

Evaluering av masterprogrammet i Statistikk og data science

2018-2023

Innhold

Bakgrunnsinformasjon	3
1. Krav til studietilbudet i UiBs system for kvalitetssikring av utdanningene	4
1.1 Opptakskrav og opptakstall.....	4
1.2 Gjennomføring, frafall og kandidatproduksjon	5
1.3 Vurdering av læringsmiljø	7
2 Krav til studietilbudet i Studietilsynsforskriften.....	7
2.1 System for kvalitetssikring	7
2.2 Tilhørende forskrifter.....	9
2.3 Studieplan	9
2.4 Nivå på læringsutbyttet	11
2.5 Læringsutbytte og infrastruktur	11
2.6 Undervisnings- og vurderingsformer.....	13
2.7 Faglig innhold	14
2.8 Arbeidsomfang.....	15
2.9 Kobling til forskning.....	16
2.10 Internasjonalisering.....	16
2.11 Praksis.....	17
3 Krav til fagmiljø i Studietilsynsforskriften	18
3.1 Fagmiljøets størrelse	18
3.2 Fagmiljøets utdanningsfaglige kompetanse	18
3.3 Faglig ledelse	19
3.4 Fagmiljøets fagspesifikke kompetanse	19
3.5 Internasjonalt og nasjonalt samarbeid.....	20

Bakgrunnsinformasjon

Denne evalueringen er utarbeidet høsten 2023 ved matematisk institutt og baserer seg på studieplanen for programmet, tall fra Tableau, emneevalueringer, andre studentevalueringer, foreleserrapporter, mv.

Komiteen besto av Stein Andreas Bethuelsen, Hans Julius Skaug og Bård Støve.

Utdanningsleder Andreas Leopold Knutsen og studieveileder Kristine Lysnes har også vært med på å bearbeide tekstene.

Matematisk institutt, undervisningsgruppen for Statistikk og Data science
Bergen 5. januar 2024

Liste over vedlegg:

Vedlegg til evalueringsrapporten:

- Vedlegg 1: Studieplanen for programmet, se også: <https://www.uib.no/studier/MAMN-STATS/>
- Vedlegg 2: Årlige studiekvalitetsmeldinger fra MI 2019-2022
- Vedlegg 3: Egenvurdering av studieprogrammet 2019
- Vedlegg 4: Plan for emneevalueringer, alle emner på MI
- Emneevalueringer fra sentrale emner, ved eksempel
 - o Vedlegg 5: STAT210 Statistisk inferensteori V2018
 - o Vedlegg 6: Foreleserrapport fra STAT210 V2019
 - o Vedlegg 7: STAT202 Biostatistikk Vår 2018
- Vedlegg 8: Programevalueringsrapport fra ekstern fagfelle 2018

Alle tabeller og figurer i denne rapporten er fra Tableau-rapporten for Studieprogramledere
<https://rapport-dv.uhad.no/#/workbooks/1573/views>

1. Krav til studietilbudet i UiBs system for kvalitetssikring av utdanningene

Det 2-årige masterprogrammet i statistikk og data science tilbys av Matematisk institutt. Det representerer et spesialisert matematikkbasert program med fokus på avansert statistikk, samt prinsipper og metoder for å samle inn og analysere data. Studie tilbyr 3 spesialiseringer: dataanalyse, finanst teori og forsikringsmatematikk (aktuar), og matematisk statistikk. Det første studieåret består hovedsakelig av å følge emner hvor emnevalg avhenger noe av spesialisering. Det andre året består hovedsakelig av å arbeide med masteroppgave. Kandidatene er svært ettertraktet på arbeidsmarkedet. Studieprogrammet er tett knyttet til det 5-årige integrerte studieprogrammet i aktuar og dataanalyse, da studentgruppen til dette studieprogrammet på 4. og 5. året følger mange av de samme emnene som masterprogrammet i statistikk, samt at begge programmene veiledes av statistikkgruppen ved MI.

1.1 Opptakskrav og opptakstall

Masterprogrammet i statistikk og data science bygger på en bachelorgrad med minst 60 studiepoeng faglig fordypning i matematikk eller teoretisk statistikk. Forkunnskaper må minst dekke kalkulus, lineær algebra, statistikk, statistiske metoder og stokastiske prosesser/statistisk inferensteori tilsvarende emnene MAT111-MAT112 (Grunnkurs i matematikk 1-2), MAT121 (Lineær algebra), STAT110 (Grunnkurs i statistikk), STAT111 (Statistiske metoder), og et av STAT210 (Statistisk inferensteori)/STAT220 (Stokastiske prosesser). Det er et krav at gjennomsnittskarakteren for disse emnene tilsvarer minst karakterene C.

Programmet har 8 studieplasser per år med opptak både høst og vår. Oversikt over antall studenter som ble tilbudt plass, aksepterte tilbudet og møtte til studiestart er vist i Tabell 1 under.

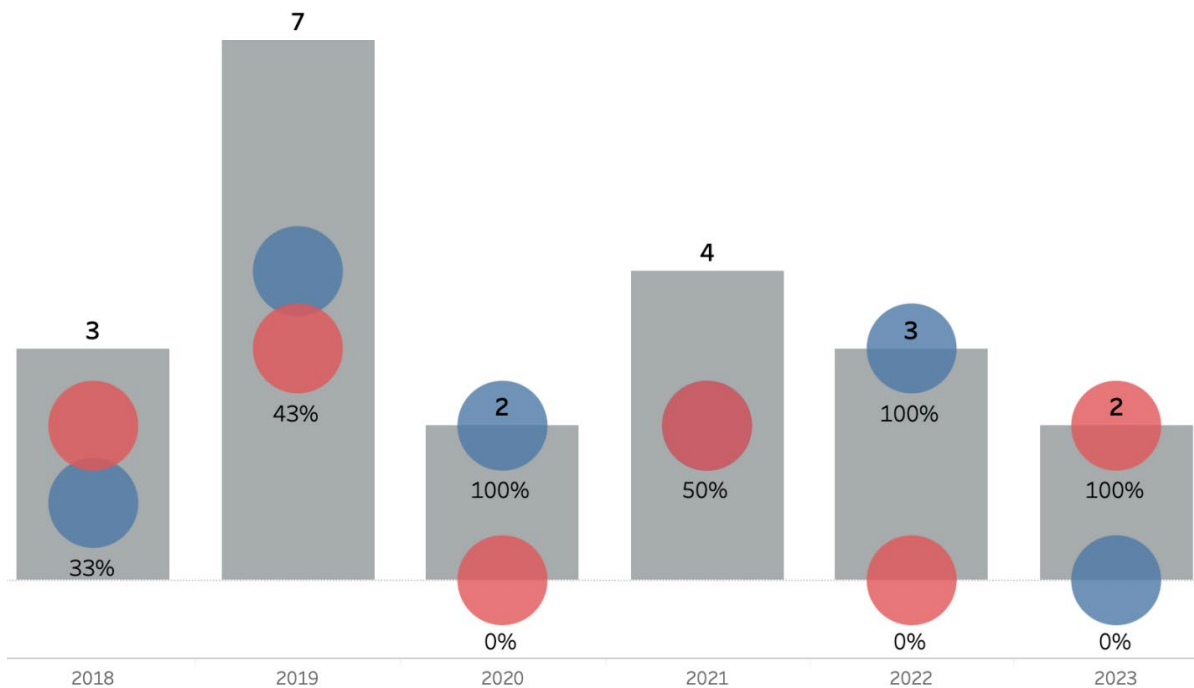
Tabell 1. Oversikt over søker- og opptakstall 2018-2023 (høst og vår)

