

Tilknytning til strategi

Sivilingeniørprogrammet i anvendt fysikk og matematikk er et bredt sammensatt studium som favner om en rekke 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. Studiet har solid forankring i UiT og NT-fakultetet sin strategi ved at teknologi er et satsingsområde på begge nivåer.

Studiet foreslås endret ved at tidligere spesialiseringer gjøres om til studieretninger, noe som vil gjøre det enklere å profilere og markedsføre studiets ulike faglige retninger. Samtlige studieretninger inneholder elementer som faller sammen med sentrale strategiske satsingsområder ved UiT og NT-fak. Vi nevner som eksempler:

1. Anvendt matematikk - Forskningsaktiviteten i anvendt matematikk handler i stor grad om klimamodellering og bidrar til å utvikle og spre kunnskap om årsaker og effekter av klimaendringer.
2. Helseteknologi - Dette er en etterspurt satsing som er initiert av universitetsledelsen og Universitetsstyret, godt understøttet av at både teknologi og helse, velferd og livskvalitet er tematiske satsingsområder på både universitets- og fakultetsnivå. Forankringa av undervisninga i omfattende forskningsvirksomhet ved IFT og IMS er solid dokumentert gjennom utredningsprosessen av det nye helseteknologistudiet.
3. Jordobservasjon - Undervisninga i jordobservasjon er basert på forskninga som gjøre blant annet i CIRFA (Senter for forskningsdrevet innovasjon). Tematisk sorterer dette både under teknologi og energi, klima, samfunn og miljø, som begge er blant universitetets og fakultetets satsingsområder.
4. Maskinlæring og statistikk - Maskinlæring er lansert som et nytt tematisk satsingsområde ved NT-fakultetet. Maskinlæringsgruppa ved IFT/IMS har helsedataanalyse og jordobservasjonsdata som sine primære anvendelsesområder, og plasserer dermed aktiviteten godt innenfor tematiske satsingsområder. Innenfor ARC (Arktisk senter for bærekraftig energi og karbonlagring) er det planlagt ansettelse av en statistiker ved IMS som skal jobbe med optimering og analyse knyttet til energiproduksjon og distribusjon.
5. Sensorteknologi - forskningsaktiviteten i sensorteknologi er knyttet til utvikling av nye sensor for ulike formål. Konkret jobbes det blant annet med radarsensorer for overvåking av snøskred, optisk nanoskopi for studier innen medisin og farmasi og utvikling av optiske sensorer for deteksjon av metanutslipp. Dette gjør at også denne aktiviteten retter seg mot sentrale satsingsområder ved UiT og NT-fakultetet, som helse, velferd og livskvalitet og energi, klima, samfunn og miljø.

Utvidelsen av AFM-studiet til å omfatte en studieretning 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.

Oppsummert er anvendt fysikk og matematikk 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

Sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk har basis i etablerte fagmiljøer ved Institutt for fysikk og teknologi (IFT), Institutt for matematikk og statistikk (IMS) og Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN) med svært høy kompetanse og stabilitet, som leverer resultater på høyt internasjonalt nivå. Fagmiljøene ved IFT og IMS har utdannet sivilingeniørkandidater i en årrekke. I år er det 30 år siden første kull med sivilingeniørstudenter ble tatt opp.

Studieprogrammet inneholder fagområdene fysikk, matematikk og statistikk. Studiet er delt i fem studieretninger innen anvendt matematikk, jordobservasjon, sensorteknologi, maskinlæring og statistikk, og helseteknologi. Studieretningene tilbyr fordypning i avansert teknologi, forsknings- og utviklingsoppgaver. Hver studieretning er forankret i et stabilt fagmiljø med lang erfaring både innen forskning og utdanning av masterstudenter, og det faglige innholdet i programmet er direkte knyttet til forsknings- og utviklingsarbeidet som utføres i de involverte fagmiljøene. Fagmiljøene deltar i nasjonale og internasjonale samarbeid som kommer studentene til nytte.

