
SAKSFRAMLEGG

Til: Fakultetsstyret for Fakultet for naturvitenskap og teknologi
Møtedato: 08.10.2020
Sak:

Etablering av studieprogrammet Bachelor i matematiske realfag

Innstilling til vedtak:

- *Fakultetsstyret ved NT-fakultetet anbefaler godkjenning av studieplan og opprettelse av studieprogrammet Bachelor i matematiske realfag. Programmet lyses ut for første gang 2021.*
- *Fakultetsstyret ved NT-fakultetet anbefaler godkjenning av nedlegging av studieprogrammene Bachelor i matematikk og statistikk og Bachelor i fysikk under forutsetning av godkjenning av opprettelse av studieprogrammet Bachelor i matematiske realfag.*
- *Fakultetsstyret ved NT-fakultetet ber Institutt for matematikk og statistikk (IMS) og Institutt for fysikk og teknologi (IFT) om å vurdere overgangsordninger for studenter som allerede er tatt opp på Bachelor i matematikk og statistikk og Bachelor i fysikk.*

Begrunnelse:

Innledning og prosess

Institutt for fysikk og teknologi (IFT) og Institutt for matematikk og statistikk (IMS) ble i februar 2020 bedt om å starte prosessen med å opprette et felles bachelorprogram med en studieretning innen fysikk og en studieretning innen matematikk av dekanen ved Fakultet for naturvitenskap og teknologi (NT-fak). Et felles svar på dekanatets bestilling med skissering av et kombinert studieprogram, der også teoretisk kjemi var innlemmet som studieretning, ble sendt fakultetet mars 2020.

Universitetsledelsen gav positive tilbakemelding da saken var til strategisk avklaring hos dem i mai 2020. IFT, IMS og Institutt for kjemi (IK) ferdigstilt og oversendt fakultetet saken i juni 2020. Utkast til studieplan har vært på høring hos faglig ansatte ved IFT, IMS og IK samt studentrepresentanter med relevant faglig bakgrunn. Det har også vært gjennomført et allmøte i august 2020 med faglig ansatte fra alle de tre representerte instituttene, ledet av dekanen.

Saken ble enstemmig vedtatt i Studieutvalget NTF-SU 58-20 (ephorte 2020/6137-1) den 29.09.2020 med følgende vedtak:

- Studieutvalget ved NT-fak anbefaler godkjenning av studieplan og opprettelse av studieprogrammet Bachelor i matematiske realfag. Programmet lyses ut for første gang 2021.
- Studieutvalget ved NT-fak anbefaler godkjenning av nedlegging av studieprogrammene Bachelor i matematikk og statistikk og Bachelor i fysikk under forutsetning av godkjenning av opprettelse av studieprogrammet Bachelor i matematiske realfag.
- Studieutvalget ved NT-fak ber IMS og IFT om å vurdere overgangsordninger for studenter som allerede er tatt opp på Bachelor i matematikk og statistikk og Bachelor i fysikk.

Kort om det foreslåtte nye studieprogrammet:

Bachelorstudiet i matematiske realfag er et heltidsstudium som gis ved campus Tromsø ved UiT. 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.

Programmet er bygget på en fellesdel på 80 studiepoeng som gjennomføres i de tre første semestrene. Her blir studentene introdusert til generell fysikk og beregningsorientert programmering, og de får en grundig innføring i kalkulus, lineær algebra, statistikk og sannsynlighet. I fellesdelen av studiet lærer studentene det matematiske språket, og de deduktive metodene som danner grunnlaget for mekanikk, elektromagnetisme, kvantemekanikk og statistisk fysikk. Fagene i fellesdelen danner også et grunnlag for videre fordypning innenfor matematikk og statistikk, fysikk eller teoretisk kjemi.

Det er flere obligatoriske emner i studieretningene fysikk og molekylmodellering enn det er i studieretningen matematikk og statistikk. Dette er fordi det allerede ligger mange emner innen matematikk som er obligatorisk for hele studieprogrammet. Studenter fra studieretningen i matematikk og statistikk trenger dermed ikke like mange ekstra emner for å kvalifisere seg for opptak til et relevant masterprogram, som studenter på de øvrige to studieretningene må ha for å kvalifisere seg for opptak til master innen fysikk eller molekylær vitenskap/kjemi.

