanalytisk tilnærming vil være spørre:

- Hva kan gå galt?
- Hva er sannsynligheten/muligheten for at det går galt?
- Hvilke konsekvenser vil det medføre?

Fulgt opp av risikovurderinger, akseptvurderinger og mulige tiltak:

- Hva kan bli gjort?
- Hvilke muligheter er tilgjengelige? – avveieringer mellom kostnader, nytte og risiko.
- Hvilken betydning vil beslutninger ha for fremtidige valgmuligheter?

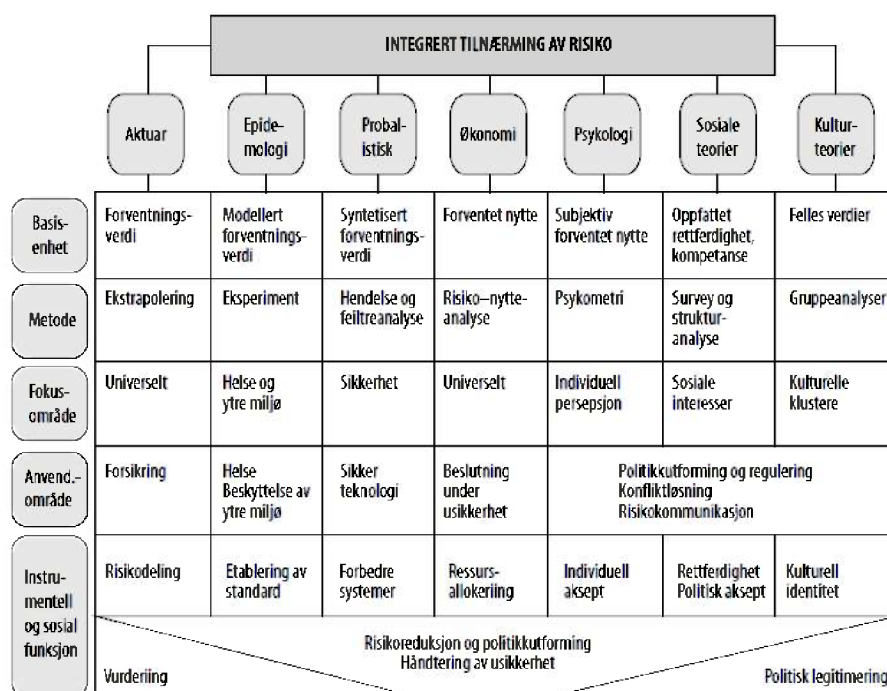
Dette er kjernen i ROS-analyser og de krav myndighetene setter til risikovurderinger av aktiviteter, - det gjennomsyrrer etter hvert alt lovverk. Analysene er ikke bundet av å benytte en streng økonomisk-rasjonell forståelse av risikobegrepet.

I 2012 kom det en norsk standard (NS 5830:2012) der begreper og tenkemåter i forbindelse med tilsiktede uønskede hendelser som for eksempel et terrorangrep blir forsøkt definert og standardisert. Når det gjelder risiko for at slike hendelser skal skje, brukes ikke begrepene sannsynlighet og konsekvens i det hele tatt. I stedet opererer standarden med en definisjon som sier at risiko er «uttrykk for forholdet mellom trusselen mot en gitt verdi og denne verdiens sårbarhet overfor den spesifiserte trusselen». Når standarden kaller sammenhengene mellom trussel, verdi og sårbarhet for et forhold, er det for å understreke at begrepene ikke er satt opp i en enkel formel. Verdi blir definert som en ressurs som hvis den blir utsatt for en uønsket påvirkning, vil medføre en negativ konsekvens for den som drar fordel av ressursen. Mens trussel eller fare blir omtalt som en mulig, uønsket handling og sårbarhet en manglende evne til å motstå en uønsket hendelse.

Denne måten å tenke risiko på har vakt debatt, og de viktigste innvendingene er at man uansett ender med en slags sannsynlighetsvurdering, men uten å spesifisere klare sammenhenger mellom begrepene. Den andre innvendingen er at en slik måte å vurdere på kan føre til en systematisk overvurdering av risikoen. Uansett viser debatten at det ikke finnes en universell måte å forstå eller definere risiko på.

### *Ulike risikoforståelser*

En rekke fagdisipliner bidrar med kunnskap om risiko, fra statistikk og matematikk, økonomi, ingeniørfag, psykologi, sosiologi og antropologi. Figur 2.3 viser hvordan risikobegrepet forstås og anvendes basert på sju ulike faglige og tematiske innfallsvinkler til risiko.



Figur 2.3 Ulike fagdisipliners «eierskap» til risiko<sup>10</sup>

Samfunnsfagene representerer i seg selv et stort interdisiplinært fagområde som stadig tilfører kunnskapsfeltet nye bidrag. Det er viktig å være klar over at når fenomenet «risiko» behandles innenfor disse ulike fagområdene, så skjer det med ulik forståelsesramme og med forskjellige metodiske grep. Myndighetenes risikoregulering og virksomhetenes sikkerhetsstyring skal bidra både som tapsforebygging og å gi trygghet til befolkning og ansatte i virksomheter.

## 2.5 Forskning om samfunnssikkerhet

Som nevnt er samfunnssikkerhet et felt som er både tverrfaglig og tverrsektoriell og som har en betydelig overlapp med annen sikkerhetsforskning som sektor- og fenomenbasert (eksempel brann, transport etc.) se figur 2.1. Det er ingen enkeltadressat som er særlig villig til å betale for forskning på samfunnssikkerhet. Justis- og beredskapsdepartementet har et overordnet og koordinerende ansvar samtidig som alle sektordepartementene har et delansvar. Før opprettelsen av SAMRISK I initierte Norges forskningsråd i 2007 en kunnskapsstatus som skulle redegjøre for eksisterende forskning innenfor samfunnssikkerhet og risiko, samt potensielle samarbeidsarenaer i Norge. Denne rapporten viste at forskningen var spredt på en rekke institusjoner med til dels spesialiserte tema. De kartlagte miljøene hadde gode kontaktflater til andre og tilgrensende miljø, men det var likevel potensiale for økt samarbeid (Se kapittel 4.2).

Betalingsviljen for samfunnssikkerhetsforskning er lav. Problemene med å få etablert og finansiert SAMRISK I og SAMRISK II i forskningsrådet illustrerer dette. Forskningsbehovet

<sup>10</sup> Lindøe, Kringen og Braut, 2015 (etter Renn, 2008).



på området ble grundig dokumentet av Sårbarhetsutvalget (NOU 2000:24), men det var ikke før i 2006 at Forskningsrådet fikk midler til å sette i gang et program om samfunnssikkerhet. SAMRISK II (2013-2018) ville ikke blitt finansiert uten 22. juli-hendelsen som bakgrunn. Svenskene bruker langt større midler på slik forskning, og UiT kan dra nytte av et slikt samarbeid gjennom NordForsk- programmet «Societal Security». Dette programmet inkluderer også et samarbeid mellom NordForsk og britiske og nederlandske forskningsråd. I årsrapporten for 2015 tilkjennegir SAMRISK f.eks. at det store udekkede kunnskapsbehov, bl.a. om IKT-relaterte sikkerhetsproblemer. Deltakelse i EU prosjekter er viktig for finansiering, men særlig for å utvikle og styrke fagnettverk. I Horizon 2020 er det stor forskningsaktivitet på samfunnssikkerhetsrelaterte emner. UiT/IIS deltar på to slike prosjekter IMROVER og WEKIT. Et annet beslektet prosjekt man kunne søkt kontakt med er DARWIN som arbeider med «resilience guidelines» for kritisk infrastruktur (koordineres fra SINTEF).

For å få finansiert forskning på samfunnssikkerhet ved UiT er det trolig lurt å undersøke mulighetene innenfor:

- Sektorbasert sikkerhetsforskning (kanskje særlig luftfart og maritim sikkerhetsforskning)
- Nordområdene-forskning generelt – få inn samfunnssikkerhetsaspekter
- Miljø- og klimaforskning (der er det for tiden mye midler) – spille inn samfunnssikkerhetsaspekter, f.eks. hvordan redusere vår sårbarhet for klimaendringer i nordområdene.
- Sivilt-militæret samarbeid og totalforsvaret

### 3. Drivere for utdanning og forskning innenfor samfunnssikkerhet

#### 3.1 Trender og utviklingstrekk

I følge *Nasjonalt risikobilde 2014*<sup>11</sup> vurderes naturhendelsene å ha høyest samlet risiko. Det henvises til klimaprognoser som viser at været skal bli våtere, og at dager med kraftig nedbør vil øke. I følge FNs klimapanel 5. rapport vil vi få en global oppvarming, der oppvarmingen vil skje raskere og kraftigere jo lenger nord man kommer. Klimaendringer innebærer også endringer i nedbørsmønstrene. Det vil være stor forskjell fra region til region. I mange tørre områder blir det mindre nedbør, mens det vil regne enda mer i mange områder der det regner mye i dag. Hvis klimagassutslippene fortsetter å øke vil det bli mer nedbør i polarområdene. Det vil blant annet også bli mer ekstremnedbør i store deler av Norge og Nord-Europa. Klimaendringene kan også medføre større sannsynlighet for miljøkatastrofer. Det må forventes oftere miljøkatastrofer, og de vil ha et potensial for å bli kraftigere og mer ødeleggende.

En rapport fra Forsvarets forskningsinstitutt sier at miljøkatastrofer også kan oppstå som følge av tilsiktede handlinger. Dette kan for eksempel være skogbranner som er påtatt eller oljekatastrofer som skyldes terror eller sabotasje. Slike miljøkatastrofer er i utgangspunktet

---

<sup>11</sup> Nasjonalt risikobilde 2014 – Rapport fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.



svært ressurskrevende, og vil i tillegg utfordre nasjonal og regional kriseledelse fordi man ikke så enkelt vil finne ut hva som utløste hendelsen. Pandemi er det scenarioet i Nasjonalt risikobilde med høyest risiko. Det er høy grad av sannsynlighet for pandemi, og konsekvensene for det sivile samfunn kan bli svært omfattende.

### **Sikkerhetspolitikk**

I rapporten *Et felles løft*<sup>12</sup> beskrives de sikkerhetspolitiske endringer som har funnet sted den siste tiden, og de utfordringer Norge står overfor. På kort tid har rammebetingelsene for norsk sikkerhetspolitikk endret seg vesentlig og Norge stilles igjen overfor tradisjonelle sikkerhetsutfordringer. Sannsynlighet for væpnet konflikt og sikkerhetspolitiske kriser har økt de siste årene.

Russland som stormakt og nabo preger vår sikkerhetspolitiske situasjon. Invasjonen på Krim ble en påminnelse om at tidligere sikkerhetspolitiske spenninger øst-vest ikke er borte, og at Russland igjen har stormaktambisjoner. «Hybridkrig» er kommet som et nytt begrep, både som navn på en russisk doktrine, og som navn på en type krig der man benytter alle tilgjengelige virkemidler i en allsidig kamp mot en motstander. Ved hybridkrig benyttes både politiske, økonomiske, kommunikasjonsmessige og militære virkemidler. Dette ble vist i praksis ved invasjonen på Krim og i krigen i Øst-Ukraina.

Den arabiske våren, krigen i Syria og fremveksten av den islamske stat (IS) har endret trusselbildet for internasjonal terrorisme og gjort terroraksjoner på norsk jord mer sannsynlig. Geografisk avstand gir oss ikke lenger samme beskyttelse, fordi vi har en global økonomi, vi er en internasjonal aktør, og vi er som et vestlig land en del av «fienden» for ekstreme jihadist-grupper. Økende trussel om terrorhendelser på norsk jord er også et utviklingstrekk. Det er verdt å merke seg at det er en økende terrortrussel mot «myke mål», for eksempel sivile folkemengder.

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) har nylig utarbeidet en rapport om globale trender mot 2040.<sup>13</sup> FFI beskriver en global situasjon med omfordeling av makt til ikke-statlige aktører og bruker begrepet «verden som et ingenmannsland». Det er en økende bruk av såkalt stedfortrederkrig, noe som betyr at ulike grupper utrustes og trenes for tjeneste for en annen stat eller aktør. Dette har skapt grobunn for andre terrornettverk og sympatigrupper. Som en motreaksjon har man fått økende høyreekstremisme og borgerverngrupper som kan sette i gang aksjoner som mottiltak. Det er også en smitteeffekt som gjør at såkalte soloterrorister som er inspirert av jihadisme og IS setter i gang aksjoner på egen hånd. Det er også en bekymring for at terrororganisasjoner kan få tak på radioaktivt materiale eller planlegger angrep mot atomkraftverk. Atomsikkerhet og bedre kontroll med radioaktive kilder er et tema som er høyt oppe på den internasjonale dagsorden.

Cyberkrig og cyberkriminalitet har utviklet seg til et sentralt virkemiddel for statlige aktører og kriminelle grupperinger. Det er verdt å merke seg at det store flertallet av cyberangrep i fremtidige konflikter trolig vil bestå i at en motstander bruker det digitale rom for å ramme en

---

<sup>12</sup> *Et felles løft - Ekspertgruppen for forsvaret av Norge*. Rapport. Forsvarsdepartementet. 2015

<sup>13</sup> *Globale trender mot 2040 – implikasjoner for Forsvarets rolle og relevans*. FFI-rapport 2015/01452

stats kommunikasjon med og informasjon til egen befolkning. Videre vil en motstander forsøke å ødelegge for en stats tjenesteyting (tjenestenektelse, «*denial of service*»)<sup>14</sup>. Koordinert med dette vil det bli drevet en intens informasjonskampanje, med angriperens fremstilling av konfliktens årsak og forløp. Dette gjør at man også vil benytte sosiale medier til spredning av rykter og falsk informasjon, som et effektivt våpen for en angriper.

FFI-rapporten påpeker et forhold som det er verdt å merke seg: Områdene som kan bli sterkest berørt av klimaendringene er *de samme områdene* som kan øke i sikkerhetspolitisk betydning for Norge. Arktis vil få økende betydning, samtidig NATOs rolle er uklar. Det kan gjøre andre institusjonelle rammeverk og løsninger mer relevante for Norge, for å kunne håndtere konsekvensene av klimaendringer eller naturkatastrofer.

