

UNIVERSITETET I BERGEN

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Arkivkode:

Fakultetsstyresak: **28**

Saksnr.: 2022/13310

Møte: 8. september 2022

Opprettelse av studieprogram

Bakgrunn

Ved oppretting av nye studieprogram ved Universitetet i Bergen foregår det to parallelle prosesser for å sikre den formelle godkjenningen av nye program.

[Søknad om oppretting av nye studieprogram](#) skal vurderes av en sentralt oppnevnt studie kvalitetskomité som vurderer om studieprogrammet er i overensstemmelse med studie kvalitetsforskriftens og studietilsynsforskriftens krav til akkreditering. Frist for søknad fra fagmiljøet er 31.august. Komitéen gir sin anbefaling om akkreditering til Utdanningsutvalget, som så anbefaler oppretting og nedlegging av studieprogram til Universitetsstyret.

Samtidig foregår godkjenningen i to trinn ved fakultetet:

1. **Septembermøtet i fakultetsstyret:** Fakultetsstyret behandler saken om oppretting av studieprogrammet. Saken skal inneholde informasjon om bakgrunnen for oppretting av programmet, hvordan det forholder seg til fakultetets strategi, og hvor studieplassene hentes fra. Fakultetsstyret vedtar anbefaling under forutsetning av at oppretting anbefales ved instituttet og godkjennes av fakultetet i studieplanendringsprosessen.
2. **Frist for studieplanendringer 1. oktober.** Instituttet melder formelt inn at studieprogrammet ønskes opprettes. Saken skal inneholde alle detaljer om studieplan, emnebeskrivelser, bruk av emner fra andre institutt/fakultet osv. Instituttet melder også inn evt. nedlegging av studieprogram.

Universitetsstyret vedtar oppretting av nye studieprogram i sitt møte i november, med tidligst oppstart av studieprogrammet høstsemesteret påfølgende år.

Saksfremstilling

Institutt for informatikk ønsker å opprette et 5 -årig integrert masterprogram i data science (sivilingeniør). Det nye programmet tilbyr sterkt etterspurt kompetanse både i offentlig og privat sektor.

Den pågående digitaliseringen påvirker og endrer store deler av samfunnet, alt fra arbeidsprosesser, undervisning, til hvordan vi omgås sosialt. Samtidig skaper denne transformasjonen også en rekke nye muligheter og utfordringer. En effekt er at det produseres enorme mengder data som kan gi ny innsikt hvis vi er i stand til å tolke og å nyttiggjøre oss den. Slike data må imidlertid lagres, bearbeides og analyseres for å gi mening. Denne prosessen kan være kompleks og er ikke mulig uten effektiv bruk av ulike dataverktøy. Ut fra dette behovet har data science vokst frem som et interdisiplinært fagområde der man bruker vitenskapelige metoder, prosesser, algoritmer og systemer for å ekstrahere kunnskap og innsikt fra store mengder data. Data science har anvendelser innen flere ulike områder, for eksempel hvordan man skal forstå og tolke måledata fra sensorer eller fra eksperiment, eller hvordan man driver byplanlegging ut fra kjennskap om innbyggernes bevegelsesmønster.

Bakgrunn for opprettelse

Det finnes i dag ingen integrerte utdanningstilbud innen data science i Norge. De eksisterende bachelorprogrammene er rettet enten mot statistikk (Statistikk og data science ved UiB og UiO) eller mot informatikk (Datavitenskap ved UiB). Masterprogrammet i data science ved UiO stiller høye krav om forkunnskaper i statistikk og er kun tilgjengelig for noen få studenter (oftest de som har tatt bachelorgraden i Statistikk og Data Science ved UiO). Masterprogrammene i data science ved NMBU og UiS er rettet mot anvendt data science og er dermed tilrettelagt for studenter uten forkunnskaper i faget. De passer dermed ikke for studenter som allerede har en bachelorgrad i data science.

Det mangler en 5-årig utdanning som inkluderer både et teoretisk og praktisk grunnlag. Dette hullet ønsker Institutt for informatikk å fylle med en 5-årig integrert master i data science. Gjennom å knytte opp programmet mot en faglig spesialisering utenfor data science oppnår man også at studentene blir i stand til å gjennomføre fullstendige prosjekt med virkelige data.

Studieprogrammets kobling til fakultetets strategi

Studietilbudet vil komplementere inneværende strategiplan for Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet. Per i dag har denne tre overordnede profilområder: marin, klima og energi. Innen både marin og klima foregår det innsamling av store datamengder som må bearbeides og analyseres for å gi mening. I energisektoren blir det også samlet inn data om f.eks. produksjon, fordeling og bruk av strøm. For å kunne tilegne seg meningsfull informasjon fra innsamlede data kreves det som regel både spesifikk domenekunnskap og at man forstår hvilke metoder som egner seg best for å bearbeide dataene. Det omsøkte studieprogrammet vil produsere kandidater med akkurat denne kunnskapen.

Innhold og mål med studieprogrammet

Studieprogrammet skal gi studentene bred kompetanse innen data science. Studiet er bygget opp slik at kandidatene får relevant kunnskap innen analyse og behandling av store datamengder. Dette innebærer både grunnleggende kunnskaper i programmering og i statistikk ved siden av mer spesifikk kunnskap innen data science. Data oppstår alltid i en kontekst og det trengs derfor fagspesifikk forståelse i tillegg til kunnskap i data science for å kunne analysere og ekstrahere informasjon. Studentene vil derfor i løpet av andre halvdel av studiet velge en faglig spesialisering (20 stp) som danner grunnlag for videre arbeid med masteroppgaven. Ulike eksempler på spesialiseringer er allerede utarbeidet, men det vil også være mulig for studentene å foreslå egne, som så vil bli vurdert av programstyret. Denne modellen muliggjør at masterprosjekt kan foregå sammen med forskere fra andre fagområder der man har dataintensive applikasjoner. Aktuelle fagområder kan være ved UiB eller fra industri/offentlig virksomhet.