Oppbygning av studiet – Generell del for alle studieretninger

Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
1. sem (høst)	<u>MAT-1001 Kalkulus 1</u>	<u>INF-1049 Introduksjon til beregningsorientert programmering</u>	<u>FYS-0100 Generell fysikk</u>
2. sem (vår)	<u>MAT-1002 Kalkulus 2</u>	<u>MAT-1004 Lineær algebra</u>	<u>STA-1001 Statistikk og sannsynlighet</u>

Oppbygning av studiet – Generell del for alle studieretninger

Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
3. sem (høst)	<u>FIL-0700 Examen philosophicum, Tromsøvarianten</u>	<u>MAT-1003 Kalkulus 3</u>	<u>FYS-1001 Mekanikk</u> eller <u>STA-2001 Stochastic Processes</u> eller <u>KJE-1001</u>
4. sem (vår)			
5. sem (høst)			
6. sem (vår)			

Programmet har tre studieretninger:

- Matematikk og statistikk
- Fysikk
- Molekylmodellering

Studieretning i matematikk og statistikk

Studieretningen gir en bred bakgrunn innen matematiske fag. Etter fellesdelen, tar alle studenter emner i differensiallikninger, algebra og stokastiske prosesser. Videre i studiet gis det mulighet til fordypning mot klassiske fag som anvendt matematikk, statistikk og ren matematikk, og det er lagt opp til at studentene velger fagkombinasjoner basert på hvilke fagområder de ønsker å fordype seg i. Studieplanen viser eksempler på aktuelle fagkombinasjoner for studenter med interesse for henholdsvis anvendt matematikk, statistikk og ren matematikk. Det er også åpning for andre og ukonvensjonelle fagkombinasjoner. Dataanalyse og vitenskapelig beregning er et gjennomgående tema i studieretningen. Oversikt over obligatoriske emner og anbefalte valgmenner i studieretningen finnes i studieplanen. I tillegg er det mulig å gjennomføre en prosjektoppgave i matematikk på 10 studiepoeng.

Oppbygning av studieretning i matematikk og statistikk

Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
1. sem (høst)	<u>MAT-1001 Kalkulus 1</u>	<u>INF-1049 Introduksjon til beregningsorientert programmering</u>	<u>FYS-0100 Generell fysikk</u>
2. sem (vår)	<u>MAT-1002 Kalkulus 2</u>	<u>MAT-1004 Lineær algebra</u>	<u>STA-1001 Statistikk og sannsynlighet</u>

Oppbygning av studieretning i matematikk og statistikk

Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
3. sem (høst)	<u>FIL-0700 Examen philosophicum, Tromsøvarianten</u>	<u>MAT-1003 Kalkulus 3</u>	<u>FYS-1001 Mekanikk</u> eller <u>STA-2001 Stochastic Processes</u>
4. sem (vår)	<u>MAT-2200 Differential Equations</u>	<u>MAT-2300 Algebra 1</u>	Valgemne
5. sem (høst)	Valgemne	Valgemne	Valgemne
6. sem (vår)	Valgemne	Valgemne	Valgemne

Studieretning i fysikk

Studieretningen gir en utdanning i grunnleggende fysikk og de vitenskapelige metodene som tas i bruk i forskning på naturen og utvikling av teknologi. Studiet starter med en solid matematisk basis og grunnleggende fag i mekanikk, elektromagnetisme, kvantemekanikk, og statistisk fysikk og termodynamikk.

I tillegg til grunnleggende fag har studiet en profil rettet mot instituttets forskningsaktiviteter innen sensorteknologi, maskinlæring og statistikk, energi og klima, jordobservasjon, og romfysikk. Mot slutten av studiet velges emner som vil danne grunnlag for valg av studieretning på mastergradsnivå. Oversikt over obligatoriske emner og anbefalte valgemner i studieretningen finnes i studieplanen. I tillegg er det mulig å gjennomføre en prosjektoppgave i fysikk på 10 eller 20 studiepoeng. Oppgaven kan bestå av litteraturstudier og/eller praktisk/eksperimentelt arbeid, og det gis individuell veiledning.

Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
1. sem (høst)	<u>MAT-1001 Kalkulus 1</u>	<u>INF-1049 Introduksjon til beregningsorientert programmering</u>	<u>FYS-0100 Generell fysikk</u>
2. sem (vår)	<u>MAT-1002 Kalkulus 2</u>	<u>MAT-1004 Lineær algebra</u>	<u>STA-1001 Statistikk og sannsynlighet</u>
3. sem (høst)	<u>FIL-0700 Examen philosophicum, Tromsøvarianten</u>	<u>MAT-1003 Kalkulus 3</u>	<u>FYS-1001 Mekanikk</u>
4. sem (vår)	<u>FYS-1002 Elektromagnetisme</u>	<u>FYS-1003 Grunnkurs i eksperimentell fysikk</u>	<u>FYS-2000 Quantum mechanics</u>
5. sem (høst)	<u>FYS-2001 Statistisk fysikk og termodynamikk</u>	Valgemne	Valgemne

Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
6. sem (vår)	Valgemne	Valgemne	Valgemne

Studieretning i molekylmodellering

Betydning av modellering og simulering i kjemi har økt markant i takt med den eksponensielle økningen av beregningskapasitet. Nøyaktig simulering av en vid rekke av kjemiske prosesser er nå en konkret mulighet; reaksjonsmekanismer, spektroskopiske prosesser, materialegenskaper kan nå undersøkes ved hjelp av modeller og simuleringer.