Studieprogram	Årstall	Studie- plasser	1.prioritet	1. pri søker pr studiepl.	Fått tilbud	Svart ja	Møtt	Andel møtt av tilbud
MAMN-STAT	2018	8	50	6,25	10	9	6	60,0%
Masterprogram	2019	8	38	4,75	9	9	8	89,0%
i statistikk og data	2020	8	21	2,63	7	4	4	57,1%
science	2021	8	25	3,12	12	6	6	50,0%
	2022	8	29	3,62	11	7	7	63,6%
	2023	8	30	3,75	3	2	2	66,7%

Kommentarer til tabell 1:

- Studieprogrammet har opptak både høst og vår. Tabellen over gir oversikt over søker- og opptakstall for disse samlet.
- Programmet har hatt veldig gode søkertall i årene 2018-2023.
- Mange av søkerne har for svak bakgrunn i matematikk og/eller teoretisk statistikk og tilfredsstiller ikke opptakskravene. Av den grunn er det stort avvik mellom antall søkere og antall som blir tilbudt plass på studieprogrammet.

- Antall studenter på programmet er lavt og vil naturlig svinge en god del fra år til år.



Figur 1. Kjønnssfordeling i master i Statistikk og Data Science (Rød = kvinner, Blå = menn).

Kjønnsbalansen i programmet viser ingen tydelig trend (Figur 1) for opptakene 2018-2023. Pga av det lave studentantallet er det naturlig med større svingninger.

Av rekrutteringstiltak instituttet har vært og er involvert i kan nevnes et eget rekrutteringsutvalg ([Rekrutteringsutvalget ved Matematisk institutt | Matematisk institutt | UiB](#)) som har ansvar for Åpen dag hver vår og andre rekrutteringstiltak, deriblant egne rekrutteringsmøter for masterstudenter.

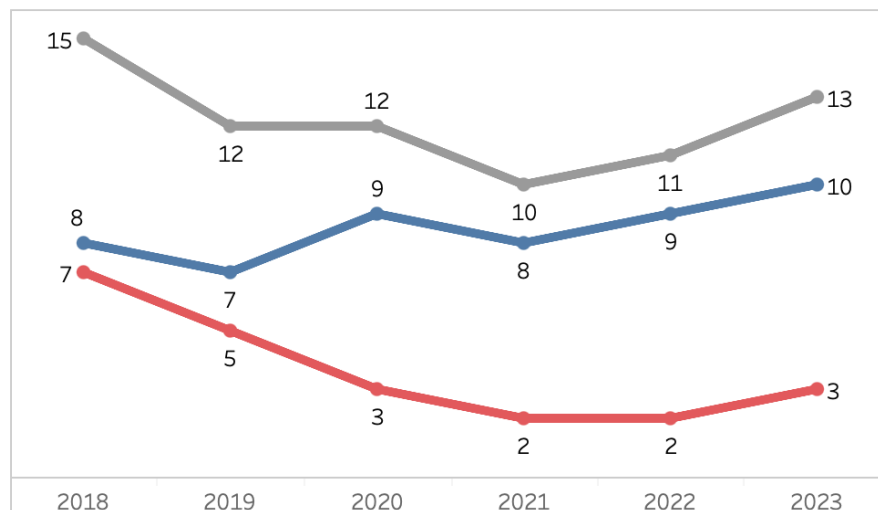
Videre jobber vi kontinuerlig med rekrutteringstiltak også mer spesifikt rettet mot masterprogrammet i Statistikk og Data Science. Utdanningen, og mulighetene den gir på arbeidsmarkedet, er lite kjent blant studenter, og dette kan forklare den noe lave interessen for studietilbudet. Vi har organisert bedriftsbesøk for å synliggjøre tydeligere relevansen av statistikkfaget, samt bruk av gjesteforelesninger fra næringslivet. Videre arrangerer statistikkgruppen en seminarserie med nesten ukentlige foredrag fra interne medlemmer og eksterne som spenner det store spekteret av både anvendelser og teori som statistikkfaget fanger om.

1.2 Gjennomføring, frafall og kandidatproduksjon

Programmet har hatt jevnt over gode søknads- og opptakstall. Som vi ser fra Figur 2 under er studentantallet stabilt og tett opp mot antall studieplasser åpne på programmet.

Figur 2. Totalt antall studenter på masterprogrammet i Statistikk og Data Science 2018-2023 (rød= kvinner, blå= menn, grå = totaltall).