Antall studieplasser og nedleggelse av studieprogram

I forbindelse med oppretting av studieprogrammet ønsker Institutt for informatikk å legge ned bachelorprogrammet i data science (siste kull høst 2022). I den forbindelse vil studieplassene (35 per årskull) overføres til det nye studieprogrammet. Ettersom et 3-årig bachelorprogram er i finansieringskategori E og et 5-årig integrert masterprogram (siving) er i finansieringskategori D, vil de 35 studieplassene tilsvare 18 fullfinansierte plasser i det nye programmet. Fordi det bør være minimum 20 plasser ved oppretting av et nytt program, vil instituttet antakeligvis bruke 2 plasser fra bachelorprogrammet i Datateknologi og 2 bachelorprogrammet i Datasikkerhet. Det vil bli frigjort tilstrekkelig undervisningsressurser for å drive programmet. Instituttet har også nødvendige ressurser til å håndtere nye emner som blir opprettet i forbindelse med det nye programmet.

Dekanens kommentar

Digitaliseringen påvirker og endrer store deler av samfunnet, og er viktig for flere av fakultetets sine fagområder. Kompetansen programmet gir vil være svært ettertraktet i arbeidsmarkedet. Det foreslåtte programmet vil passe godt inn i fakultetets satsinger, og vil supplere studieporteføljen på en god måte.

Forslag til vedtak

Fakultetsstyret vedtar å anbefale oppretting av studieprogrammet Integrert masterprogram i data science (sivilingeniør). Anbefalingen forutsetter at søknad om oppretting godkjennes ved Institutt for informatikk og at studieprogrammet godkjennes ved fakultetet i studieplanendringsprosessen. Fakultetsstyret anbefaler også nedleggelse av Bachelorprogram i data science, og overføring av studieplassene til det nye programmet.

01.09.2022/BIG/INC

Gunn Mangerud
dekan

Vedlegg:

1. Søknad om oppretting av studieprogram



Oppretting av studier ved UiB

Søknadsskjema

August 2022

Søknad om oppretting av

Integrert masterprogram i data science (sivilingeniør)

[Dato: 30 august 2022]

1. Generelt om studiet

1.1 Overordnet beskrivelse

Den pågående digitaliseringen påvirker og endrer store deler av samfunnet, det gjelder alt fra arbeidsprosesser, undervisning, til hvordan vi omgås sosialt. Samtidig skaper denne transformasjonen også en rekke nye muligheter og utfordringer. En effekt er at det produseres enorme mengder data som kan gi ny innsikt hvis vi bare er i stand til å tolke og å nyttiggjøre oss den. Slike data må imidlertid lagres, bearbeides og analyseres for å gi mening. Denne prosessen kan være kompleks og er ikke mulig uten effektiv bruk av ulike dataverktøy.

Ut fra dette behovet har data science ¹vokst frem som et interdisiplinært fagområde der man bruker vitenskapelige metoder, prosesser, algoritmer og systemer for å ekstrahere kunnskap og innsikt fra store mengder data. Data science har anvendelser innen flere ulike områder. Eksempler kan være hvordan man skal forstå og tolke måledata fra sensorer eller fra eksperiment, hvordan en bedrift best kan utnytte kunnskap om sine kunder eller hvordan man driver byplanlegging ut fra kjennskap om innbyggernes bevegelsesmønster.

Det er i dag stor mangel på faglig ekspertise innen data science, noe som blant annet reflekteres i et stort antall ledige stillinger både i offentlig og privat sektor.

Denne søknaden beskriver et integrert sivilingeniørprogram for å utdanne eksperter i data science, i skjæringsflaten mellom IKT og statistikk, med dyptgående kunnskap innen teori, empiri og praktiske ferdigheter. I løpet av studiet vil kandidatene få oversikt over alle trinnene i data science-prosessen, inkludert datainnsamling, data-forberedelse, databehandling, dataanalyse med statistikk, maskinlærings- og visualiseringsmetoder, å implementere data science-løsninger og studere etiske og samfunnsproblem relatert til data science. Et viktig fokus i studiet er forståelsen av det teoretiske grunnlaget til maskinlæring, hvordan slike metoder programmeres og brukes på reelle datasett. Siden data alltid må tolkes i en kontekst vil studentene også ta minst 20 studiepoeng fra et anvendt fagområde som grunnlag for videre arbeid med et eget prosjekt i data science under mastergraden.

Ferdige kandidater vil være i stand til å lede og å drive prosjekt i data science og kan arbeide i en rekke sektorer så som offentlig forvaltning og etater, finans, konsulentvirksomhet, energi og IKT. Siden studiet fokuserer på fundamental kunnskap vil denne ikke bli utdatert, men tvert imot gjøre kandidatene i stand til å tilegne seg ny kunnskap etter hvert som fagområdet endrer seg.

Det finnes i dag ingen integrerte utdanningstilbud innen data science i Norge. En ulempe med de eksisterende bachelorprogrammene er at de er rettet enten mot statistikk (Statistikk og data science ved UiB og UiO) eller mot informatikk (Datavitenskap ved UiB). Masterprogrammet i data science ved UiO stiller høye krav om forkunnskaper i statistikk og er kun tilgjengelig for noen få studenter (oftest de som allerede tok bachelorgraden i Statistikk og Data Science ved UiO). Masterprogrammene i data science ved NMBU og UiS er rettet mot anvendt data science og er dermed tilrettelagt for studenter uten forkunnskap i data science. De passer dermed ikke for studenter som allerede har en bachelorgrad i data science. Det mangler en 5-årig utdanning som

¹ Data science er et innarbeidet begrep som brukes om fagområdet i Norge. Dette gjelder også utdanningsprogram.

inkluderer både et teoretiske grunnlag og anvendt data science, og dette hullet ønsker vi å fylle med en 5-årig integrert master i data science (sivilingeniør). Gjennom å knytte opp programmet mot en faglig spesialisering utenfor data science oppnår man også at studentene blir i stand til å gjennomføre fullstendige prosjekt med virkelige data.

