



UiT Norges arktiske universitet

Søknadsskjema for akkreditering av nye bachelor- og masterprogram ved UiT

Bachelor i matematiske realfag



Akkreditering av nye bachelor- og masterprogram¹ ved UiT Norges arktiske universitet

Kunnskapsdepartementet (KD) og Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen (NOKUT) innførte fra og med 2017 nye krav for oppretting og akkreditering av studietilbud², herunder også utvidede krav til *dokumentasjon* av institusjonens vurderinger som danner grunnlag for de akkrediteringsvedtak som fattes³. Kravene fra KD er gitt i [Forskrift om kvalitetssikring og kvalitetsutvikling i høyere utdanning og fagskoleutdanning](#) (studiekvalitetsforskriften), og kravene fra NOKUT er gitt i [Forskrift om tilsyn med utdanningskvaliteten i høyere utdanning](#) (studietilsynsforskriften). Merk at det i begge forskrifter er fastsatt særskilte og skjerpede krav for akkreditering av mastergradsprogram.

Dette skjemaet er både en veiledning til og en sammenstilling av gjeldende nasjonale akkrediteringskrav, samt UiTs egne krav for bachelor- og masterprogram⁴. Bruken av skjemaet skal sikre at alle påkrevde forhold er tilstrekkelig gjort rede for og dokumentert på en systematisk måte som grunnlag for universitetsstyrets vurderinger og eventuelt vedtak om akkreditering. Skjemaet er utformet på bakgrunn av NOKUTs dokument [Veiledning om akkreditering av studietilbud \(mai 2017\)](#), og KDs [rundskriv NR. F-03-16](#) (sistnevnte utdyper hensikten og forståelsesgrunnlaget bak gjeldende krav til mastergradsprogram). I utfylling av skjemaet må fakultetene/UMAK legge til grunn den veiledning og de presiseringer som gis i disse to dokumentene, i tillegg til nevnte forskrifter med merknader. NOKUTs tilsynsrapporter er også nyttig som utdyping av hva som omfattes i de ulike kravene, se <https://www.nokut.no/publikasjoner/akkreditering-og-tilsyn--hoyere-utdanning/>

Utfyllt skjema skal vedlegges fakultetets søknad om akkreditering av nye bachelor- og masterprogram. Dersom skjemaet ikke er komplett utfyllt, kan det være grunnlag for å avvise søknaden. Konsekvensen kan da bli at saken ikke kan fremmes for universitetsstyret tidsnok for ønsket oppstart av studieprogrammet. Ansvar for at søknadsskjemaet er komplett utfyllt og kvalitetssikret før den oversendes universitetsdirektøren ligger hos faglig ledelse ved det studieprogramansvarlige fakultetet. Merk spesielt at en stor del av kravene som skal være vurdert og dokumentert som forutsetning for akkreditering, er faglige vurderinger som må gjøres av fagmiljøet og faglig programledelse (og dermed ikke kan utarbeides av administrativt ansatte).

Særlig om studieretninger: Studieretninger ved UiT er i noen tilfeller å regne som egne studieprogram, mens de i andre tilfeller er å regne som fordypninger innenfor et studieprogram. Akkreditering av studieretninger vil dermed i noen tilfeller måtte gjøres på bakgrunn av komplett dokumentasjon av alle punkter i søknadsskjemaet, mens det i andre tilfeller vil være tilstrekkelig å dokumentere utvalgte punkter. Fakultetene/UMAK bes om å rådføre seg med Avdeling for forskning, utdanning og formidling for nærmere veiledning.

¹ Dette skjemaet gjelder ikke ved akkreditering av fellesgradsprogram.

² Departementets og NOKUTs forskrifter omfatter både studieprogram og øvrige studietilbud, derfor brukes termene «studiet» og «studietilbudet» i disse forskriftene. Dette søknadsskjemaet omhandler kun bachelor- og masterprogram, og termen «studieprogram» er benyttet så langt det er mulig.

³ Akkreditering er en faglig bedømming av om et studietilbud fyller standarder og kriterier gitt av departementet og NOKUT.

Strategisk forankring

- Gjør kort rede for hvordan dekanatet har gjort en strategisk vurdering av det omsøkte studieprogrammet og dets faglige profil - både med henblikk på fakultetets og UiTs strategi, samt universitetets eksisterende studieportefølje. Dersom opprettingen kan forankres strategisk til UiTs utviklingsavtale med KD, bør dette omtales. UiTs strategi og utviklingsavtale (tildelingsbrevet) finner du [her](#).

Skrives utfyllende av dekanatet.

De matematiske realfagene danner grunnlaget for all naturvitenskap og all moderne teknologiutvikling. Det nye bachelorprogrammet bygger således opp under de store tematiske satsningene i Drivkraft i nord: Strategi for UiT mot 2022. I universitetets strategi står det blant annet at UiT skal utvikle kunnskap om fornybar energi og årsaker til og effekter av klima- og miljøendringer, samt teknologiske løsninger som fremmer en bred og inkluderende samfunns- og næringsutvikling i nord, og som løser utfordringer knyttet til helse, ytre miljø, sikkerhet og operasjoner i arktiske strøk. Slik satsing forutsetter at det utdannes kandidater i landsdelen med grunnleggende kompetanse i realfagene. Strategien sier også at UiT skal være et breddeuniversitet som skal legge til rette for et godt og kreativt læringsmiljø der studentene kommer i kontakt med forskning. Bachelorprogrammet i matematiske realfag vil bidra til at UiT når disse målsetningene.

Bachelor i matematiske realfag vil ivareta UiT sitt ansvar som breddeuniversitet og sørge for at UiT kan produsere kandidater innen disiplinfagene matematikk og statistikk, fysikk og kjemi til regionen. Studieprogrammets organisering vil gi større sikkerhet for at NT-fak også for fremtiden vil kunne levere kandidater med god kvalitet og innen de rammene som gjelder for kvalitet i høyere utdanning.

Studietilbudet vurderes til å ikke konkurrere med andre studietilbud ved UiT.

Kostnader og finansiering

Merk: Dersom det kreves finansiering utenfor fakultetets eksisterende budsjettramme, må finansieringen være avklart med universitetsledelsen før akkrediteringssøknaden fremmes. For studieprogram som skal finansieres helt eller delvis med eksterne midler må fakultetet, i samråd med Avdeling for HR økonomi, besørge korrekt forvaltning av budsjett og avtaleverk i henhold til Retningslinje for finansiering av studietilbud og kurs.

- Gjør rede for kostnadene for oppretting og drift av det nye studieprogrammet (inklusive ev. behov for utvidelse av faglig- og/eller administrativ stab, infrastruktur, støttefunksjoner og utstyr).

Studieprogrammet er en sammenslåing av eksisterende bachelorprogram i fysikk og bachelorprogram i matematikk og statistikk, og innebærer ikke opprettelse av nye emner eller behov for ny infrastruktur. Faglig ressursbruk knyttet til undervisning av emnene i nytt felles bachelorprogram vil være helt på linje med tidligere. Det forventes økt administrativ ressursbruk, spesielt i startfasen knyttet til akkreditering av programmet, profilering samt overgangsordninger for eksisterende studenter på programmene som legges ned. Etter et par år forventes administrativ ressursbruk å være mer på linje med dagens situasjon, men hvor noen ekstra ressurser vil være nødvendig for koordinering og studieveiledning på tvers av fagområder i sammenheng med at det er flere studieretninger og økt omfang av valgemner.

- Gjør rede for hvordan studieprogrammet skal finansieres:

- ☐ Innenfor fakultetets eksisterende budsjetttramme, omfordeling av eksisterende studieplasser (oppgi hvilke studieplasser som omfordeles, og hvorfor)

Eksisterende studieprogrammer som slås sammen er dimensjonert med hhv. 20 og 15 studieplasser, men i sin helhet finansiert av fakultetet over bevilgningsøkonomien uten at det tidligere har vært tilført ressurser gjennom nye studieplasser. Det tilføres heller ingen nye ressurser i denne omgang ved sammenslåing av programmene, men ressurser tilknyttet eksisterende programmer omfordeles til det nye felles bachelorprogrammet i matematiske realfag, som dimensjoneres med 25 studieplasser.

- ☐ Innenfor fakultetets eksisterende budsjetttramme, nye studieplasser (henvisning til tildeling må oppgis, f.eks. ved å vise til brev/sak i ephorte)

<skriv her>

- ☐ Utenfor fakultetets eksisterende budsjetttramme. Angi hvor mye som må dekkes utenfor eksisterende ramme.

<skriv her>

- ☐ Helt eller delvis med eksterne midler, oppgi
 - Finansieringstype:
 - ☐ Oppdrag

- ☐ Bidrag
- ☐ Egenbetaling fra studenter (studieavgift)⁵
- Andel ekstern finansiering: _____ %

Studentrekrutteringsgrunnlag

- Gi en vurdering av målgruppe og studentrekrutteringsgrunnlag, forventet studentrekruttering, og samfunnets behov for den aktuelle kompetansen. Fakultetet skal stipulere det totale antallet studenter man ser for seg på studieprogrammet. Gjør også rede for hvorvidt det foreligger noen eksterne vurderinger av arbeidsmarked og samfunnsbehov for det omsøkte studieprogrammet (f.eks. markedsundersøkelser, redegjørelser fra relevante aktører, bekreftelser fra arbeidslivet).

Studiet henvender seg til studenter som er interesserte i realfag og teknologi. Det faglige innholdet i studiet er tilpasset de utfordringer og krav som stilles i dagens arbeidsmarked, spesielt med tanke på programmerings- og databehandlingskompetanse, og gir studentene grunnleggende kunnskap i matematikk, statistikk og fysikk. Målet er at kandidatene skal kunne ha kjennskap til grunnleggende matematiske grener som kalkulus og lineær algebra, og at de kan bruke det matematiske språket til å beskrive og forklare de fundamentale lover i naturen. Det overordnede ferdighetsmålet er at kandidatene kan gå inn i praktiske problemstillinger, gjenkjenne struktur og formulere problemet presist, finne fram til egnede analytiske, numeriske og eksperimentelle metoder, og tolke løsningene.

Antall studenter på Bachelor i fysikk og Bachelor i matematikk og statistikk har sammenlagt vært i snitt 20 studenter de siste 5 år. Noen år har det samlede studenttallet vært rundt 25. Det nye programmet ønskes derfor opprettet med 25 studieplasser.

- Angi og begrunn hvilket studenttall som vil gi et tilfredsstillende læringsmiljø. Vurderingen skal gjøres for å både kunne etablere og opprettholde et tilfredsstillende læringsmiljø. Eventuell overlapp og intern konkurranse om rekruttering av studenter opp mot eksisterende studier ved UiT og andre institusjoner, skal det også gis en vurdering av.

Vi legger til grunn at en sammenslått bachelor med tre studieretninger er attraktiv for en bred gruppe studenter med interesse for matematiske realfag og kan antas å favne bredere enn de mindre bachelorprogrammene der studentene må gjøre fagvalg som de har liten forutsetning for å ta før studiestart.

25 studenter vil være tilstrekkelig for å gi et tilfredsstillende læringsmiljø. I mange av emnene vil studentgruppen ha undervisning sammen med studenter fra mange av fakultetets andre studietilbud innen MNT-fagene, og det forventes at dette også bidrar til at studentene på bachelor i matematiske realfag har mulighet til å bygge større faglige nettverk og til læringsmiljøet.