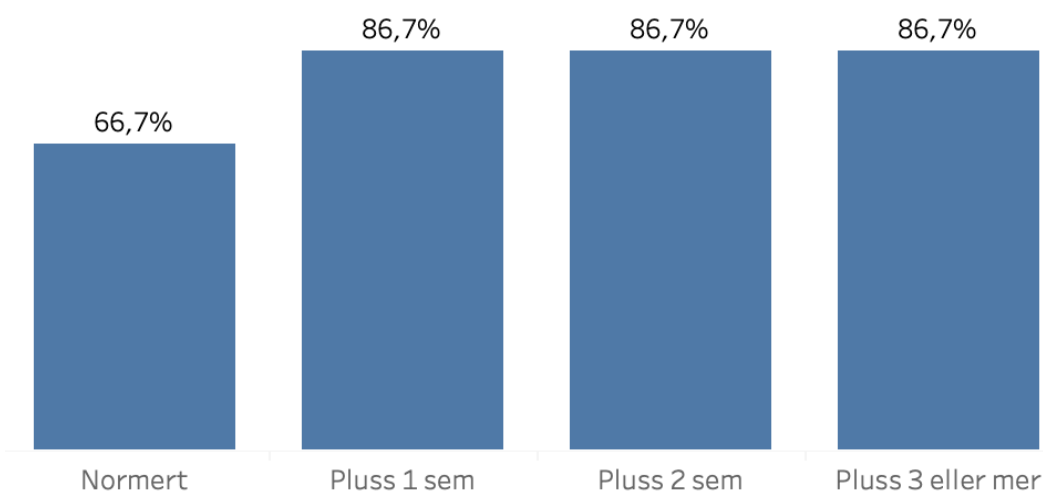
Antall studenter



Figur 3 under viser andel studenter som fullførte graden blant studentene som startet på programmet i tidsrommet 2017-2020, og dermed fullførte mastergraden i tidsrommet 2019-2023. Vi ser at 66.7% av studentene fullførte graden på normert tid. Legger vi til et semester ser vi at hele 86,7% av studentene fullførte studiet (Figur 3).

Figur 3. Andel studenter som fullfører en mastergrad i Statistikk og Data Science 2017-2020

Andel studenter som fullfører en grad



Hver ny masterstudent blir tilegnet en veileder ved oppstart på masterprogrammet. I dialog med veileder vil en bestemme passende studieplan for hver enkelt student, se avsnitt 2.3 for mer detaljert beskrivelse. Dette tror vi er et viktig tiltak som forhindrer frafall i studiet. Videre har instituttet i mange

år kjørt et ukentlig vaffelorakel bl.a. som tiltak mot frafall hvor studenter kan møtes for å jobbe samme og få hjelp av studentassistenter og vitenskapelig ansatte, mens de spiser vafler. Dette vil bli videreført i den kommende perioden.

1.3 Vurdering av læringsmiljø

Mange faktorer spiller inn for å gi studentene et best mulig læringsmiljø: det faglige tilbudet, det sosiale tilbudet, de praktiske rammene (infrastruktur, servicetilbud, lesesaler, gode undervisningsrom etc), tilrettelegging og informasjon. Vi samarbeider også med fakultet og SA for å følge UiB sin handlingsplan for læringsmiljøet.

Når det gjelder Studiebarometeret, så har ikke masterprogrammet i Statistikk og Data Science fått nok svar til at resultater kan hentes ut.

Av sosiale tiltak instituttet har kan nevnes:

- Vaffelorakel hver torsdag, hvor studentene i alle programmene ved instituttet møtes og kan prate og få hjelp av både orakler og vitenskapelig ansatte.
- Masterlesesal
- Eget sosialt rom (Pi-happy) til studentene, drevet av Fagutvalget/linjeforeningen, der de har publecture, spillkvelder og det de ønsker å arrangere. MFU får et annuum på 10.000,
- Bedriftsbesøk
- Kakecos: et inkluderende møtested for både ansatte og studenter, med fokus på å hjelpe internasjonale til å lære seg norsk kultur og språk, samt for norske å lære om andre kulturer.

Matematisk fagutvalg (MFU) er bindeleddet mellom studentene og Matematisk institutt [Matematisk Fagutvalg | Matematisk institutt | UiB](#) og har studentrepresentanter både i Programstyret og i Institutttrådet. De arrangerer jevnlig sosiale arrangementer, og har en Facebookgruppe alle våre studenter kan være medlem i. MFU samarbeider godt med instituttledelsen i saker som omhandler studenters trivsel og læringsmiljø.

2 Krav til studietilbudet i Studietilsynsforskriften

2.1 System for kvalitetssikring

2.1.1 Kvalitetssikring

Masterprogrammet i statistikk og data science følger opp systembeskrivelsen i det nye kvalitetssystemet. Egenvurdering av emne- og program er gjennomført i tråd med den nye systembeskrivelsen, og instituttledelsen (bestående av instituttleder, stedfortredende instituttleder, utdanningsleder og administrasjonssjef) sammen med programstyret utarbeider hvert år en studiekvalitetsmelding til fakultetet. Det er også satt opp en plan for emneevalueringer for alle STAT-emner (se vedlegg 4).

Instituttet har siden 2021 egen utdanningsleder som har det overordnede faglige ansvar for undervisning og gir innspill og rapporterer direkte til instituttleder. Utdanningsleder leder Programstyret, som er felles for hele instituttet. Instituttet er delt i fire undervisningsgrupper (ren matematikk, anvendt matematikk, statistikk og didaktikk) med hver sin valgte undervisningsgruppeleder, som er medlem i Programstyret, sammen med utdanningsleder og to studentrepresentanter.

Hver undervisningsgruppe har i praksis hovedansvaret for sine studieprogram og tilhørende emner. Gruppen for statistikk og data science har ansvaret for bachelorprogrammet i statistikk og data science, samt det tilhørende masterprogrammet og det 5-årige integrerte masterstudie i aktuarfag og dataanalyse. Statistikk og data science gruppen håndterer videre selv fordelingen av undervisningsressurser, med støtte av stedfortredende instituttleder. Hver undervisningsgruppe melder inn saker til det felles Programstyret, som diskuterer saken og har avstemming. Større studiesaker, med innstillingen fra Programstyret, løftes opp til Instituttrådet, som er rådgivende organ for Instituttleder, og diskuteres der.

Studieadministrasjonen sender ut studentevalueringer til studentene, innhenter emneevalueringer fra forelesere, og alle evalueringer og rapporter behandles i Programstyret og lastes opp i Studiekvalitetsbasen til UiB. Undervisningsgruppelederen for statistikk og data science har i første rekke ansvaret for å lese evalueringene tilknyttet emner i masterprogrammet i statistikk og data science, mens utdanningsleder leser alle. Forslag til små og store endringer i programmet, samt andre tiltak, kan komme som en konsekvens av evalueringene.

Selvevalueringer fra emneansvarlig leses av neste års emneansvarlig og fører noen ganger til mindre justeringer av for eksempel tempoplan og antall obligatoriske innleveringer.

Programmet blir evaluert av ekstern fagfelle (p.t. prof. Tore Selland Kleppe fra UiS – se vedlegg 8. Rapportene er meget positive, og ekstern fagfelle har ikke funnet noe kritikkverdig.