Institutt for informatikk har svært gode forutsetninger for å opprette et slikt tilbud. Instituttet har gjennom flere år drevet et bachelorprogram i data science og har også egne masterprogram i maskinlæring og visualisering forankret i fremragende forskningsgrupper. Det nye programmet vil erstatte bachelorprogrammet i data science og bruke elementer av eksisterende masterprogram, samtidig som det også opprettes noen egne spesialiserte kurs i data science. Det vil derfor ikke være behov for å tilføre ekstra ressurser for å opprette studiet.

Et slikt studietilbud vil komplementere inneværende strategiplan for Matnat. Per i dag har denne tre overordnede profilområder: marin, klima og energi. Innen både marin og klima foregår det innsamling av store datamengder som må bearbeides og analyseres for å gi mening. I energisektoren blir det også samlet inn data om f.eks. produksjon, fordeling og bruk av strøm. For å kunne tilegne seg meningsfull informasjon fra innsamlede data kreves det som regel både spesifikk domenekunnskap og at man forstår hvilke metoder som egner seg best for å bearbeide dataene. Det omsøkte studieprogrammet vil produsere kandidater med akkurat denne typen kunnskap.

1.2. Faglig forankring

Studieprogrammet vil bli administrert ved Institutt for informatikk og det Matematiske-Naturvitenskapelige fakultet ved UiB. Fullført studieprogram vil føre til mastergrad med tilleggsbetegnelsen sivilingeniør. Andre involverte institutter er Matematisk institutt, Institutt for fysikk og teknologi (PHYS) ved UiB og Institutt for informasjons- og medievitenskap (INFOMEDIA).

1.3 Faglige profil og fagområde

Studieprogrammet skal gi studentene bred kompetanse innen datavitenskap (Data Science). Studiet er bygget opp slik at kandidatene får bred og relevant kunnskap innen analyse og behandling av store datamengder. Dette innebærer både grunnleggende kunnskaper i programmering og i statistikk ved siden av mer spesifikk kunnskap innen datavitenskap.

Data oppstår alltid i en kontekst og det trengs derfor fagspesifikk forståelse i tillegg til kunnskap i datavitenskap for å kunne analysere og ekstrahere informasjon. Studentene vil derfor i løpet av andre halvdel av studiet velge en faglig spesialisering (20 stp) som danner grunnlag for videre arbeid med masteroppgaven. Ulike eksempler på spesialiseringer er allerede utarbeidet, men det vil også være mulighet for studentene å foreslå egne, som så vil bli vurdert av programstyret. Denne modellen muliggjør at masterprosjekt kan foregå sammen med forskere fra andre fagområder der man har dataintensive applikasjoner. Aktuelle fagområder kan være ved UiB eller fra industri/ offentlig virksomhet.

1.4 Formelle forutsetninger for godkjenning (Studietilsynsforskriften § 2-1)

- (1) Aktuelle krav i lov om universiteter og høyskoler med tilhørende forskrifter skal være oppfylt.
- (2) Informasjon om studietilbudet skal være korrekt, vise studiets innhold, oppbygging og progresjon samt muligheter for studentutveksling.

Kryss av for type studium. Hver boks kan ha flere kryss

Typer laveregradsstudium (kryss av)	
	Bachelorgradsstudium
	Kortere studium på lavere grad som ikke fører til en grad (grunntidning), årsstudium
	Studieretning innenfor en bachelorgrad
	Fellesgrad
	Videreutdanning
Type mastergradsstudium (kryss av)	
	Mastergradsstudium 120 studiepoeng – § 3
	Erfaringsbasert mastergradsstudium 90 studiepoeng – § 5
	Erfaringsbasert mastergradsstudium 120 studiepoeng - § 5
X	Mastergradsstudium 300 studiepoeng
	Fellesgrad
	Videreutdanning
Hvorvidt studiet skal tilbys som (kryss av)	
X	Heltidsstudium
	Deltidsstudium
	Campus-/stedbasert studium
	Samlingsbasert studium

	Nettstudium
	Nettstudium med samlinger

1.5 Oversikt som viser studiets oppbygging

10. sem vår	DSC399K – MAO	DSC399K – MAO	DSC399K - MAO	
9. sem høst	Valg*	Valg*	DSC300 Data Science prosjektstyring	
8 .sem vår	DSC219 Data science praksis	INF250 Dataorientert visuell beregning	Valg*	
7. sem høst	INF234 Algoritmer	INF264 Maskinlæring	AIKI210 Etikk i kunstig intelligens	
6.sem, vår	UTV / Valg *	EXPHIL / UTV / Valg*	UTV / Valg *	
5.sem, høst	EXPHIL / Valg*	PHYS116 Signal- og systemanalyse	INF170 Modellering og optimering	
4.sem, vår	INF115 Databaser og modellering	INF112 Systemkonstruksjon	STAT111 Statistiske metoder / STAT200 Anvendt statistikk	
3.sem, høst	DSC100 (INF161) Innføring i data science	STAT110 Grunnkurs i statistikk	INF102 Algoritmer, datastrukturer og programmering	
2.sem, vår	MAT121 Lineær algebra	MNF130 Diskrete strukturer	INF101 Objektorientert programmering	
1. sem, høst	INF140 Innføring i datasikkerhet	MAT111 / MAT105 Grunnkurs i matematikk/ Matematikk for naturvitenskap	INF100 Innføring i programmering	

(Tabell 1: Studiets oppbygging)

* Minst 20 studiepoeng av valgemnene må være ingeniørfag for å oppfylle vilkårene for siv.ing grad.