⁵ Det skal som hovedregel ikke tas egenbetaling/studieavgift fra studenter, jf. Retningslinje for finansiering av studietilbud og kurs.

Studieretningen -Molekylmodellering er vurdert til ikke konkurrere med Bachelor i kjemi. Bachelor i matematiske realfag, studieretning for molekylmodellering har en tydelig profil mot teoretiske fag og ingen fokus på eksperimentelle ferdigheter, mens Bachelor i kjemi har et utpreget fokus på eksperimentelle ferdigheter. Bachelor i matematiske realfag henvender seg derfor etter vår mening til studenter med en annen faglig interesse enn Bachelor i kjemi. Både Bachelor i matematiske realfag, studieretning molekylmodellering og Bachelor i kjemi har 140 obligatoriske studiepoeng. Overlapp mellom obligatoriske emner er minimum 50 studiepoeng og på det meste 100 studiepoeng (pga valgfrihet innenfor Bachelor i kjemi med tanke på støtteemner). Forskjellen mellom studieprogrammene vil bli enda mer tydelig etter revidering av Bachelor i kjemi som er planlagt.

Opptakskapasitet og dimensjonering

- Beskriv og begrunn fakultetets beregning av opptakskapasitet, samt vurdering av behov for eventuell adgangsregulering⁶. Kapasiteten skal ta hensyn til forventet studentrekruttering, undervisningsressurser, undervisningslokaler, utstyrsbehov, samt enhetens undervisningsbudsjett. Dimensjoneringen av opptakskapasiteten ved det enkelte program må også ses i sammenheng med det totale antall studenter fakultetet kan ta opp.

Bachelor i matematiske realfag vil være en sammenslåing av bachelorprogrammene i fysikk og matematikk og statistikk. Det er ikke forventet at studenttallet vil endre seg i større grad, og det vurderes ikke at det vil være nødvendig med adgangsregulering. Sammenslåingen medfører ikke en endring i emner som skal undervises, og undervisningsressurser, undervisningslokaler og utstyr er således allerede på plass.

Kvalitetssikring, kvalitetsutvikling og videre oppfølging

⁶ Et studium kan adgangsreguleres hvis det er stor konkurranse om studieplassene, eller dersom det ikke kan tas opp mer enn et visst antall studenter på grunn av begrensninger i undervisnings- eller veiledningskapasiteten. Det er universitetsstyret som bestemmer hvilke studier som skal adgangsreguleres.

- Gi en vurdering av hvordan kvalitetssikringen av faglig innhold, faglig nivå, indre faglig sammenheng og faglig progresjon er gjort for det omsøkte studieprogrammet, og beskriv hvordan dette skal følges opp i studieprogrammets videre drift. Eventuelle eksterne bidrag skal tas med (for eksempel høring, fagfelleevaluering, bruk av representanter fra profesjons-/arbeidsliv m.v).

Utgangspunktet for Bachelor i matematiske realfag er en sammenslåing av bachelorprogrammene i fysikk og matematikk og statistikk. Disse studieprogrammene har eksistert i lang tid og har jevnlig gjennomgått prosesser med hensyn til kvalitetssikring. Bachelor i fysikk ble akkreditert internt seinest i 2018, det samme gjelder bachelor i matematikk og statistikk. Emner som inngår i studieplanen evalueres minimum en gang i løpet av en treårsperiode, i henhold til kvalitetssystem for utdanning ved UiT. Alle studieprogram ved UiT skal evalueres årlig og hvert sjette år skal det gjennomføres ekstern evaluering av studieprogrammet som pålagt av Kunnskapsdepartementet.

Programstyret som etableres for studietilbudet vil ha ansvar for løpende kvalitetssikring og utvikling av tilbudet. Programstyre vil inkludere fagmiljøene ved de tre eierinstituttene, IFT, IMS og IK slik at faglig innhold, nivå og sammenheng er ivaretatt og kan sees i sammenheng med instituttenes øvrige studietilbud og utviklingsarbeid.

Organisering av studietilbudet

- Gjør rede for om det i studieprogrammet skal gis ordinær undervisning (ved ett eller flere av UiTs studiesteder), desentralisert undervisning, samlingsbasert og/eller nettstudium.

Det vil gis ordinær undervisning ved UiTs studiested Tromsø.

Studieprogrammet

1. **Informasjon** om studieprogrammet skal være korrekt, vise programmets innhold, oppbygging og progresjon, samt muligheter for studentutveksling (jf. studietilsynsforskriften § 2-1 (2))

- *Merk: Fakultetet og studieprogramledelse har ansvar for at all informasjon, både studieplanen og øvrig informasjon om studieprogrammet på nett og andre steder, til enhver tid er korrekt, oppdatert og lett tilgjengelig.*

Informasjon om studiet og studieplan vil være tilgjengelig og oppdatert i studiekatalogen på nett til enhver tid.

- Studieplanen legges ved søknaden, og skal være utformet i henhold til UiTs mal for studieplaner. Maler finnes på hjemmesidene til *Kvalitetssystem for utdanning ved UiT Norges arktiske universitet*, se <https://uit.no/utdanning/kvalitetssystem> under fanen *Oppretting, endring og nedlegging av studietilbud*

Studieplan er vedlagt akkrediteringssøknad og er utformet iht UiTs mal for studieplaner.

2. **Læringsutbyttet** for studietilbudet skal beskrives i samsvar med Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR), og studietilbudet skal ha et dekkende **navn** (jf. studietilsynsforskriften § 2-2(1))

Merk: Punktene her kan være krevende å besvare, og fagmiljøet/studieprogramledelsen anmodes om å bruke tilstrekkelig tid til å gi gode faglige vurderinger og refleksjoner. Alle studietilbud skal følge de generelle læringsutbyttebeskrivelsene som ligger i nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk (NKR) når de fagspesifikke beskrivelsene utformes og fastsettes. For å få til gode fagspesifikke læringsutbyttebeskrivelser, er det en forutsetning at utviklingen av læringsutbyttebeskrivelser er forankret og utarbeidet i fagmiljøene. Beskrivelsene skal være fagspesifikke kompetansebeskrivelser, skal reflektere studieprogrammets faglige profil, og skal være beskrevet konkret nok til at studentene og arbeidslivet kan bruke dette til å kommunisere om kompetanse. Studieretninger kan ha separate læringsutbyttebeskrivelser (nytt fra 2017).

- Gi en vurdering av hvordan studieprogrammets navn er dekkende for studiets innhold og nivå.

Studieprogrammet gir en basisutdanning i fysikk, matematikk og teoretisk kjemi på universitetsnivå. Navnet Bachelor i matematiske realfag er dekkende for studiets innhold og nivå.

- Fyll inn vedlagte tabell 1 for å vise sammenhengen mellom NKR og studieprogrammets læringsutbyttebeskrivelse.
- Med henblikk på utfylt tabell, gi en kort vurdering av hvordan læringsutbyttet og læringsutbyttebeskrivelsen er i samsvar med kravene i NKR.

Læringsutbyttet er beskrevet både felles og spesifikt for de tre studieretningene i overensstemmelse med retningslinjer i Nasjonalt Kvalifikasjonsrammeverk (NKR). Læringsutbyttebeskrivelsen er inndelt i tre kategorier: Kunnskap, Ferdigheter og Generell kompetanse, slik NKR anbefaler.

LUB er gjenkjennbart og dekker punktene som er spesifisert iht til NKR på bachelornivå, og er fagspesifikt for fagfeltene som inngår i matematiske realfag.

De obligatoriske emnene for hver studieretning sikrer at det samlede læringsutbyttet oppfylles. Valgemnene skaper fleksibilitet for studentene og bidrar samtidig til å oppfylle læringsmålet om kunnskap innen tilstøtende fagområde. Studieretningen i molekylmodellering har flere obligatoriske emner enn de øvrige studieretningene. Dette kommer av at de har et større fagfelt å fordype seg i, siden de tar flere emner innen matematikk og fysikk samtidig med emnene i kjemi.

[Lenke til kvalifikasjonsrammeverket for høyere utdanning](#)

[Lenke til engelsk oversettelse av nivåer og læringsutbyttebeskrivelser](#)

3. Studietilbudet skal være **faglig oppdatert**, og ha tydelig **relevans** for videre studier og/eller arbeidsliv. (jf. studietilsynsforskriften § 2-2 (2))

Merk: Kravet om at studieprogrammet er oppdatert, innebærer at det er oppdatert innenfor kunnskapsutviklingen i både akademisk og profesjons-, arbeids- og/eller samfunnsliv. Relevans og oppdatert kunnskap innen profesjons-, arbeids- og/eller samfunnsliv skal sikres gjennom ordninger for systematisk samhandling med arbeids- og/eller samfunnsliv tilpasset studieprogrammets innhold og nivå.

- Gi en vurdering av hvordan studieprogrammet er faglig relevant for arbeids- og samfunnsliv, videre studier eller begge deler.

Studiet gir en utdanning i matematiske realfag med fokus på matematiske ferdigheter som grunnlag for modellering, komplekse analyser og forståelse av de grunnleggende prinsipper i fysikk og kjemi. Studentene får bred kompetanse, som gjør dem kvalifisert for jobber innenfor mange områder.

Studentene får gjennom studiet god trening i problemløsning gjennom analytiske og systematiske metoder, noe som er svært ettertraktet i arbeidsmarkedet. Kandidatene kan jobbe med en rekke arbeidsoppgaver i offentlig sektor, forskning, utvikling, forvaltning, undervisning og innen privat næringsliv. Utviklingsprosjekter som krever kompetanse i matematiske realfag finner vi eksempelvis i bærekraftig energiproduksjon, klimatilpasning, miljøovervåking, økosystemtjenester, IKT, økonomi, forsikring, bank og finans, bioteknologi og medisinsk teknologi. I offentlig forvaltning er det behov for realister innen alle tekniske etater og i natur- og miljøforvaltningen. I privat næringsliv er det

et økende behov for arbeidstakere som forstår og kan analysere statistikk og store datamengder. Det er et økende behov i samfunnet for kompetanse innen modellering og komplekse analyser innen mange områder.

Studiet gir adgang til de fleste masterutdanninger innen fysikk, matematikk og teoretisk kjemi, både nasjonalt og internasjonalt..

- Gi eksempler på mulige yrker og videre studier.

Studiet kvalifiserer for de fleste mastergradsutdanninger innenfor matematikk, fysikk og kjemi, både nasjonalt og internasjonalt, avhengig av studieretning og valgemner. Studenter kan deretter gå videre med PhD-studier. Bachelor i matematiske realfag er ikke en profesjonsutdanning men kvalifiserer til arbeidslivsoppgaver innenfor blant annet analyse, beregning og modellering.

- Beskriv hvordan fagmiljøet vil arbeide systematisk for å sikre at studieprogrammet til enhver tid er relevant og faglig oppdatert.