Forhold som påvirker kvaliteten på programmet:

- Undervisningskrefter: stramme budsjett har ført til store kutt i gruppelederressurser og orakeltjeneste, som fryktes å kunne påvirke programmet negativt. Videre drifter statistikkgruppen en rimelig stor kursportefølje, og gruppe er sårbar for avganger av faglig ansatte.
- Egnede undervisningslokaler og undervisningsutstyr er viktig for kvaliteten.
- Det sosiale aspektet. Studieprogrammet har relativt få studenter noe som gjør studentgruppen sårbar mot for eksempel frafall. Vi ser også at flere av studentene har heltids eller deltidsjobb.
- Studentene i masterprogrammet i Statistikk og Data Science har stor grad av overlapp med de siste 2 årene av det 5-årige integrerte programmet i aktuarfag og data analyse. Det er viktig å ha tiltak som retter seg mot hele denne studentmassen for å kunne skape et studentmiljø av levedyktig størrelse.

2.1.2 Studentinvolvering

To representanter fra studentorganisasjonen Matematisk fagutvalg er medlemmer av programstyret. De deltar aktivt i programstyremøtene og har stemmerett på lik linje med de ansatte [Programstyret |](#)

[Matematisk institutt | UiB](#) Studenter kan melde inn problemer/saker til Matematisk fagutvalg, som bringer dem inn til PS gjennom sine representanter.

Tre studentrepresentanter er også valgt inn i Instituttrådet, der de også er likestilte med ansatte i dette rådgivende organet for instituttleder [Instituttrådet | Matematisk institutt | UiB](#)

Matematisk institutt har også et eget rekrutteringsutvalg, der studentene har en representant i utvalget [Rekrutteringsutvalget ved Matematisk institutt | Matematisk institutt | UiB](#)

En annen viktig kanal for studentmedvirkning er tilbakemeldinger på emnene via emneevalueringene.

Både instituttleder og utdanningsleder er i jevnlig kontakt med studenter og det er liten terskel for å ta kontakt.

2.2 Tilhørende forskrifter

Ikke direkte relevant, da dette programmet ikke tildeler titler (sivilingeniør e.l.).

Studenter som tar spesialisering finans og aktuar har mulighet til å oppnå aktuarkompetansen, med tilhørende bevis utstedt av UiB.

2.3 Studieplan

Studiets innhold og oppbygging er beskrevet i studieløpstabellen som er tilgjengelig på nett: <https://www.uib.no/studier/MAMN-STAT/plan#m-l-og-innhald>

I masterprogrammet i statistikk og data science kan du velge mellom spesialiseringene *dataanalyse*, *finansteori og forsikringsmatematikk*, og *matematisk statistikk*. Studieplan vil avhenge av spesialisering og emner en har bestått tidligere i bachelorgrad. Felles for alle spesialiseringene er at det vanlige vil være å ha en 60 studiepoengs masteroppgave og en oppbygning av studieplanen som i Tabell 3 under:

Tabell 3. Studieplan masterprogram i statistikk og data science, 60SP masteroppgave:

1.semester	STAT2xx	STAT2xx	Valg
2.semester	STAT2xx	Valg	STAT399
3.semester	STAT2xx/ valg	STAT399	STAT399
4.semester	STAT399	STAT399	STAT399

Det er også mulig med 30 studiepoengs masteroppgave. En typisk studieplan vil ha en oppbygning som i Tabell 4 under:

Tabell 4. Studieplan masterprogram i statistikk og data science, 30SP masteroppgave:

1.semester	STAT2xx	STAT2xx	Valg
2.semester	STAT2xx	Valg	Valg
3.semester	STAT2xx/	Valg	Valg

	valg		
4.semester	STAT399	STAT399	STAT399

STAT399 er emnekoden for masteroppgave i statistikk. Spesialiseringen vil være styrende for hva masteroppgaven vil omhandle og hvilke valgfag en vil ta. Felles for alle spesialiseringene er at det er obligatorisk å fullføre kursene STAT210 – statistisk inferensteori, STAT220 – stokastiske prosesser, og STAT260 – statistisk læring.

- **Dataanalyse:** en masteroppgave i dataanalyse kan innebære at en analyserer et konkret datasett. Typisk benytter man numeriske teknikker for å vurdere metodene som inngår i tolkning av data. Det er ofte snakk om simulering gjennomført med egnet program, ofte R. Dessuten bygger gjerne selve analysemetoden på tidkrevende numeriske rutiner i tillegg til matematiske formuleringer. Studieretningen gir god bakgrunn for seinere arbeid med analyse av kompliserte datasett innenfor ulike praktiske fagfelt.
Obligatoriske emner: STAT210, STAT220, STAT260 og minst et av STAT202, STAT211, STAT221, STAT230, STAT231, STAT240 eller STAT250.
- **Finansteori og forsikringsmatematikk:** spesialiseringen er tilpasset metodene som trengs ved praktisk arbeid innenfor forsikring og finans. Det innehold modellering som bygger direkte på sannsynlighetsteori og metoder for analyse av aktuelle datasett. Spesialiseringen gir aktuarkompetanse.
Obligatoriske emner: STAT210, STAT220, STAT230, STAT231, STAT240, STAT260 og minst et av emnene STAT200, STAT201, STAT202, STAT211, STAT221 eller STAT250
- **Matematisk statistikk:** spesialiseringen er rettet mot å kunne forstå og videreutvikle essensielle metoder og teknikker innen statistikk og sannsynlighetsteori. Det blir fokusert på utvikling av analytiske ferdigheter og en dypere forståing av stokastiske fenomen og statistisk metodikk. Spesialiseringen gir essensielle egenskaper for å kunne møte fremtidens datadrevne utfordringer.
Obligatoriske emner: STAT210, STAT220, STAT221, MAT211, STAT260 og minst et av emnene STAT200, STAT201, STAT202, STAT211, STAT230, STAT231, STAT240 eller STAT250.

Et veilederforhold blir opprettet tidlig i 1. semester mellom hver student og en av de fast ansatte ved statistikkgruppen. I dialog med veileder vil hver student fastsette en individuell studieplan basert på spesialisering, bakgrunn fra tidligere, og plan for masteroppgave.

