

## ORIENTERINGSSAK

---

Til:

Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og  
teknologi

Møtedato:

06.09.2016

Sak:

---

### 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<br>Master's thesis in applied physics/mathematics |  |   |  |
| H5 | FYS/MAT-37#0<br>Project paper in applied physics/mathematics   | Spesialisering   |   |  |
| V4 |  |  |   |  |
| H4 |  |  |   |  |
| V3 | FIL-0700<br>Examen philosophicum                               |  |   |  |
| H3 | Ikke-realfaglig valgemne                                       |  |   |  |
| V2 | FYS-1002<br>Elektromagnetisme                                  | FYS-1003<br>Grunnkurs i eksperimentell fysikk                    | MAT-2200<br>Differential equations        |  |
| H2 | FYS-1001<br>Mekanikk   | FYS-2006<br>Signal processing                                    | MAT-1003<br>Kalkulus 3                    |  |
| V1 | MAT-1002<br>Kalkulus 2   | MAT-1004<br>Lineær algebra                                       | STA-1001<br>Statistikk og sannsynlighet 1 |  |
| H1 | FYS-0100<br>Generell fysikk                                    | INF-1100<br>Innføring i programmering og datamaskiners virkemåte | MAT-1001<br>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<br>Master's thesis in applied physics and mathematics |                                      |  |
| H5 | FYS-3740<br>Project paper in applied physics and mathematics   | Valgemne                             | Valgemne   |
| V4 | Retningsemne   | Valgemne                             | Valgemne   |
| H4 | Retningsemne   | FYS-2XXX<br>Radiation physics        | Ikke-realfaglig valgemne   |
| V3 | FYS-2007<br>Statistical signal theory                          | FYS-2010<br>Digital image processing | HEL-1000<br>Grunnleggende helse- og helsetjenestekunnskap                    |
| H3 | FYS-2008<br>Measurement techniques                             | FIL-0700<br>Examen philosophicum     | <a href="#">BIOIN-101</a><br><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 sivilingeni rstudium 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 studie r. 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*