Studieretningen i anvendt matematikk undervises og veiledes av forskningsgruppen i anvendt matematikk ved IMS. Gruppen består av fire fast vitenskapelig ansatte, og jobber med modellering av ikke-lineære prosesser innenfor en rekke ulike fagfelt. Det drives i øyeblikket med forskning på klimasystemet, klimaeffekter, epidemiologi, klimaøkonomi, finans og ikke-lineær optikk.

Studieretningen i jordobservasjon undervises og veiledes av forskningsgruppen i jordobservasjon ved IFT. Gruppen består av tre fast vitenskapelig ansatte og leder SFI-senteret Centre for integrated remote sensing and forecasting for arctic operations (CIRFA). Fagmiljøet har aktiviteter innen miljøovervåkning, fjernmåling, signalprosessering, radarteknologi, og metoder relatert til disse områdene.

Studieretningen i sensorteknologi undervises og veiledes av forskningsgruppen i ultralyd, mikrobølger og optikk ved IFT. Gruppen består av fem fast vitenskapelig ansatte med aktiviteter som favner bredt. Fagmiljøets styrke er demonstrert gjennom tildeling av bl.a. to prestisjefylte prosjekter (Starting Grant) fra det europeiske forskningsrådet (ERC) tilknyttet aktivitet innen optikk og optisk nanoskopi.

Studieretningen i maskinlæring og statistikk undervises og veiledes av forskningsgruppen i maskinlæring ved IFT/IMS og forskningsgruppen i statistikk ved IMS. Gruppen består av to fast vitenskapelig ansatte med bakgrunn i maskinlæring og miljøovervåkning. En tredje fast vitenskapelig stilling i gruppen er i ferd med å lyses ut. Studieretningen får også faglig bidrag fra statistikkmiljøet ved IMS til undervisning og veiledning av studenter.

Studieretningen i helseteknologi vil undervises og veiledes av forskningsgruppene i ultralyd, mikrobølger og optikk, og maskinlæring. Dette er robuste forskningsgrupper bestående av til sammen snart åtte fast vitenskapelig ansatte, med aktiviteter som tilbys under studieretningene i maskinlæring og statistikk og sensorteknologi. Disse har større fokus på dataanalyse og sensorer som generelle redskaper og metoder, mens studieretningen i helseteknologi vil rette seg spesifikt mot anvendelser av de samme teknikkene innenfor medisin og helsefag.

Alle forskningsgruppene har flere midlertidig ansatte (stipendiater, postdoktorer osv.) som også bidrar til fagmiljøet gjennom forskning, undervisning og veiledning. Andelen professorer blant de fast vitenskapelig ansatte tilknyttet studiet er svært høy, og de fleste har lang fartstid ved UiT. Størrelsen på fagmiljøet er egnet til å kunne gi alle kandidater innen alle studieretningene veiledning av høy kvalitet.

Studieprogrammet ledes av et programstyre med representasjon fra både IFT og IMS, med ansvar for kvalitetssikring og utvikling av studietilbudet. Både instituttledelse og fagmiljø er representert, og programstyret ledes av instituttleder, for tiden instituttleder ved IFT. I tillegg har programstyret to studentrepresentanter.

Se for øvrig vedlagte tabell med oversikt over fagmiljøets faglige bidrag i studiet.

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 studieretninger. Det eksisterer allerede tekniske støttetjenester i form av laboratorier, utstyr og teknisk personell, som vil benyttes i den nye spesialiseringen.

Studentrekruttering

Sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk rekrutterer årlig cirka 15-20 nye studenter. Endring fra spesialiseringer til studieretninger kan øke rekrutteringen siden hvert enkelt studieretning blir bedre synlig til søkere. Dette vil også bidra til at spesialkunnskapen ved IFT blir mer synlig til omverden. Det samlede studenttallet ved studiet har økt gradvis de siste årene.