Fagmiljøene i fysikk, matematikk og kjemi vil inngå i et felles programstyre som aktivt oppdaterer studieprogrammet. Ellers er studiets relevans opparbeidet og vedlikeholdt gjennom ulike arenaer og virkemidler:

- *Ekstern deltakelse fra private og offentlige aktører, som industri, næringsliv og forskningsinstitusjoner, under informasjonsmøter for studentene.*
- *Kontaktflate med næringsliv gjennom forskning og prosjektoppgaver som utføres helt eller delvis i næringslivet eller offentlige institusjoner med eksterne fageksperter som biveiledere.*
- *Målrettet satsing på å integrere bruk av numeriske beregninger, modellering og programmering i studiet for å styrke studentenes digitale kompetanse og forberede dem på arbeidslivet.*
- *Bruk av eksperimentelt utstyr og opplæring i eksperimentell virksomhet som er relevant for arbeidslivet gjennom laboratorieundervisning eller ved å integrere laboratorieeksperimenter i teoretiske emner.*
- *Innovasjonsprosesser hvor teknologi fra forskningsaktivitetene blir kommersialisert og overført til eksterne bedrifter.*
- *Tilbud av ikke-realfaglige valgemner som er relevante for yrkesliv og som gir faglig bredde i studiet.*

4. Studietilbudets **samlede arbeidsomfang** skal være på 1500-1800 timer per år for heltidsstudier (jf. studietilsynsforskriften § 2-2(3))

- Angi studentenes arbeidsomfang i studieprogrammet, fordelt på kategoriene:
 - a. organiserte læringsaktiviteter (forelesninger, seminarundervisning, laboratoriearbeid, veiledning, praksis m.v): *ca 500 timer*
 - b. selvstudium: *ca 800 timer*
 - c. eksamensforberedelse: *ca 200 timer*
- Med bakgrunn i kategoriseringen overfor; gi en kort vurdering av hvordan det er sikret balanse mellom selvstudium og organiserte læringsaktiviteter i studieprogrammet, som er tilpasset programmets profil og som vil gjøre det mulig for studenten å oppnå det fastsatte læringsutbyttet.

Det er lagt opp til ca 500 timer organiserte læringsaktiviteter der forelesninger, øvelser, lab og seminar er inkludert, altså en tredjedel av forventet arbeidsomfang. Dette sikrer en grundig opplæring i kunnskap og ferdigheter knyttet til de ulike emnene. Det forventes at studenten bruker resterende tid på å forberede seg til forelesning og på å løse oppgaver som gjennomgås på seminar, skrive lab rapporter etc. I perioder med eksamensforberedelser vil det ofte suppleres med gjennomgang av tidligere eksamensoppgaver og emneansvarlig og/eller øvelseslærere vil være tilgjengelig for spørsmål. Dette gjør det mulig for studenten å oppnå det fastsatte læringsutbyttet.

5. Studietilbudets **innhold, oppbygging og infrastruktur** skal være tilpasset læringsutbyttet for studietilbudet (jf. studietilsynsforskriften § 2-2 (4))

Merk: Dette avsnittet kan være krevende å besvare. Fagmiljøet og studieprogramledelsen anmodes om å bruke tilstrekkelig tid til å gi gode faglige vurderinger og refleksjoner. Fakultetet har ansvar for å informere og samarbeide med Universitetsbiblioteket (UB) om ev. forhold omkring opprettelsen av studieprogrammet som involverer UB og dets tjenester. Oppretting av studieprogram innen nye fagområder kan medføre behov for oppbygging av litteratursamling mv. Fakultetet har også ansvar for å informere og samarbeide med Avdeling for IT om eventuelle forhold som involverer avdelingen og de tjenester avdelingen tilbyr.

- Beskriv hva som er de sentrale fagområdene i studieprogrammet. Sentrale fagområder beskriver det som er det unike faglige fokus i studieprogrammet - også sett i sammenheng med lignende studieprogram nasjonalt eller internasjonalt. Dette punktet må ses i sammenheng med punkt 14 nedenfor.

De sentrale fagområdene i studieprogrammet er de tre studieretningene; fysikk, matematikk og statistikk og molekylmodellering. Alle studieretningene vil gi studentene et felles solid grunnlag i matematikk, statistikk og programmering før de begynner med sine valgte studieretninger. Sammenlignet med andre disiplinutdanninger vil Bachelor i realfag gi en solid basis innen matematikk, programmering og fysikk før studentene velger spesialisering. Studentene har da hatt mulighet til å gjøre et velbegrunnet valg av studieretning. Dette kan forhindre frafall og bytting mellom disiplinprogrammene.

- Gi en vurdering av hvordan studieprogrammets emner, innhold og oppbygning gir grunnlag for læringsutbyttet. Dette kan gjerne illustreres ved hjelp av vedlagte tabell 3.

Studentene må starte på sin studieretning i 3. semester, hvor ett av de tre emner er tilpasset videre forløp. Første året er felles for alle studentene, hvor de får en grundig innføring i matematikk, statistikk og programmering. Kursene følger en naturlig progresjon i oppbyggingen av bachelorstudiet og følger samme mal som de eksisterende programmene bachelor i fysikk og bachelor i matematikk og statistikk.

- Beskriv hva slags infrastruktur, annet utstyr og støttefunksjoner som er nødvendig for at studenten skal kunne oppnå læringsutbyttet. Begrunn at nødvendig infrastruktur er tilgjengelig og dimensjonert i forhold til antall studenter.

Siden oppretting av studietilbudet har utgangspunkt i eksisterende studietilbud er all nødvendig infrastruktur og støttepersonell for eksperimentell aktivitet og numeriske beregninger tilgjengelig ved fakultetet.

6. Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer skal være tilpasset læringsutbyttet for studietilbudet. Det skal legges til rette for at studenten kan ta en aktiv rolle i læringsprosessen (jf. studietilsynsforskriften § 2-2 (5))

Merk: Punktene i dette avsnittet er krevende å besvare. Fagmiljøet og studieprogramledelsen anmodes om å bruke tid til å gi gode faglige vurderinger og refleksjoner. Det forutsettes at undervisnings-, lærings- og vurderingsformen er tilpasset et digitalisert samfunn.

- Begrunn valg av undervisnings-, lærings- og vurderingsformer, og hvordan disse gir grunnlag for at studentene oppnår læringsutbyttet.

Undervisningen i studiet varierer hovedsakelig mellom formene forelesning, gruppeundervisning, eksperimentelle laboratorieøvelser og programmeringsøvelser. Sammen sørger disse undervisningsformene for at studentene oppnår de teoretiske kunnskapene og praktiske ferdighetene som er listet opp i læringsutbyttebeskrivelsen. Forelesningene brukes til å formidle det teoretiske grunnlaget for å kunne gjøre påfølgende praktiske øvelser, som å gjøre utregninger, numeriske simuleringer, modelleringer og beregninger, og eksperimentelle laboratorieøvelser. Forelesningene har foregått mye etter tradisjonell metode, med større eller mindre grad av interaksjon med studentene. Instituttene forsøker imidlertid å gjøre forelesningene mer studentaktive. Instituttenes hovedfokus innenfor undervisningsutvikling ligger på bruk av programmering og numeriske beregninger, i håp om at dette både skal gi nødvendig digital kompetanse og være et pedagogisk virkemiddel som gir studentene mulighet til å aktivt bearbeide teoretisk kunnskap og omsette den i praksis. Studentene skal eksponeres for programmering og numerisk simulering gjennom hele studieløpet, og vi har startet arbeidet med å samstemme læringsutbytte, undervisning og vurdering. Dette arbeidet føres gjennom prosjekter som er internt og eksternt finansiert og med strategisk støtte fra fakultetet. Ulike emner i programmet inneholder obligatoriske gruppearbeid, prosjektarbeid og individuelle eller felles presentasjoner som gjør at studentene også lærer seg de generelle ferdighetene de er lovet.

- Begrunn hvordan de valgte vurderingsformene er egnet til å måle om studenten har oppnådd studieprogrammets læringsutbytte.

Vurderingsformene varierer fra kurs til kurs i form av skriftlige eksamener, hjemmeeksamener og mappeoppgaver, samt også muntlig eksamener. Disse vurderingsformene ansees som velegnet for å måle om studenten har oppnådd læringsutbyttet.

- Gi en vurdering av hvordan det skal legges til rette for at studentene kan ta en aktiv rolle i læringsprosessen.

Nye metoder for aktivisering av studentene i undervisningen innføres gradvis og startes i begynneremnene, der en bruker emneansvarlige med fagdidaktisk utdanning og interesse for undervisningsutvikling. Disse vil ta i bruk nye undervisningsmetoder som for eksempel speilvendt klasserom og studentaktivisering gjennom diskusjon av konseptspørsmål. I gruppeundervisninga er det satt inn tiltak for å øke både oppmøte og studentene sin aktive deltakelse i undervisninga.

7. Studietilbudet skal ha relevant **kobling til forskning** og/eller kunstnerisk utviklingsarbeid, og faglig utviklingsarbeid (jf. studietilsynsforskriften § 2-2 (6) og universitets- og høyskoleloven § 1-3 a))

- Beskriv hvordan studentene vil møte forskning og faglig utviklingsarbeid i studieprogrammet.

En overvekt av fagpersonene knyttet til programmet er aktive forskere som kobler undervisningen opp mot sin forskningsaktivitet og trekker inn elementer av og eksempler fra pågående relevant forskning. I emner på 2000-nivå gis det prosjektoppgaver som innebærer selvstendig og utforskende studentarbeid. Disse oppgavene grenser mot forsknings og/eller utviklingsoppgaver. Ferdighets- og kunnskapsmålene reflekterer også den tette koblingen til forskning og utdanning. Det framkommer for eksempel at kandidatene kan utføre praktisk problemløsning med ulike numeriske, analytiske eller eksperimentelle metoder.

Emnene som inngår i studieprogrammet fokuserer på hvordan resultater framkommer. Studentene får trening i vitenskapelig metode, matematisk bevisførsel og statistisk inferens. Dette innebærer at både det historiske perspektivet og nyere forskningsresultater diskuteres og behandles. Kurslitteraturen er fortrinnsvis på engelsk og bygger på forskningsresultater. I undervisning blir det lagt vekt på hvordan disse resultatene er fremkommet. Vitenskapelig metode, slik som fremsettelse og testing av hypotese, er et sentralt element i hele undervisningsforløpet. For eksempel diskuteres forskningsmetoder på grunnkursene når det gjelder historiske forskningsresultater, og forskningsmetoder blir praktisk relevant under øvelsesarbeidet.

- Begrunn at studieprogrammet har en relevant kobling til forskning og faglig utviklingsarbeid.

Se besvarelsen ovenfor og forøvrig pkt.15 og 16.

8. Studietilbudet skal ha ordninger for **internasjonalisering** som er tilpasset studietilbudets nivå, omfang og egenart (jf. studietilsynsforskriften § 2-2 (7))

- Beskriv ordninger for internasjonalisering, og gi en vurdering av hvordan dette bidrar til å sette studieprogrammet i en internasjonal kontekst. Herunder beskriv spesielt hvordan internasjonalisering ivaretas for studenter som ikke reiser på utveksling.