### *Demografi og sosiale forhold*

Politiets omverdensanalyse<sup>15</sup> og FFI-rapporten beskriver en utvikling med en aldrende befolkning og press på velferdsgodene. Europa vil i årene fremover oppleve både nedgang i folketall og økende gjennomsnittsalder i befolkningen. Framtidens helse- og velferdsbehov for eldre vil kreve et sterkt økende behov for helsearbeidere.

Det er også en klar tendens til urbanisering og økende befolkning rundt de store byene. Det foregår en flyttestrøm fra distriktene til byene, både pga. arbeidsmarkedet, men også fordi mange mennesker søker seg til byenes velferds- og fritidsgoder.

Hyppigere og større flyktingestrømmer og mer migrasjon er også et utviklingstrekk som vil bli tydeligere. Migrasjonen har økt som følge av åpne grenser, utbredelse av nettverk og kommunikasjonsteknologi, flyktingestrømmer, behov for arbeidskraft og større økonomiske forskjeller. FFI-rapporten sier at migrasjon er vanskelig å forutsi på grunn av de mange utløsende årsakene, samt det faktum at migrantene utgjør en mangfoldig gruppe som arbeidsinnvandrere, studenter, flyktinger og ulovlige innvandrere.

FFI-rapporten sier også at det vil bli press på verdier, normer og regler, og at tilliten til offentlige myndigheter er synkende. Vi vil få et større etnisk mangfold, noe som igjen kan føre til at enkelte grupper faller utenfor og blir marginalisert. Et resultat kan bli utvikling av såkalte diasporasamfunn og «parallele samfunn», samt voksende nasjonalisme. Tidligere har det kollektive stått i fokus, og nasjonalitet og etnisitet har vært identitetsskapende. I fremtidens samfunn er det et press på det kollektive, og vi ser en fragmentering av identitet og økende individualisme.

### *Økonomi og ressurser*

I følge Politiets omverdensanalyse er nasjonale økonomier preget av internasjonal handel, investeringer på tvers av nasjonale grenser, rask spredning av ny teknologi, migrasjon og friere kapitalflyt. Utviklingen har gått i en hastighet og et omfang som verden ikke har erfart tidligere. Norges økonomiske interesser i utlandet påvirker vår rolle. Når det gjelder norsk økonomi, så har det skjedd en betydelig endring de siste to årene. Sentralbanksjef Øystein

---

<sup>14</sup> Globale trender mot 2040 – implikasjoner for Forsvarets rolle og relevans. FFI-rapport 2015/01452. Side 43

<sup>15</sup> Politiets omverdensanalyse. Rapport. Politidirektoratet 2012.

Olsen uttalte følgende i sin årstale for 2016: «*Vi har hatt en lang sommer. Nå kommer vinteren*». Norge er imidlertid godt rustet for en vanskeligere økonomisk tid.

FFI-rapporten beskriver Norges økonomiske situasjon som god, men den vil ikke være like eksepsjonelt god i fremtiden som i perioden vi har lagt bak oss. Rapporten sier videre at teknologiske fremskritt og nye medisinske gjennombrudd vil skape større behov og større forventninger i befolkningen til mer omfattende offentlige tjenester innenfor helse, omsorg og velferd. Politikerne må i fremtiden foreta vanskelige prioriteringer, og vi vil kunne oppleve et økende press på offentlige budsjetter. Det er en risiko for at deler av offentlig sektor vil måtte oppleve betydelige kutt. Internasjonalt er det en økt risiko for økonomisk sammenbrudd. I et globalt perspektiv vil vi se en økende etterspørsel etter mat, vann og energi, men først og fremst vann.

### *Teknologi og EKOM<sup>16</sup>*

FFI-rapporten beskriver en situasjon der ny teknologi er tilgjengelig for alle. Teknologien er rimelig og lett tilgjengelig, også på nett. Det som tidligere har vært vestlige lands styrke; økonomi og teknologi, vil ikke lenger være et konkurransefortrinn. FFI-rapporten viser til en studie i det britiske forsvaret som sier at den menneskelige faktor vil bli viktigere i fremtiden. Det som vil være avgjørende mer enn teknologi er evnen til rask tilpasning til adaptive og mangfoldige trusler, og til å håndtere usikkerhet (FFI-rapporten, side 40).

Sammenhengen mellom teknologi og sårbarhet er et annet viktig område med store faglige utfordringer. Rapporten Digital sårbarhet (Lysne-utvalget)<sup>17</sup> beskriver mange sårbarheter, og rapporten viser at digitale sårbarheter er et felt med stor kunnskapsmangel. Samfunnet er stadig mer avhengig av informasjons- og kommunikasjonsteknologi, og IKT har blitt en strategisk sikkerhetsutfordring. Dette gjør det fristende for aktører som ønsker å skade enkelte virksomheter eller sektorer i det norske samfunn. Den positive siden av digitaliseringen er at vi tar i bruk nye programmer og verktøy, noe som igjen påvirker måten vi organiserer oss på.

Sosiale medier vil bli mer og mer brukt som kilde til kunnskap om hva som skjer, og vil i stor grad erstatte TV/radio og aviser som informasjonskilde. Man kan også spre informasjon på en svært rask måte. Utfordringen er såkalt «information overload». Siling, vurdering og vektlegging av informasjon vil bli viktig kompetanse i fremtiden. Dette vil være spesielt gjeldende for en kriseledelse som skal bruke informasjon som et beslutningsstøtte-verktøy. Den digitale verden gjør det mulig for personer i dag som ikke har fagkompetanse innenfor et område å tilegne seg ny kunnskap på en enkel måte. Eksempelvis kan man lære seg å lage bomber og enkle våpen via nettet. Nettet brukes også i dag i utstrakt grad til å organisere ulike virksomheter, også kriminelle grupper og «virtuelle geriljagrupper».

### **3.2 Beredskapsaktørenes behov**

Det pågår for tiden store omorganiseringsprosesser innenfor det offentlige. Både fylkesmannsembetene, fylkeskommunene og kommunene er under utredning og evaluering. Hvor mange embeter, fylkeskommuner og kommuner vi blir sittende igjen med er usikkert,

---

<sup>16</sup> Elektronisk kommunikasjon.

<sup>17</sup> NOU 2015:13. Digital sårbarhet – sikkert samfunn – Beskytte enkeltmennesker og samfunn i en digitalisert verden.

men det synes klart at man vil beholde tre forvaltningsnivåer; statlig, fylkeskommunalt og kommunalt nivå. Regjeringen sier den har som mål å gjennomføre kommunereformen og endringer i regionene samtidig, slik at både nye kommuner og ny regional inndeling kan iverksettes fra 1. januar 2020.

Nødetatene står også foran store omorganiseringer. Det er nylig publisert en rapport om en Nasjonal helse- og sykehusreform, og det er et utvalg nedsatt for å evaluere foretaksmodellen. Politiet er midt inne i en politireform der man omorganiserer fra 27 politidistrikt til 12. De nye politidistriktene ble formelt etablert 1. januar 2016, men vil i praksis ikke være etablert før i 2017 da de nye operasjonssentralene vil være på plass. Brannvesenet er også i kjølvannet av brannstudien i en omorganiseringsprosess, og det er flere pilotprosjekt på gang for å prøve ut ulike modeller med større brannvesen. Disse prosessene har det til fellestrekk at det samlokaliseres, sentraliseres og etableres i større enheter. Både ledelsesfunksjoner og ulike spesialfunksjoner konsentreres på færre geografiske steder.

Det er en politisk ambisjon om harmonisering mellom etatene mht. struktur, med sammenfallende grenser. I dag har ulike etater ulike geografiske plasseringer for hovedkontorene, og man har ulike grenser. Dette oppleves av mange som upraktisk og til hinder for godt samarbeid og samhandling. Gjennom regjeringens regionreform skal det tallfestes hvor mange regioner Norge skal ha, og Regjeringen ønsker å etablere en «regional-stat» med sikte på å få en mer sammenfallende struktur.

Det har også skjedd en større grad av spesialisering innenfor beredskapsetatene. Denne utviklingen har man sett innenfor spesialisthelsetjenesten i mange år, deriblant for nødmeldetjeneste og prehospitale tjenester. Nå ser vi det samme utviklingen innenfor politiet, der man ønsker sterkere spesialisering. Endringen ønsker å la fagfolk få rendyrke enkelte fagfelt for å få et stort volum på saker/hendelser, noe som vil gjøre at fagfolkene blir bedre og bedre innenfor fagområdet.

I samtale med direktør Cecilie Daae i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har ekspertgruppen fått formidlet at det er flere behov for kompetanse og forskning innenfor samfunnssikkerhet og beredskap, som antyder ulike retninger og veivalg. Direktøren har formidlet behov for styrket kompetanse og forskning innenfor følgende områder:

- Arktisk redningstjeneste og samfunnssikkerhetsarbeid
- Brann- og redningstjeneste
- Tverrfaglig (samvirkeorientert) bachelor og masterutdanning for innsatspersonell og operative ledere
- Utdanning og forskning innenfor Totalforsvarskonseptet

Når det gjelder et arktisk fokus så har UNIS (University Centre in Svalbard) etablert et Arctic Safety center<sup>18</sup> hvor også UiT er deltakere. Dersom UiT skal etablere et kompetansesenter på dette området, så er det naturlig å utvikle samarbeidet med UNIS. UiT har allerede en del

---

<sup>18</sup> <http://www.unis.no/resources/hse/arctic-safety-centre/>

kompetanse innenfor "polarmedisin". Et arktisk fokus på sivil beredskap der man også inkluderer utdanning og forskning rundt arktiske innsatsteam er interessant.

Brann- og redningstjeneste som operativt fagfelt er et område vi trenger mer kunnskap om. Utdannings- og opplæringssystemet for denne yrkesgruppen trenger å videreutvikles, og man vet lite om helse og arbeidsmiljø for brannfolk. Det er også veldig mange andre områder innenfor brann- og redningstjeneste som krever mer kunnskap og forskning.

Et annet viktig område å ta tak i er totalforsvarskonseptet eller sivilt-militært samarbeid. Her kunne man også behandle dagsaktuelle temaer som f. eks. hybridkrig. I dag er emnet «totalforsvaret» nesten eid av Forsvaret, og det er Forsvarets forskningsinstitutt som er det primære FoU-miljøet. Det er behov for et sivil FoU-miljø som kan utvikle kunnskap om Totalforsvaret med forankring i en sivil tradisjon og tenkemåte. Det er en stor kunnskapsmangel innenfor dette området. Totalforsvarskonseptet trenger bevisstgjøring, modenhet, kunnskap og forskning innenfor emnet. Her er det også mulig å utvikle kunnskap i et samarbeid innenfor den sivile delen av NATO. Her er det også en del forskningsmidler å hente. Sverige kommer til å levere en rapport om dette i juni 2016.

### 3.3 Oppsummering av utviklingstrekk og relevans for UiT

Kort oppsummert gir følgende utviklingstrekk og behov relevans for oppbyggingen av utdanningsprogrammer og forskning innenfor samfunnssikkerhet og beredskap, med arktisk perspektiv.

- Økt behov for planlegging for og håndtering av klimarelaterte hendelser og miljøkatastrofer, herunder arktisk redningstjeneste
- Endret sikkerhetspolitisk bilde med behov for en redefinering av totalforsvarskonseptet
- Samfunnskonskvenser som følge av digital sårbarhet, cyberkrig og hybridkrig
- Utfordringer i samarbeid og samvirke mellom beredskapsaktørene, med behov for styrket tverrsektoriell rolleforståelse og helhetstenkning
- Forbedret nasjonal utdanning innenfor brann og redning

Ekspertgruppen anbefaler også UiT å kontinuerlig overvåke hvordan pågående regulatoriske endringer, sentraliseringsreformer og endringene i nasjonale forskningsprioriteter, som naturlig følger offentlige omorganiseringer med økt fokus på samfunnssikkerhet/beredskap, vil skape ytterligere muligheter som fagmiljøet ved UiT kan ta.

## 4. Undervisning og forskning innen samfunnssikkerhet

### 4.1 Nasjonale undervisningsprogram<sup>19</sup>

#### *Universitet*

Universitetet i Stavanger (UiS) har det bredeste utdanningstilbudet innen samfunnssikkerhet (fra bachelor til doktorgrad), men flere andre institusjoner tilbyr utdanning som enten er overlappende eller komplementære. Nord universitet tilbyr mastergrad med fokus på tema som er aktuelle for nordområdene, mens både Nord universitet og NTNU tilbyr utdanning innen Helse, miljø og sikkerhet (HMS). Utdanning innenfor HMS er ofte tett knyttet til arbeidslivsutfordringer, og kan i den forstand ligge litt i gråsonen for temaet samfunnssikkerhet. Politi høyskolen tilbyr masterprogrammer som er relevante, men likevel spesialisert. Den krever bachelor i politivitenskap og er i så måte avgrenset til politistudenter. Flere institusjoner tilbyr videre-/etterutdanning innenfor en rekke relevante tema, og flere av dem appellerer til operativt personell eller personer hvis daglig arbeid grenser til det operative. Det er kun UiS og Nord universitet som tilbyr fullstendige (erfaringsbaserte) masterprogram som etter-/videreutdanning.

UiS tilbyr doktorgradsutdanning innenfor risikostyring og samfunnssikkerhet (både teknisk, naturvitenskapelig og samfunnsfaglig retning). NTNU tilbyr sine kandidater å velge HMS som eget tema i sin doktorgrad innenfor industriell økonomi og teknologiledelse. Ved Senter for Teknologi, Innovasjon og kultur (TIK) ved UiO tilbys også doktorgrad, hvor blant annet Science and Technology Studies (STS) er en del av den obligatoriske opplæringen. Dette er tema som er mer overgripende enn f.eks. HMS, og som er svært nyttig i den større diskusjonen av hvordan samfunnssikkerhet skal håndteres i et (inter-)nasjonalt perspektiv.