For å kunne utnytte denne muligheten, vil studieretningen i molekylmodellering kombinere en solid utdanning i grunnleggende matematikk og fysikk med et utvalg av kjemiemner, som fokuserer på forståelse av atomer og molekyler og deres egenskaper. Denne kombinasjonen vil gi studenten en dyp forståelse av de grunnleggende lover som regulerer kjemiske prosesser, samt muligheten til å applisere kunnskapen til en rekke kjemiske fenomener.

Oversikt over obligatoriske emner og anbefalte valgemner i studieretningen finnes i studieplanen. Det er mulig å gjennomføre en prosjektoppgave i molekylmodellering på 10 studiepoeng. Denne studieretningen vil 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 fagmiljøet sin 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 blant støtteemner i Bachelor i kjemi). Forskjellen mellom studieprogrammene vil bli enda mer tydelig etter revidering av Bachelor i kjemi.

Oppbygning av studieretning i molekylmodellering

Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
1. sem (høst)	MAT-1001 Kalkulus 1	INF-1049 Introduksjon til beregningsorientert programmering	FYS-0100 Generell fysikk
2. sem (vår)	MAT-1002 Kalkulus 2	MAT-1004 Lineær algebra	STA-1001 Statistikk og sannsynlighet
3. sem (høst)	FIL-0700 Examen philosophicum, Tromsøvarianten	MAT-1003 Kalkulus 3	KJE-1001 Introduksjon til kjemi og kjemisk biologi
4. sem (vår)	KJE-1005 Grunnleggende fysikalsk kjemi: Kvantekjemi	FYS-1002 Elektromagnetisme	Valgemne eller KJE-1002¹

¹ Studentene må enten ta KJE-1002 eller KJE-1004.

Oppbygning av studieretning i molekylmodellering

Semester	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng
	termodynamikk og kinetikk		
5. sem (høst)	Valgemne eller KJE-1004	Valgemne	Valgemne
6. sem (vår)	KJE-2001 Molecular physical chemistry and foundations of spectroscopy	FYS-2000 Quantum mechanics	Valgemne

Rekruttering

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

I tillegg ønsker instituttene å sette sammen en arbeidsgruppe som kan lage en rekrutteringsplan for dette studieprogrammet sammen med fakultetets rekrutteringsansvarlig.

Relevans

Studiet gir adgang til de fleste masterutdanninger innen fysikk, matematikk og teoretisk kjemi, både nasjonalt og internasjonalt, avhengig av hvilken studieretning og valgemner studentene velger.

Studenter med interesse for å gå videre innen matematikk eller statistikk må ta til sammen 80 studiepoeng innen matematikk og eller statistikk for å kvalifisere for opptak til den nye planlagte Master in Mathematical Sciences.

Studentene med interesse for fysikk må ta til sammen 80 studiepoeng innen fysikk for å kvalifisere for opptak til Physics – master ved UiT. Studentene på studieretningen molekylmodellering vil bli kvalifisert til master in molecular science, studieretning «Theoretical and Computational Chemistry».

Emner som vil inngå i emnegruppen som kvalifiserer for opptak er: KJE-1001, KJE-1005, KJE-2001, FYS-2000, FYS-1002, INF-1049, MAT-1001, MAT-1002, MAT-1003, MAT-1004. Disse er alle obligatoriske emner som garanterer at man er automatisk kvalifisert (100 studiepoeng i emnegruppen hvorav 30 studiepoeng er emner innen kjemi).

Faglig ledelse

Programmet skal eies sammen av IFT, IK og IMS. IMS tildeles ansvar og ressurser til å følge opp studietilbudet administrativt. Det skal opprettes et programstyre med representanter fra de tre

involverte instituttene, og programstyreleder vil rullere hvert andre år. Det vil også være studentrepresentanter. Det foreslås å ha en representant fra hver studieretning. I henhold til det nye mandatet for studieprogramledelse som er i ferd med å bli vedtatt, vil studieprogramleder bli lønnet av instituttet de er tilsatt ved.

Økonomi

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.

Fagmiljø

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

Dekanens vurdering

Oppretting av nye studieprogram skal godkjennes av universitetsstyret etter behandling i fakultetsstyret, jf. fakultetets *Prosedyre for Etablering/endring/nedlegging av studietilbud*. Revidert studieplan for studieprogrammet «Bachelor i matematiske realfag» har vært utarbeidet av Institutt for matematikk og statistikk, Institutt for Fysikk og teknologi og institutt for kjemi kvalitetssikret av fakultetsadministrasjonen og godkjent av SU. Prodekan utdanning har vært aktivt involvert i prosessen. Dekanen mener at det er gjort et solid arbeid med denne saken. Dekanen mener at saksbehandling av institutt og administrasjon, samt behandling i SU, gjør at det er forsvarlig å godkjenne studieplanen og anbefale oppretting av «Bachelor i matematiske realfag».

Arne O. Smalås
dekan

Tore Guneriussen
forskningsadministrativ sjef
—
tore.guneriussen@uit.no
77 64 54 13

Saksbehandler: Rådgiver Marianne Brekke

Dokumentet er elektronisk godkjent og krever ikke signatur