Institutt for fysikk og teknologi, Institutt for matematikk og statistikk og Institutt for kjemi underviser flere av sine emner på 2000-nivå på engelsk. Instituttene har stor til- og gjennomstrømning av internasjonal, høykvalifisert arbeidskraft i form av faste ansatte, postdoktorer og stipendiater med utenlands bakgrunn. Disse bidrar og tilfører nye perspektiver til undervisningen. Den sterke internasjonaliseringen legger til rette for internasjonale studenter på innveksling over kortere eller lengre perioder. 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 studiet er hentet

internasjonalt, uavhengig av om det undervises på norsk eller engelsk. Dette gjelder både fagbøker og vitenskapelige artikler som brukes i undervisningen. Internasjonale gjesteforelesere benyttes ved høve. Lokalt fagmiljø har aktive samarbeid med ledende forskningsmiljø internasjonalt, gjennom ulike organiserte forskningsgrupper, ved deltagelse eller som vertskap for internasjonale konferanser og ved internasjonal publisering. Dette kommer også studentene til gode i form av gjesteforelesninger og ved veiledning på en bacheloroppgave.

- Begrunn hvorfor ordningene for internasjonalisering er relevante for studieprogrammet.

Fagene fysikk, matematikk og kjemi er empiriske fag som utøves over hele verden. Det har dermed vært og vil alltid være viktig å opprettholde en sterk grad av internasjonalt samarbeid, se forøvrig besvarelsen ovenfor.

9. Studietilbud som fører fram til en grad skal ha ordninger for **internasjonal studentutveksling**. Innholdet i utvekslingen skal være faglig relevant (jf. studietilsynsforskriften § 2-2 (8))

- Beskriv ordninger for studentutveksling og gi en vurdering av avtalenes faglige relevans med henblikk på studieprogrammets totale læringsutbytte, nivå, omfang og egenart.

I studieplanen er det lagt til rette for internasjonal studentutveksling. Utvekslingsopphold anbefales gjennomført etter fullført basisblokk, men kan ved tilpasninger i utdanningsplanen gjennomføres på annet tidspunkt. Dette fremgår av studieprogrammets studieplan. Gjennom utveksling vil studentene kunne få en mulighet til å velge bredt og skaffe seg internasjonal erfaring. Emner for utveksling velges i samråd med fagmiljø og forhåndsgodkjennes for den enkelte student. Dette sikrer at innholdet i utvekslingen er faglig relevant for studieretningen. NT-fak har veletablerte utvekslingsavtaler gjennom Erasmus+ som innebærer fagspesifikke avtaler med ulike institusjoner i Europa.

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 tilgjengelig for alle fagdisipliner. I mange tilfeller kan individuelt utformede utlandsopphold også tilrettelegges av studenten i samarbeid med en veileder og/eller forskningsgruppe. Det er ønskelig at våre studenter skal reise på utveksling da dette er verdifull erfaring både kulturelt, faglig og sosialt og gir internasjonal kompetanse. Gjennom utvekslingsavtaler og kvalitetssikring fra fagmiljøet ved instituttene legges det til rette for dette.

Institutt for fysikk og teknologi har fagspesifikke avtaler med Aberystwyth University i Wales og Saskatchewan i Canada, IMS har også fagspesifikk avtale med sistnevnte universitet.

Institutt for kjemi har bindende utvekslingsavtale med flere institusjoner, og disse institusjonene kan finnes på UiT sine nettsider (<https://uit.no/utveksling/utvekslingsavtaler>). I tillegg arbeides det for å ferdigstille avtaler med Stockholms Universitet, København Universitet og University of Auckland, New Zealand, jmf.. UiT sine tiltak for å øke antall utreisende studenter.

10. For studietilbud med **praksis** skal det foreligge praksisavtale mellom institusjon og praksissted (jf. studietilsynsforskriften § 2-2 (9))

Det er ingen praksis tilknyttet bachelorstudiet i matematiske realfag.

Fagmiljøet

11. Fagmiljøet tilknyttet studietilbudet skal ha en **størrelse** som står i forhold til antall studenter og studiets egenart, være **kompetansemessig stabilt** over tid og ha en **sammensetning** som dekker de fag og emner som inngår i studietilbudet (jf. studietilsynsforskriften § 2-3. (1))

Merk: Punktene i dette avsnittet er tidkrevende å besvare på en tilfredsstillende måte. En viktig forutsetning for kvalitet i studieprogrammet er at studentene møter et fagmiljø som er stort nok og stabilt, og som har kompetanse innenfor alle fag og emner som det undervises i. Forventet læringsutbytte for studentene og studieprogrammets innhold og relevans, må være førende for sammensetning av fagmiljøet. [I veiledning om akkreditering av studietilbud](#) (NOKUT, mai 2017) gis en nærmere definisjon av «fagmiljøet», og ytterligere veiledning til kravene.

- Angi fagmiljøets samlede størrelse i årsverk og omtrentlig antall faglig tilsatt per student.

Samlet størrelse på fagmiljøet tilsvarer totalt 9,95 årsverk, hvorav 7 årsverk ved IFT, 2,75 ved IMS og 0,2 ved IK. IK sin andel av bidraget er kunstig lav, siden instituttet gir fellesemner som deles av mange studieprogram og dermed undervises av mange. Dette gjør at mange fagpersoner ved IK har et bidrag på under 0,1 årsverk. Til sammen 44 ulike fagpersoner bidrar inn i studiet med undervisning og veiledning, samt forskning tilknyttet fagområdet. Dette tilsvarer om lag 0,6 faglig ansatte totalt per student på bachelorprogrammet.

- Gi en begrunnelse for at fagmiljøets størrelse er tilpasset forventet antall studenter og den undervisning, veiledning, samt forskning og/eller kunstnerisk utviklingsarbeid og faglig utviklingsarbeid som skal utføres i tilknytning til studieprogrammet.

Fagmiljøets samlede størrelse er betydelig når man summerer bidragene fra de tre involverte instituttene, og godt rustet for å ivareta undervisning av felles basisemner, obligatoriske emner på de ulike studieretningene samt valgemner knyttet til spesialisering på hver enkelt retning. De mange fagpersonene tilknyttet programmet representerer et bredt utvalg av potensielle veiledere og høy samlet kapasitet for veiledning av eventuelle bacheloroppgaver.

Felles basisemner og sentrale emner innenfor hver studieretning kan undervises av flere fagpersoner knyttet til studieretningen, som gir robusthet i sammenheng med utskiftning av personell, FoU-terminer og annet fravær. Flere universitetslektorer er involvert i undervisning av introduksjonseminene i studieprogrammet.

Alle forskningsgrupper ved IFT og IMS, samt en gruppe ved IK, er tilknyttet studiet og bidrar med faglige ressurser til undervisning og veiledning. Hver forskningsgruppe består av flere fast vitenskapelig ansatte, typisk mellom tre og seks, samt en rekke midlertidig ansatte, herunder doktorgradsstipendiater, postdoktorer og forskere, som alle bidrar i forskningsaktiviteten i gruppa. Flere midlertidig ansatte bidrar også med undervisning og veiledning tilsvarende under 0,1 årsverk.

- Beskriv fagmiljøets kompetanse og gi en vurdering av hvordan denne kompetansen er tilstrekkelig bred til å dekke studieprogrammets emner og sentrale fagområder (jf. punkt 5. om faglig innhold mm).

Fagmiljøene ved IFT, IMS og IFT dekker hver for seg og samlet bred kompetanse innen studietilbudets emner og sentrale fagområder som er matematikk og statistikk, fysikk og molekylmodellering. Alle instituttene har fagmiljø som har kompetanse til å gi utdanningstilbud både på bachelor, master og ph.d.- nivå innen sine respektive fagfelt.

12. Fagmiljøet tilknyttet studietilbudet skal ha **relevant utdanningsfaglig kompetanse** (jf. studietilsynsforskriften § 2-3. (2))

Merk: Utdanningsfaglig kompetanse omfatter i denne sammenheng både UH-pedagogikk, didaktikk og kompetanse til å utnytte digital teknologi for å fremme læring. UiT er ansvarlig for å sikre fagmiljøets utdanningsfaglige kompetanse, [jf. utfyllende bestemmelser for ansettelse og opprykk i undervisnings- og forskerstillinger ved UiT](#). For å legge aktivt til rette for oppdatering og utvikling av denne kompetansen, legger NOKUT til grunn at [UHRs nasjonale veiledende retningslinjer for universitets- og høyskolepedagogisk basiskompetanse](#) angir en rimelig norm for hva de fagansatte som minimum må ha.

- Gi en vurdering av fagmiljøets UH-pedagogiske, didaktiske og digitale kompetanse, hvordan denne er tilpasset studieprogrammets egenart, nivå og organisering (for eksempel nettstudium), og hvordan denne kompetansen skal sikres og vedlikeholdes. Gi i tillegg en særskilt

vurdering av fagmiljøets kompetanse til å utnytte digital teknologi for å fremme læring. Om ønskelig kan vedlagte tabell 4 fylles ut for å få en samlet oversikt over fagmiljøets utdanningsfaglige kompetanse.

Institutt for fysikk og teknologi

Fagperson	PPU (Praktisk-pedagogisk utdanning)	KPH (Kurs i universitets- eller høgskole- pedagogikk)	APU (Annen pedagogisk utdanning) pedagogisk mappe (x*)	Kurs/ utdanning i nettpedagogikk/ lærings- fremmende digital teknologi	Erfarne undervisere (>300 timer)	IFPU (Ingen formell pedagogisk utdanning)
Andrea Marinoni			Ansatt på kvalifiseringsvilkår			
Anthony Doulgeris			x*		x	
Audun Theodorsen			Pedagogisk mappe innen tre år.			
Balpreet Singh Ahluwalia			x*			
Björn Gustavsson					x	x
Børge Irgens	x					
Camilla Brekke			x*			
Carita Varjola	x					
Frank Melandsø					x	x
Ingrid Mann					x	
Jana Jágerská			x*			
Juha Vierinen			Krav om pedagogisk mappe			
Krishna Agarwal			Pedagogisk mappe innen tre år.			

Michael Kampffmeyer			Ansatt på kvalifiseringsvilkår			
Matteo Chiesa					x	
Odd Erik Garcia		x			x	
Olav Gaute Hellesø		x			x	
Patric Guio		x			x	
Robert Jenssen			x*			
Rune Graversen		x			x	
Stian Normann Anfinnsen			x*			
Svein Jacobsen		x			x	
Tobias Boström		x				
Torbjørn Eltoft		x			x	
Unni Pia Løvhaug		x			x	
Åshild Fredriksen		x			x	

IFT har nyansatte som er ansatt på kvalifiseringsvilkår, eller som av andre grunner har krav om gjennomføring av program for pedagogisk basiskompetanse innen tre år etter ansettelse. Følgende ansatte gjennomfører i 2020/2021: Michael Kampffmeyer, Andrea Marinoni, Juha Vierinen og Krishna Agarwal. Audun Theodorsen er direktetilsatt, men skal også fullføre dette programmet innen 3 år.

For Rune Graversen: Pedagogisk kurs: Universitetspedagogik i teori och praktik del 1 (UPiToP 1), 3 ECTS, Stockholm Universitet. Veilederkursus: Supervision and Leadership, Faculty of Natural Sciences, Stockholm University.

Børge Irgens og Carita Varjola er ansatt som stipendiater ved IMS. Pliktarbeidet utføres ved IFT.