#### *Andre undervisningstilbud*

Foruten undervisningen som blir tilbudt av statlig eide universitet og høyskoler, er det i tillegg et utvalg av kurstilbud som gis av andre aktører:

Nasjonalt utdanningscenter for samfunnssikkerhet og beredskap (NUSB), som er underlagt DSB, samarbeider med høyskoler, universitet og Forsvarets utdanningsinstitusjoner, og tilbyr kurs til personer som jobber eller skal jobbe innenfor samfunnssikkerhet og beredskap. Noen av deres kurs gis i samarbeid med Høgskolen i Sørøst-Norge og kan innlemmes i en master fra UiS (se vedlegg 1). NUSB er i den forstand en komplementær og delvis overlappende aktør når det gjelder tilbudet av etter- og videreutdanning. Ansvar for grunnutdanning og det brede tilbudet (bachelor, master, doktorgrad) ligger likevel på høyskolene og universitetene. Det er også private aktører som tilbyr kurs og opplæring innenfor samfunnssikkerhet og beredskap. Med unntak av de kursene som tilbys i samarbeid med statlige høyskoler og universitet gis studietilbudene kun som etter- og videreutdanning. De er derfor å regne som komplementære, men ikke nødvendigvis konkurrerende. Søkningen til etter- og

---

<sup>19</sup> Oversikten bygger på en intern rapport utarbeidet ved UiS.

videreutdanningskursene ved UiS viser at det er et stort marked for slik aktivitet<sup>20</sup>, og det er også en fordel at det er et godt samarbeid mellom teoretiske og mer operasjonelle miljø i utviklingen av god opplæring.

### *Oversikt over relevante utdanninger i Norge*

Institusjon	Bachelorprogram	Masterprogram	Doktorgradsprogram	Etter-/videreutdanning
Universitetet i Stavanger (UiS)	Sosiologi m/fordypning i samfunnssikkerhet	Samfunnssikkerhet (SV, TN) <sup>a</sup>	Risikostyring og samfunnssikkerhet (SV, TN)	Risikostyring og sikkerhetsledelse
	Statsvitenskap m/fordypning i samfunnssikkerhet	Risikostyring (TN)		Risikoanalyse (10 sp/5 sp)
				Risikostyring (10 sp/5 sp)
				Granskningsmetodikk (10 sp)
				Risikostyring og rettslig regulering (10 sp)
				MTO – human factors (10 sp)
Universitetet i Oslo (UiO)			Teknologi, innovasjon og kultur (TIK-senteret) <sup>b</sup>	
Nord universitet		Samfunnssikkerhet og kriseledelse (90 sp)		
		Helse, miljø og sikkerhet (30 sp)		
Universitetet i Bergen (UiB)				Risikobasert HMS-styring (10 sp)
				Sikkerhets- og risikoanalyse (10 sp) <sup>e</sup>
				Samfunnsplanlegging og næringsliv <sup>e</sup>
NTNU		Helse, miljø og sikkerhet (*)	Industriell økonomi og teknologiledelse (**)	Sikkerhet og organisasjon (7,5 sp)
		Reliability, availability, maintainability and safety (RAMS)	Institutt for kvalitets- og produksjonsteknikk	Risikoanalyse (7,5 sp)
	Informasjons-sikkerhet	Informasjons-sikkerhet	Informasjonssikkerhet	Informasjonssikkerhet (90 sp)f (***)
Høgskolen i Hedmark (HiHm)	Enkeltkurs (etter- og videreutdanning)			Krisehåndtering (60 sp)
				Risiko, sårbarhet og beredskap (30 sp)
Høgskolen Sørøst (HSN)				Menneskerettigheter, flerkulturell forståelse og konflikthåndtering (60 sp)
				Stabsledelse og krisehåndtering (15 sp) <sup>cd</sup>
				Katastrofe- og krisehåndtering I (15 sp) <sup>cd</sup>
Politi-høgskolen (PHS)	Politivitenskap	Politivitenskap m/fordypning		Nasjonal beredskap og krisehåndtering (15 sp) g
		a) Organisert kriminalitet og terrorisme		Konflikthåndtering i et flerkulturelt samfunn (20 sp)
		b) International policing		Beredskapsplanlegging (20 sp)
Forsvarets høgskole	Master i militære studier	Nasjonal beredskap og krisehåndtering		

Forklaringer til tabellen:

<sup>a</sup> SV=samfunnsvitenskapelig fakultet, TN=teknisk-naturvitenskapelig fakultet

<sup>b</sup> STS=Science and Technology Studies

<sup>c</sup> Kan innlemmes i en erfaringsbasert mastergrad ved UiS

<sup>d</sup> Norsk utdanningssenter for samfunnssikkerhet og beredskap (NUSB)

<sup>e</sup> Det Norske VeritasGL

<sup>f</sup> Fra 2014 Samarbeid med Politi-høgskolen.

<sup>g</sup> I samarbeid med Forsvarets høgskole.

<sup>20</sup> På UiS sine etter- og videreutdanningskurs innenfor samfunnssikkerhet var det 427 studenter i 2013. Det totale antallet som var på ett eller flere kurs er lavere, ettersom flere studenter har tatt mer enn ett kurs.

## 4.2 Forskning

### *Bredde og dybde i norsk sikkerhetsforskning*

En del av institusjonene som tilbyr utdanning «faller igjennom» når det kommer til forskning, fordi de kun er tilbydere av ett eller et fåtall kurs, som mangler et sterkt fagmiljø ved institusjonen. En del andre miljøer blir imidlertid lagt til når en går grundigere inn på hvilken forskningsaktivitet som foregår. Ettersom samfunnssikkerhet ligger i skjæringsfeltet mellom flere fagområder, er det naturlig at vi finner spennende forskning ved flere ulike institusjoner. Som for utdanningsinstitusjonene er det mange forskningsinstitusjoner som er til dels spesialisert innenfor sikkerhet som fagfeltet. Som en oljenasjon er mye av forskningen knyttet direkte eller indirekte til petroleumsvirksomheten, men det er også en rekke andre spesialiserte miljø. Utfordringen er å dra nytte av de spesialiserte miljøene i et større samfunnsmessig perspektiv.

Vi ønsker å gi et bilde av hvordan den norske forskningen relatert til samfunnssikkerhet er organisert. Oversikten kan vanskelig gjøres komplett. Den er snarere en innfallsport til å vise at det er stort potensiale for samarbeid på tvers, og at det er få miljøer som kan skilte med å favne «all relevant kompetanse» innenfor vårt tema.

Teknisk spesialiserte institusjoner med sikkerhetsforskning er for eksempel (hovedfokus er gitt i parentes): SINTEF Teknologi og samfunn (petroleum), UiS TN-fakultet (petroleum), IRIS Energi (petroleum) og Institutt for energiteknikk (IFE) (kjernekraft, petroleum nordområder). Sistnevnte har fokus på samspillet mellom menneske, teknologi og organisasjon (MTO), og er i så tilfelle en tverrfaglig ressurs, men tett knyttet til arbeidsoperasjoner. Eksempler på tverrfaglige, men spesialiserte institusjoner er Høgskolen Stord/Haugesund (HSH) (petromaritim) og Transportøkonomisk institutt (TØI) (trafikk, transport).

Flere miljø har forskning på grunnleggende problemstillinger knyttet til risiko, for eksempel om hva risiko er, hvordan risiko skal forstås, beskrives og styres. UiS (TN-fakultetet), UIB (Senter for vitenskapsteori og Institutt for administrasjon og organisasjon) og UiO (TIK-senteret) er eksempler på institusjoner hvor man kombinerer sine respektive fagtradisjoner med begrepet risiko. Myndighetenes regulering av risiko er gjenstand for forskning ved blant andre UiO (TIK-senteret) og UiS (SV-fakultetet), og flere institusjoner kombinerer sin risikoforskning med ulykkesforskning i arbeidslivet (UiS, IRIS, SINTEF og NTNU Samfunnsforskning).

Klima- og miljøforskning er tema som blir stadig mer sentralt. Også disse er i stor grad representert av spesialiserte fagmiljø, som Norges Geotekniske Institutt (NGI), Universitetet for miljø- og biovitenskap (klimatilpasning) og Bjerknes Centre for Climate Research (BCCR). Men også Vestlandsforskning, UiB (SV-fakultetet) og NTNU (SVT-fakultetet) har prosjekter som omhandler klima, miljø og tilpasning til endringer.

Sikkerhet i nordområdene omtales ofte som et eget tema, men som er overlappende med både petroleum-, transport- og klimaforskning, og dette får særlig fokus ved UiT og IFE.



Universitetet i Agder (UiA) har ingen lange tradisjoner for sikkerhetsforskning, men deres Centre for Integrated Emergency Management (CIEM) markerer seg gjennom sin forskningsstrategi knyttet til bruk av informasjonsteknologi i krisesituasjoner. Innenfor informasjonsteknologi finner vi også NTNU Gjøvik, som i løpet av det siste året har opprettet et nasjonalt forskningssenter for informasjonssikkerhet; Center for Cyber- and Information Security.

Når det gjelder nasjonal sikkerhet er Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) og Peace Research Institute Oslo (PRIO) sentrale forskningsmiljø. Disse fokuserer mer på nasjonen som helhet og på dens sårbarhet og respons relatert til ytre trusler. FFI har blant annet hatt ansvar for en rekke BAS-prosjekter (BAS=beskyttelse av samfunnet), og forsker også på digital sårbarhet i Cybermakt-prosjektet.

#### 4.3 Kunnskapsutvikling i andre land

##### *Sverige*

I Sverige er samfunnssikkerhet et prioritert tema, både for forskning, utdanning og annen kunnskapsdeling. En slik påstand kan begrunnes i at Sveriges fokus på samfunnssikkerhet er veldig *synlig*. Man kan enkelt finne informasjon om strategier, forskning, utdanning og nettverk. Det er vanskelig å gi en fullstendig oversikt over relevante, svenske forsknings- og utdanningsmiljø, men dette er noen av de sentrale:

##### Lunds universitet (LU)

Ved LU finner vi LUCRAM – Lund University Centre for Risk Management and Assessment. Under Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety finner vi også de to avdelingene a) Fire safety engineering og b) Societal systems safety.

##### Mittuniversitetet (MIUN)

Her finner vi RCR – Risk and Crisis Research Centre. RCR har som målsetning å bli et nasjonalt ledende og internasjonalt anerkjent risiko- og krisesenter. MIUN har forskning både innenfor risiko og krise, med temaer som (f.eks.) risiko- og beslutningsanalyser, organisatorisk samspill og ledelse, krisekommunikasjon og elektronisk informasjonshåndtering. MIUN tilbyr utdanning innenfor Risk- og krishandteringsprogrammet, som ifølge dem selv er «den eneste samfunnsvitenskapelige grunnutdanningen av dette slaget».

##### Karlstads universitet (KU)

Ved KU finner vi Centrum for klimat och säkerhet.

##### Umeå universitet

I Umeå tilbys et treårig kandidatprogram i internasjonal krise- og konflikthåndtering og et masterprogram i krisehåndtering og fredsbygging. Det ser imidlertid ikke ut til at Umeå har noe sterkt forskningsmiljø innenfor disse temaene.

## *Danmark*

Dansk sikkerhetsforskning virker til å være fragmentert, slik som i Norge. Miljøer innenfor sikkerhet arbeider ikke nødvendigvis kun med samfunnssikkerhet, men knytter sin kompetanse opp til (f.eks.) ulykkesforskning, maritim forskning eller internasjonale konflikter:

### Københavns universitet (KU)

Her finner vi CAST (Centre for Advanced Security Theory), som har vært et internt strategisk program ved KU, men som nå videreføres med andre midler for videreutvikling av «Copenhagen School» innen sikkerhetsstudier. Det er også et samarbeid mellom CAST og CRIC – Centre for Resolution of International Conflicts, som mottok forskningsmidler fra Det strategiske forskningsråd i 2012. Høsten 2014 skal det være oppstart av et masterprogram i «Security Risk Management» ved KU. Relevante forskningstema ved KU er, blant andre, sikkerhet, globalisering, konflikt og religion.

### Syddanske universitet (SU)

Her finner vi Center for Maritim Sundhed og Sikkerhed, noe som relaterer seg til fiskeri og petroleumsforskning. Tema som er representert ved ulike fakultet ved SU er internasjonal terror, nasjonal sikkerhet og beredskap, sikkerhetskultur (maritim), trafikkulykker og ulykker generelt.

### Danske tekniske universitet (DTU)

Ved DTU finnes flere typer av sikkerhetsforskning, men lite av den er direkte relatert til samfunnssikkerhet. Her finnes forskning innenfor trafikksikkerhet, sikkerhetsledelse (offshore) og pasientsikkerhet.

### Profesjonshøgskolen Metropol

Dette er en høgskole med bachelorutdanning (3,5 år) i «Katastrofe- og risikomanager». Det drives forskning på profesjonell risikostyring, med den hensikt å styrke og videreutvikle den eksisterende utdanningen. Satsningene er dessuten rettet inn mot sårbare samfunnsområder, samtidig som de er strategiske områder med tanke på samarbeid med europeiske forskningsmiljø.

## *Storbritannia og USA*

Som i veldig mange land har Storbritannia i kjølvannet av finanskrisen valgt å redusere den offentlige støtten til forskning. Det vil si at mye av grunnbevillingen til universitetene har forsvunnet til fordel for «lønnsomme» studier, og fokuset for offentlig finansiering ligger nå på universitetenes markedsrettede initiativ som kan bidra positivt i den nasjonale økonomien. En kan si at dette dreier britiske universiteter bort fra den europeiske normen og gjør dem mer like de amerikanske universitetene.

Uavhengig av fagtradisjon legges det vekt på at britiske studenter har en grunnleggende forståelse for ansvar, beredskap og føre var-tankegang. Risiko og usikkerhet blir ofte bakt inn i matematiske studier, ingeniør- og naturvitenskap, men det er mer typisk at en samler og styrer slik kompetanse i spesifikke sentre for risikoanalyse og -styring. Disse er tverrfaglige i

sin oppbygning, men som regel knyttet til ett universitet. Slike sentre finnes innenfor medisin, ingeniørvitenskap, handel/økonomi og beredskapsplanlegging. Sistnevnte er mest synlig, med velutviklede web-sider, bred fagtilgang og stor rekkevidde. Man kan for eksempel finne et samarbeid mellom geografer, økonomer og spesialister innenfor krisehåndtering, eller mellom økonomer, organisasjonsteoretikere og ingeniører. Felles for disse sentrene er at kvalitative metoder er underordnet, ettersom britiske risikosentre (så vel som amerikanske) gir forrang til statistisk metode.

Eksempler på slike sentre er the Centre for Hazards and Risk Research ved University of Columbia (USA), blant annet med prosjekter knyttet til sårbare steder for naturkatastrofer. Disse prosjektene gjenspeiler den amerikanske vinklingen for beredskapssentre. I Storbritannia finner vi tilsvarende strategi ved sentre som er tilknyttet University Colleges i London (UCL), Durham, Bristol, Liverpool og ved University of Salford. Ved sistnevnte er det et større fokus på kvalitativ risikoanalyse og mindre fokus på de standardiserte metodene, noe som har blitt brukt under gjenoppbygging i katastroferammede land som Japan og Sri Lanka. På grunn av sin evne til å samle og benytte sin kompetanse i nødsituasjoner mottar de nevnte eksemplene midler fra britiske ingeniørvitenskapelige og forskningsvitenskapelige råd, så vel som fra utviklingsetater og humanitære organisasjoner.