De tre første semestrene av studiet vil være identiske med det eksisterende bachelorprogrammet i data science (DVIT). Den eneste endringen er at kurset *INF161 Innføring i data science* vil bytte kode til DSC100 for å markere at kurset tilhører det nye studieprogrammet. Andre program som allerede inkluderer INF161 vil kunne fortsette å bruke DSC100 uten andre endringer. I det 4. semesteret ser man den første endringen mot DVIT, Studentene skal nå ta enten *STAT111 Statistiske metoder* eller *STAT200 Anvendt statistikk*. På denne måten sikrer man at alle kandidater har en ønsket fordypning i statistikk relativt tidlig i studieløpet. Grunnen til at man kan velge mellom to ulike kurs er at man ideelt sett ønsker at de skal ta det mer anvendte kurset STAT200, men dette undervises bare annethvert år. Dette kan imidlertid endre seg med tiden. Det er verdt å merke seg at kandidatene får en god og fundamental innføring i IKT og statistikk i løpet av de første fire semestrene, samtidig som de også får smakebiter data science.

I det 5. semesteret tar studentene blant annet *PHYS116 Signal- og systemanalyse*. Dette er et kurs som egner seg for programmet da det tar opp fundamentale emner innen digital signalbehandling og teorien som ligger til grunn for dette. Slik får studentene grunnleggende forståelse for hvordan man samler inn og bearbeider data fra ulike fysiske eksperimenter. I løpet av 5. og 6. semester, kan studentene ta enten et høst- eller våremne som det første kurset i spesialiseringen. Spesialiseringen består av to emner som skal forberede for masterprosjektet. Spesialiseringen kan velges blant flere forhåndsgodkjente kombinasjoner, men det vil også være mulig å foreslå kombinasjoner basert på egne interesser. Disse må i så tilfelle godkjennes av programstyret.

Ellers peker vi spesielt på kursene *AIKI210 – Etikk i kunstig intelligens*, *DSC219 Data science praksis* og *DSC300 – Data science prosjektstyring*. AIKI210 er vesentlig da studentene vil få erfaring med bruk av maskinlæringsteknikker og det er flere etiske sider ved behandling av data. DSC300 er et nytt kurs som vil introdusere studentene til hvordan man gjennomfører og leder et prosjekt i data science, noe som naturlig leder opp til masteroppgaven (DSC399). Det 8. semesteret kan brukes til utveksling.

Slik programmet er bygget opp er det fremdeles fire ledige kurs som kan benyttes til utveksling og frie valgemner. Her vil det for eksempel være mulig for ytterligere fordypning innen den valgte spesialiseringen, eventuelt kan man ta kurs i informatikk/matematikk/statistikk.

1.5.1 Relevante spesialiseringsemner

- **Visual Data science:** INF252 (bygger på INF251), INF253
- **Statistical Data science:** STAT220, STAT250
- **Algoritmer:** INF236, INF237
- **Biological Data Science:** BINF100, BINF200
- **Economics/Optimization:** INF270, INF271
- **Networks /graphs:** INF237, INF207
- **Maskinlæring:** INF265, INF367

Studentene må velge en spesialiseringsretning med minst 20 studiepoeng fra listen ovenfor. Alternativt kan studentene søke programstyret for å ta andre emner utenfor listen. Listen gir bare et utgangspunkt for mulige spesialiseringer og vil bli oppdatert etter hvert.

2. Krav til studietilbudet

(Studietilsynsforskriften § 2-2)

2.1 Navn på studiet og tidspunkt for oppstart

Studieprogrammets navn:

- Bokmål: Data science, (sivilingeniør), master, 5 år
- Nynorsk: Data science, (sivilingeniør), master, 5 år
- Engelsk: Data science, Integrated Master's, 5 years.

Tidspunkt for oppstart: Studiet vil ha opptak første gang høsten 2023 med studiestart høstsemesteret.

2.2 Krav til sivilingeniørstudium

Studieprogram som leder fram til sivilingeniørtittel stiller flere krav som må dekkes.

- Opptakskrav
- Krav til fagsammensetning
- Læringsutbyttebeskrivelser
- Praksis

2.2.1 Opptakskrav

Opptak til programmet skjer gjennom Samordna opptak. Opptakskoden i Samordna opptak er SIVING². Opptakskravet er generell studiekompetanse, dokumentert Matematikk R1 (eller Matematikk S1 og S2), R2 og Fysikk 1.

2.2.2 Krav til fagsammensetning

Dette studiet er en 5-årig integrert master (sivilingeniør), består av 300 studiepoeng og fyller kravene for å kunne gi tilleggsbetegnelsen sivilingeniør på vitnemål i henhold til vilkårene satt av Universitets- og høgskolerådet (UHR) og Nasjonal råd for teknologisk utdanning (NRT). Innenfor rammen av totalt 300 studiepoeng stiller UHR og NRT en rekke minimumskrav til hvordan fagsammensetningen skal være i studieplanen. Kolonnene til høyre, hhv. «Emnekode (antall studiepoeng)» og «Sum studiepoeng» i tabell 2 viser oversikt over hvilke emner og antall studiepoeng i studieplanen som dekker kravene om fagsammensetning Universitets- og høgskolerådet stiller for et sivilingeniørprogram.

² Kravkoder Samordna opptak: <https://www.samordnaopptak.no/info/opptak/opptak-uhg/spesielle-opptakskrav/liste-over-kravkoder/>

Tabell 2: Krav til fagsammensetning

Emnetype	Emnegruppe	Minimum antall studiepoeng		Emnekode (antall studiepoeng)	Sum studiepoeng
		Pr. emnegruppe	Pr. emnetype		
Realfaglig basis	Matematikk	25	45	MAT111 eller MAT105 (10 stp), MAT121 (10 stp) og MNF130 (10 stp) 50%	25
	Statistikk	5		STAT110 (10 stp) 50%	5
	Fysikk / Fysikk & kjemi	10		PHYS116 (10 stp)	10
	IKT*	5		INF140 (10 stp) 50%	5
Ikkje MNT-fag	For eksempel økonomi, ledelse og språk		15	AIKI210 (10 stp), Ex. Phil. (10 stp)	20
Ingeniørfag	Frå eget studieprogram	90**	150****	INF100, INF101, INF102, INF112, INF115, DSC100, INF140 50%, DSC219, INF234, IN264, INF170, DSC300, MNF130 (10 stp) 50%	120 + 20 (valg)*****
	Frå annet studieprogram	7,5***		STAT110 (10 stp) 50%, STAT111 eller STAT200 (10 stp)	15 + 20 (valg) *****
Masteroppgave			30	DSC399K (30 stp)	30
Sum:			240		230

* Dette skal være IKT som er faglig relevant for studieprogrammet, ikke innføring i generelle IKT-verktøy.