Liste over nevnte valgfag i masterprogrammet i statistikk og data science:

- STAT200 – Anvendt statistikk
- STAT201 – Generaliserte lineære modeller
- STAT202 – Biostatistikk
- STAT210 – Statistisk inferensteori
- STAT211 – Tidsrekker
- STAT221 – Sannsynlighetsteori
- STAT230 – Livsforsikringsmatematikk
- STAT231 – Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori
- STAT240 – Finansteori
- STAT250 – Monte Carlo metoder og Bayesiansk statistikk
- STAT260 – Statistisk læring
- STAT399 – Masteroppgave i statistikk

Ved ujevne mellomrom tilbyr gruppen også andre spesialiserte statistikkemner. Studentene på programmet har også mulighet til å følge andre emner som tilbys ved UiB som er relevant for spesialiseringen. Dette bestemmes i samråd med veileder.

2.4 Nivå på læringsutbyttet

2.4.1 Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk

Læringsutbyttebeskrivelsene er i samsvar og på rett nivå i henhold til det Nasjonale kvalifikasjonsrammeverket (NKR). Læringsutbyttebeskrivelsene til programmet representerer summen av emnene.

Den største endringen i programmet i perioden 2018-2023 er innføringen av emnet STAT260, statistisk læring, som obligatorisk for hver av spesialiseringene. Ut over det har ikke læringsutbyttebeskrivelsen gjennomgått vesentlige endringer i denne perioden 2018-2023.

Flere av de obligatoriske kursene i studieprogrammet har gjennomgått modernisering i perioden 2018-2023. Kurset STAT200 har blitt videreutviklet til å omfatte også mer moderne statistiske metoder som drar nytte av de teknologiske fremskrittene som påvirker dagens bruk og omfang av statistiske metoder i høy grad. Vi har også, i samarbeid med institutt for informatikk, utviklet kurset STAT250 som tar for seg simuleringsbaserte statistiske metoder, samt reintrodusert og modernisert kurset STAT221 i sannsynlighetsteori.

2.4.2 Navn

Navnet er dekkende for studiet.

2.5 Læringsutbytte og infrastruktur

2.5.1 Innhold og oppbygging

Se Avsnitt 2.3 ovenfor. Læringsutbyttet for masterprogrammet i statistikk og data science blir ivaretatt og oppnådd gjennom emnene som inngår i studieprogrammet. Læringsutbytte uttrykker på en god måte de kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse studentene har oppnådd i emnene som inngår i programmet. Læringsutbyttebeskrivelsene til programmet representerer summen av emnene, som forklart nedenunder. Vi lister opp de forskjellige punktene i læringsutbyttebeskrivelsen i svart, og de forskjellige kursene som bidrar til dette i blått, med forkortningene I= introduktivt, F=forsterket og M=mestring.

En kandidat med fullført kvalifikasjon skal ha følgende totale læringsutbytte definert i kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse:

Kunnskaper

Kandidaten

- Kan tilegne seg og anvende kunnskap i grunnleggende matematisk og statistisk teori som kalkulus, lineær algebra og statistiske metoder. ([Kalkulus: MAT111-112, 131 \(I\)](#); [lineær algebra: MAT121\(I\)](#), [statistiske metoder: STAT110-STAT111\(I\)](#))
- Kan stille opp generelle modeller for analyse av data med usikkerhet ved hjelp av begrep fra sannsynlighetsteori. ([STAT110 \(I\)](#), [STAT220 \(M\)](#), [STAT221\(M\)](#), [STAT240 \(M\)](#), [STAT250\(M\)](#))
- Kan bruke ulike programmeringsspråk for implementering av data science metoder ([STAT200\(F\)](#), [STAT201\(M\)](#), [STAT250 \(M\)](#) [STAT260 \(M\)](#), [STAT399 \(M\)](#))

Ferdigheter

Kandidaten

- Kan tilpasse allmenne prinsipper for konstruksjon av statistiske metoder på konkrete problemstillinger med estimering og testing av ukjente parametere. ([STAT201 \(M\)](#), [STAT211\(M\)](#))
- Kan diskutere generelle statistiske angrepsmåter som er aktuelle ved en gitt dataanalytisk problemstilling. ([STAT210 \(M\)](#))
- Kan gjøre rede for det teoretiske grunnlaget for sentrale statistiske analysemetoder. ([STAT220 \(M\)](#), [STAT210 \(M\)](#), [STAT221\(M\)](#))
- Kan bestemme passende statistisk metode for modeller i varians- og regresjonsanalyse med normalfordelte observasjoner, og i tilsvarende problemstillinger for generaliserte lineære modeller ([STAT200\(F\)](#), [STAT201\(M\)](#))
- Kan finne relevant metodelitteratur for gitte statistiske problemstillinger og tilpasse teorien fra litteraturen til situasjoner med andre forutsetninger. [STAT399\(M\)](#)
- Kan begrunne valg av statistisk metode i anvendte problemstillinger for personer fra andre fagmiljø. ([STAT202 \(M\)](#), [STAT230 \(M\)](#), [STAT231\(M\)](#))
- Kan identifisere passende statistisk programvare for analyse av foreliggende datasett og gjennomføre analysen ved rasjonell bruk av programvaren. ([STAT200 \(F\)](#), [STAT202\(M\)](#), [STAT260 \(M\)](#), [STAT399\(M\)](#))
- Kan bruke data science metoder på reelle datasett og gjennomføre prediksjoner ([STAT200 \(F\)](#), [STAT201 \(M\)](#), [STAT250\(M\)](#), [STAT260 \(M\)](#), [STAT399\(M\)](#))

Generell kompetanse

Kandidaten

- Kan presentere, muntlig og skriftlig, vitenskapelige resultater basert på analyser, sett i sammenheng med eksisterende forskingsresultat, også til ikke-spesialister [STAT399\(M\)](#)
- Kan oppsøke, kritisk vurdere og anvende statistikk-kunnskap. [STAT399\(M\)](#)
- Kan arbeide selvstendig og i gruppe med omfattende og krevende faglige oppgaver. [STAT399\(M\)](#)

Programstyret sin vurdering er at læringsutbyttebeskrivelsene er i samsvar med nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk (NKR). Vi ser imidlertid at læringsutbyttebeskrivelsene trenger en ny gjennomgang for å bedre å treffe nivået som er anbefalt i NKR. Programstyret ser også at læringsutbyttebeskrivelsene med fordel kan gå mer detaljert til verks i beskrivelsene og i større grad speile programmets tverrfaglighet, dette vil være fokus for arbeidet i Programstyret for 2024.

2.5.2 Infrastruktur

Studentene på masterprogrammet i statistikk og data science har tilgang til felles masterlesesal sammen med de andre masterprogrammene ved matematisk institutt.