Andre miljøer arbeider mer i det store bildet, og disse sentrene er i stor grad fokusert innenfor de to områdene beredskap (contingency) og ledelse/styring (governance). Cambridge University (UK) og Wharton Business School (USA) eksempler på fagmiljø som har kastet seg på en ny trend med å kombinere tradisjonelle metoder for finansiell risikoanalyse med studier av regulering/styring, handelsetikk og offentlig politikk. Det er også lettere å skaffe finansiering (sponsorer) til aktiviteter innenfor styring (*governance*), som appellerer til et bredere publikum. *Centre for the Analysis of Risk and Regulation* (CARR) ved London School of Economics og *Centre for Risk Management* ved King's College (geografisk institutt) er andre eksempler på tverrfaglige sentre med bred finansiell støtte. King's College er dessuten en stor bidragsyter til politikkkutforming innenfor risikokommunikasjon, risikoreduksjon og regulering i en rekke sammenhenger, blant annet pasientsikkerhet, fiske, hygiene og risikokultur. Mange vil muligens mene at *Centre for Catastrophic Risk Management* ved Berkeley University (USA) sammenfatter oppfatningen av det ideelle senteret for risikoanalyse. Dette miljøet kombinerer ingeniørvitenskap med kvalitativt baserte metoder for risikoreduksjon i tekniske system, som tilkjenner en aksept av betydningen av organisatoriske og menneskelige faktor i risikobildet.

## 5. Kartlegging av studieprogram og emneportefølje

### 5.1 Innledning

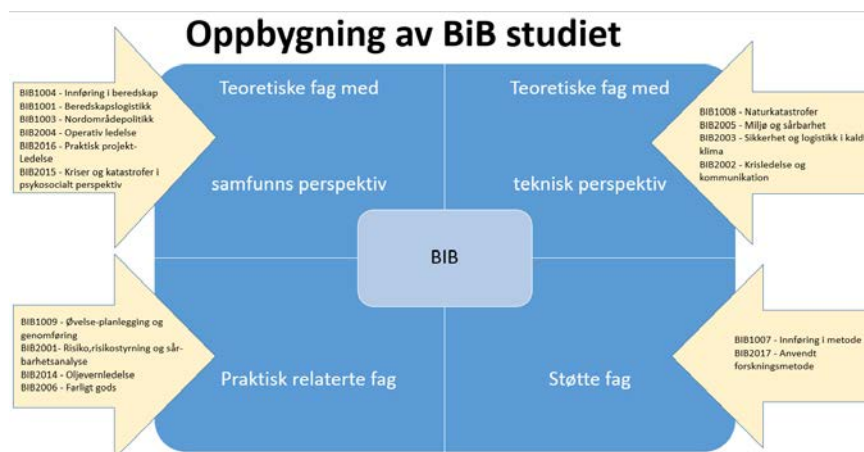
Hensikten med dette kapitlet er å beskrive og sammenlikne program- og emneportefølje innen relevante studieprogram. Rapporten av 9. oktober 2015 har en grundig gjennomgang av masterprogrammet i samfunnssikkerhet og de tre bachelorprogrammene:

- Internasjonal beredskap
- Samfunnssikkerhet og miljø

- Ingeniør i sikkerhet og miljø

I tillegg til disse har vi tatt med bachelor i luftfart og i nautikk. Det vil være andre studieprogram med beslektede emner som kan inngå som valgfag eller godkjennes innen de aktuelle programmene.

Det er flere måter å gruppere de ulike emnene innen et studieprogram på. Fagmiljøet ved BiB peker på at praktisk skadebegrensning og tverrfaglighet er grunnmuren for BiB-utdanningen der både de tekniske fag og logistikk- og ledelsesfag er sentrale. Samtidig er de praktiskrelaterte fag av stor betydning i studiet. De har gruppert emnene i Bachelor i internasjonal beredskap (BiB) i fire grupper slik det er vist i figur 5.1.

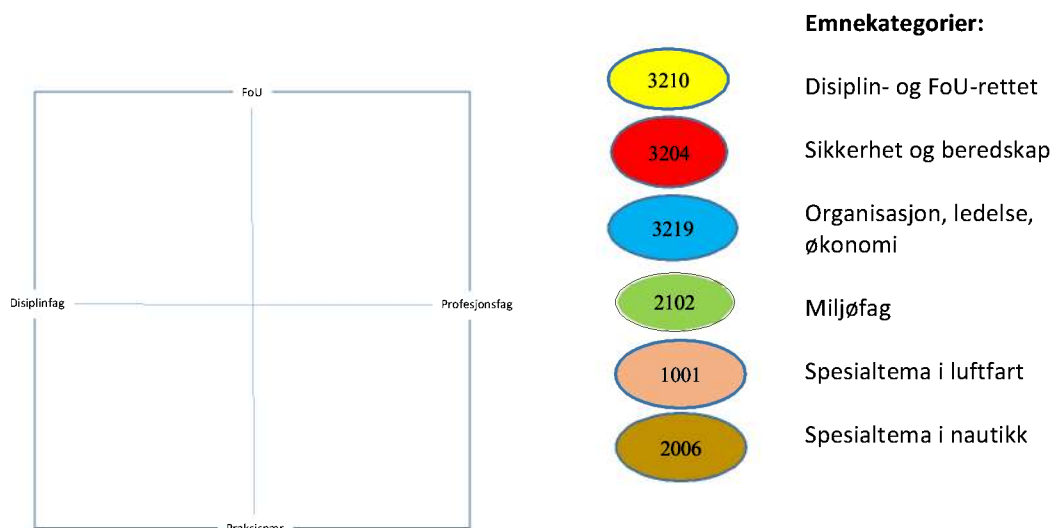


Figur 5.1 Oppbygningen av BiB-studiet

Fagmiljøet i «Samfunnssikkerhet og miljø» bruker betegnelsen «kjernefag» om emner som fagteamet selv har ansvar for. Dette omfatter alle sikkerhetsrelaterte emner, men også emner som omfatter «human factors», miljø og ressursforvaltning. Valgemner og metodeemner som de har sammen med andre institutt (fagområder) betegnes som «bindeledds-fag». Her inngår Ex.phil., samfunnsvitenskapelig metode, en rekke emner innen organisasjonsfag, statsvitenskap (politikk) og mer anvendte teknisk emner. Begge analyserammene kan brukes til en vurdering og drøfting av hva som bør utgjøre «grunnmur» eller «kjernefag» i de enkelte studieprogrammene og i en samlet programportefølje.

## 5.2 Ekspertgruppens analyseramme og perspektiv

Utvalget har valgt å ta utgangspunkt i de to sentrale temaene *forskning og utdanning* innen samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap, og vi prøver å plassere studieprogram og emneportefølje innenfor en analyseramme som er organisert langs to dimensjoner. Analyserammen er vist i figur 5.2 der venstre del av figuren viser en matrise med en horisontal akse som definerer *kunnskapsformidling* fra disiplinfag til profesjonsfag



**Figur 5.2 Analyseramme for program- og emne-portefølje**

Den vertikale aksene definerer *kunnskapsutvikling* fra praksisnær til forskningsbasert utvikling. Til høyre i figuren har vi gitt ulike emne kategorier fargekoder. Hvert emne har en tallkode som angitt i studieplanen. Den horisontale aksene markerer en teoretisk/faglig dimensjon som kan legges til grunn ved planlegging og utforming av undervisningsprogram og enkeltemner. Helt til venstre har vi plassert teoretiske disiplinfag som matematikk, fysikk, kjemi, etc. Helt til høyre kan vi plassere anvendte spesifikke emner som er innrettet mot bestemte profesjoner og yrkesutdanning. Typiske eksempler på slike emner finner vi innen luftfart (flygertrening) og nautikk (lastehåndtering).

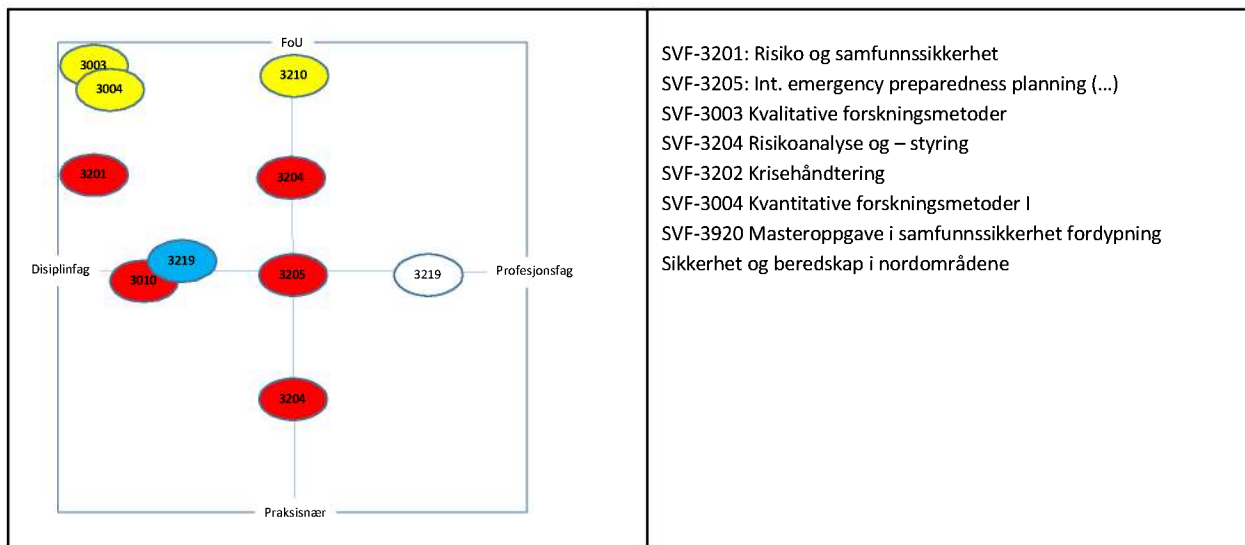
Den vertikale aksene markerer forskning og utvikling av kunnskap. Øverst har vi markert kunnskapsutvikling gjennom forskning. Eksempel på dette er FoU-aktivitet innen nasjonale og internasjonale FoU-programmer innen det vi kan betegne som «forskningsfronten».

Nederst har vi markert praksisnær kunnskapsutvikling. Innen academia har det gjerne vært en spenning og til dels en motsetning mellom en teoretisk kunnskapsutvikling og utvikling av praksis-nær erfaringskunnskap. Når det gjelder fagområdene samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap mener utvalget at det er viktig å kunne forene teoretisk- og praksis-nær kunnskap gjennom flerfaglig samarbeid.<sup>21</sup>

### 5.3 Oversikt over program og emner

Når vi har plassert de ulike emnene i analyserammen, så er dette basert på skjønn og uten at det er gjort en nøye vurdering av innholdet i hvert emne. Poenget har vært å få fram en *grovanalyse* av program- og emneporteføljen i et større bilde. En mer presis plassering av emnene krever en detaljkunnskap som fagmiljøet besitter. Utvalget har imidlertid utviklet et regneark som fagmiljøet selv kan bruke for å vurdere og plassere emnene (Se vedlegg).

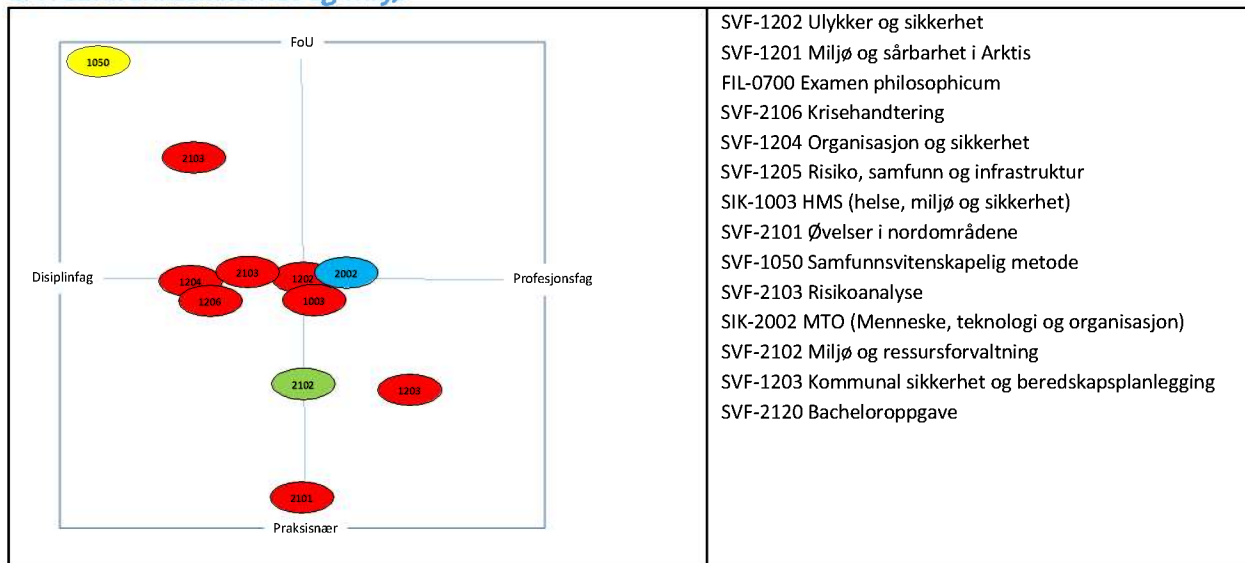
<sup>21</sup> Se Lindøe, P.H. (2003) *Erfaringskunnskap og evaluering*. Oslo: Tiden.



**Figur 5.3 Mastergrad i samfunnssikkerhet**

Programmet kjennetegnes ved en gruppe sikkerhetsrelaterte/disiplinorienterte emner med en spredning fra praksisnære mot FoU. Utenom metodefag er det noen valgemner innen andre emne kategorier.