Videre vil oppretting av en studieretning i helseteknologi bedre synliggjøre studiemuligheter og faglig kompetanse ved IFT for studiesøkere. IFT tror at en egen studieretning 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 studieretning vil kunne bidra til bedre kjønnsbalanse i søkermassen.

Opptakskapasitet og adgangsregulering

IFT ønsker å beholde samme opptaksrammer på AFM-studiet som før, 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.

Kopling til FoU

Alle fagpersoner ved studiet har rolle både i undervisning og veiledning av studenter. I tillegg til faglige i forskerstilling har instituttet en universitetslektor som underviser i begynneremnene i fysikk.

Alle fagpersoner underviser i studiets emner på masternivå, hver innen sitt fagområde. Emnene på masternivå har en sterk tilknytning i forskningsgruppene forskningsområder og disse emnene skal sørge for at studentene har tilstrekkelig bakgrunn til å skrive prosjekt- og masteroppgaver for forskningsgruppene.

Internasjonalisering

Ved fakultet for naturvitenskap og teknologi 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. Emnene undervises på engelsk da vi har mange internasjonale studenter for kortere eller lengre opphold som tar emner på dette nivået. De norske studentene må også lære å uttrykke seg og beherske faget og fagterminologien på engelsk for å kunne delta internasjonalt. Mye av litteraturen som brukes i studiene er også hentet internasjonalt.

Lokalt fagmiljø deltar aktivt på og har aktive samarbeid med ledende forskningsmiljøer internasjonalt, gjennom ulike organiserte forskningsgrupper, på internasjonale konferanser og med internasjonale publiseringer. Internasjonale gjesteforelesere benyttes ved høve. Fagmiljøet har aktivt samarbeid med ledende forskningsmiljøer internasjonalt, dette kommer også studentene til gode.

I studieplanen er det lagt til rette for utvekslingsopphold, og for helseteknologi vil det være anbefalt å dra på utveksling i fjerde studieår. Det er ønskelig at våre studenter skal reise på utveksling da dette er verdifull erfaring både kulturelt, faglig og sosialt og gir internasjonal kompetanse for studenten. Utvekslingsoppholdet skal ha en varighet på mellom tre og tolv måneder, og studenten må ha avlagt minimum 60 studiepoeng før utenlandsoppholdet. I tredje studieår velger studenten studieretning og skal fordype seg i emner som kan velges for den fordypningen som masteroppgaven vil utgjøre. Gjennom en utveksling vil studentene kunne få en mulighet til å velge bredt og skaffe seg internasjonal erfaring. Emner for en utveksling velges i samråd med fagmiljø og forhåndsgodkjennes for den enkelte student. Emner skal være faglig relevant for studieretninger

NT-fakultetet har veletablerte utvekslingsavtaler gjennom Erasmus+, fagspesifikke avtaler med ulike institusjoner i Europa. Fakultetet har anbefalte utvekslingsavtaler for spesifikke studieretninger, der utvekslingsavtaler til University of Saskatchewan i Canada og Aberystwyth University i Wales anbefales. I tillegg har UiT en rekke åpne utvekslingsavtaler med institusjoner i andre deler av verden. Dette er åpne avtaler som omfatter utvekslingsprogram som North2North, NORPLUS, Barentsplus og noen bilaterale avtaler. De fleste er tilgjengelige for alle fagdisipliner.

Kvalitetssikring

Alle studieprogram og emner ved IFT følger NT-faks kvalitetssikringsprosedyre.

AFM-studiet har programstyre bestående av to student representanter, og to fagpersoner fra både IFT og IMS, inkludert undervisningslederen ved IFT. Studiekonsulenten ved IFT er sekretær for programstyret. Programstyret skal behandle saker som angår studieprogrammet som endringer i studieplanen, behandling av rapporter fra kvalitetssikring av studiet, sosiale tiltak for studiet og initiere eventuelle tiltak for forbedring av studietilbudet. IFT har god erfaring med å la programstyret behandle studieprogramsaker i stedet for instituttstyret. Beslutningene blir tatt nært fagmiljø og studentene får bedre innflytelse over sitt eget studium. Programstyret er etablert på instituttnivå.