Vi har også satt opp tavler i korridorene i 4. etasje Realfagbygget (MI) og har sofaer i korridorer der det er plass til det, og alt blir brukt. I tillegg jobber studentene på lunsjrommet til MI, som de får bruke utenom lunsjtid og andre tider rommet er booket. De bruker også alle rom når de er ledige.

Biblioteket er en viktig ressurs, både med tanke på tilgang til litteratur og med tanke på lesesalsplasser.

Studiet bruker den digitale læringsplattformen MittUiB (canvas).

Med tanke på den sosiale siden, har studentene sin egen pub, Pi-happy, i et av undervisningsrommene på instituttet. I tillegg til sosialt samvær (spillekvelder og lignende) arrangeres det her også pub-lectures hvor vitenskapelige ansatte inviteres til å holde populærvitenskapelige foredrag for studentene.

2.6 Undervisnings- og vurderingsformer

Emnene i masterprogrammet benytter seg av flere ulike undervisnings- og vurderingsformer.

Undervisningsformer:

- Tradisjonell tavleundervisning (supplert med “powerpoint”), ofte med fokus på innspill fra studenter i salen og problembasert undervisning.
- Seminar (presentasjon av oppgaver på tavle av kursansvarlig eller undervisningsassistent, igjen med fokus på innspill og spørsmål fra salen)
- Grupper/orakler/oppgaveregning med undervisningsassistent, hvor studentene jobber sammen og hjelper hverandre, og kan få individuell hjelp.
- Kollokvering/regneverksted, uten undervisningsassistent, hvor studentene igjen jobber sammen og hjelper hverandre.
- Obligatoriske skriftlige innleveringer.
- Presentasjon av oppgaver fra studenter, enten i forbindelse med forelesninger eller grupper, med tilbakemelding fra kursansvarlig eller undervisningsassistent.
- Veiledning av vitenskapelig ansatt
- Digital undervisning, f.eks. forhåndsinnspilte videoer og quizer, brukt i varierende grad i ulike kurs avhengig av kursansvarlig.

Vurderingsformer:

- Skriftlig skoleeksamen, med varierende innslag av selvrettende flervalgsoppgaver.
- Muntlig eksamen
- Masteroppgave (skriftlig oppgave + muntlig presentasjon av oppgaven)
- Skriftlige obligatoriske innleveringer i de fleste emner, som ikke teller på karakter, men som må bestås for å kunne ta eksamen.

Som beskrevet ovenfor, er en stor del av undervisning tilrettelagt slik at studentene aktivt tar del i læringsprosessen og arbeider sammen i mindre grupper. Her vil vi også nevne den ukentlige vaffelorakeltjenesten, hvor studenter jobber sammen og interagerer med vitenskapelig ansatte. Vi ser i tillegg at studentene selv organiserer seg i små arbeidsgrupper rundt på instituttet, både i sofagruppene og i rom, og lett kommer i prat med vitenskapelig ansatte og masterstudenter.

Når det gjelder vurderingsformer, brukes skriftlig skoleeksamen på de obligatoriske kursene STAT210 og STAT220, mens muntlig eksamen ofte brukes på andre mer spesialiserte statistikkemner.

PS og utdanningsleder mener at undervisnings-, lærings- og vurderingsformene i stor grad legger til rette for at studentene oppnår læringsutbyttet beskrevet i studiet. Samtidig er det viktig at disse også legger til rette for best mulig læring for studenter i andre studier, og derfor er PS og utdanningsleder i konstant dialog med andre institutter. Videre arbeider statistikk og data science gruppen kontinuerlig med å utvikle undervisningen i alle emner gruppen har ansvar for, bl.a. gjennom å arrangere årlige seminarer med fokus på erfaringsutveksling og diskusjoner rundt undervisningsmuligheter.

2.7 Faglig innhold

2.7.1 Faglig oppdatert studietilbud

Studiet leverer forskningsbasert utdanning. Forskerne holder seg oppdatert gjennom konferanser, seminarer og ikke minst faglige nettverk, både nasjonale og internasjonale.

I løpet av evalueringsperioden er den eneste vesentlige endringen i studietilbudet innføring av STAT260 som obligatorisk for hver av spesialiseringene. Programmet gir en klassisk og bred utdanning i matematikk og statistikk som gir brede, generiske og universelle ferdigheter, og trenger derfor ellers ikke så mye oppdatering. Underviserne i programmet er aktive forskere som holder seg oppdatert gjennom konferanser og faglige nettverk nasjonalt og internasjonalt. All informasjon instituttet har om uteksaminerte kandidater viser at de universelle ferdighetene til kandidatene settes pris på i arbeids- og samfunnsliv.

Det gjøres jevnt og trutt endringer i kursinnhold og kursbeskrivelse i tradisjonelle *mastergradskurs* i statistikk, som følge av utviklinger i fagfelt og skifte av forskningsfokus hos de vitenskapelig ansatte; dette er av en viss relevans også for bachelorprogrammet, siden noen studenter tar slike tradisjonelle masterkurs allerede i bachelorgraden, som valgfrie emner. Som beskrevet ovenfor, tas alle endringene opp i PS og stemmes over.

Flere av de obligatoriske kursene i studieprogrammet har gjennomgått modernisering i perioden 2018-2023. Kurset STAT200 har blitt videreutviklet til å omfatte også mer moderne statistiske metoder som drar nytte av de teknologiske fremskrittene som påvirker dagens bruk og omfang av statistiske metoder i høy grad. Vi har også, i samarbeid med institutt for informatikk, utviklet kurset STAT250 som tar for seg simuleringsbaserte statistiske metoder, samt reintrodusert og modernisert kurset STAT221 i sannsynlighetsteori.

2.7.2 Relevans

Med masterutdanning i statistikk og data science er studentene ettertraktet på arbeidsmarkedet. Så og si alle av våre masterkandidater har fått relevant jobb etter endt utdanning (og gjerne tidligere).

Selv om programmet er relativt lite i antall studieplasser, så er behovet for kandidater med en bakgrunn i statistikk og data science stor i samfunnet. Store mengder data er tilgjengelig i de fleste organisasjoner, og behovet for å trekke informasjon og gi beslutningsstøtte, inkludert prediksjoner, er derfor tilstede. Derfor er kandidatene attraktive i en rekke bransjer, spesielt bank- og forsikringsnæringen, energisektoren (olje-gass og innen øvrig kraftproduksjon), og generelt som statistiker/data scientist for øvrig.