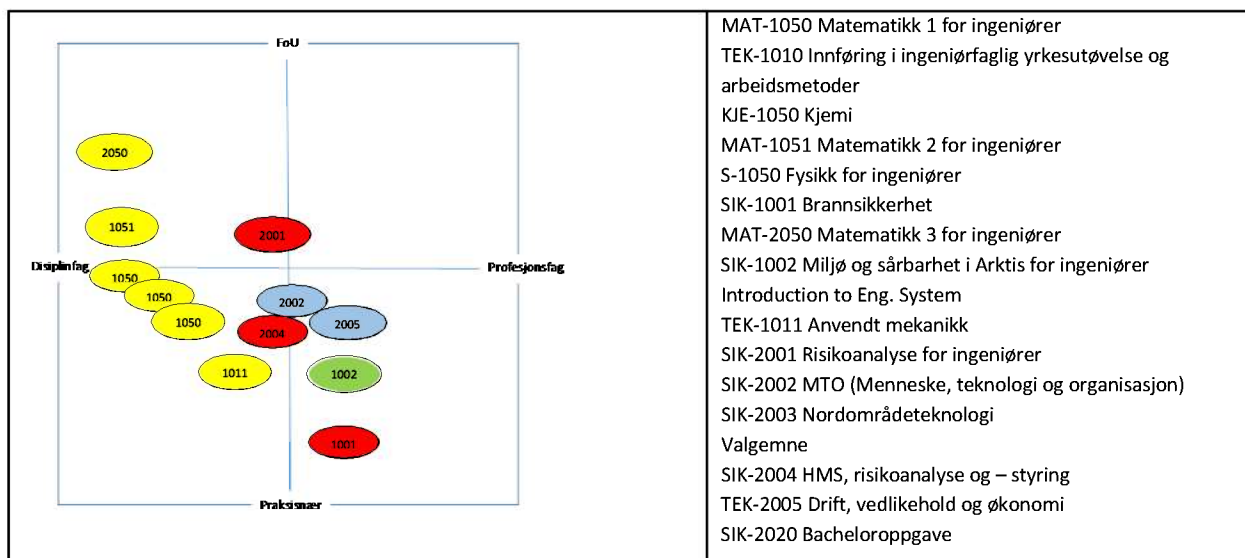
## BA i samfunnssikkerhet og miljø



**Figur 5.4 BA i samfunnssikkerhet og miljø**

Programmet kjennetegnes av bred tilnærming til samfunnssikkerhet og miljø, emnene skal gi studentene grunnlag for en helhetlig forståelse av utfordringer knyttet til beredskap, risiko og sikkerhet.

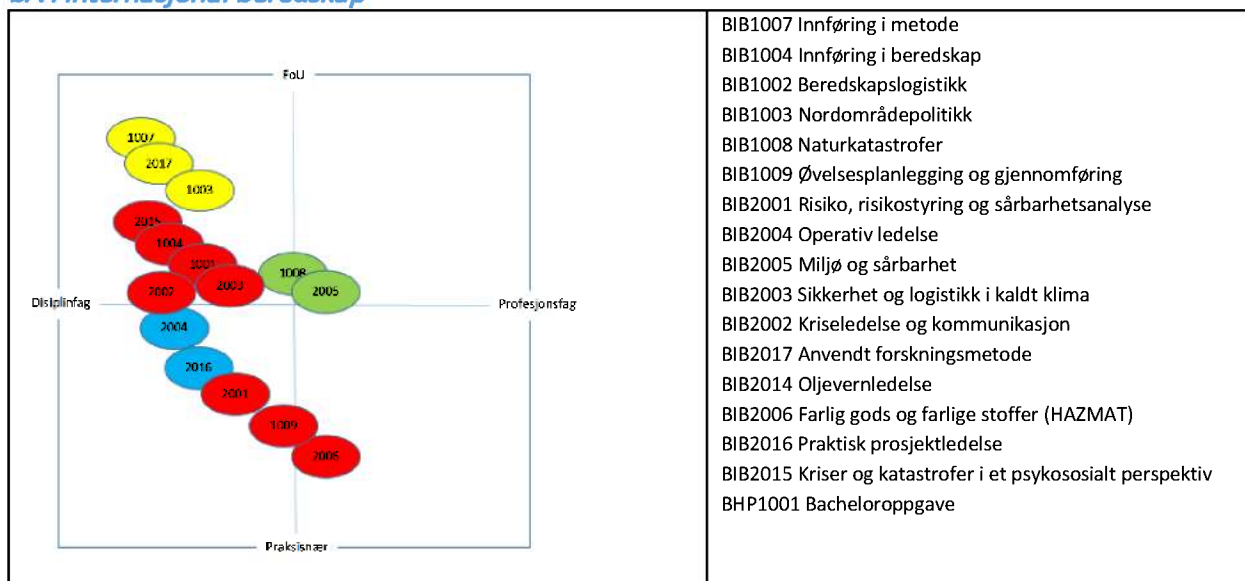
## BA Ingeniør i sikkerhet og miljø



Figur 5.5 Ingeniør i sikkerhet og miljø

Ingeniørprogrammet har fokus på sikkerhets- og miljømessige utfordringer knyttet til næringsvirksomheter og operasjoner i nordområdene. Studiet kombinerer generelle ingeniørfag med mer spesifikke sikkerhetsemner. Studieplanen er i henhold til rammeplan for ingeniørutdanning.

## BA i internasjonal beredskap

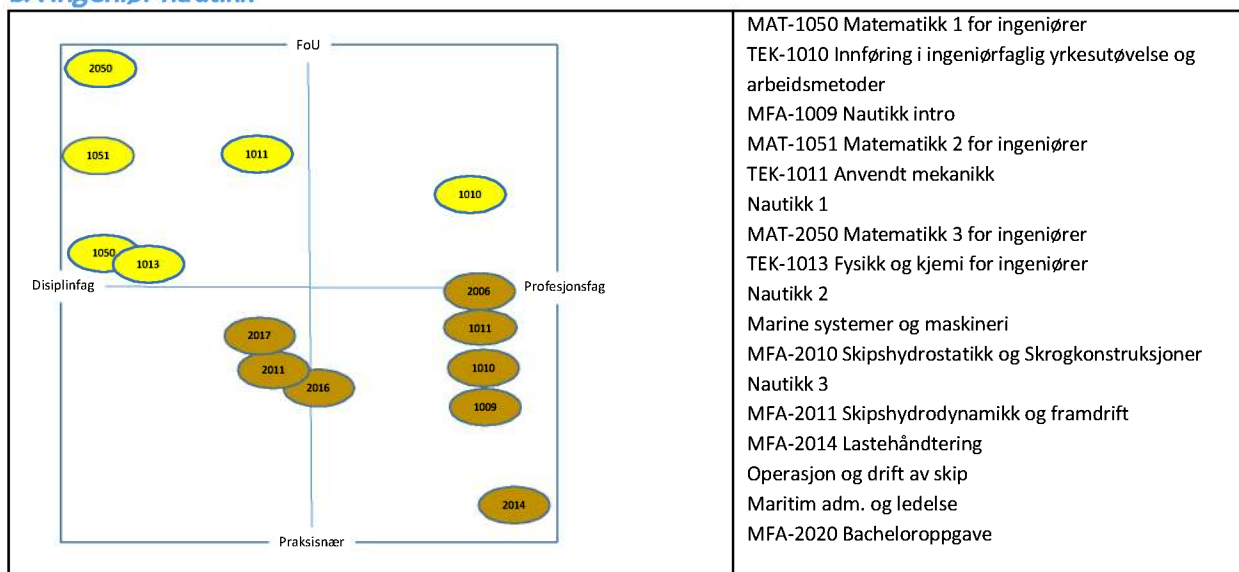


Figur 5.5 BA Ingeniør i sikkerhet og miljø

Programmet kjennetegnes ved å være en praksisorientert utdanning som vektlegger planlegging av øvelser, håndtering av kriser og utarbeiding av beredskapsplaner. Studiet er samlingsbasert.



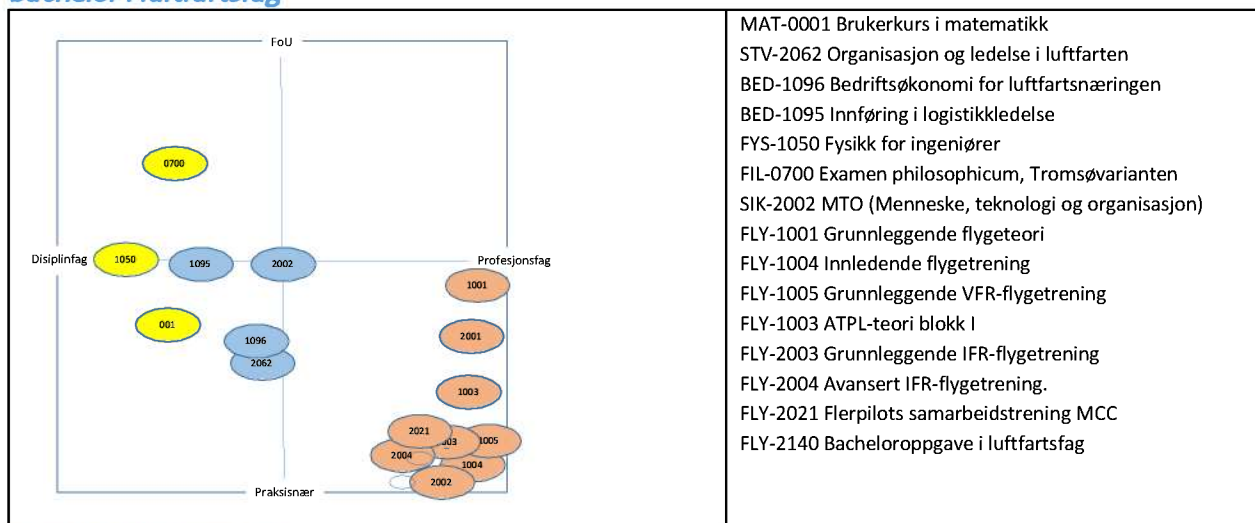
## BA ingeniør nautikk



Figur 5.7 BA ingeniør i Nautikk

Nautikk-utdanningen kombinerer nautiske profesjonsfag med ingeniørfaglige emner. I tillegg til høyeste sertifikat for navigatører (D1) gir nautikkutdanningen ved UiT en ingeniørgrad. Studieplanen er i henhold til rammeplan for ingeniørutdanning.

## Bachelor i luftfartsfag

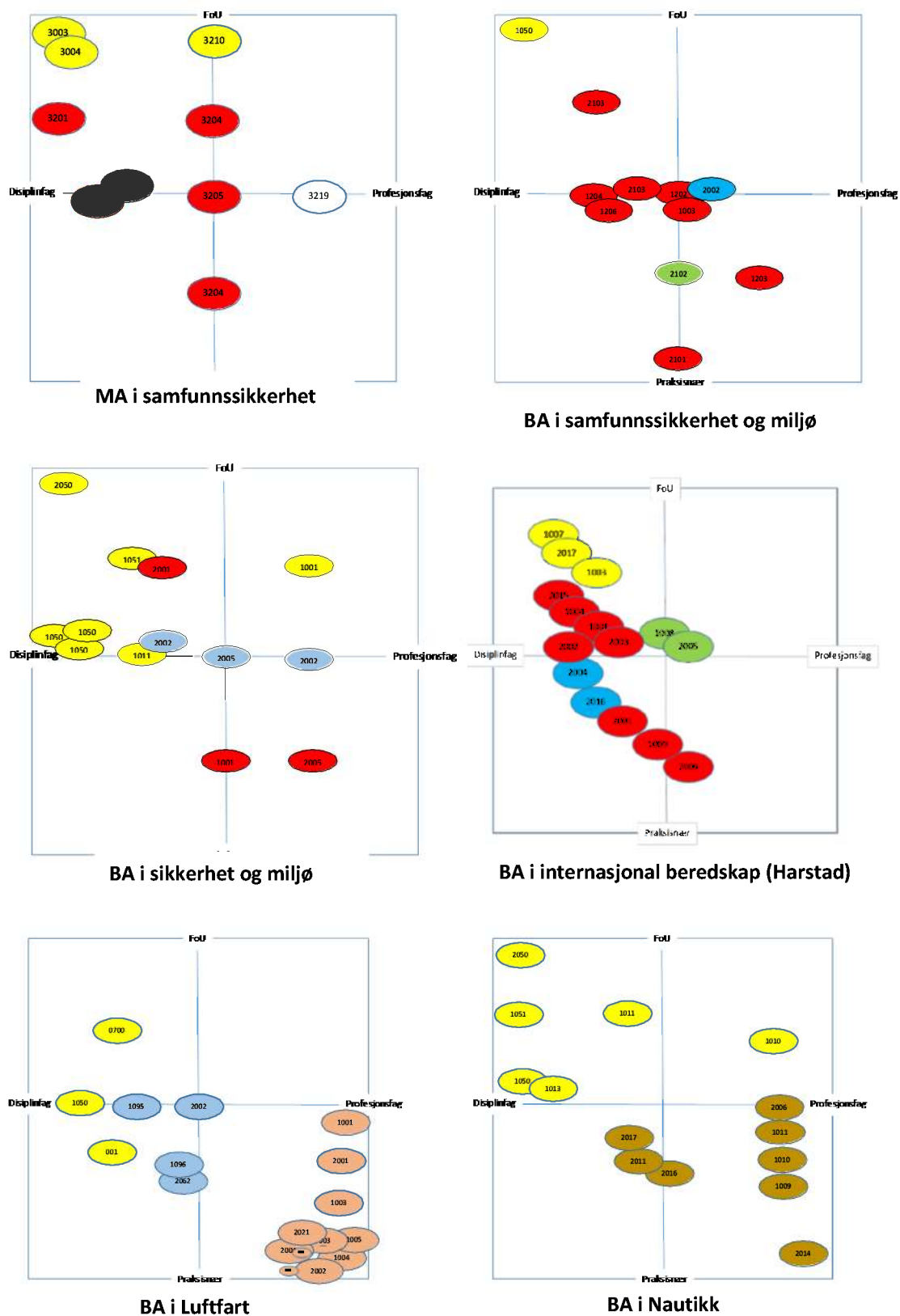


Figur 5.8 BA i luftfartsfag

Bachelor i luftfartsfag den eneste offentlig finansierte trafikkflygerutdanningen i Norge. Utdanningen gi studentene både teoretiske fag og praktiske flytrening som gjør dem i stand til å bli trafikkflygere<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> Commercial Pilot Licence (CPL).