** Minst 45 av disse studiepoengene skal komme i masterdelen av studiet og skal ikke være grunnleggende emner.

*** For å ivareta breddeperspektivet i studiet kreves det minst 7,5 studiepoeng i ingeniørfag fra annet studieprogram for det 5-årige sivilingeniørstudiet. For det 2-årige studiet antas dette dekket gjennom ingeniørutdanningen.

**** For sivilingeniørutdanninger som har et sterkt innslag av ledelse og/eller økonomi, kan økonomiske og/eller administrative fag erstatte ingeniørfag i et omfang på inntil 45 studiepoeng.

***** Dekkes fra valgmenner for eget studieprogram eller annet studieprogram.

Realfaglig basis

Det stilles krav om minst 45 studiepoeng innen emnetypen realfag. Studieplanen inneholder totalt 45 studiepoeng fra emner med realfaglig basis og oppfyller derfor minimumskravet for denne

emnetypen. Emnetypen omfavner her fire ulike emnegrupper med spesifikke minimumskrav innenfor rammen på 45 studiepoeng som kreves totalt innen realfag; (1) matematikk, (2) statistikk, (3) fysikk/fysikk & kjemi og (4) IKT.

For emnegruppen matematikk har vi emner med emnekode MATxxx tilsvarende 20 studiepoeng. Programmet inneholder dessuten MNF130 Diskrete strukturer. Dette er et kurs som dekker diskret matematikk som er spesielt anvendbar for IKT-fag. Kurset ble opprinnelig delt mellom Matematisk institutt og Institutt for informatikk, men av historiske årsaker undervises det nå kun av Institutt for informatikk. Innholdet i faget spenner både over klassisk matematikk og noen anvendelser innen informatikk. Siden (minst) halvparten av kurset like gjerne kunne vært undervist ved Matematisk institutt dekker MNF130 det gjenværende kravet for å nå opp til minst 25 studiepoeng matematikk.

For emnegruppen statistikk kreves det minimum 5 studiepoeng. Dette dekkes av emnet STAT110 (50 %). Fysikk /fysikk & kjemi – delen krever minst 10 studiepoeng, noe PHYS116 (10 studiepoeng) dekker. Det siste vilkåret er minst 5 studiepoeng innen IKT «(...) som er faglig relevant for studieprogrammet (...)» og dekkes av blant annet INF140 Introduksjon til datatryggleik (10 studiepoeng³).

Ikke MNT-emner

I vilkårene til UHR NRT stilles det også et minimumskrav om at man skal ha minst 15 studiepoeng innen emner som ikke er MNT-emner. Vi tolker det som emner som tilbys ved andre fakultetet. Studieplanen inneholder 20 studiepoeng med emner som tilbys ved andre fakultet ved UiB, henholdsvis 10 studiepoeng via Ex. Phil. fra Det humanistiske fakultetet og 10 studiepoeng via AIK1210 fra Det samfunnsvitenskapelige fakultet.

Ingeniørfag

Studieplanen er utformet med utgangspunkt i at emnegruppen «*ingeniørfag fra eget studieprogram*» forstås som emner tilhørende vår emneportefølje innen informatikk, mens «*ingeniørfag fra annet studieprogram*» tolkes her som emner som undervises ved andre institutt ved MatNat. Ifølge UHR og NRT skal minimum 45 studiepoeng av ingeniørfag fra eget studieprogram komme i masterdelen av studiet og skal ikke være grunnleggende emner (se tabell 2). Disse emnene er som følger: INF234 (10 studiepoeng), DSC300 (10 studiepoeng), INF264 (10 studiepoeng), INF250 (10 studiepoeng) og DSC219 (10 studiepoeng). 50 % (5 studiepoeng) fra emnene INF140 og MNF130 inngås som ingeniørfag fra eget studieprogram, i tillegg til å dekke kravene om matematikk og IKT.

³ Emnebeskrivelse INF140 Introduksjon til datatryggleik: <https://www.uib.no/emne/INF140>

Emner innenfor «ingeniørfag fra annet studieprogram» skal utgjøre minimum 7,5 studiepoeng. Dette dekkes av statistikkemnene: 50 % av STAT110 (10 stp) og STAT111 eller STAT200 (10 stp), til sammen 15 studiepoeng. For å oppnå totalkravet for ingeniørfag på 150 studiepoeng så må minst 20 studiepoeng av valgemnene være ingeniørfag for å oppfylle vilkårene for tilleggsbetegnelsen sivilingeniør.