Institutt for kjemi

Fagperson	PPU (Praktisk-pedagogisk utdanning)	KPH (Kurs i universitets- eller høgskole- pedagogikk)	APU (Annen pedagogisk utdanning) pedagogisk mappe (x*)	Kurs/ utdanning i nettpedagogikk/ lærings- fremmende digital teknologi	Erfarne undervisere (>300 timer)	IFPU (Ingen formell pedagogisk utdanning)
Luca Frediani		x			x	
Kenneth Ruud					x	
Michal Repisky						
Maarten Beerepot		x			x	
Kathrin Hopmann		x			x	
Bjørn Olav Brandsdal		x			x	
Bin Gao						
Richard Engh		x			x	

Institutt for matematikk og statistikk

Fagperson	PPU (Praktisk- pedagogisk utdanning)	KPH (Kurs i universitets- eller høgskole-pedagogikk)	APU (Annen pedagogisk utdanning) Pedagogisk mappe	Kurs/ utdanning i nettpedagogikk/ lærings- fremmende digital teknologi	Erfarne undervisere (>300 timer)	IFPU (Ingen formell pedagogisk utdanning)
Andrei Prasolov		x			x	
Boris Kruglikov			x		x	
Cordian Riener		x			x	
Dennis The						x
Elinor Ytterstad					x	x
Fred Godtliebsen		x			x	
Georg Elvebakk					x	x
Marius Overholt					x	x
Martin Rypdal			x		x	
Per Jakobsen					x	x
Ragnar Soleng			x		x	
Sigrunn Holbek Sørbye ⁹		x			x	
Filippo Bianchi						x

Trygve Johnsen ¹⁰	x				x	
------------------------------	---	--	--	--	---	--

IMS har færre fagansatte med kurs i universitetspedagogikk enn IFT og IK. Dette skyldes alderssammensetningen ved instituttet.

13. Studietilbudet skal ha en **tydelig faglig ledelse med et definert ansvar** for kvalitetssikring og kvalitetsutvikling av studiet (jf. studietilsynsforskriften § 2-3. (3))

Merk: Kravene til ledelse av studieprogram er betydelig skjerpet, både fra nasjonalt hold og ved UiT. Den/de som har det faglige ansvaret må ha kompetanse til å drive kvalitetssikring og kvalitetsutvikling av studieprogram. Dekan eller instituttleder må påse at det er satt av tilstrekkelig ressurser til studieprogramledelse.

- Beskriv studieprogrammets faglige ledelse og ved hvilket nivå den er etablert ved fakultetet.

Studieprogrammet skal tilhøre Institutt for fysikk og teknologi, Institutt for kjemi og Institutt for matematikk og statistikk. Et programstyre vil bli etablert på instituttnivå for å ivareta faglig ledelse av studieprogrammet i henhold til Kvalitetssystem for utdanning ved UiT Norges arktiske universitet.

- Gjør rede for den faglige ledelsens definerte *ansvar* for faglig kvalitetssikring og -utvikling av studieprogrammet (faglig sammenheng, innhold, nivå, progresjon, evalueringer mv.), og den faglige ledelsens *oppgaver* knyttet til studieprogrammet.

Oppgaver og ansvarsområder for programstyret er beskrevet i Kvalitetssystem for utdanning. Faglig ledelse sitt ansvarsområde vil tilpasses slik at de ivaretar nye krav til studieprogramledelse ved UiT.

14. Minst 50 prosent av årsverkene knyttet til studietilbudet skal utgjøres av ansatte i **hovedstilling** ved institusjonen. Av disse skal det være ansatte med minst **førstestillingskompetanse i de sentrale delene av studietilbudet** (jf. studietilsynsforskriften § 2-3. (4))

I tillegg gjelder følgende krav til fagmiljøets kompetansenivå:

- a) For studietilbud på bachelorgradsnivå skal fagmiljøet tilknyttet studiet bestå av minst 20 prosent ansatte med førstestillingskompetanse.
- b) For studietilbud på mastergradsnivå skal 50 prosent av fagmiljøet tilknyttet studiet bestå av ansatte med førstestillingskompetanse, hvorav minst 10 prosent med professor- eller dosent-kompetanse.

Merk: Definisjon av fagmiljøet er gitt i studietilsynsforskriften § 2-3 (1) og omfatter personene som direkte og regelmessig gir bidrag til utvikling, organisering og gjennomføring av studieprogrammet. Det er kun fagmiljøet som er knyttet til studieprogrammet i form av årsverk, som vurderes i dette kravet. De sentrale delene av studieprogrammet utgjøres av det unike faglige fokus og innhold i studieprogrammet, også sett i sammenheng med lignende studieprogram nasjonalt eller internasjonalt, og kjennetegnes av at undervisningen innenfor disse områdene må bygge på forskerkompetanse.

Tabellene er krevende å sette opp, men riktig utført vil de tilfredsstille dokumentasjonskravene for flere av de forskriftsfestede kravene til fagmiljø gitt av KD og NOKUT.

- Fyll ut og legg ved tabell 5 for fagmiljøet som skal bidra med minst 0,1 årsverk i studieprogrammet og tabell 6 for fagmiljøet som skal bidra med mindre enn 0,1 årsverk i studieprogrammet.

Alle årsverkene utgjøres av ansatte i hovedstilling ved institusjonen. Over 85 prosent av fagmiljøet tilknyttet studiet består av ansatte med førstestillingskompetanse, og over halvparten innehar professorkompetanse. Det er ansatte med førstestillingskompetanse i alle sentrale deler av studietilbudet.

15. Fagmiljøet tilknyttet studietilbudet skal drive forskning og/eller kunstnerisk utviklingsarbeid, og faglig utviklingsarbeid, og skal kunne vise til dokumenterte resultater med en kvalitet og et omfang som er tilfredsstillende for studietilbudets innhold og nivå (jf. studietilsynsforskriften § 2-3. (5))

- Gi en vurdering av hvordan fagmiljøets forskning og/eller kunstnerisk utviklingsarbeid, og faglig utviklingsarbeid har en kvalitet og et omfang som er tilfredsstillende for studieprogrammets innhold og nivå. Omfanget skal stå i forhold til studieprogrammets faglige nivå. Det kreves dermed større aktivitet innen forskning og/eller kunstnerisk utviklingsarbeid knyttet til et mastergradsstudium enn til et bachelorgradsstudium.

Institutt for fysikk og teknologi (IFT)

IFT driver undervisning basert på forskning av høy internasjonal kvalitet. Tilnærmet alle vitenskapelig ansatte ved instituttet har arbeidsoppgaver likt fordelt mellom forskning og undervisning. Både forskning og undervisning er omfattende for alle følgende seks forskningsgrupper ved instituttet:

- Modellering av komplekse systemer (3 ansatte)*
- Fornybar energi (3 ansatte)*
- Jordobservasjon (4 ansatte)*
- Maskinlæring (3 ansatte)*
- Romfysikk (6 ansatte)*
- Ultralyd, mikrobølger og optikk (6 ansatte)*

Det utføres laboratoriearbeid, teoretiske studier, numeriske beregninger og dataanalyse innenfor alle forskningsgruppene. Det er stort fokus på publisering av nye vitenskapelige resultater i ledende internasjonale tidsskrifter med fagfellelvurderingssystem. Tabellen nedenfor viser antall årsverk ved instituttet, antall publikasjoner samt antall publikasjonspoeng de siste fire år, hentet fra NSDs Database for statistikk om høgre utdanning. Dette viser instituttets vekst i både aktivitet og forskningsproduksjon.

IFT	2016	2017	2018	2019
Årsverk	69,31	76,74	82,98	110,7
Antall publikasjoner	62	88	105	115
Publikasjonspoeng	74,4	97,7	102,1	116,4

Forskerne ved instituttet er svært aktive med å søke om og få innvilget eksternt finansierte forskningsprosjekt. Fra Norges forskningsråd (NFR) har instituttet nå prosjekter innenfor følgende programmer: BIOTEK2021, FRINATEK, FRIPRO IKTPLUS, INTPART, Ungt Forskertalent, KLIMAFORSK, NANO2021, PETROMAKS og ROMFORSKNING. Instituttet har nå to Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI). CIRFA og Visual Intelligence. to ERC Starting Grants og ett ERC Proof of Concept. Aktiviteten omfatter flere innovasjonsprosjekter i nært samarbeid med Norinova Technology Transfer og flere Disclosure of inventions/ideas (DOFI) er nylig utviklet ved instituttet. Videre har vårt fagmiljø i romfysikk en lederrolle for utviklingen av radarsystemet EISCAT_3D som har fått en tildeling fra NFR på 288 MNOK. Fra Tromsø forskningsstiftelse har instituttet sikret tre TFS Starting Grants, fordelt på tre ulike forskningsgrupper. Sammen med Institutt for matematikk og statistikk er Institutt for fysikk og teknologi vertskap for UiT Aurora Centre DYNAMO.

All aktiviteten i disse forskningsprosjektene foregår i nær tilknytning til våre bachelor- og masterstudier. Især gis det spesialpensum, bacheloroppgaver og masteroppgaver som er koblet direkte mot forskningsprosjektene.

Institutt for matematikk og statistikk (IMS)

I likhet med IFT driver IMS undervisning basert på forskning av høy internasjonal kvalitet, og de fleste vitenskapelig ansatte ved instituttet har arbeidsoppgaver likt fordelt mellom forskning og undervisning. Instituttet har fire tradisjonelle forskningsgrupper og én gruppe som arbeider med matematikkdiraktikk og kvalitet i realfagsundervisning på universitetsnivå: Modellering av komplekse systemer (3 ansatte)

- Modellering av komplekse systemer (3 fast ansatte)
- Statistikk og datanalyse (3 ansatte)
- Algebra (6 ansatte)
- Differensialgeometri og matematisk fysikk (2 fast ansatte)
- Undervisningskvalitet og matematikkdiraktikk (4 fast ansatte)

Det utføres teoretiske studier, numeriske beregninger og dataanalyse innenfor i instituttets forskningsprosjekter, og vitenskapelige resultater publiseres i ledende internasjonale tidsskrifter med fagfellevurderingssystem. Tabellen nedenfor viser antall årsverk ved instituttet, antall publikasjoner samt antall publikasjonspoeng de siste fire år, hentet fra NSDs Database for statistikk om høgre utdanning.

IMS	2016	2017	2018	2019
Årsverk	31,38	29,57	34,98	33,7
Antall publikasjoner	39	45	45	32
Publikasjonspoeng	40,9	47,9	42	31,2

Forskerne ved instituttet deltar eksternt finansierte forskningsprosjekt. IMS er partner i Horizon-2020 prosjektet TiPES (Tipping Points in the Earth System), og to ITN-prosjeter fra EU (POEMA og CriticalEarth). Sammen med IFT er IMS vertskap for UiT Aurora Centre DYNAMO. Øvrige eksterntfinansierte projekter ved IMS er A smart controller for type-1 diabetes (TFS), Joint programme: Pure Mathematics in Norway, Symmetri i algoritmisk og kvantitativ reell algebraisk geometri (TFS), og Mathematical Aspects of Information Transmission: Effective Error Correcting Codes (NFR). Symmetry, Curvature Reduction and Equivalence Methods (GRIEG) og Bridging the gap between the terrestrial and marine paleoclimate reconstructions (NFR mobilitetsstipend).

Institutt for kjemi (IK)

IK	2016	2017	2018	2019
Årsverk	89,3	90,85	93,9	90,25
Antall publikasjoner	73	73	72	69
Publikasjonspoeng	114,8	85,6	71,6	67,5

Til dette programmet er det i hovedsak forskningsgruppen i teoretisk kjemi (7 faste ansatte) som vil bidra.