En sammenstilling av program- og emneporteføljen er vist i figur 5.9. Det avtegnes et mønster med to ytterpunkter. Øverst til venstre vier mastergraden i samfunnssikkerhet en emneportefølje som er innrettet mot kjerne/disiplinfag med FoU-innretning. Motsatt er BA i luftfart og nautikk innrettet mot profesjons- og praksisnærhet. De øvrige tre bachelorprogrammene viser en betydelig spredning i emneporteføljen. Mens BA i «Samfunnssikkerhet og miljø» og i «Internasjonal beredskap» har et stort innslag av sikkerhetsemner er det bare tre slike emner i «Ingeniør sikkerhet og miljø». Det er også sparsomt med miljø-relaterte emner innen de to bachelorprogrammene med miljøbetegnelsen i overskriften.

## 6. Analyse og drøfting

### 6.1 Innledning

Gjennomgang av kunnskapsgrunnlag og drivere for utdanning og forskning, analyse av program- og emneporteføljen supplert med bakgrunns materialet som utvalget har hentet inn eller fått tilsendt gir oss et grunnlag for å kunne svare på de utfordringene som er gitt i utvalgets mandat:

- Styring av forskning og utdanning innenfor samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap.
- Utvikle robuste studieprogram og emner av høy kvalitet som er relevante for samfunnet.
- Hente synergier fra andre fagområder ved UiT, herunder profesjonsstudiene.
- Videreutvikle et potensial for ekstern finansiering av undervisning og forskning.

### SWOT-analyse

Som et ledd i dette arbeidet har utvalget gjennomført en «SWOT-analyse» slik det er vist i Tabell 6.1.

**Tabell 6.1 SWOT-analyse**

<b>S Styrker</b>	<b>O Muligheter</b>
Geografisk plassering i forhold til arktiske (-ressurser, -klima, -sikkerhet, -transport) problemstillinger	Studieportefølje muliggjør tverrfaglig samarbeid
Nasjonal unik posisjon innen nautikk og luftfart (etterspørsel/fokus)	Luftfart/nautikk/brannskole og infrastruktur drivere for vekst og samarbeid med næringsliv regionalt/nasjonalt
Brannutdanning – infrastruktur og historie	Tema samfunnssikkerhet etterspurt som kunnskapsfelt på flere utdanningsnivå
Portefølje med mange koplingspunkt med sikkerhets som gjennomgangstematikk	Utvikle arktisk profil, rendyrke unike spesialiseringsprofiler som monner. Best på noe definert i stedet for halvgode på mye
Nærhet til praksisfeltet (nautikk, luftfart, brann) – mulighet til å møte etterspørsel	Utvide etterutdanningstilbud til sivilforsvar/brann (ny utdanningsordning for brann og sivilforsvar.
FoU-samarbeid med Russland	Nødetatene: samvirke og øving
Bredden og dybden i UiT – trekke på disiplinære miljøer.	Kombinasjon av teori og praksis
Erkjent endringsorientering på styrenivå	

	Russland som nabo og hybrid krig – utvide samarbeid og utdanning til Forsvaret Fusjonsprosessen åpner rommet for endring
<b><u>W Svakheter</u></b> Tynn regional FoU-forskning fra næringsliv Begrenset tverrfaglig samarbeid Avhengig av å leie inn lærerkrefter for å kjøre emner (master-Tromsø og bachelor Harstad) Lang vei til fag- og beslutningsmyndigheter (DSB, PD/Justis, Forskningsrådet) Utydelig masterstudium (profil) ingeniør på sidelinjen. Uklarhet – sikkerhet versus samfunnssikkerhet. Vanskelig å avlese tydelig profil, eks. nordområde/Arktis og miljøfag Fragmentering og «Silotenkning»; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sammenheng mellom fagene</li> <li>- Geografisk spredning</li> <li>- Ingeniør versus samfunnsfag</li> </ul> Rekrutteringsutfordringer mht. lærerkrefter spesielt ingeniør, nautikk, luftfart Budsjetfordelingsmodell som ikke motiverer for tverrfaglig samarbeid Samfunnssikkerhet - plass i UiT strategi? Manglende anerkjennelse av Norges brannskole, bl.a. i Oslo brann og redning.	<b><u>T Utfordringer</u></b> Rivalisering og intern politikk - Ikke samling om felles mål Taper i konkurransen med andre utdanningsinstitusjoner om studenter og lærerkrefter Økonomisk uforutsigbarhet kan påvirke prioriteringer Insentiv og belønningsprosesser skaper barrierer Profesjonskamp og bli godt tatt som fagfelt og relevans

Selv om analysen i tabell 6.1 har en tabloid form, gir den en indikasjon på hvilke problemstillinger og tema som det kan være viktig for både fagmiljøet og beslutningstakere å ta hensyn til. Mens «styrker, svakheter og utfordringer» i stor grad peker på interne forhold ved UiT, så peker «muligheter» mot eksterne forhold ved omgivelsene. Vi vil utdype dette nærmere ved å peke på utfordringer ved program- og emneporteføljen.

## 6.2 Kjernefag og grenseflater

Under vår gjennomgang av samfunnssikkerhet som kunnskapsfelt har vi drøftet sammenhengen mellom grunnleggende begreper og faglige tema som definerer området «samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap» og mulige tilstøtende tematiske områder. Det vil derfor være en rekke ulike grenseflater og mulige tilstøtende kunnskapsfelt mot for eksempel «miljø og bærekraftig utvikling», «transportsikkerhet», «industriell sikkerhet», etc. (ref. figur 2.1).

I vår gjennomgangen av de ulike program- og emneområdene ved UiT har vi illustrert forholdet mellom «kjernefag» og fag i «grenseflatene» eller «bindeleddsfag» ved bruk av ulike fargekoder i emneporteføljen (se figur 5.2). Oversikten og mønsteret med program- og emneporteføljen i figur 5.9 og SWOT-analysen viser en tilsynelatende tilfeldig spredning av emner. Det er vanskelig å finne en helhetlig profil og konsistens i fagsammensetning og emner innenfor området «samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap».

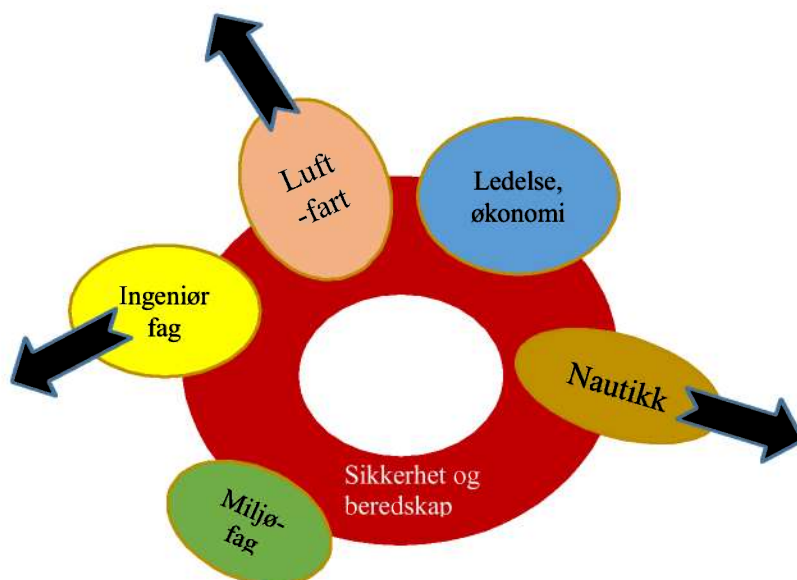
En årsak til dette kan vi finne i de ulike eksterne «drivere» som vi har drøftet i kapitel 3 der fagmiljøene ved de tre institusjonene i Tromsø, Narvik og Harstad har forholdt seg til en rekke ulike eksterne aktører og interessenter.

Andre kan være de ulike hensyn som skal ivaretas ved på den ene siden utvikling av disiplin-orienterte fag med en allmenn karakter (slik vi finner dem innen ingeniøruddanningen) og på den andre siden profesjonsfag som knyttes opp til sertifisering (slik det er innen nautikk og flygerutdanning). Det vil også være ulike «drivere» mot en kunnskaps- og forskningsbasert undervisning som er rettet mot PhD-utdanning og FoU-innsats mot en internasjonal forskningsfront og en praksisnær og erfaringsbasert kunnskap innenfor brann- og redningstjeneste.

En tredje type forklaring er at program- og emneporteføljen er utviklet i ulike fagmiljø som er geografisk og fysisk atskilt og med ulik faglig/profesjonell bakgrunn og interesse.

Summen av alt dette understreker at det er en rekke sammensatte faktorer som fører til en spredning og oppsplitting, både av kjernefag og grenseflater mot beslektede fagområder. Det er en rekke «kjernefag» som er spredt omkring med grenseflater mot andre fagområder, men det er vanskelig å få øye på hva som eventuelt er kjernen i program- og emneporteføljen og som kan bidra til en bedre samlet faglig profilering innen «samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap» ved UiT.

Samlet sett kan alle disse faktorene bidra til at program- og emneporteføljen drives fra hverandre slik det er illustrert i figur 6.2. Her vil emner innen sikkerhet og beredskap bygges opp mot spesialiserte områder uten at det utvikles en konsistent emneportefølje innen disiplin- og forskningsbasert kunnskap om samfunnssikkerhet og grunnleggende risikoforståelse. Vi kan betegne dette som en «smultring-modell» der det ikke er en kjerne av emner som binder program- og emneporteføljen sammen.



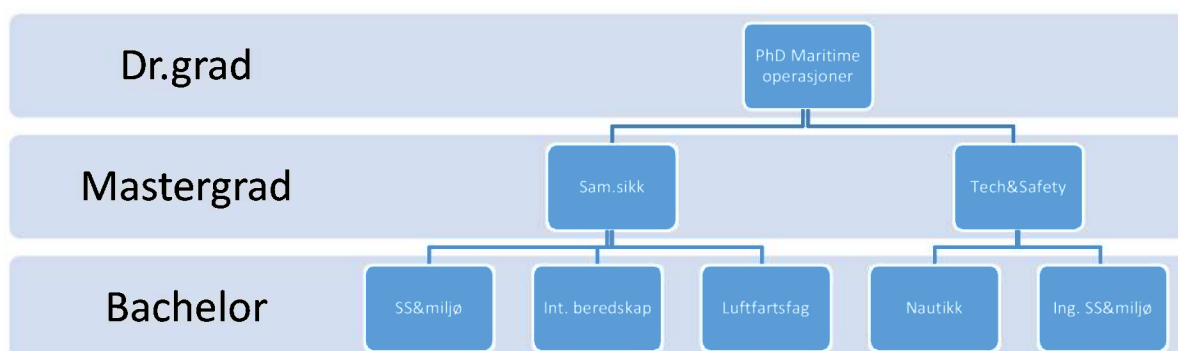
Figur 6.2 Kjernefag og profesjonsfag (smultring-modell)

### 6.3 Progresjon og sammenheng i studieprogram og fag

Bachelorprogrammet i samfunnssikkerhet og miljø danner grunnlag for opptak på det 2-årige masterstudiet i samfunnssikkerhet. Opptaksgrunnlaget for studiet er bredt, og bachelorkandidater med programmer med fordypninger relevant for sikkerhet, risiko og beredskap kan tas opp på studiet. Dette innebærer at bachelor i internasjonal beredskap og bachelor i luftfartsfag gir opptak på studiet. Per i dag er det studenter fra alle disse studieprogrammene på masterstudiet.

Ingeniørstudier som sikkerhet og miljø samt nautikk gir grunnlag for opptak på Masterprogrammet Technology and Safety in the High North. Dette studieprogrammet har spesialiseringer i Risk and Reliability og Nautical science som er tilrettelagt for henholdsvis sikkerhet og miljø og nautikk-kandidater.

Et PhD-program i maritime operasjoner er under etablering<sup>23</sup>. Programmet tar opp kandidater med profesjonsutdanning i maritime fag eller annen relevant tverrfaglig fagbakgrunn. Kandidater med Technology and safety in the High North med maritim spesialisering, vil være kvalifisert for opptak på dette programmet. Også masterkandidater i samfunnssikkerhet kan være aktuelle for opptak<sup>24</sup>. I tillegg er det under planlegging en ingeniørfaglig retning i PhD-programmet i realfag ved UiT. Dette vil være aktuelt program for kandidater med ingeniørfaglig bakgrunn (sikkerhet og miljø, nautikk).



Figur 6.3 Eksempel på utdanningsløp

For å kunne etterleve de føringene som ligger innbakt i Meld. St. 18 Konsentrasjon for kvalitet når det gjelder utdanningsløp er det viktig å ha et blikk på sammenheng, konsistens og progresjon mellom ulike utdanningsløp og de ulike nivå. Dette er særlig viktig innenfor mindre og sårbare fagmiljø. Dersom en i for stor grad blir avhengig av å leie inn eksterne fagpersoner, vil dette begrense muligheten for å konsistens og robusthet i program- og emneporteføljen.

<sup>23</sup> Dette er en fellesgrad i samarbeid mellom NTNU (Ålesund), Høgskolen Stord/Haugesund, Høgskolen Sørøst-Norge og UiT Norges arktiske universitetet.

<sup>24</sup> Etter særskilt vurdering av om den enkelte søker har relevante fagbakgrunn, eksempelvis masteroppgave med fokus på sikkerhet i maritime operasjoner.

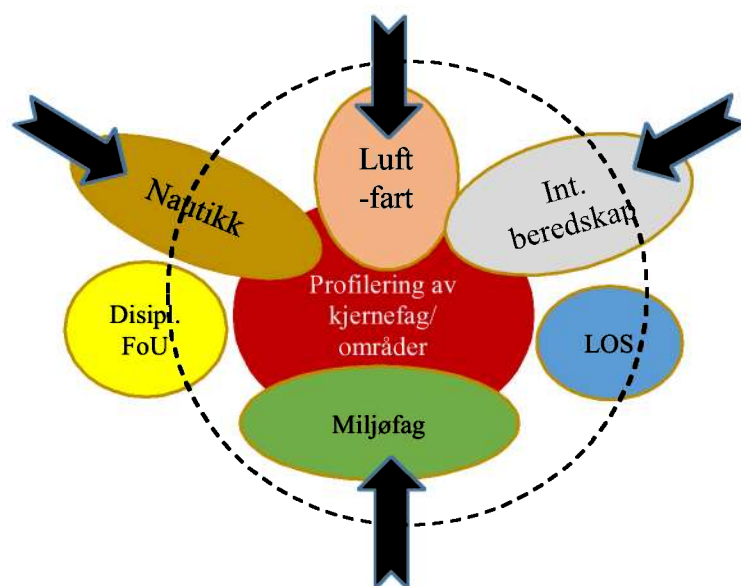
## 6.4 Valg av løsningsmodell

### Behov for profilering

Med utgangspunkt i det materialet komitéen har gjennomgått og våre egne analyser mener vi at det er behov for et strategisk veivalg med en bedre samordning og overordnet styring av program- og emneporteføljen med tilhørende forsknings- og praksisbasert kunnskapsutvikling. Dette kan skje ved hjelp av flere virkemidler og arbeidsprosesser.