2.2.3 Læringsutbyttebeskrivelser

Læringsutbytte til integrert master i data science (siving) er utformet i samsvar med nivå 7 (annen syklus master) i det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket for livslang læring (NKR) og er som følger:

Kandidaten skal ved avsluttet program ha følgende læringsutbytte definert i kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse:

Kunnskap

Kandidaten

- skal ha kunnskap til hele verdikjeden i data science inkluderende preprosessering, organisering og vedlikehold, læring, visualisering, rapportering og operasjonalisering
- forstår prosessen for data-generering
- har teoretisk kunnskap om muligheter og begrensninger i data science
- har gode kunnskaper i programmering, matematikk og statistikk
- har dyptgående kunnskap i et bestemt fagområde eller anvendelsesområde av data science

Ferdigheter

Kandidaten

- kan planlegge og gjennomføre prosjekter i data science
- kan både velge og bruke data science verktøy for virkelige problemstillinger
- kan tolke resultater frafra data science verdikjeder
- kan implementere komplekse dataprogram

Generell kompetanse

Kandidaten

- kan arbeide både på egenhånd og i grupper med avanserte problemstillinger innen data science
- har et kritisk og analytisk syn både på eget og andres arbeid
- har evnen til å videreutvikle kunnskap på egen hånd

- kan vurdere etiske sider av data science
- kan skrive rapporter og gi muntlige presentasjoner i henhold til anerkjente vitenskapelige metoder

2.2.4 Praksis

Studieprogrammet legger opp til praksisarbeid gjennom to forskjellige emner. Emnet DSC219 Praksis i data science (se vedlegg 3) er på 10 studiepoeng og vil legge til rette for utplassering i en bedrift eller på et annet institutt, med en veileder fra Institutt for informatikk. Studentene vil jobbe med et praktisk prosjekt innen data science der de skal bidra til å hente ut nyttig informasjon og kunnskap fra data. Praksisplasseringen organiseres ved Institutt for informatikk.

Emnet DSC300 Data science prosjektstyring er også på 10 studiepoeng. Dette emnet er på masternivå og etter planen skal studentene ta dette sitt 9. semester, før de starter på masteroppgaven. Gjennom DSC300 vil studentene blant annet lære seg å utforme, lede og administrere et data science prosjekt (se vedlegg 3).

2.3 Generelle krav i henhold til Studietilsynsforskriften §2-2

- (1) Læringsutbyttet for studietilbudet skal beskrives i samsvar med Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR), og studietilbudet skal ha et dekkende navn. Læringsutbyttet for studietilbud med profesjonskrav, f.eks. studietilbud med rammeplaner, må oppfylle både profesjonskravene og kravene i NKR.**
Se punkt 1.5 samt 2.2. og tilhørende underpunkter.
- (2) Studietilbudet skal være faglig oppdatert og ha tydelig relevans for videre studier og/eller arbeidsliv.**
Se punkt 1.1.
- (3) Studietilbudets samlede arbeidsomfang skal være på 1500-1800 timer per år for heltidsstudier.**
Studiet 5-årig integrert master (sivilingeniør) og består av 300 studiepoeng. Studieprogrammet er lagt opp til at man skal avlegge minst 60 studiepoeng i året, tilsvarende et fulltidsstudium.
- (4) Studietilbudets innhold, oppbygging og infrastruktur skal være tilpasset læringsutbyttet for studietilbudet.**
Se punkt 1.5 og 2.2.2.
- (5) 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.**

Flere av emnene på lavere grads nivå tilbyr gruppeundervisning i tillegg til tradisjonell forelesning, hvor erfarne studenter er ansatt som gruppeledere.

Instituttet jobber kontinuerlig med å utvikle og ta i bruk aktive læringsformer. Her har vi blant annet en egen forskningsgruppe med fokus på didaktikk. Vi bruker også prosjektbasert emner hvor studentene lærer å arbeide i grupper, for eksempel INF112 Innføring i systemutvikling (10 stp).

I forbindelse med opprettelse av nytt studieprogram, oppretter vi også et nytt praksisemne som skal inngå i programmet (DSC219). Studentene vil også få opplæring i grunnleggende strategier for prosjekt- og tidsstyring i DSC219, men også i emnet DSC300. I dette emnet vil studentene få innføring i prosjektledelse.

(6) Studietilbudet skal ha relevant kobling til forskning og/eller kunstnerisk utviklingsarbeid og faglig utviklingsarbeid.

I forbindelse med masteroppgaven skal studentene levere et selvstendig forskningsarbeid under veiledning fra fagmiljøet. Data science forskning ved UiB er organisert i CEDAS. Studentene fra 7. semesteret skal inviteres til aktivt delta på CEDAS-seminarer og aktiviteter.

(7) og (8) Studietilbudet skal ha ordninger for internasjonalisering som er tilpasset studietilbudets nivå, omfang og egenart. Studietilbud som fører fram til en grad, skal ha ordninger for internasjonal studentutveksling. Innholdet i utvekslingen skal være faglig relevant.

I tillegg til UiBs sentrale utvekslingsavtaler har instituttet flere lokale utvekslingsavtaler som vil være av faglig relevans, også for siv.ing. – studentene. Studieplanen legger til rette for utveksling 6. semester (se tabell 1: studiets oppbygging).

Instituttets eksisterende utvekslingsavtaler med Charles University in Prague, Technical University of Catalonia, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Technische Universität München, Slovak University of Technology in Bratislava, Technische Universität Wien og University of Turku gir i henhold til avtalene, studentene muligheten til å ta faglige relevante emner.

I tråd med nåværende rutine for utveksling, må studentene søke instituttet om å få utvekslingsoppholdet faglig forhåndsgodkjent før avreise.

(8) For studietilbud med praksis skal det foreligge praksisavtale mellom institusjon og praksissted.

Instituttet jobber med å få på plass en mal for praksisavtale som kan brukes når avtaler skal opprettes. Per nå har instituttet flere eksterne samarbeidspartnere som vil kunne ta imot praksisstudenter. For eksempel: SeaRAS, Bergen universitetssykehus, Link Retail, Medistim, og Mohn Technology.