Alle de vitenskapelig ansatte ved instituttet publiserer jevnt i internasjonalt anerkjente tidsskrift. Publiseringresultat er registrert i CRISTin.. Instituttets ansatte produserer også resultat som presenteres på nasjonale og internasjonale konferanser.

Instituttet er, og har vært, vertskap for en rekke forskningssenter (Centre for Theoretical and Computational Chemistry (SFF, NFR), Hylleraas Centre for Quantum Molecular Sciences (SFF, NFR), Nasjonalt Senter for Strukturbologi (FUGE, NFR), Senter for Bioinformatikk (UiT)), og er også partner i nasjonale og internasjonale nettverk for forskningsinfrastruktur.

16. Fagmiljøet tilknyttet studietilbud som fører fram til en grad skal delta aktivt i nasjonale og internasjonale samarbeid og nettverk som er relevante for studietilbudet (jf. studietilsynsforskriften § 2-3. (6))

- Beskriv hvilke nasjonale og internasjonale samarbeid og nettverk fagmiljøet deltar aktivt i, og gi en vurdering av hvorfor disse samarbeidene og nettverkene er relevante for studieprogrammet.

Institutt for fysikk og teknologi

Alle forskningsgruppene har sterke kontakter både nasjonalt og internasjonalt. De lokale kontaktene medfører at studentene kan få mulighet til å gjennomføre bacheloroppgave i samarbeid med eksterne partnere, fra det lokale næringsliv eller offentlige aktører, for eksempel KSAT eller Norsk Polarinstitutt. Nasjonale og internasjonale kontakter innebærer at eksterne eksperter bidrar til undervisningen, men også at det vitenskapelig personale på instituttene utvikler seg og sin forskning til et høyere nivå. Denne kompetanseutviklingen kommer studentene til gode i undervisningen.

I det følgende er en beskrivelse av nasjonale og internasjonale samarbeid og nettvert de forskjellige forskningsgruppene involvert i studieprogrammet fra IFT sin side deltar aktivt i (delvis på engelsk).

Jordobservasjon

Earth observation (also denoted *remote sensing*) refers to activities involving the collection and interpretation of data about the Earth's terrestrial surface, oceans, and atmosphere collected by sensors on board satellites or air borne platforms (planes, helicopters, drones). Remote sensing is a multi-disciplinary field which can involve physics, mathematics, computer science, signal and image processing, and machine learning. Remote sensing is a key technology for monitoring the environment and effects of climate change. It plays an essential role in numerous of scientific disciplines like meteorology, oceanography, and environmental and climate studies, to name a few. The Earth Observation research group at UiT the Arctic University of Norway is doing research on multi-sensor remote sensing for High North monitoring using microwave radar sensors, in combination with multi- and hyper spectral sensors. The group collaborates with national and international research groups and has several collaboration projects with industry.

Maskinlæring

Fagmiljøet knyttet til dette studietilbudet består hovedsakelig av miljøet rundt forskningsgruppa i maskinlæring. Gruppa tilhører Institutt for fysikk og teknologi, men har også medlemmer fra Institutt for matematikk og statistikk ved UiT. Fagmiljøet ble nylig tildelt Senter for forskningsdrevet Innovasjon (SFI).

Fagmiljøets nasjonale og internasjonale samarbeid og nettverk

1. Nasjonalt: Fagmiljøet har tette bånd, for eksempel gjennom bistillinger, til flere nasjonale forskningsinstitutter. Tett samarbeid, i form av felles vitenskapelige publikasjoner og felles forskningsprosjekter, eksisterer mellom fagmiljøet og flere slike forskningsinstitutter. Eksempler inkluderer Nasjonalt senter for e-helseforskning; Norsk regnesentral; Norsk polarinstitutt; Norsk institutt for naturforskning; Norut; Sintef; og Havforskningsinstituttet. Disse samarbeidskonstellasjonene er viktige for studieprogrammet da de representerer problemstillinger innen anvendt forskning som er relevante for studieprogrammet. Forskningsinstituttene representerer potensielle arbeidsgivere for studentene, og også i enkelte tilfeller undervisningsressurser for programmet gjennom innleie eller bistillinger ved UiT. Fagmiljøet har også tett samarbeid og felles publikasjoner med ansatte ved sykehus, for eksempel Universitetssykehuset i Nord-Norge. Dette er relevant for studieprogrammet, da helsedataanalyse er en viktig komponent innen maskinlæring og statistikk. Videre har fagmiljøet tette bånd til næringsliv, noe som innebærer bl.a. tre prosjekter finansiert ved hjelp av Norges forskningsråd sin ordning med nærings-PhD. Dette er relevant for studieprogrammet da det eksponerer studentene i større grad for norsk næringsliv, og det eksponerer bedriftene for kandidater fra studieprogrammet. Fagmiljøet er sentralt i nasjonale foreninger innen feltet. For eksempel, så kommer lederen for Norsk forening for bildebehandling og mønstergjenkjenning (som baseres på maskinlæring og statistikk) fra fagmiljøet ved UiT.

2. Internasjonalt: Fagmiljøet har et stort internasjonalt kontaktnett. Medlemmer av fagmiljøet har vært gjesteforskere ved prestisjetunge universiteter i Europa og USA. Fagmiljøet er jevnlig vertskap for forskere fra utenlandske universiteter. Dette har ført til en rekke felles publikasjoner og felles forskningsprosjekter med internasjonale forskere. Det kan nevnes at fagmiljøet har vært vertskap for flere internasjonale konferanser innen feltet som studieprogrammet bygger på i de senere år. Medlemmer av fagmiljøet har internasjonale lederroller, f.eks som medlem i IEEE Technical Committee on Machine Learning for Signal Processing, som session chair på internasjonale konferanser, og som editor, f.eks i journalen Pattern Recognition.

Forskningsresultater på et høyt nivå. Fagmiljøet har publisert omfattende i de ledende internasjonale tidsskrift, og har i flere tilfeller blitt tildelt internasjonale forskningspriser. Fagmiljøet har fått innvilget store eksterne forskningsprosjekter. Mye av dette har vært oppnådd sammen med nasjonale og internasjonale samarbeidspartnere, som beskrevet ovenfor.

Ultralyd, mikrobølger og optikk

The members of the Ultrasound, Microwaves and Optics Group are conducting research at an international level. The activity of the group covers the fields of health technology, biomedical engineering, and integrated optics. The group is active in the scientific community by publishing papers and technology transfer, by reviewing papers, editing journals and organizing conferences. Several group members have funding from the Norwegian Research Council, European Research Council and other EU Horizon2020 applications. Student and post-doc members of the group have received several best paper awards. Group members have also been involved in industrial projects, with some projects resulting in a potential spin-off company. Several PhD students and MSc students are associated with the group. Collaboration at departmental, national and international level is considered paramount, and both professors and PhD students regularly visit other research institutions.

Optics: Sensing

The research focuses on the development of on-chip sensors based on nanophotonic waveguides to be used for trace gas detection. The principal detection methods used include on-chip interferometers and mid-infrared laser spectroscopy combined with chemical functionalization. The sensors will be optimized for emission measurements of methane (environmental monitoring) and isotopic composition measurements of carbon dioxide in human breath (medical diagnostics).

Optical trapping on a chip, and subsequent detection of nano-objects, such as particles or living organisms, further broaden our research portfolio.

The research builds on heritage of the NFR's NORDSATSING project Sensor Technology (2009-2017), and is currently generously funded from NFR's FRINATEK, ERC's Starting Grant, and Tromsø Research Foundation Starting Grant.

Nanoscopy: Sensing

The group activities are divided into a) development of photonic chip-based super-resolution optical microscopy and chip-based label-free microscopy (Raman, Phase) and b) its application for studying nanoscale biological systems and processes.

Photonic chips are based on high-refractive index contrast material. Photonic chips simultaneously act both as the substrate for holding biological specimens and as the illumination source for imaging those specimens. Standard microscopes can be retrofitted with these photonic chips, thus converting them into super-resolution microscopes. The photonic chip-based platform provides greater advantages than present day microscopes, including a compact size, lower costs, high imaging speed, a large field of view, and easy multicolour imaging, among others. A multitude of projects are underway, including utilizing fluorescence-based and label-free imaging methods (Raman spectroscopy, quantitative phase microscopy), and cover both fundamental studies to commercialization approaches.

In addition to developing the chips, we work closely with collaborators in a range of biological disciplines, including microbiology, vascular biology, medicine, and fisheries, among others. In our work, we use both commercial imaging systems (OMX and DeltaVision Elite) and our prototype photonic chips, thus extending our research beyond traditional imaging limits. This dual approach to nanoscale imaging has yielded insights on a variety of biological topics, including subcellular structure, signalling pathways, host-pathogen interactions, and clinical applications.

The activity is funded by several EU and RCN funded projects such as ERC Starting Grant, MSCA-ITN, MSCA-ITN and FORNY.

International collaboration - Academic:

- ORC University of Southampton (UK) – Sentil Ganapathy Murugan, Goran Mashanovich, James Wilkinson
- ETH Zürich (Switzerland) – Jérôme Faist
- Catalan Institute of Nanoscience and Nanotechnology (Spain) – Laura Lechuga
- Ulm University (Germany) – Boris Mizaikoff
- ENS Lyon (France) – Thierry Brotin
- Stanford - Bert Hesselink, Olav Solgaard
- MIT- Massachusetts Institute of Technology, USA, (Peter So)
- IIT Delhi (Indian Institute of Technology, Delhi), India (Joby Joseph and Dalip Mehta)

International collaboration – Research Institute/Industry:

- Empa (Switzerland) – Lukas Emmenegger
- VTT (Finland) – Albert Manninen
- Alpes Lasers (Switzerland) – Antoine Müller
- Nanoplus (Germany) – Caroline Kirst
- Camlin Technologies (Ireland/Switzerland) – Ferdinand Felder
- Fraunhofer Institute for Applied Polymer Research (IAP)
- European Molecular Biology Laboratory (EMBL) Heidelberg, Germany (Yannick Schwab)
- Laser Laboratory Gottingen, LLG, Göttingen, Germany (Alexander Egner)

- Karolinska Hospital (KI), Sweden (Ganesh Acharya)
- IMB CNM Spain, Carlos Domínguez

National collaboration – Academic/Institutes:

- NTNU – Astrid Aksnes
- Peter McCourt, UiT
- Radiumhospitalet
- UNN, Universitetssykehuset Nord-Norge, (Purusotam Basnet)

National collaboration – Research Institute/Industry:

- SINTEF– Hallvard Angelskår, Michal Mielnik
- Norut– Stian Solbø, Rune Størvold
- NEO Monitors - Peter Geiser

Romfysikk

Space physics research at the Department of Physics and Technology addresses the Earth's upper atmosphere, the ionosphere and the magnetosphere and related plasma physics; small solar system objects, mesospheric and cosmic dust and dusty plasma phenomena.