Regionalt er det behov for kandidater innen medisinsk statistikk (epidemiologi), f.eks. er Helse Vest og Folkehelseinstituttet arbeidsgivere som har rekruttert fra programmet. Innen biostatistikk er det et regionalt behov både ved Havforskningsinstituttet og Sjøfartsdirektoratet, det ansettes også statistikere/analytikere i sjømatnæringen. Gruppen i statistikk og data science har en rekke samarbeidspartnere i disse miljøene. Flere av våre kandidater skriver masteroppgave i samarbeid med ulike virksomheter.

Programmet kompletterer andre program, f.eks. 5-årig siv.ing. i data science, da programmet i statistikk og data science, har en enda sterkere matematisk profil, men ikke minst gir en bredere dekning av statistiske modeller.

2.7.3 For mastergradsstudier

Det 2-årige masterprogrammet i statistikk og data science representerer et spesialisert matematikkbasert program med fokus på avansert statistikk, samt prinsipper og metoder for å samle inn og analysere data. Studie tilbyr 3 spesialiseringer: dataanalyse, finans og aktuar, og matematisk statistikk.

Studieprogrammet er tett knyttet til det 5-årige integrerte studieprogrammet i aktuar og dataanalyse da studentgruppen til dette studieprogrammet på 4. og 5. året følger mange av de samme emnene som masterprogrammet i statistikk, samt at begge programmene veiledes av statistikkgruppen ved MI.

2.8 Arbeidsomfang

Studiet følger retningslinjene som gir en arbeidsbelastning på 1500-1800 timer/år.

Vi har ikke tall fra studiebarometeret på tid studenter oppgir å bruke på studiet, men vi har tall fra egne emneevalueringer, der vi alltid spør hvor mye tid studentene bruker totalt per semester + på akkurat dette emnet. Disse gir PS bekreftelse på at vi beregner riktig arbeidsmengde per emne.

Instituttet prøver å få til samkjøring av innlevering av obligatoriske øvinger o.l. gjennom informasjonsmateriell til forelesere, og dette fungerer greit, selv om det er utfordringer når studenter tar emner fra forskjellige institutt. I grunnkursene legges oppgavene ut i god tid før innleveringsfristen, slik at studentene kan planlegge arbeidsbelastningen selv. Ved ett tilfelle, beskrevet i rapporten til NOKUT, i MAT121 V20, ga studentene tilbakemelding til foreleser om for stor arbeidsbelastning, og dette ble tatt hensyn til. I videregående emner er det enkelt for kursansvarlig å koordinere seg med kollegaer og være i dialog med studenter om tidspunkt for obligatoriske innleveringer. Igjen er det tradisjon for at oppgaver legges ut i god tid før innleveringsfristen. Matematisk Fagutvalg kan kontakte egne studentrepresentanter i PS og instituttråd ved behov, og det er løpende kontakt med både Instituttleder og utdanningsleder.

2.9 Kobling til forskning

Studentene i statistikk og data science møter forskning og faglig utviklingsarbeid på følgende måter i studieprogrammet:

- Flere av innleveringsoppgavene som inngår i våre statistikkemner er problemløsningsoppgaver der studentene må tenke selv og ut av boksen og bruke en utforskende tilnærming. Det rettes et stort fokus mot å få studentene til å innse at det å jobbe med statistikk og matematikk, både i forskning og i arbeidslivet, ikke handler om å løse standardiserte mekaniske oppgaver som i skolematematikken.
- Masteroppgaven (i kurset STAT399), der studentene får et forskningsprosjekt de skal jobbe selvstendig med, i samråd med veileder.
- Publecture, organisert av MFU, og seminarer, organisert av faggruppene, hvor studenter blir invitert til å delta.
- Emneansvarlige er aktive forskere innen statistikk og data science, og bruker i den grad det er formålstjenlig eksempler fra egen forskning i undervisningen.

2.10 Internasjonalisering

Det er ikke spesielt tilrettelagt for utveksling i programmet, men den store graden av valgfag gjør det i prinsippet enkelt å dra på utveksling 2. og/eller 3. semester.

Uttevslingsavtalene ved instituttet og UiB sentralt, som våre studenter reiser på, er med anerkjente institusjoner og universitet, og sammen sikrer dette at det blir tilrettelagt for faglig relevant undervisning ved utvevslingsopphold. Våre utvevslingsavtaler har en faglig kontaktperson ved instituttet, som vanligvis har et forskningssamarbeid med avtaleuniversitetet, og som kan hjelpe til ved tilrettelegging, råd og godkjenninger av emner. Imidlertid har det kun vært en utreisende student fra masterprogrammet i statistikk og data science i perioden 2018-2023. Totalt sett er antall utreisende fra hele Matematisk institutt vist i tabell 5.

Tabell 5: Antall utreisende på matematisk institutt

År	Antall utreisende på MI
2018	8
2019	6
2020	8
2021	4
2022	5
2023	6

Tabell 5 inkluderer tall fra: alle tre bachelor + integrert master i aktuar + tre masterprogram: MAT, ABM og STAT, altså ikke Erfaringsbasert master, for de har ikke utveksling, og ikke lektor).

Selv om det er få studenter som reiser ut per år (tabell 5), så mottar vi mange innreisende utvekslingsstudenter på disse avtalene, og disse beriker miljøet faglig og sosialt. PS og instituttet ser derfor veldig positivt på alle disse avtalene.

Alle emner, utenom grunnemnene, undervises på engelsk dersom utvekslingsstudenter følger kurset, og det gjør det alltid. Dette har også fordelen av at våre egne studenter lærer seg relevant terminologi på engelsk og blir bedre i både muntlig og skriftlig engelsk. Flere studenter velger å skrive obligatoriske innleveringer og masteroppgaven på engelsk.

Vi er langt unna UiB sitt mål om at 20% skal på utveksling:

- Undervisningsspråk oppleves som et hinder for studentene, da det fleste av våre studenter melder om at de ønsker å reise til et universitet med engelskspråklige emner, derfor er det en del avtaler som sjelden brukes av våre studenter.
- Hva gjør vi av tiltak: vi har ryddet studieplanen (mye valgemner) og vi nevner utveksling på alle program møter. Dessuten oppdaterer vi jevnlig informasjonen om spesielt anbefalte utvekslingsavtaler.