Vedleggsliste

Vedlegg til krav til studietilbudet: Marker med «Ikke relevant» dersom et vedlegg ikke er aktuelt for studiet	Vedlegg nr.
Studieplan	1
Tabell med oversikt over studiets oppbygning og innhold	2
Emnebeskrivelser	3 og 4
Avtaler om internasjonalisering	https://www.uib.no/ii/62357/studiemuligheter-i-utlandet-informatikkstudenter
Avtaler om studentutveksling (juridisk bindende)	Ikke relevant
Signert(e) praksisavtale(r)	Vil bli utarbeidet
<i>For nettstudier (kun nettstudium eller i kombinasjon med stedbaseret studium) kommer i tillegg:</i>	Ikke relevant
Studieplan for nettstudiet (hvis relevant)	Ikke relevant
Prosedyre for opplæring i nettstudier for studenter og lærere	Ikke relevant
Dokumentasjon av læringsplattform for nettstudentene	Ikke relevant
Dokumentasjon av nett-/faglærernes rutiner for oppfølging av nettstudenter (som responstid osv.)	Ikke relevant

3. Krav til fagmiljø

(Studietilsynsforskriften § 2-3)

- (1) 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.**

Institutt for Informatikk består i dag av syv forskergrupper som dekker alle informatikk fagene: algoritmer, maskinlæring, programutviklingsteori, visualisering, bioinformatikk (CBU), optimering, og sikker kommunikasjon.

Det er ca. 35 faste ansatte med førstekompetanse som har hovedansvar for undervisningen. I tillegg kan postdoktorer, samt eksterne personer med førstekompetanse

i midlertidige stillinger (førsteamanuensis-2 og professor-2) undervise emner. Studieseksjonen ved instituttet har fem faste stillinger. Totalt har instituttet ca. 150 ansatte og over 1000 studenter.

Instituttet tilbyr emner til hele det Matematisk naturvitenskapelige fakultet samt også til enkelte tverrfakultære program. De to siste årene har man også tilbudt enkelte kurs rettet mot etter- og videreutdanning.

Etter avtale har studenter på studieprogrammet også mulighet til å ta emnet AIKI200 ved Institutt for informasjons - og medievitenskap tilhørende Det samfunnsvitenskapelige fakultet og UiB. For studieåret 21/22, blir 9 av 11 obligatoriske informatikkemner i DSCI undervist av ansatte med førstekompetanse. For de obligatoriske emnene i matematikk har samtlige undervisere førstekompetanse

Fagmiljøet tilknyttet studietilbudet skal ha relevant utdanningsfaglig kompetanse (UH-pedagogikk og -didaktikk, inkludert kompetanse til å utnytte digital teknologi for å fremme læring).

Instituttet forholder seg til de til enhver tid gjeldende retningslinjer for pedagogisk basiskompetanse ved Universitetet i Bergen. For stillinger på førsteamanuensisnivå og over er det krav om utdanningsfaglig kompetanse, noe som blir vurdert i tilsettingsprosessen. Nytilsatte må innen to år dokumentere at de har fullført universitetspedagogisk utdanning og har grunnleggende ferdigheter innen planlegging, gjennomføring, evaluering og utvikling av undervisning og rettleiding.

Instituttet har siden 2019 en egen undervisningsleder som har det overordnede faglige ansvar for undervisning. Vedkommende rapporterer direkte til instituttleder. Ansatte ved instituttet har tre ganger fått pris som "Årets underviser" ved fakultetet, senest i 2017 og har også en ansatt som er med i Matnat-fakultetets pedagogiske akademi. Vi har også en egen Didaktikk-gruppe ved instituttet med et overordnet ansvar for grunnemner i programmering. Gruppen er nystartet, men har likevel rukket å publisere vitenskapelige bidrag innen didaktikk. For tiden leder de arbeidet med å søke om Senter for fremragende undervisning (SFU). I løpet av korona-pandemien har instituttet gjennomført en rekke foredrag der undervisere har delt sine erfaringer med å undervise digitalt, både internt på instituttet og til andre aktører.

Programstyret finner at den utdanningsfaglige kompetansen er tilstrekkelig for programmet. Jobben for å ivareta kompetansekravene er en kontinuerlig prosess på instituttet gjennom aktiv deltakelse i forskningsprosjekter samt nyrekruttering når behovet tilsier det. Studieprogrammet inneholder emner fra flere ulike fagområder innen

informatikk (se ovenfor for oversikt over instituttets forskergrupper).

(2) Studietilbudet skal ha en tydelig faglig ledelse med et definert ansvar for kvalitetssikring og -utvikling av studiet.

Instituttet har flere studieprogram som er forankret i totalt fire programstyrer; programstyret for bioinformatikk, programstyret for felles masterprogram i programutvikling (samarbeid med HVL), programstyret for IMØ og «Hovedprogramstyret» som dekker instituttets resterende studieprogrammer. Bachelor i datateknologi, bachelor i data science, bachelor i datasikkerhet, og masterprogram i informatikk er underlagt hovedprogramstyret.

Det er ikke bestemt om instituttet ønsker å opprette et nytt programstyre som vil dekke siv.ing. – programmet spesifikt eller om programmet skal være underlagt hovedprogramstyret. Uansett, vil instituttet sørge for at fagmiljøene blir representert ved instituttets formelle organer gjennom forskningsgruppene.

(3) Minst 50 prosent av årsverkene tilknyttet studietilbudet skal utgjøres av ansatte i hovedstilling ved institusjonen. Av disse skal det være ansatte med førstestillingskompetanse i de sentrale delene av studietilbudet. 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 dosentkompetanse.

Det vil være helt unntaksvis at noen av årsverkene knyttet til studieprogrammet ikke vil ha hovedstilling ved UiB. Fagmiljøene tilknyttet studiet har omtrent utelukkende faste ansatte med førstestillingskompetanse. Cirka halvparten av de fast vitenskapelig ansatte ved Institutt for informatikk er professorer.

(4) 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.

Institutt for informatikk har et internasjonalt ledende forskningsmiljø innen flere sentrale områder av informatikk. Forskere ved instituttet har fått en rekke prestisjefylte stipend de senere år (ERC, Toppforsk, YFF, Meltzerpris etc) og har gjentatte ganger blitt rangert som det beste norske akademiske IT-miljøet av NFR.

(5) Fagmiljøet tilknyttet studietilbud som fører fram til en grad, skal delta aktivt i nasjonale og internasjonale samarbeid og nettverk som er relevante for studietilbudet.