The northern lights, visible at high latitudes and often seen in Tromsø, are a well-known phenomenon literally illuminating the coupling between Earth's atmosphere and the magnetosphere and the solar wind. Conditions and processes here are controlled and driven by the influx of electromagnetic radiation and charged particles (the solar wind) that originate from the Sun and control the near-Earth space weather. Cosmic dust particles that hit the Earth lead to dusty plasma phenomena in the upper polar atmosphere; they act as seeds for noctilucent clouds that are visibly observed and polar mesospheric summer echoes that are observed with radar.

The Space physics group uses radar and radio remote sensing techniques, optical observations and laboratory experiments on space plasma processes. The group is involved in planetary radar observations and space debris studies, carries out measurements from rockets and is involved with satellite and space probe missions.

UiT in Tromsø has in its vicinity one of the best conditions for optical studies of the polar atmosphere and infrastructure for studies of the high-latitude upper atmosphere. Tromsø is also conveniently located for observational projects carried out from Svalbard. The space physics group is involved in the implementation of the advanced radar project EISCAT_3D and UiT leads the Norwegian contribution to this international project.

National collaborations

- Andøya Space Center, Andenes, Norway
- Department of Physics, University of Oslo, Oslo, Norway
- Department of Theoretical Astrophysics, University of Oslo, Oslo, Norway
- Department of Geosciences, University of Oslo, Oslo, Norway

- The University Centre in Svalbard, Svalbard, Norway
- Norce, Northern Research Institute, Tromsø, Norway

European collaborations

- Leopold-Franzens University of Innsbruck, Austria
- Belgian Institute for Space Aeronomy, Brussels, Belgium
- Dept. Surface and Plasma Science, Charles University, Prague, Czech Republic
- Finnish Meteorological Institute, Helsinki, Finland
- Sodankylä Geophysical Observatory, Sodankylä, Finland
- LESIA Paris Observatory, Meudon, France
- Technical University of Braunschweig, Braunschweig, Germany
- ESA/ESOC Space Debris Office, Darmstadt, Germany
- Max Planck Institute of Plasma Physics, Greifswald, Germany
- Leibniz Institute of Atmospheric Physics, Kühlungsborn, Germany
- Institute of Atmospheric Research, German Space Center, DLR, Pfaffenhofen, Germany
- Space Research Centre, Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland
- International EISCAT Scientific Association, Kiruna, Sweden
- Swedish Institute of Space Physics (IRF), Kiruna, Sweden
- Department of Physics Umeå University, Umeå, Sweden
- Swedish Institute of Space Physics (IRF), Uppsala, Sweden
- School of Chemistry, The University of Leeds, Leeds, UK
- School of Physics & Astronomy, The University of Leeds, Leeds, UK
- University of Southampton, Southampton, UK

Non-European collaborations

- Department of Physics and Astronomy, University of Calgary, Calgary, Canada
- Indian Institute of Technology, Kanpur, India
- Institute of Space – Earth Environmental Research (ISEE), Nagoya University, Nagoya, Japan
- Institute of Low Temperature Studies at Hokkaido University, Sapporo, Japan
- National Institute of Polar Research, Tachikawa, Tokyo, Japan
- SOKENDAI, Graduate University for Advanced Studies, Tachikawa, Japan
- Jicamarca Radio Observatory, Peru
- South African National Space Agency, Hermanus, South Africa

- Dept. of Electrical and Computer Engineering, Inter-American University, Baymon, USA
- Center for Space Physics, Boston University, Boston, MA, USA
- MIT Lincoln Laboratories, Boston, USA
- University of Colorado and NOAA, Boulder, CO, USA
- University of Missouri, Columbia, MS, USA
- Dept of Earth and Atmospheric Sciences, Cornell University, USA
- Applied Physics Laboratory, Johns Hopkins University, USA
- Dartmouth College, Hanover, NA, USA
- MIT Haystack Observatory, Westford, MA, USA
- NASA Marshall Space Flight Center, Huntsville, USA
- SRI International, Menlo Park, CA, United States
- Arecibo Observatory, Puerto Rico, USA
- University of Washington Seattle Campus, Seattle, WA, USA
- Penn. State University, State College, PA, USA
- University of West Virginia, USA
- US Naval Research Laboratory, Washington, DC, USA

Fornybar energi

Fornybar energi så deltar på flere interne og eksterne prosjekter. Det viktigste interne er UiTs «ARC – Arktisk senter for bærekraftig energi». Her samles eksisterende tverrvitenskapelig UiT kompetanse innen fornybar energi og det satses 110 MNOK til ansettelse av ti nye ARC-professorer. Eksternt deltar Fornybar energi på prosjekter finansiert via forskningsprogram som EUs Horizon 2020, Norges Forskningsråd, ENOVA og Interreg. Prosjektene dreier seg om forskning og utvikling innen system- og materialvitenskap for solkraft, vindkraft, energilagring og elektrisk transport. Fornybar energi har egne laboratorier for forskning på fornybar energi materialer samt et eget solkraftverk på UiTs campus Tromsø som brukes til undervisning samt MSc og PhD oppgaver. Laboratoriene er under stadig utvikling.

Modellering av komplekse systemer

Fusjonsenergi

Ved Institutt for fysikk og teknologi er det betydelig forskningsaktivitet i fusjonsenergi og magnetisk innesperring av plasma. Hovedfokus er på turbulente strømninger og anomal transport av partikler og varme i randen av fusjonsplasma og omfatter teoretisk modellering, numeriske beregninger og analyse av eksperimentelle måledata. Aktiviteten er for tiden støttet av et NFR FRINATEK forskerprosjekt som så langt har ført til mer enn 25 vitenskapelige publikasjoner i internasjonale tidsskrift med fagfelleevaluering samt inviterte foredrag ved alle de største konferansene i fagfeltet.

Forskningsaktiviteten i fusjonsenergi utføres i nært samarbeid med en rekke internasjonale universiteter og forskningsinstitusjoner. Dette inkluderer Culham Center for Fusion Energy, Oxfordshire, UK; ITER Organization, Cadarache, France; National Fusion Research Institute, Daejeon, South Korea; Plasma Science and Fusion Center, Massachusetts Institute of Technology, USA; og Princeton Plasma Physics Laboratory, Princeton, New Jersey, USA. Forskningsgruppen ved Institutt for fysikk og teknologi har sampublikasjoner med kollegaer fra alle disse institusjonene. Gruppen er også vertskap for UiT Aurora Center DYNAMO.

I studieprogrammet gis det undervisningsemner som beskriver fusjonseksperimentene ved disse laboratoriene, og analyse og modellering av eksperimentelle måldata kan inngå i prosjekt- og masteroppgaver i studiet.

Klimadynamikk

Både IFT og IMS har sterke forskningsaktiviteter på klimadynamikk og meteorologi, spesielt med henblikk til høyere breddegrader. Forskningen er til stor del basert på både modellering med enkle og fullskala klimamodeller, samt avansert datanalyse av observasjoner. Gruppen består av tre fast vitenskapelig ansatte, samt flere postdoktorer og stipendiater, har et solid publikasjonsvolum i internasjonale tidsskrifter (ca. 10 publikasjoner per år) og har nylig fått tildelt forskningsmidler fra Norges forskningsråd.

Lokalt har gruppen samarbeid med Norsk Polarinstitutt og Meteorologisk institutt; nasjonalt med Meteorologisk institutt; Institutt for geofag, UiO; og UNIS; og internasjonalt med Finnish Meteorological Institute (FMI); Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI); Department of Meteorology, Stockholm University (MISU); The Danish Meteorological Institute (DMI); Niels Bohr Institute, University of Copenhagen; Department of Physics, Imperial College London; Department of Marine and Coastal Sciences, Rutgers University; og andre.

Institutt for matematikk og statistikk

Fagmiljøet statistikk knyttet til studieretningen i matematikk har et omfattende nasjonalt og internasjonalt forskningsnettverk. Sentrale fagpersoner er tilknyttet EU prosjekt som TiPES (Horizon 2020), POEMA (ITN) og CriticalEarth (ITN). Institutt for matematikk og statistikk har også samarbeidsprosjekter med India og Polen, og er sentral i den nasjonale satsningen på ren matematikk (Tromsø forskningsstiftelse og Bergen forskningsstiftelse). De norske fagmiljøene i matematikk knyttes også sammen gjennom aktiviteten i Norsk matematikkråd.

Nasjonale og internasjonale partnere bidrar til å sikre at vår bachelorutdanning er kalibrert i forhold til de fagspesifikke normene for kvalitet og nivå, og bidrar til at vår utdanning følger den internasjonale utviklingen på området. De faglige nettverkene bidrar også til et levende og

internasjonalt matematikk- og statistikkmiljø ved UiT, og gjennom gjesteforelesninger og seminarer, bidrar de til at studieprogrammet har en internasjonal profil.

Følgende liste er en oversikt over de viktigste samarbeidspartnere for fagmiljøet i matematikk og statistikk ved UiT:

- University of Konstanz (vitenskapelig samarbeid og samarbeid om undervisning, felles PhD-veiledning som del av ERC-program)
- University of Cologne (vitenskapelig samarbeid, samarbeid om master- og PhD-student)
- TU Berlin (vitenskapelig samarbeid)
- Goethe University Frankfurt (vitenskapelig samarbeid)
- Universite Bordeaux (vitenskapelig samarbeid + felles PhD)
- University Paris 6 (vitenskapelig samarbeid)
- INRIA Mediterranee - Sophia Antipolis, (vitenskapelig samarbeid + felles PhD- veiledning)
- SISSA (scientific collaboration)
- Georgia Tech (vitenskapelig samarbeid)
- Purdue University (vitenskapelig samarbeid)
- Indian Institute of Technology Bombay (Samarbeid om et 3-årig NFR-prosjekt for ansettelse av to post-docer fra India ved UiT, samt utveksling av forskningbesøk blant de ansatte ved institusjonene, inkludert et forskningsterminopphold i 2018 og en planlagt felles konferanse i 2020.)Polis
- Universitetet I Stavanger (ISP ToppForsk project nr. 250367 "Pseudo-Riemannian Geometry and Polynomial Curvature Invariants" NRC 2016-2020. Professor II, samarbeid om veiledning)
- Universitetet i Bergen (UiB grant from Norwegian Research Council FRINATEK ISP #239033/F20, Forskningssamarbeid med felles publikasjoner)
- University of Loughborough (EPSRC research grant EP/N031369/1 "Challenges of dispersionless integrability: Hirota type equations". Forskningssamarbeid med felles publikasjoner)
- OsloMet (Samarbeid om å organisere konferanse «Geometry and algebra of PDEs» Juni 2017)
- Norsk polarinstitutt (forskningssamarbeid med felles publikasjoner)
- Norsk institutt for naturforskning (NINA) (forskningssamarbeid)
- Dendrochronological laboratory at Alnarp, Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp (forskningssamarbeid)

Institutt for kjemi

Alle de vitenskapelig ansatte er partnere i nasjonale og internasjonale forskningsnettverk. De viktigste nettverkene er: BioCat, NorCryst, Elixir, Hylleraas, og NordCO2. Alle studenter tilbys forskningsbaserte masteroppgaver, og de fleste av dem er også forankret i aktivitetene knyttet til et eller flere av de nevnte nettverkene.

Nettverkene kan være store eller små, avhengig av fagmiljø og forskningstema. Nettverk og samarbeid gir mulighet for faglig oppdatering og kompetanseutveksling for ansatte og studenter, samt muligheter for utenlandsopphold/utveksling. Mye av samarbeidet er med europeiske partnere, men instituttets ansatte har også samarbeid med forskere fra blant annet USA, Canada, New Zealand, Sør-Afrika, Etiopia, Kina, Russland og India.