Instituttet har en svært internasjonal profil, med mange ansatte med utenlandsk bakgrunn, som foreleser og veileder studentene. Vi har også mye forskningssamarbeid på tvers av landegrensene, og det kommer internasjonale gjesteforelesere som holder seminarer som også bachelorstudenter inviteres til. Vi mottar også undervisere på Erasmus+-ansattutveksling.

For god integrering av internasjonale ansatte og studenter og for å forbedre deres norskkunnskaper har instituttet opprettet et arrangement hver fredag som heter Kakecos, som vi fikk hederlig omtale for ved utdeling av fakultetets HMS-pris 2022: se <https://www.uib.no/matnat/158578/hms-pris-til-kjemisk-institutt>

2.11 Praksis

Studiet inneholder ingen praksiskomponenter, derfor er punktet ikke relevant for dette studiet.

3 Krav til fagmiljø i Studietilsynsforskriften

3.1 Fagmiljøets størrelse

Det er de fast vitenskapelig ansatte i gruppen for statistikk som er emneansvarlige for statistikk-emnene som inngår i masterprogrammet i Statistikk og data science. I tillegg foreleser gruppens medlemmer grunnemnene STAT101 og STAT110, og påbyggingsemnet STAT200, som tas av en stor del av studentene ved fakultetet. De ansatte deler på å veilede bacheloroppgavene i kurset STAT292.

Fagmiljøets størrelse i statistikk og data science oppfyller kravet i studietilsynsforskriften: Fagmiljøet har 7 vitenskapelig ansatte i hovedstilling der 3 er tilsatt i førsteamanuensisstillinger og 4 i professorstillinger (Tabell 5). En professor har frem til 2024 halv undervisningsplikt. Kjønnsbalansen er skjev; kun en av disse ansatte er kvinne.

Tabell 5. Ansatte på statistikk og data science per 1. september 2023

	Antall hovedstilling	Antall med undervisning	Antall kvinner
Professor	4	3,5	0
Førsteamanuensis	3	3	1
Forsker	1	0	0
Postdoktorer	3	0	0
Stipendiater	6	3	0

Fagmiljøet dekker hoved-forskningsfeltene innen statistikk. Alle de faste vitenskapelig ansatte underviser emner, både på bachelor- og masternivå. Siden det i liten grad brukes innleide forelesere til undervisningen i programmet, oppfyller programmet kravet om at minst 50 prosent av årsverkene tilknyttet studietilbudet skal utgjøres av ansatte i hovedstilling ved institusjonen.

PS mener at fagmiljøet har en størrelse som står i forhold til antallet studenter og studiets egenart, er kompetansemessig stabilt over tid, og har en sammensetning som dekker de emnene som inngår i studietilbudet. Imidlertid er det noen utfordringer for å få en bred nok undervisningsportefølje på masternivå innen både statistikk og aktuarfag.

Både gruppen for statistikk, og instituttet generelt, har en skjev kjønnsbalanse blant de fast vitenskapelige ansatte, hvor 1 av 7 er kvinner. Dette er noe instituttet arbeider aktivt med å utjevne, og instituttleder er aktiv deltaker i UiBs satsning GenderAct.

3.2 Fagmiljøets utdanningsfaglige kompetanse

Instituttet forholder seg til de gjeldende retningslinjer for undervisere for pedagogisk basiskompetanse ved Universitetet i Bergen. Alle tilsatte i fagmiljøet har gjennomført de nødvendige kursene for å oppfylle pedagogisk basiskompetanse.

Undervisere ved instituttet har 6 ganger fått pris som "Årets underviser" ved fakultetet, og dette inkluderer en av instituttets masterstudenter. Emneevalueringer fra studenter i emner forelest av

medlemmer i gruppen for statistikk er generelt meget positive, og dette inkluderer de store grunnemnene som for det meste tas av studenter i andre felt enn matematikk.

Ansatte blir regelmessig informert om tilbud fra fakultetet om relevante seminarer og workshops om utdanning.

3.3 Faglig ledelse

Vi repeterer mye av det som ble skrevet i 2.1.1: Instituttet har siden 2021 egen utdanningsleder som har det overordnede faglige ansvar for undervisning og gir innspill og rapporterer direkte til instituttleder. Utdanningsleder leder Programstyret, som er ett felles for hele instituttet. Instituttet er delt i fire undervisningsgrupper (ren matematikk, anvendt matematikk, statistikk og didaktikk) med hver sin valgte undervisningsgruppeleder, som er medlem i Programstyret, sammen med utdanningsleder og to studentrepresentanter.

Hver undervisningsgruppe har i praksis hovedansvaret for sine studieprogram og tilhørende emner, og fungerer som et slags “mini-programstyre”, ledet av sin undervisningsleder, som har regulære møter der studieprogrammene og undervisning diskuteres. Det er som sagt gruppen for statistikk og data science som har ansvaret for Masterprogrammet i statistikk og data science. Fordelingen av undervisningsressurser foretas primært av gruppen i samarbeid med stedfortredende instituttleder etter mandat fra instituttleder.

Hver undervisningsgruppe melder inn saker til det felles Programstyret, som diskuterer saken og har avstemming. Større studiesaker, med innstillingen fra Programstyret, løftes opp til Instituttrådet, som er rådgivende organ for Instituttleder, og diskuteres der. Siden studieprogrammene ved instituttet har en god del emner til felles, er det mest hensiktsmessig for instituttet å ha ett felles programstyre som diskuterer saker.

Instituttledelsen ser det ikke som nødvendig å foreta endringer i den faglige ledelsesstrukturen.

3.4 Fagmiljøets fagspesifikke kompetanse

Fagmiljøet i statistikk kan vise til dokumenterte resultater på høyt internasjonalt nivå innenfor forskningsfeltene bio- og medisinsk statistikk, beregningsorientert statistikk, tidsrekker, data science/statistisk læring, sannsynlighetsteori, og finans og forsikringsmatematikk. Fagmiljøets fagspesifikke kompetanse dekker et bredt spekter av forskningstema og det er god sammenheng mellom fagmiljøets forskningsfelt og programmets innhold og nivå.

Fagmiljøet kan vise til samarbeid på høyt nasjonalt og internasjonalt nivå.

3.5 Internasjonalt og nasjonalt samarbeid

Forskningsmiljøet i Statistikk og Data Science er, gjennom sine mange forskningssamarbeidspartnere, aktive deltakere i den nasjonale og internasjonale forskningsarena, noe som kan dokumenteres ved medforfatterne i publikasjonene fra Google scholar, og gjennom deltagelse i eksternt finansierte forskningsprosjekt.