- En kan utvikle en overordnet profilering av fagområdet som virker samlende på hele fagmiljøet.
- Disiplin- og forskningsrettede emner knyttes tettere opp mot kjernefagene.
- Profesjonsutdanning innenfor luftfart og nautikk koples tettere på kjernefag innen sikkerhet og beredskap gjennom FoU-aktivitet (eks. gjennom test-laboratoriene).
- Det arbeides bevisst med å bygge bro mellom «disiplin-FoU-emner» og «profesjons-praksis-emner».

Gjennom denne type prosesser kan en bidra til å drive program- og emneporteføljen inn mot kjerneområdet slik at det får en tydeligere profil. Dette er forsøkt illustrert i figur 6.4.



Figur 6.3 Eksempel på profilering av programområder

Utvalget ser at det er flere mulige veivalg og utviklingsbaner for fagmiljøet ved UiT. Vi vil kort skissere to alternativ.

### Alternativ 1: Konsentrasjon og konsistent profilering

UiT kan velge et hovedspor som peker mot en samlet profilering av utdanningsløp og forskning. Det kan utvikles gjennom et samordnet BA, MA og PhD-program som understøttes av forskningsaktivitet. Et eksempel på et slikt spor kan knyttes opp til de spesielle utfordringene i Arktis knyttet til miljø, bosetting, transportsystemer, etc. Dette harmonerer

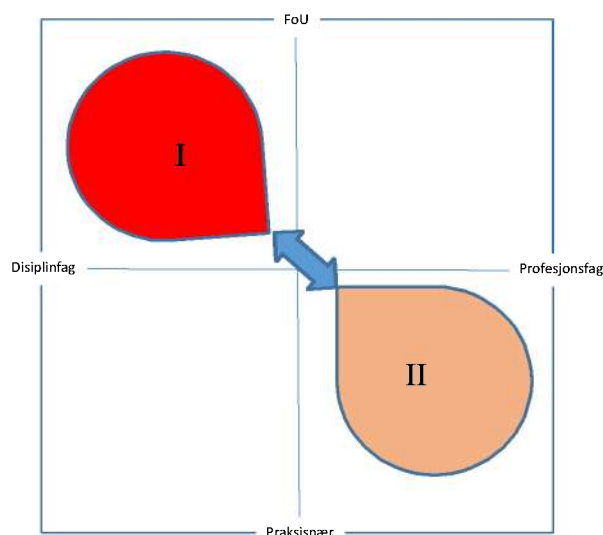
med UiT sin overordnede strategi og med en rekke nasjonale og globale føringer.<sup>25</sup> Utvalget ser imidlertid flere svakheter med en slik ensidig profilering.

- For det første vil det være betydelige deler av program- og emneporteføljen som er rettet mot studenter og brukermiljø som ikke faller inn under en slik profil.
- For det andre er det etablert tunge faglige miljøer ved bl.a. NTNU som en vil måtte konkurrere med.
- For det tredje vil det kunne utfordre fagmiljøet på en uheldig måte.

### *Alternativ 2: To-spors løsning*

Utvalget mener det vil være et bedre alternativ å velge en profilering gjennom en «to-spors løsning». Denne tar utgangspunkt i det mønsteret som vi har avdekket i analysen av program- og emneporteføljen. Her er det et forskningsbasert programområde (I) som rettes inn mot master- og PhD-utdanning som kan utvikles med en klart profilert FoU-portefølje på internasjonalt nivå.

Men det er også praksisnære studieprogram på BA-nivå som er rettet mot profesjonsutdanning innen nautikk, flygerutdanning og beredskapstjenester (II). Her vil brukermiljøet kunne være transportnæringer (maritim og lufttransport) og beredskap innen offentlig og privat virksomhet og EVU-utdanning. En idealisert framstilling av to-spors-løsningen innen rammen av vårt analyseskjema er vist i figur 6.4.



**Figur 6.4 En «to-spors-løsning»**

Utvalget mener at det vil være mulig å utvikle program- og emneportefølje innenfor disse to sporene. Dette krever en gjensidig forståelse og respekt for egenart, ulikhet og krav til faglighet og formidling. Det bør legges opp og stimuleres til en overgang fra det praksisnære BA-studiet til det forskningsbasert programområdet, slik at studenter som har en profesjonsutdanning kan gå over til en master og PhD-utdanning. Dette vil styrke

<sup>25</sup>Se blant annet «The Arctic - the next frontier» DNV.GL (2014)



profesjonsutdannelsen anseelse i forskningsmiljøene og knytte kulturelle bånd mellom ulike miljø. Det vil også bidra til at forskningsmiljøene får en tettere kontakt med profesjonene, noe som kan bidra til styrket relevans hos brukermiljøene og gi et bedre utgangspunkt for forskningsmidler og sponsormidler.

#### *Krav til løsning*

Utvalget mener at det er flere forhold som må komme på plass dersom den skisserte løsning skal kunne få gjennomslagskraft:

- For å få til bedre koordinering og samordning av studiene – bedre utnyttelse av emneportefølje bør program- og emneporteføljen forankres organisatorisk ved ett institutt. Siden det er en rekke organisatoriske prosesser i gang vil en forankring kunne diskuteres, men i den nåværende situasjon mener utvalget at det bør være *Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet*.
- Det bør også etableres en form for prosjektorganisering for å operasjonalisere en praktisk og omforent løsning.<sup>26</sup>
- Det vil være helt sentralt å kunne utnytte fler- og tverrfagligheten i det samlede fagmiljøet.
- Tema fra SWOT analysen bør trekkes inn.<sup>27</sup> Utfordringen vil være å snu påviste svakheter og trusler til å bli muligheter ved en framtidig løsning. Eksempel på dette er en bedre utnyttelse av mulighetene for e-læring med fjernundervisning.

Avlevert til universitetsdirektøren 28. juni 2016

Anne-Margrete Bollmann

Preben Hempel Lindøe

Bjørn Tore Markussen

Jan Hovden

---

<sup>26</sup>Erfaring med etablering av SEROS-modellen ved UiS kan være nyttig.

<sup>27</sup> Eksempel: Norges brannskole møter motstand sentralt.



## 8. Referanser

### Litteratur

Beck, U. (1992): *The Risk Society*. London: Sage.

Engen m.fl. (2016): *Perspektiver på samfunnssikkerhet*. Oslo: CappelenDam.

Et felles løft (2015) Ekspertgruppen for forsvaret av Norge.

DNV.GL (2014): «The Arctic- the next frontier»

Globale trender mot 2040 – implikasjoner for Forsvarets rolle og relevans. FFI-rapport 2015/01452.

Hovden, J. 2004: «Public Policy and Administration in a Vulnerable Society: Regulatory Reforms Initiated by a Norwegian Commission», *Journal of Risk Research*, Vol 7, No 6, pp629-641.

Lindøe, Kringen og Braut (2015): *Risiko og tilsyn. Risikostyring og rettslig regulering*. Oslo: Universitetsforlaget.

Lindøe, P.H. (2003): *Erfaringskunnskap og evaluering*. Oslo: Tiden.

Meld. St. 17 (2001–2002): Samfunnssikkerhet. Veien til et mindre sårbart samfunn

Meld. St. 18 (2014-2015): Konsentrasjon for kvalitet — Strukturreform i universitets- og høyskolesektoren

NOU 2015:13. Digital sårbarhet – sikkert samfunn – Beskytte enkeltmennesker og samfunn i en digitalisert verden.

Olsen, Odd Einar, Bjørn Ivar Kruke og Jan Hovden (2007): «Societal Safety: Concept, Borders and Dilemmas», *Journal of Contingencies and Crisis Management*, Vol. 15 no 2. pp. 69-79.

Perrow, C. (1984) *Normal Accidents. Living with high-risk technologies*. N.Y.: Basic Books.

Renn, O. (2008): *Risk Governance – Coping with Uncertainty in a Complex World*. London: Earthscan.

### Anvendt dokumentasjon

- Studieplan bachelor i internasjonal beredskap
- Studieplan bachelor studieretning for Samfunnssikkerhet og miljø
- Studieplan bachelor i ingeniørfag studieretning for sikkerhet og miljø
- Studieplan bachelor i ingeniørfag Studieretning for Nautikk
- Studieplan bachelor i luftfartsfag
- Studieplan mastergrad i samfunnssikkerhet fordypning i sikkerhet og beredskap i nordområdene
- Program description Master in technology and safety in the high north
- Rapport Faggruppe for Samfunnssikkerhet og beredskap, 9.oktober 2015 ????
- Andre presentasjoner og bakgrunnsdokumenter fra Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet og Campus Harstad.
- Innspill til ekspertutvalg for samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap. Fra UiT Norges arktiske universitet, Campus Harstad.
- Samfunnssikkerhet og miljø – Answers to questionnaire
- Innspill til ekspertutvalg, 28.4.16
- IIS presentasjon 09.03.2016
- Luftfartssatsning – strategi 11.03.16
- UiT strategi «Drivkraft i nord»

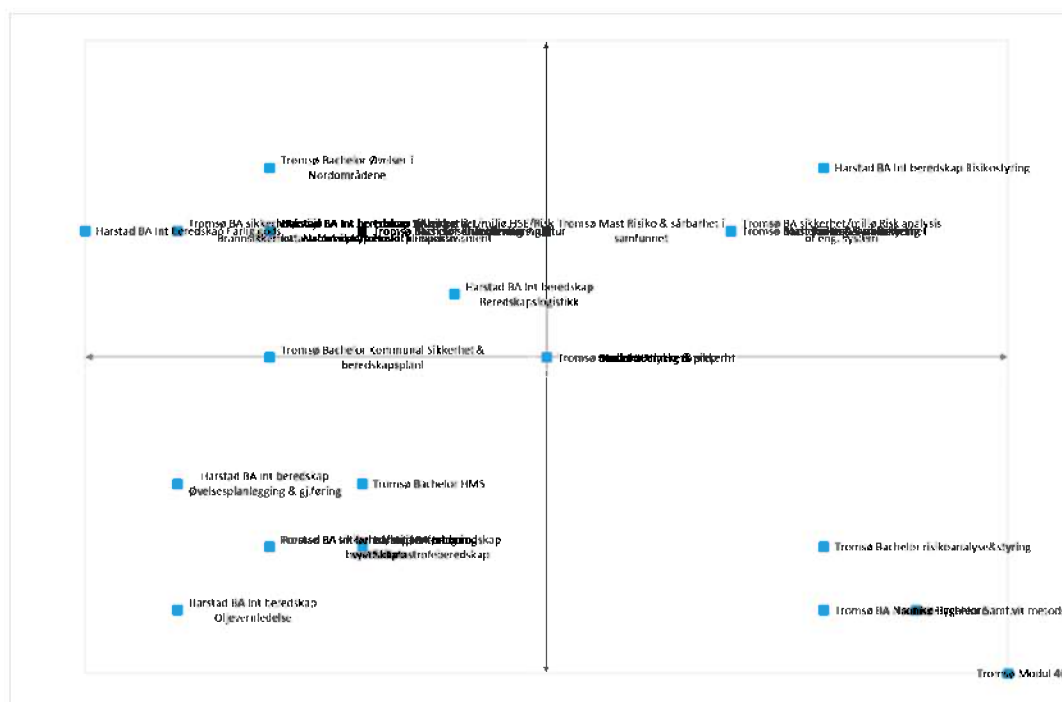
Eksempel på beskrivelse av emner ved bruk av excel-modellering som kan anvendes av fagmiljøene.

## (fyll

inn)

### Til analyse

X-akse (grad av prof.bas ert)		Y-akse (grad av FOU- basert)		X-akse (grad av prof.bas ert)		Y-akse (grad av FOU- basert)		X-akse (grad av prof.bas ert)		Y-akse (grad av FOU- basert)		X-akse (grad av prof.bas ert)		Y-akse (grad av FOU- basert)	
Navn		Lærested	Modul	FOU-basert	Praksisnær	Disiplin-orientert	Profesjons-orientert	Differensierings-verdi Tromsø	TOTALVERDI	SNITTVERDI					
Tromsø	2	2	Tromsø Mast Risiko & Samsikkerhet	4	2	4	2	2	14	3,5					
Tromsø	0	0	Tromsø Mast Int. emeng & prep	2	2	2	2	3	9	2,25					
Tromsø	2	2	Tromsø Mast risikoanalyse &styring	4	2	4	2	1	14	3,5					
Tromsø	-2	2	Tromsø Mast Krisehåndteri ng	2	4	4	2	2	13	3,25					
Tromsø	0	2	Tromsø Mast Risiko & sårbarhet i samfunnet	2	2	4	2	2	11	2,75					
Tromsø	0	0	Tromsø Bachelor Ulykker& sikkerhet	2	2	2	2	2	9	2,25					
Tromsø	-2	2	Tromsø Bachelor Risiko& infrastruktur	2	4	4	2	3	13	3,25					
Tromsø	2	2	Tromsø Bachelor Org & sikkerhet	3	1	4	2	1	11,5	2,875					
Tromsø	-2	2	Tromsø Bachelor Krisehåndteri ng	1	3	3	1	2	8,5	2,125					
Tromsø	-2	-2	Tromsø Bachelor HMS	1	3	1	3	1	8,5	2,125					
Tromsø	-3	3	Tromsø Bachelor Øvelser i Nordområden e	1	4	4	1	3	10,5	2,625					
Tromsø	4	-4	Tromsø Bachelor Samf.vit metode	5	1	1	5	1	14,5	3,625					
Tromsø	3	-3	Tromsø Bachelor risikoanalyse &styring	4	1	1	4	1	12	3					
Tromsø	-3	0	Tromsø Bachelor Kommunal Sikkerhet & beredskapspl anl	1	4	3	3	2	11,5	2,875					



## Utkast til høringsuttalelse til «Utvikling av samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap (SSB) ved UiT Norges arktiske universitet»

Denne høringsuttalelsen er utarbeidet ved innspill fra fakultetsledelsen ved NT-fak og Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet (IIS). Høringen består av tre deler: 1) Vurdering av NT-fak som verfstakultet for SSB-fagene ved UiT 2) Organisering av SSB-fagene ved IIS og som 3) Et vedlegg fra faggruppen i samfunnssikkerhet ved IIS som tar for seg mer fagspesifikke forhold.