Instituttet har en faglig ansatt i rollen som undervisningsveileder som koordinerer undervisningsfordelingen, er med i programstyrene i hvert studieprogram og arrangerer undervisningsseminar for fagpersoner for å øke kvaliteten i undervisningen ved instituttet. Instituttets undervisningsleder har også deltatt i nasjonale konferanser for forbedring av undervisningsmetoder. Under undervisningsseminarer ved instituttet blir kunnskapen og erfaringer fra overnevnte fleksibiliserings- og digitaliseringsprosjekter delt med resten av fagmiljøet.

Finansiering

Sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk er i utgangspunktet finansiert gjennom bevilgningsøkonomien innenfor eksisterende budsjettamme. Fire av studieretningene som nå opprettes er basert på fordypninger som allerede har eksistert i studieprogrammet over lang tid. Emnetilbud og nødvendig personell har vært på plass over lang tid innenfor intern budsjettamme.

For den siste studieretningen, helseteknologi, er fagmiljøet også her i stor grad finansiert gjennom interne midler, ettersom fordypningen er basert på langvarig eksisterende aktivitet med anvendelser innen helseteknologi. Men her vil det være behov for tilførsel av nye midler for at kvaliteten på og omfanget av aktiviteten og utdanningstilbudet skal bli tilstrekkelig.

Ved fakultetet eksisterer det betydelig infrastruktur som er nødvendig for å kunne tilby utdanningen. Dette inkluderer nye, moderne laboratorier i Teknologibygget, samt utstyr til bruk i både grunnleggende fysikkemner og spesialiserte emner av eksperimentell karakter på masternivå.

Forskningsmiljøene involvert i studiet innehar bl.a. et SFI og to ERC Starting Grant, samt en rekke andre eksternt finansierte prosjekter gjennom forskningsrådet og andre finansieringskilder. Sammen med prioritering av rekrutteringsstillinger til fagfeltet, utgjør det en betydelig satsing på både utdanning og forskning innen anvendt fysikk og matematikk. Prosjektene bidrar til å bringe inn RBO-midler og leiestedsinntekter, som en del av den interne finansieringen og støttetjenestene som aktivitetene er avhengige av. Økende rekruttering de siste årene har også gitt økte inntekter fra produksjon av studiepoeng og kandidater, som støtter opp under utdanningstilbudet.

UiT ble nylig tildelt 40 nye fireårige studieplasser til utdanninger innen IKT, og har valgt å knytte alle opp mot etableringen av studier i helseteknologi ved NT-fak. En tredjedel av midlene som følger med vil fordeles til studieretningen i helseteknologi på sivilingeniørstudiet i anvendt fysikk og matematikk. Midlene vil benyttes til å etablere en ny fast stilling som førsteamanuensis/professor innen

maskinlæring ved Institutt for fysikk og teknologi, en fast ingeniørstilling knyttet til aktiviteten innen ultralyd, mikrobølger og optikk, samt til drift av eksperimentell aktivitet knyttet til utdanningen.

Gjennom dette vil instituttet kunne etablere nye emner på masternivå innen ultralyd, FYS-3031 Ultrasound imaging techniques, og maskinlæring, FYS-3032 Health data analytics, samt tilby eksisterende emne innen medisinsk avbildning, FYS-3024 Biomedical instrumentation and imaging, regulært. Videre vil midlene finansiere innleie av lærekrefter fra UNN for å utvikle og undervise emnet FYS-2020 Radiation physics, som er en viktig forutsetning for etablering av fysikkorienterte studier innen helseteknologi, men hvor nødvendig kompetanse ikke eksisterer ved instituttet per i dag.