Instituttet er tilknyttet Norwegian Artificial Intelligence Research Consortium (NORA) – et nasjonalt konsortium for å fremme forskning innen kunstig intelligens.⁴

De vitenskapelige ansatte samarbeider i stor grad med internasjonale kontakter. Dette reflekteres i en stor grad av internasjonale medforfattere. Instituttet har ansatte fra over 30 ulike land.

(6) 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.

Kravet om praksis vil bli dekket gjennom emnet DSC219 Praksis i data science (10 studiepoeng). (Se 2.2.4) Ellers har instituttet tidligere erfaring med å opprette og vedlikeholde kontakter med klienter gjennom det prosjektbaserte emnet INF219 Informatikkprosjekt 1. Mål og innhold for dette emnet er å jobbe med en programmeringsoppgave for en klient.

⁴ Om NORA: <https://www.uib.no/ii/136489/nora-norwegian-artificial-intelligence-research-consortium>

Appendix

Tabell 1: Studenter og ansatte

Tabellen skal gi informasjon om studiets størrelse i forhold til fakultetets øvrige studietilbud. Oppgi tall fra siste mulige tellingstidspunkt (2021) og sett dette inn i tabelloverskriftsraden (dvs. erstatt X'ene med årstall).

Enheter og program	Registrerte studenter 2021 H	Opptatte studenter i (møtt til studiestart) 2021 H	Kandidater i 2021 H + V (masterkandidater)	Vitenskapelige årsverk i 2021 (sum publiseringspoeng)
Ved det Matematisk Naturvitenskapelige fakultet	4090	1550	680	1276.26
Ved Institutt for informatikk	1140	400	40	188,76
Ved det omsøkte studiet				

Kommentar:

Hentet fra: <https://dbh.hkdir.no/>

Tabell 2: Forventet antall studenter ved studiet

Antall studenter ved det omsøkte studiet	Studenter totalt første studieår	Studenter totalt ved full drift
Antall fulltidsstudenter	20	100
Antall deltidsstudenter	Ikke relevant	Ikke relevant
Antall nettstudenter	Ikke relevant	Ikke relevant

Kommentar: I forbindelse med nedleggelse av bachelorprogrammet i data science (siste kull høst 2022) vil studieplassene (35 studieplasser per årskull) frigjøres innen kommende høst. Instituttet ønsker å overføre studieplassene til det nye siv.ing. - programmet.

Et 3-årig bachelorprogram og et 5-årig integrert masterprogram (siving) er i ulike finansieringskategorier, hhv. kategori E for 3-årige program versus kategori D for 5-årige program. 35 studieplasser fra bachelorprogrammet vil dermed tilsvare 18 fullfinansierte plasser i siving-programmet. Fordi det bør være minimum 20 plasser ved oppretting av et nytt program, vil vi antakeligvis bruke 2 plasser fra bachelorprogrammet i Datateknologi og 2 bachelorprogrammet i Datasikkerhet.

Instituttet vil drøfte lokalt i programstyret om vi kommer til å bruke flere studieplasser fra andre eksisterende program for å øke antall plasser på siving.

Tabell 3: Oversikt over fagmiljøet

Tabellen skal gi en kvantitativ oversikt over fagmiljøet studiet er forankret i. Innsatsen til de ansatte oppgis i undervisningsprosent, ved oppstart og ved full drift.

Samlet oversikt over planlagt dimensjonering av undervisningsressurser for studieprogrammet					
1	2	3	4	5	6
Stillingskategori første studieår	Samlet antall første studieår	Samlet undervisningsprosent per stillingskategori første studieår	Stillingskategori ved full drift	Samlet antall ved full drift	Samlet undervisningsprosent per stillingskategori ved full drift
Professor	1	50	Professor	8	50
Førsteamanuensis	3	50	Førsteamanuensis	9	50
Postdoc			Postdoc		
Stipendiat	4	25	Stipendiat	10	25
Universitetslektor			Universitetslektor		
..					

Instituttleder skal gi en samlet vurdering av faglig robusthet og tilgjengelige undervisningsressurser i studiet

Jeg gir med dette min tilslutning til søknad om oppretting av integrert masterprogram i data science (sivilingeniør) ved Institutt for informatikk. Programmet vil være viktig for å tilby sterkt etterspurt kompetanse innen data science både i offentlig og privat sektor.

Samtidig med opprettelsen av programmet vil vi også legge ned eksisterende bachelorprogram i data science (BAMN-DVIT). Dette vil frigjøre nødvendige studieplasser og undervisningsressurser for å drive det nye programmet.

Siden vi legger ned et treårig program og oppretter et femårig vil antall studenter på hvert årskull bli redusert fra 35 til ca. 21. Store deler av programmet bygger på kurs som allerede inngår i eksisterende program. For de innledende kursene på bachelornivå vil det dermed bli noe reduksjon i studenttallet. Siden disse kursene allerede har opptil flere hundre studenter vil det ikke ha noen betydning for undervisningssituasjonen. For kurs senere i studieløpet kan det føre til noe økning, men dette er allerede store kurs slik at det vil være håndterbart. Instituttet har nødvendige ressurser til å håndtere nye kurs som blir opprettet i forbindelse med det nye programmet.

Det vil også bli noe endring i antall studenter på kurs som inngår i programmet og som ikke undervises av Institutt for informatikk (matematikk, statistikk, fysikk og etikk). For innledende kurs i matematikk, statistikk og Exphil vil antall studenter bli redusert med ca 14, mens det vil øke med ca 21 på videregående kurs i statistikk, kurs i fysikk og i etikk (Infomedia). Denne økningen er allerede diskutert med de berørte fagmiljøene.

En eventuell kapasitetsutfordring vil komme på veiledning av masteroppgaver. Programmet er derfor bygget opp slik at studentene skal kunne ha veiledere fra andre institutt og partnere som har relevante problemstillinger innen data science.