### **1) NT-fak som vertskapsfakultet for SSB-fagene ved UiT**

Ekspertutvalget har lagt en faglig og analytisk tilnærming til grunn for sine vurderinger og anbefalinger. Vi mener dette er en riktig tilnærming som kan danne grunnlaget for en god utvikling av dette fagområdet. Videre, har vi notert oss ekspertgruppens anbefaling om å forankre program og emneportefølje organisatorisk ved ett institutt, Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet (IIS). NT-fak støtter dette forslaget.

NT-fak er i dag vertsfakultet for Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet (se [nettside](#)). Etter fusjonen med Høgskolen i Narvik i 2015 ble IIS fisjonert ved at de tre-årige ingeniørutdanningene, Automasjon, Gass- prosesseteknologi , Droneteknologi ( nytt fra 2016) og Arktiske anlegg er organisatorisk lagt inn under IVT-fak. Alle disse studietilbudene er lokalisert til Tromsø med unntak av Arktiske anlegg som gis i Alta. NT-fak IIS har med dette fått en relativt større dominans av sikkerhet, samfunnssikkerhet og beredskap i sin portefølje, representert ved programmene samfunnssikkerhet og miljø (bachelor og master); sikkerhet og miljø (3-årig ingeniør); Nautikk (3-årig ingeniør), Technology and Safety in the High North (teknologi-master) og flygerutdanning (bachelor). Disse fagene har vært en del av NT-fak siden fusjonen med Høgskolen i Tromsø i 2009. I løpet av denne perioden har det skjedd en systematisk oppbygging av forskning og forskningsbasert utdanning, slik at IIS i dag leverer på tellekanter i forskning, tilsvarende de opprinnelige disiplinifagsorienterte instituttene ved NT-fak.

Det er mange gode grunner til å bygge videre på de erfaringer som er gjort ved NT-fak når det gjelder faglig integrering og utvikling av fagmiljø ved tidligere Høgskolen i Tromsø. NT-fak bør fortsette å være vertsfakultet for IIS og sikre videre utvikling av sikkerhet og beredskap som fag er nedfelt i fakultetets strategiplan som igjen er tett koplet opp til UiTs strategi *Drivkraft i nord*. Vi redegjør for dette som følger:

I tillegg til IIS huser NT-fak instituttene [IFL](#), [IFT](#), [IG](#), [IMS](#) og [IK](#) (klikk på akronymet for full beskrivelse). Dette er alle disiplinorienterte institutt med stort fokus på forskningsbasert utdanning og forskning. Vi ser for oss at en videre utvikling av samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap (SSB) ved UiT vil ha mye å hente ved et nærmere samarbeid med disse instituttene og vice- versa. I et fakultetsmessig fellesskap vil SSB-fagene kunne utvikles i en teknologisk – naturvitenskapelig retning. Stikkord (ikke uttømmende) for samarbeid kan være: sannsynlighetsberegninger for ulykker/hendelser; geo-farer (ras, jordskjelv, tsunami, mm); overvåkning/fjernmåling; datasikkerhet, klima/miljø, bærekraftig og sikker energiforsyning. Fakultetet har forskningsmiljøer i internasjonal front innen flere av disse fagområdene, for eks. SFF-CAGE, SFI- CIRFA. Og UiT satser nå sterkt på forskning og utdanning innen fornybar energi. NT-fak er også opptatt av at det tverrfaglige aspektet. Det er viktig at både

samfunnsfaglig orientering og «human-factor» dimensjonen ivaretas og videreutvikles. Her ser vi mulige koplinger til andre fagmiljø ved UiT bl.a. IVT-fak, Helse-fak, HSL-fak. NT-fak vil anbefale at disse inngår i et forpliktende tverrfakultært samarbeid.

## **2) Organisering av SSB-fagene ved IIS**

Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet (IIS) har en studieportefølje som både har bredde og dybde, gjennom hhv flere profesjonsutdanninger og utdanningsløp som går fra bachelor til PhD. Instituttet bygger på tverrfaglig kompetanse, og har de senere år hatt en fin utvikling med større aktivitetsnivå innen både utdanning og forskning. Fusjonen med HiN og HiH har vært utfordrende for instituttet, da den tverrfaglige sammensetningen også medfører at «deler av instituttet» har forholdsvis stort overlapp med fagmiljø ved andre institutt/fakultet både på campus Harstad, Narvik og Tromsø. Nåværende organisering av IIS plasserer sikkerhet som ett sentralt begrep for alle studieprogrammer og forskningsgrupper, og vi har startet en prosess for å danne en klarere faglig profil i etterkant av fusjonen. Den eksterne evalueringen av samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap ved UiT er således en viktig brikke i definisjonen av instituttet fremtid.

Vi setter stor pris analysen av instituttets studieportefølje med hensyn på aksene disiplin- og profesjonsfag, samt aksene FoU og praksisnær, som er ett nyttig konsept for å danne seg ett grovt bilde av studieprogrammene. Utvalgets fremstilling av praksisnære profesjonsfag ved instituttet med en kompletterende master/PhD utdanning i en to-spors løsning, gir en stor grad av gjenkjennelse i hvordan instituttet har arbeidet målrettet for å komme i mål med solide forskningsbaserte utdanninger de siste årene. Samtidig peker SWOT-analysen i rapporten på flere muligheter og utfordringer som vi kjenner oss igjen i. De praktiske sertifikatgivende utdanningene innen nautikk og luftfart gir en unik og spennende mulighet for relevant utdanning og forskning innen samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap, og tverrfaglig aktivitet kan og bør styrkes også internt på instituttet. Ett sterkt og robust fagmiljø innen SSB er også ett godt utgangspunkt for tverrfakultære og –faglige samarbeid, og flere studieprogram og forskningsprosjekter kan styrkes gjennom økt fokus på sikkerhet ved UiT.

Instituttledelsen er støtter rapportens anbefaling om at bachelor i internasjonal beredskap (BIB) bør organiseres som en del av IIS. Fagmiljøet ved IIS er systematisk styrket siden fusjonen med Høgskolen i Tromsø i 2009 og har nå en robust faggruppe ( xx professorer og yy 1. aman, zz rekrutteringsstillinger) med omfattende forskningsproduksjon ( publikasjoner, dr. grads utdanning og eksterne forskningsprosjekter fra EU, NFR og andre) . En slik organisering gir grunnlag for videre faglig utvikling både ved campus Harstad og campus Tromsø. Vi erkjenner at en organisering med enheter som dekker flere campus kan bli utfordrende, men er samtidig positive til å få dette til på best mulig måte. Ved campus Tromsø utvikles det for tiden enkelte emner innen samfunnssikkerhet med stor grad av nettstøtte, som er ett av punktene som ekspertutvalget peker på som sentralt i sin anbefalte løsning. IIS vil legge til rette for flere slike emner, levert både fra fagmiljøet på nåværende IIS og det nye fagmiljøet knyttet til BIB. Vi mener at en samling av fagmiljøet innen samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap i en organisatorisk enhet vil være en styrke for UiT, og IIS vil med en slik organisering arbeide målrettet for å styrke faglig kompetanse omkring BIB.



### 3) Vedlegg:

#### ***Fagspesifikke vurderinger fra faggruppen i samfunnsikkerhet ved IIS NT-fak***

Referring to the expert committee report “*Utvikling av samfunnssikkerhet, sikkerhet og beredskap ved UiT Norges arktiske universitet*” from 28 June 2016, the team “Societal Security, Safety and Environment Team” (“*Samfunnssikkerhet og miljø*”) has discussed the evaluation from the point of its possible implications to the study programmes and respective research. We therefore provide below concise comments to that effect, following the evaluation report’s structure.

#### What is societal security?

In its section 2, the evaluation includes a discussion about the very concept of societal security (samfunnssikkerhet), including both ‘safety’ and ‘security’ elements. It starts by locating the beginning of the field in the works of a few classical scholars from the 1980s, then refers to some central official Norwegian political/regulative documents, and finally puts forward some possible theoretical areas where the UiT/IIS could direct its efforts.

This kind of discussion is naturally welcome and many of the “theoretical” points are such that one can only agree with them. Yet, it is perhaps best to welcome this part of the document as mere one voice in the broad and lively self-reflective debate that is currently drawing the boundaries in this discipline in the making.

At the UiT/IIS, the team that deals with the field in question, has put forward the following definition and respective focus areas, following and reflecting the existing research interests of the staff as well as projects that the team is involved in:

#### “Societal Security, Safety, and Environment

The Research Group (RG) contributes to intra-department information sharing and scholarly debates in its field, creating synergies and constellations for research and publication among faculty members at the Department of Engineering and Safety (IIS). The aim is to maintain disciplinary plurality but at the same time benefit from multi- and interdisciplinary insights. The RG also functions as a forum to discuss and evaluate project generation and funding opportunities. In terms of its members’ research and output, the RG aims at becoming a recognized consort of excellence in its field both nationally and internationally.

Societal security and societal safety, both *samfunnssikkerhet* in Norwegian, are closely overlapping concepts. Societal security is defined by the International Organization for Standardization (ISO) as:

‘protection of society from and response to incidents, emergencies, and disasters caused by intentional and unintentional human acts, natural hazards, and technical failures. An all-hazards perspective is used covering adaptive, proactive and reactive strategies in all phases before, during and after a disruptive incident. The area of societal security is multi-disciplinary and involves actors from both the public and private sectors, including not-for-profit organizations.’ Under societal security and safety, the RG focus on the following sub-themes:

- Crisis management, including the whole range of the crisis cycle, i.e. prevention, preparedness, warning, response, recovery and other related dimensions.
- Critical infrastructure, i.e. an asset, system or part thereof, which is essential for the maintenance of vital societal functions, health, safety, security, economic or social well-being of people, and the disruption or destruction of which would have a significant impact as a result of the failure to maintain those functions.
- Safety management, i.e. a systematic approach to managing safety, including, but not limiting to, the necessary organizational structures, accountabilities, policies and procedures.

The RG also deals with environmental issues, especially environmental management, focusing, in a broad sense on the management of ecosystems and natural resources, and the environmental risks and potential harmful consequences of human activities on the environment.”

Some of the team members additionally work in such fields as psychology (human errors) or technology (critical infrastructure resilience engineering). There is internally within IIS also cooperation over study/research programmes. This has evolved “naturally”, not by design, starting from different profiles of the researcher and project needs. The current research focus is largely in accordance with the issues raised by the evaluation report.

*We conclude that it is difficult to see any specific theoretical or practical lessons that one should draw from the evaluation report in terms of changing the current theoretical focus and respected practices.*

#### What issues should one do research on?

In its section 3, the evaluation report reviews documents from DSB, FFI, and the Police, in addition to discussions with certain representatives of these authorities. Several general themes are raised which according to the report deserve more attention. These include; climate change related events and environmental catastrophes; the ‘total defence’ and civil-military cooperation concepts taking into account the worsening security policy environment; digital vulnerability, cyber security and hybrid war; cross-sectoral preparedness; as well as fire and rescue activities.

These are indeed important issues, and most of them are in one form or other reflected in the UiT/IIS societal security research and/or educational programs. With the new UiT Arctic University of Norway, it is likely that Fire Safety (through the BiB) will be more extensively covered. Moreover, civil-military cooperation is a main research topic at ISS/HSL.

*We conclude that from the report’s general discussion on these issues it is difficult to derive more specific lessons, but rather that IIS should continue in the same general direction.*

#### UiT/IIS in the national and international research and education context

In its section 4, the evaluation report reviews the educational and research resources in the field of societal safety/security nationally and internationally. While the national review, with a comparative table, provides a rather good picture, the international review briefly lists the main Swedish and Danish universities and programmes, and gives some sporadic information about the UK and US resources. The most important context, namely the EU, is largely omitted in the report.



*We conclude that while this section provides a useful context, it is difficult to draw any distinct lessons as to where the UiT/IIS is or should be located, as there is no analysis about the UiT/IIS in comparative perspective. These issues are, however, to some extent discussed in the subsequent sections.*

#### UiT/IIS educational programs

In its section 5, analyzing more carefully the UiT/IIS societal security and other study programmes, the evaluation report has developed a methodology, based on 4-matrix measuring the study programmes and individual courses according to their scientific vs. practical content. The results are presented as study programme portfolios in comparative perspective.

As noted also by the group itself, the placing of the courses in the matrix does not necessarily reflect the self-understanding of the course teacher. Nevertheless, the methodology and analysis is interesting.

*We conclude that the methodology may provide a useful starting point for discussing the academic content and orientation of the study programs, aiming for synergy, cross-sectoral cooperation and clarity, as well as a balanced theoretical and practical combination.*

#### Conclusions of the expert committee

In its section 6, the expert committee presents its final analysis and conclusions, including a SWOT analysis as well as some recommendations.

The main conclusions include that there should be more cross-field cooperation and a respective study structure, concentrated around the “core” which would be the current “*Sammfunnsikkerhet og miljø*”.

It is easy to agree that the goal should be a more integrated IIS, while the issue of how exactly to structure this end result could be open to many alternatives. Integrating the study programmes will in any case be a main task in developing the studies, in particular if the University follows up on the recommendation to organize the BiB study program and its faculty members as part of IIS.

The expert committee proposes two models to make the study programmes more coherent. The first one advises for more concentration and profiling. The latter – and preferred solution, according to the evaluation report – is based on the matrix that was used in section 5. The idea is to concentrate on master and PhD -levels more on the discipline and theory, whereas Bachelor-level would remain more practice-oriented. In so doing, it should however be ensured that there is a smooth bridge from the more practical Bachelor –level to more theoretical Master-level.

*We conclude that the proposed approach on Bachelor-Master studies is very much in line with how the faculty staff of the current IIS, especially the current team focusing on societal security, safety and environment, views the structure and orientation of its study programmes at present. This approach can of course be developed and enhanced further with closer connections to the BiB, aviation and nautical bachelor programs within IIS.*

All in all, the team thanks the expert committee for its valuable and insightful contribution.