17. For studietilbud med obligatorisk praksis skal fagmiljøet tilknyttet studietilbudet ha relevant og oppdatert kunnskap fra praksisfeltet. Institusjonen må sikre at praksisveilederne har relevant kompetanse, og erfaring fra praksisfeltet (jf.studietilsynsforskriften § 2-3. (7))

Det kreves ingen praksis i studiet

Særskilte forhold

- Hvis utdanningen er rammeplanstyrt, beskriv hvordan rammeplanen og ev. nasjonale retningslinjer er oppfylt i studieprogrammet (læringsutbytte, emnegrupper, oppbygging, fordypning, opptakskrav mv.)
<skriv her>
- Autoriserings- og sertifiseringskrav: hvis relevant, beskriv hvordan autorisasjon, lisens, eller sertifisering skal oppnås og hvem som er sertifiserings-/autoriseringsmyndighet. Gjør også rede for den kontakten fakultetet har hatt med slik myndighet for å sikre at påkrevde forhold for det omsøkte studieprogrammet er ivarett.
<skriv her>
- Annet
<skriv her>

Andre forhold
<ul style="list-style-type: none">Gjør rede for eventuelle andre forhold fakultetet mener har betydning for akkreditering av studieprogrammet. <p><skriv her></p>

Vedlegg som skal følge den utfylte søknadsmalen:

1. Studieplan (obligatorisk)
2. Tabell 1: dokumentasjon av sammenhengen mellom NKR og studieprogrammets læringsutbyttebeskrivelse (obligatorisk)
3. Tabell 2: arbeidsomfang (valgfri)
4. Tabell 3: dokumentasjon av hvordan programmets emner bidrar til oppfyllelse av studieprogrammets læringsutbytte (valgfri)
5. Tabell 4: utdanningsfaglig kompetanse (valgfri)
6. Tabell 5: fagmiljøet som bidrar med mer enn 0,1 årsverk i studiet (obligatorisk)
7. Tabell 6: fagmiljøet som bidrar med mindre enn 0,1 årsverk i studiet (obligatorisk)
8. Utvekslingsavtale(r) (som vedlegg eller ved link) (obligatorisk)

Tabell 1: Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk og studieprogrammets læringsutbytte

Bachelorprogram:

Kunnskaper (K), Ferdigheter (F) og Generell kompetanse (G)		
NKR		<Bachelor i matematiske realfag>
Kandidaten:		Kandidaten:
K1	har bred kunnskap om sentrale temaer, teorier, problemstillinger, prosesser, verktøy og metoder innenfor fagområdet	har en solid bakgrunn i matematiske realfag og har kjennskap til vitenskapelige metoder i matematikk, statistikk og fysikk
K2	kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor fagområdet	har kjennskap til pågående og relevant forskning innenfor matematikk, fysikk og kjemi
K3	kan oppdatere sin kunnskap innenfor fagområdet	kan oppdatere sin kunnskap innenfor matematikk, fysikk og kjemi
K4	har kunnskap om fagområdets historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet	har kunnskap om realfagets historie, egenart og nytteverdi i samfunnet
F1	kan anvende faglig kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid på praktiske og teoretiske problemstillinger og treffe begrunnede valg	kan gå inn i praktiske problemstillinger, gjenkjenne struktur og formulere problemet matematisk, finne fram til egnede analytiske, numeriske eller eksperimentelle løsningsmetoder og tolke løsningene.
F2	kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning	kan reflektere over valg av metoder, formalisme og modeller i faglig utøvelse og justere denne under veiledning
F3	kan finne, vurdere og henvise til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling	kan finne og henvise til faglitteratur og forskningsresultater og bruke disse som utgangspunkt for arbeid med praktiske og teoretiske problemer

F4	kan beherske relevante faglige verktøy, teknikker og uttrykksformer	kan med studieretning i fysikk bruke vitenskapelige måleinstrumenter for måling av fysiske størrelser.
G1	har innsikt i relevante fag og yrkesetiske problemstillinger	har innsikt i relevante fag og etiske problemstillinger innenfor matematiske realfag
G2	kan planlegge og gjennomføre varierte arbeidsoppgaver og prosjekter som strekker seg over tid, alene og som deltaker i en gruppe, og i tråd med etiske krav og retningslinjer	viser gode arbeidsvaner, følger etiske retningslinjer og er i stand til å fortsette en karriere innen næringslivet, offentlige etater eller fortsette utdanningen mot en mastergrad i matematiske fag, fysikk eller molekylær vitenskap.
G3	kan formidle sentralt fagstoff som teorier, problemstillinger og løsninger både skriftlig, muntlig og gjennom andre relevante uttrykksformer	kan presentere resultater skriftlig og muntlig i tråd med fagtradisjonene i matematikk, fysikk og kjemi.
G4	kan utveksle synspunkter og erfaringer med andre med bakgrunn innenfor fagområdet og gjennom dette bidra til utvikling av god praksis	kan utveksle synspunkter og erfaringer med andre med bakgrunn innenfor matematiske realfag og gjennom dette bidra til utvikling av god fagutøvelse
G5	kjenner til nytenking og innovasjonsprosesser	kjenner til hvordan matematiske realfag kan føre til innovasjon og prosessene rundt dette

Tabell 2: Forventet arbeidsomfang for studentene

Emne/modul/etc. eller semester	Antall studiepoeng	Tilrettelagt undervisning (antall timer)	Selvstudium (antall timer)	Eksamens- forberedelse (antall timer)	Veiledning (antall timer)	Konferanse med faglærer (antall timer)	Antall timer totalt
Sum timer 1. år							
Sum timer 2. år							

Tabellen er et eksempel på hvordan det kan se ut, og kan tilpasses fritt slik at den gjenspeiler det enkelte studieprogram på best mulig måte (eksempelvis ved å sette inn ekstra kategorier eller kolonner). I tabellen skal det anslås forventet arbeidsomfang. Gi anslag per emne/modul/etc. eller semester og summer per studieår.

Tabell 3: Studieprogrammets samlede læringsutbytte fordelt over studieprogrammets emner

<STUDIEPROGRAM>																		
Studieprogrammets læringsutbytter (K=Kunnskap, F=Ferdighet, G=Generell kompetanse)	Studieprogrammets emner og hvilke læringsutbytter på programnivå emnene bidrar til å oppfylle																	
	Emne 1 <kode>	Emne 2 <kode>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
K-1 <skriv inn>																		
K-2 <skriv inn>	X		X	osv.														
K-3 <skriv inn>		X	X															
K-4 <skriv inn>			X															
K-5 <skriv inn>																		
...																		
F-1 <skriv inn>																		
F-2 <skriv inn>																		
F-3 <skriv inn>																		
F-4 <skriv inn>																		
F-5 <skriv inn>																		
...																		
G-1 <skriv inn>																		
G-2 <skriv inn>																		
G-3 <skriv inn>																		
G-4 <skriv inn>																		
G-5 <skriv inn>																		
...																		

Tabell 4: Utdanningsfaglig kompetanse

<i>Fagperson</i>	<i>PPU (Praktisk-pedagogisk utdanning)</i>	<i>KPH (Kurs i universitets- eller høyskole-pedagogikk)</i>	<i>APU (Annen pedagogisk utdanning)</i>	<i>Kurs innen nettpedagogikk/ lærings-fremmende digital teknologi</i>	<i>IFPU (Ingen formell pedagogisk utdanning)</i>	<i>Ønske/behov for oppdatering og videreutvikling</i>
<i>Navn</i>	x					Angis nærmere
<i>Navn</i>		Kursnavn				
<i>Navn</i>		Kursnavn		Kursnavn		
<i>Navn</i>			Kursnavn	Kursnavn		
.					x	
.					x	
.						

Tabellen er et forslag, og tilpasses etter eget ønske og behov (for eksempel ved å sette inn nye kolonner).

Fagmiljøets planlagte faglige bidrag i studieprogrammet

Tabell 5: fagmiljøet som bidrar med mer enn 0.1 årsverk i studieprogrammet

Tabellen skal gi en kvantitativ oversikt over fagmiljøet som skal knyttes til studieprogrammet det søkes akkreditering for. Innsatsen til de ansatte oppgis i årsverk i følgende form: et helt årsverk = 1,0, et halvt årsverk = 0,5 etc. Oppgi i kommentarfeltet timetallet for ett årsverk. Vennligst summer alle årsverk i det nederste feltet for kolonner 4-8. Ansatte som bidrar med mindre enn 0,1 årsverk skal føres opp i tabell 6 nedenfor.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Ansatte som bidrar faglig	Stillingsbetegnelse ¹	Ansettelsesforhold ²	Faglige årsverk i studieprogrammet				Årsverk i andre studier oppgi studium og institusjonsnavn ⁴	Formell pedagogisk kompetanse ⁵	Undervisnings-/veiledningsområde i studieprogrammet	Ekstern praksiserfaring ⁶	
			Total ³	U&V	FoU	Annet				Antall år	Årstall
SUM											

- 1) Aktuelle stillingsbetegnelser er beskrevet i FOR 2006-02-09 nr. 129: Forskrift om ansettelse og opprykk i undervisnings- og forskerstillinger, kap.1.
- 2) Angi om personene har hovedstilling ved UiT eller ikke, og om ansettelsesforholdet er fast, midlertidig eller som timelærer (f.eks. H/Fast, H/Midl, IkkeH/Time). Hvis timelærer har førstestillingskompetanse må dette angis i kommentarfeltet.
- 3) Med "totalt" menes her det totale årsverket (stillingsstørrelsen) som personen bidrar med i det omsøkte studieprogrammet. Dette skal så fordeles på hhv. U&V (Undervisning og veiledning), FoU (Forskings- og utviklingsarbeid) og Annet (tekniske og administrative oppgaver av faglig karakter direkte knyttet til studieprogrammet). Innholdet i "Annet" kan om ønskelig spesifiseres i kommentarfeltet.
- 4) Oppgi antall årsverk i andre studier, presiser om det er ved UiT eller ved en annen institusjon.

- 5) Aktuelle kategorier er: PPU (praktisk-pedagogisk utdanning), KHP (kurs i universitets- eller høyskolepedagogikk), APU (annen pedagogisk utdanning, spesifiseres i kommentarfeltet) og IFPU (ingen formell pedagogisk utdanning).
- 6) Her føres inn hhv. antall år med relevant praksiserfaring. Fylles ut kun for studier med praksis.

Tabell 6: fagmiljøet som bidrar med mindre enn 0.1 årsverk i studieprogrammet

Det er ikke behov for å oppgi årsverksinnsatsen til de ansatte i denne tabellen. Disse ansatte inngår kun i vurderingen av fagmiljøets kompetanse, ikke i fagmiljøets totale kapasitet og stabilitet, herunder også hvorvidt de kvantitative kravene i § 2-3 (4) er oppfylt.

1	2	3	10	11	
Ansatte som bidrar faglig	Stillingsbetegnelse	Ansettelsesforhold	Undervisnings-/veilednings- område i studieprogrammet	Ekstern praksiserfaring	
				Antall år	Årstall

Kommentar:

