

Evaluering av bachelorprogrammet i Statistikk og data science

2018-2023

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	6
1.3 Vurdering av læringsmiljø	8
2. Krav til studietilbudet i Studietilsynsforskriften.....	9
2.1 System for kvalitetssikring	9
2.2 Tilhørende forskrifter.....	11
2.3 Studieplan	11
2.4 Nivå på læringsutbyttet.....	12
2.5 Læringsutbytte og infrastruktur	13
2.6 Undervisnings- og vurderingsformer.....	15
2.7 Faglig innhold	16
2.8 Arbeidsomfang.....	17
2.9 Kobling til forskning.....	17
2.10 Internasjonalisering.....	18
2.11 Praksis.....	19
3. Krav til fagmiljø i Studietilsynsforskriften	19
3.1 Fagmiljøets størrelse	19
3.2 Fagmiljøets utdanningsfaglige kompetanse	20
3.3 Faglig ledelse	20
3.4 Fagmiljøets fagspesifikke kompetanse	21
3.5 Internasjonalt og nasjonalt samarbeid.....	21

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 Bethuelen, 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/BAMN-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: STAT110 Grunnkurs i statistikk høst 2022
 - o Vedlegg 6: Foreleserrapport fra STAT110 høst 2022
 - o Vedlegg 7: STAT111 Statistiske metoder Vår 2019
- 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 3-årige bachelorprogrammet i statistikk og data science tilbys av Matematisk institutt. Det representerer et spesialisert program med fokus på matematikk og statistikk, samt prinsipper og metoder for å samle inn og analysere data. Studiet var tidligere del av bachelorprogrammet i matematiske fag, men ble i 2014 skilt ut som eget bachelorprogram. Kandidatene er ettertraktet på arbeidsmarkedet, og studieprogrammet kvalifiserer også til flere matematikkrevende masterprogram, herunder spesielt masterprogram i statistikk.

1.1 Opptakskrav og opptakstall

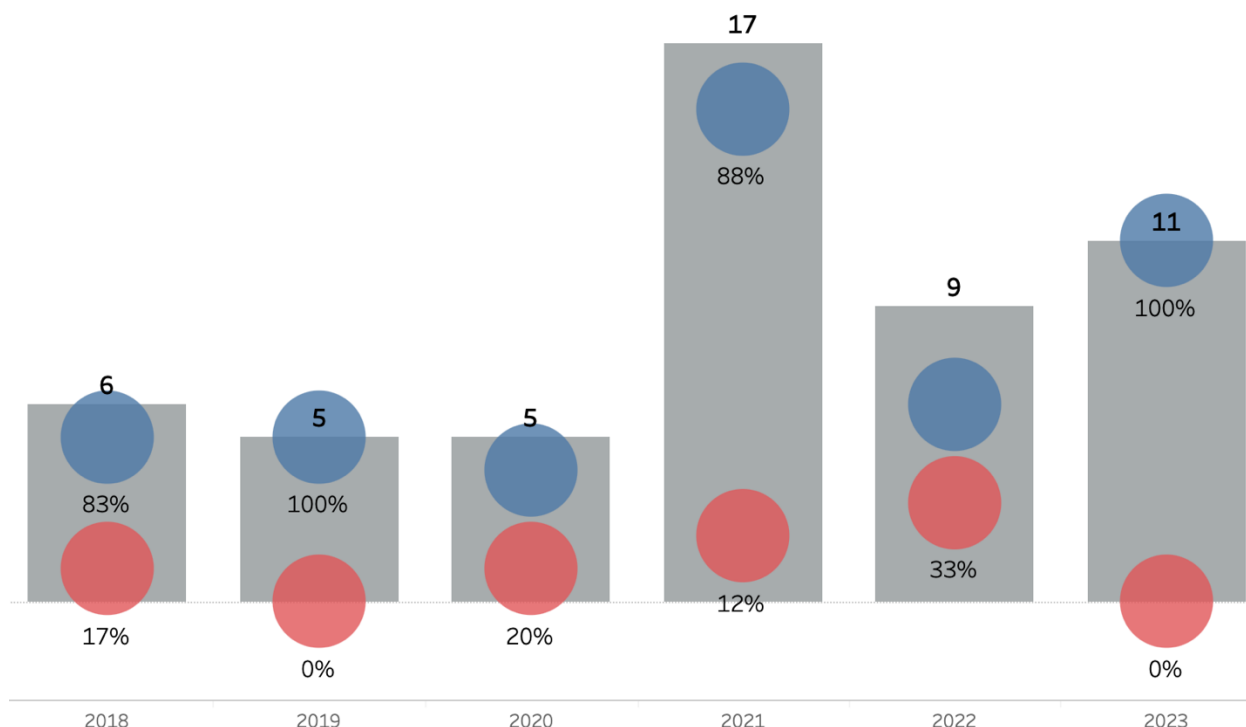
Opptakskravet til programmet er «REALR2». Programmet har 10 studieplasser. Programmet har hatt stabilt søkertall siden oppstarten høsten 2014, med antall 1.prioritetssøkere per plass i gjennomsnitt over disse årene 2018-2023 på 1,27. Oversikt over antall studenter som ble tilbudt plass, aksepterte tilbudet og møtte til studiestart er vist i Tabell 1 under. Programmet slet de første årene med å fylle sine studieplasser, men har de siste årene hatt bedre inntak.

Tabell 1. Oversikt over søker- og opptakstall 2018-2023.

Studieprogram	Årstall	Termin	Studie- plasser	1.prioritet	1. pri søker pr studiepl.	Fått tilbud	Svart ja	Møtt	Andel møtt av tilbud
BAMN-STAT	2018	HØST	10	10	1,0	11	7	6	54,5%
Bachelorprogram	2019	HØST	10	9	0,9	10	6	5	50,0%
i statistikk og	2020	HØST	10	12	1,2	16	8	5	31,3%
data science	2021	HØST	10	13	1,3	23	18	17	73,9%
	2022	HØST	10	10	1,0	18	13	9	50,0%
	2023	HØST	10	22	2,2	22	15	11	50,0%

Kommentarer til tabell 1:

- Vi overbooker alltid tilbud i forhold til antall studieplasser ettersom vi ikke har begrenset plass på emnene. Fra 2018 har alle kvalifiserte søkere fått tilbud, så det er ingen karaktergrense for opptak.
- Fra Tabell 1 ser vi en økende trend både i antall søkere og antall møtt.
- Både antall søkere og antall møtt svinger en god del fra år til år, men vi ser et klart skifte 2021 i antall registrert. Dette kan ses i sammenheng med navnendring fra «BSc i Statistikk» til «BSc i Statistikk og Data Science» høst 2021.



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

Kjønnsbalansen i programmet viser en tydelig høyere overvekt av andel menn enn andel kvinner hvert år (Figur 1) for opptakene 2018-2023. Den lave andel kvinner er i tråd med matematikk og statistikk studier nasjonalt og internasjonalt. Tiltak for å styrke andelen kvinner koordineres av instituttet.

Før 2014 hadde vi ett felles bachelorprogram på Matematisk institutt, kalt Bachelor i Matematiske fag, men det ble så delt opp i fire program med forskjellige profiler: Anvendt matematikk (MATEK), Matematikk (MAT), Statistikk (STATS) og Integrert masterprogram i aktuarfag og dataanalyse.

Hovedformålene bak oppdelingen var:

- Tiltrekke flere studenter totalt.
- Tydeliggjøre de ulike profilene i det tidligere bachelorprogrammet
- Bedre informasjon til studenter om forskjellige valgmuligheter

Med tanke på disse punktene viser tall over søker og opptakstall for hele MI (Ref. Tabell 2) at oppsplittingen har vært en suksess, men instituttet vurderer fortløpende fordeler og ulemper ved en slik oppdeling, spesielt med tanke på det administrative merarbeidet.

Søker tall, kjønnssfordeling og annet vil vi gjerne se i sammenheng med de andre programmene, for disse fire programmene tilhører samme mentorgruppe ved oppstart og følger hverandre hele første året faglig og sosialt, se Tabell 2.

Tabell 2. søker og opptakstall for hele MI, oppsummert. Møtt-tall og kjønnsfordeling

Kjønn	2018	2019	2020	2021	2022	2023
K	14	8	13	14	8	12
M	24	22	23	29	26	33
Totalt møtt	38	30	36	43	34	45
studieplasser	45	45	45	45	45	45

Av rekrutteringstiltak instituttet har vært og er involvert i kan nevnes:

- Før søknad til samordnet opptak våren 2020 for studiestart kjørte fakultetet en rekrutteringskampanje #Realfag. Matematikk var et av fagene som ble prioritert med en film. Denne videoen kan sees her: <https://www.youtube.com/watch?v=VlaSzUk3ilQ&t=2s>
- Vi har også fått laget vår egen rekrutteringsfilm, som kan sees her: <https://vimeo.com/243298686>
- Matematisk institutt har et eget rekrutteringsutvalg ([Rekrutteringsutvalget ved Matematisk institutt](#) | [Matematisk institutt](#) | [UiB](#)) som har ansvar for Åpen dag hver vår og andre rekrutteringstiltak.
- Frem til og med studieåret 2021/22 hadde Matematisk institutt et eget emne rettet spesifikt mot elever i Videregående skole: Matematikksirkelen [Matematikksirkelen](#) | [Matematisk institutt](#) | [UiB](#) Dette var både ment som et rekrutteringstiltak og som en ekstra utfordring til interesserte elever. På grunn av mangel på forelesere, samt stram økonomi som gjør at vi ikke kan leie inn forelesere, så har vi ikke tilbudt dette kurset i det siste.
- Matematisk institutt er også UH-kontakt for Ent3r på UiB: [Gratis leksehjelp i matte](#) | [ent3r.no](#) Dette er realfagstrening og gratis leksehjelp for over 200 elever i VGS hver uke her på campus, og et godt rekrutteringstiltak for hele fakultetet. På grunn av stramt budsjett og nye tidskrevende rutiner for ansettelser av studentmedarbeidere vet ikke instituttet hvor lenge vi kan ha ansvar for dette prosjektet.

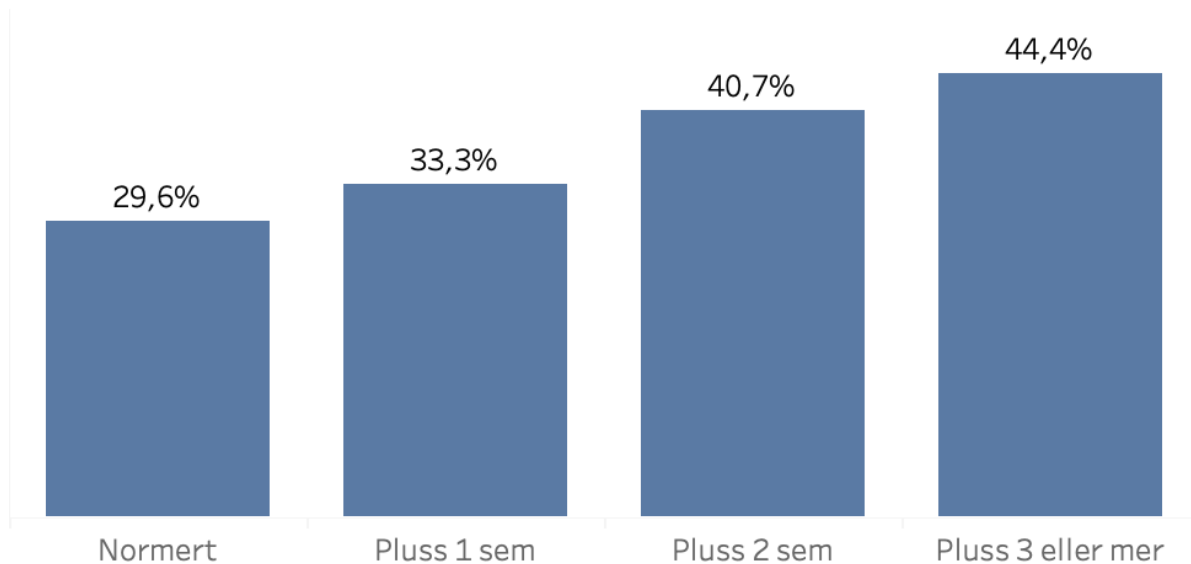
Videre jobber vi kontinuerlig med rekrutteringstiltak også mer spesifikt rettet mot bachelorprogrammet i Statistikk og Data Science. Utdanningen, og mulighetene den gir på arbeidsmarkedet, er lite kjent blant elever på videregående, og dette kan forklare den noe lave interessen for studietilbudet. Vi arbeider imidlertid for å gjøre utdanningen mer synlig. Blant annet vil vi innføre flere endringer i studieprogrammet, planlagt fra høst 2024, som forhåpentligvis vil bidra til å øke attraktiviteten til programmet. Se under for mer detaljert beskrivelse av endringene. Vi har også organisert bedriftsbesøk for å synliggjøre tydeligere relevansen av statistikkfaget, samt bruk av gjesteforelesninger fra næringslivet.

1.2 Gjennomføring, frafall og kandidatproduksjon

Programmet har hatt jevnt over gode søknads- og opptakstall, men vi har frafall av studenter gjennom studieløpet som resulterer i at færre studenter fullfører graden enn det som er ønskelig. Blant studentene som startet på programmet i perioden 2017-2019, og dermed var aktive studenter i evalueringsperioden, var det kun 30% som fullføre på normert tid (Figur 2). Vi ser at dette tallet øker til

over 44% når vi legger til 3 semester. Disse dataene tar ikke høyde for gyldige fraværsgrunner i studiet, som utsatt studiestart, permisjoner og andre årsaker som gjør at studenter benytter lenger tid enn tre år, og gir oss derfor ikke et riktig bilde av tidsbruk ut over normert tid. Det tar heller ikke hensyn til overgang fra andre studieprogram.

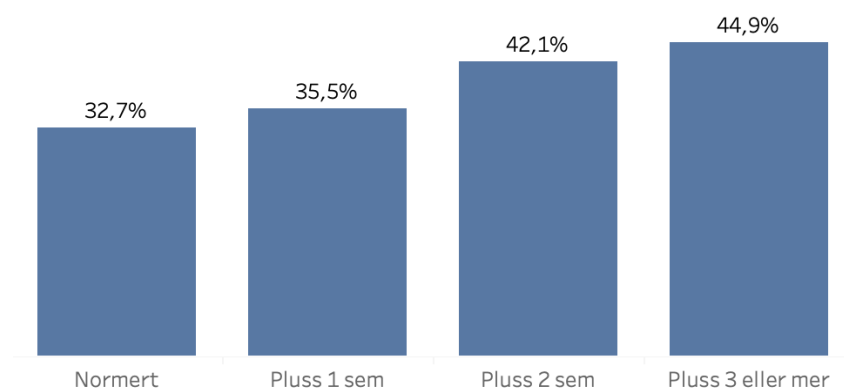
Andel studenter som fullfører en grad



Figur 2. Andel studenter som fullfører en bachelorgrad i Statistikk og Data Science 2018-2023

Andel gjennomførte grader i bachelor i Statistikk og Data Science (Figur 2) er omtrent tilsvarende andelen gjennomførte grader når vi ser på alle bachelorprogrammene ved matematisk samlet (Figur 3, under).

Andel studenter som fullfører en grad



Figur 3. Andel studenter som fullfører en bachelorgrad ved Matematisk institutt 2018-2023

Instituttet jobber stadig med tiltak mot frafall. Det viktigste eksempelet i denne perioden for bachelorprogrammet i Statistikk og Data Science er opprettelsen av emnet STAT100 i første semester. Bakgrunnen for dette var både for å knytte programmet tettere til domenet Data Science, men også som et tiltak for å erstatte ExPhil som ble flyttet til 4. semester. Samtidig ble INF100 obligatorisk i 1. semester.

Kurset STAT100 er et introduksjonskurs i Data Science og programmeringsspråket R. Innføringen av kurset kan ses på som en delvis suksess, blant annet fra økning i antall søkere til programmet.

I perioden 2018-2023 har også institutt for informatikk opprettet et bachelorprogram i Data Science (som i 2023 er blitt omgjort til et 5-årig siv.ing program). I den anledning ble det opprettet et eget innføringskurs i Data Science basert på programmeringsspråket Python med 5 SP overlap med STAT100.

Som en konsekvens av ressurs-situasjonen til undervisningsgruppen (vi kommer til å minste en fast ansatt ila de neste årene), legges STAT100 ned høst 2023 og erstattes i studieprogrammet av INF161 fra høst 2024. Dette medfører videre strukturelle endringer i studieprogrammet som vi håper vil hjelpe til å motvirke frafall i studieprogrammet. Se avsnitt 2.3 Studieplan for mer detaljer.

Andre tiltak er digitalisering av mye av studiematerialet i våre basiskurs, STAT110 og STAT111. Videre har vi utviklet mye digitalt kurs-materiale via våre EVU-kurs STAT621-STAT625. På sikt er det tiltenkt at også våre studenter på bachelorprogrammet i statistikk og data science skal kunne dra nytte av disse ressursene.

Vi vil fortsette å følge opp om førstesemesteraktiviteter som klassemottak og mentorordning, hvor viderekommende studenter sørger for at nye studenter blir tatt imot og kommer i gang med studietilværelsen på best mulig måte, fungerer bra. Tilbakemeldinger er at nye studenter synes dette er en god ordning, både med tanke på det sosiale og at det er bra å ha noen å henvende seg til når de har spørsmål. Instituttet har også 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 vaffer. Disse 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 bachelorprogrammet i Statistikk og Data Science fått nok svar til at resultater kan hentes ut.

Instituttet ansetter studenter for å tilby faglig hjelp gjennom ordinære gruppeøvelser og orakeltjenester. Gruppelederne våre utgjør en viktig og stor del av undervisningen. Tradisjonelt er Matematisk institutt kjent for å gi god grunnkursundervisning og ha gode gruppeledere, og dette vises jevnt over i emneevalueringene. På grunn av stramt budsjett har vi de siste årene kuttet mer og mer i både antall grupper og antall gruppeledere, spesielt orakeltjenester. Vårt introduksjonskurs STAT110, som tas av vel

400 studenter ved MatNat, har gjennomgått en omfattende digitalisering. I tillegg til ferdiginnspilte forelesningsvideo som dekker hele pensum har vi utviklet nye læringsformer som quiz og peer-review som delvis kompenserer for kuttene i gruppeledere.

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.
- Bachelorlesesal
- 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

Matematisk fagutvalg (MFU) er bindeleddet mellom studentene og Matematisk institutt [Matematisk Fagutvalg](#) | [Matematisk institutt](#) | [UiB](#) og har studentrepresentanter både i Programstyret og i Instituttrådet. 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.

Alle nye studenter på bachelor får tilbud om å være med i en mentorgruppe gjennom hele første året, der mentorene arrangerer jevnlig møter med både faglig, sosialt og studieteknisk innhold. Dette er en god mulighet for de nye studentene til å danne et nettverk i tillegg til at de får god informasjon, som letter studiehverdagen.

2. Krav til studietilbudet i Studietilsynsforskriften

2.1 System for kvalitetssikring

2.1.1 Kvalitetssikring

Bachelorprogrammet 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 (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 vedtas 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 i gruppene har i første rekke ansvaret for å lese evalueringene tilknyttet emner i Bachelorprogrammet 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: det er ønskelig med flere faglige ansatte slik at man kan tildele flere ressurser til hvert emne. Det stramme budsjettet har også ført til store kutt i gruppelederressurser og orakeltjeneste, som fryktes å kunne påvirke programmet negativt.
- Egnede undervisningslokaler og undervisningsutstyr er viktig for kvaliteten.
- Store emner i de to første semestrene skaper avstand til foreleser og institutt. Videre sørger digitalisering av emner og det at det i større grad blir gjort tilgjengelig stream/video-opptak av forelesninger til at studentene i praksis har færre kontaktpunkter med instituttet enn tidligere.
- Det sosiale aspektet. Studieprogrammet har relativt få studenter noe som gjør studentgruppen sårbar mot f.eks. frafall. Vi opplever også at flere av studentene får seg deltidsjobb relativt tidlig.
- Studentene i bachelorprogrammet i Statistikk og Data Science har stor grad av overlapp med de første 3 årene av det 5-årige integrerte programmet i aktuarfag og dataanalyse, og til dels også de andre studieprogrammene ved matematisk institutt. 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 går videre til å ta master i statistikk 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.

Tabell 3. Anbefalt studieplan for å oppnå en bachelorgrad i statistikk og data science (frem til høst 2023):

1.semester	INF100	MAT111	STAT100
2.semester	MAT112	MAT121	Valg
3.semester	STAT110	Valg	Valg
4.semester	MAT131	STAT111	ExPhil
5.semester	STAT220*	Valg	Valg
6.semester	STAT292	STAT210*	Valg

* For å oppnå en bachelorgrad må man, i tillegg til STAT292, ha bestått to STAT2xx emner hvor minst ett av disse emnene er STAT210 eller STAT220.

Se liste under med nærmere beskrivelse av fag-kodene, samt lenke til emnesidene på www.uib.no.

Tabell 3 er hentet fra bachelorprogrammets MittUiB-side, der vi har lagt ut anbefalt studieplan og anbefalte valgemner til studentene som allerede er registrert på programmet. Muligheter for studentutveksling står på samme side og blir informert om på program møter. Obligatoriske emner, med anbefalt semester, står også på eksternweben synlig for alle:

Tabell 4. Anbefalt studieplan for å oppnå en bachelorgrad i statistikk og data science (fra høst 2024):

1.semester	STAT110	MAT111	INF100
2.semester	STAT111	MAT121	MAT112
3.semester	INF161	Valg	Valg
4.semester	STAT200*	MAT131	ExPhil
5.semester	STAT220*	Valg	Valg

6.semester	STAT292	STAT210*	Valg
------------	---------	----------	------

* For å oppnå en bachelorgrad må man, i tillegg til STAT292, ha bestått minst to av emnene STAT200, STAT210 og STAT220.

De mest sentrale endringene fra Tabell 3 til Tabell 4 er en tidligere introduksjon til basalfagene i statistikk gjennom at studenten tilbys STAT110 og STAT111 allerede i første studieår. Dette sørger blant annet for å fylle et hull i studieplan (Tabell 3) i 2. semester, hvor studentene tidligere ikke har studert emner med direkte tilknytning til statistikk. Videre blir kurset STAT111 et mer spesialisert kurs for studentene på bachelorprogrammet i statistikk og data science, samt aktuar, og kan ha en større sosialiserende effekt. Dette kommer som følge av restruktureringen, samt at kurset STAT200 i anvendt statistikk f.o.m. vår 2024 erstatter STAT111 i flere studieprogram ved MatNat-fakultetet. Den nye studieplanen inneholder ingen valgfag de første semestrene og er samtidig identisk med studieplanen til det integrerte masterprogrammet i aktuarfag og dataanalyse. Til sist er krav til hvilke valgfag som må bestås for å oppnå bachelorgrad vesentlig forenklet. Vi har stor tro på at ovenfor nevnte endringer i studieprogrammet vil ha en positiv effekt på studentgjennomstrømningen til programmet.

Liste over nevnte fag i bachelorprogrammet i statistikk og data science:

- [STAT100 / Introduksjon til Data Science med R](#)
- [STAT110 / Grunnkurs i statistikk](#)
- [STAT111 / Statistiske metoder](#)
- [STAT200 / Anvendt statistikk](#)
- [STAT210 / Statistisk inferensteori](#)
- [STAT220 / Stokastiske prosesser](#)
- [STAT292 / Prosjektarbeid i statistikk](#)
- [MAT111 / Grunnkurs i matematikk I](#)
- [MAT112 / Grunnkurs i matematikk II](#)
- [MAT121 / Lineær algebra](#)
- [MAT131 / Differensiallikninger](#)
- [INF100 / Innføring i programmering](#)
- [INF161 / Innføring i data science](#)

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 STAT100, og heller ikke læringsutbyttebeskrivelsen har gjennomgått vesentlige endringer i denne perioden 2018-2023. En grunn for stabiliteten er at de store grunnkursene som tas av hele fakultetet (MAT111-MAT112-MAT121-STAT110) vanskelig kan endres uten samtykke med alle institutter som benytter seg av disse kursene, og dette gjør det naturlig at programmet forblir stabilt over mange år.

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 bachelorprogrammet 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.

Kunnskaper

Kandidaten

- kan tilegne seg og anvende kunnskap i grunnleggjande matematisk og statistisk teori som kalkulus, lineær algebra og statistiske metodar ([Kalkulus: MAT111-112, 131 \(I\)](#); [lineær algebra: MAT121\(I\)](#), [statistiske metoder: STAT110-STAT111\(I\)](#))
- kan stille opp generelle modellar for analyse av data med usikkerheit ved hjelp av omgrep frå sannsynsteori ([STAT110 \(I\)](#), [STAT220 \(M\)](#))
- kan gjere greie for det teoretiske grunnlaget for sentrale statistiske analysemetodar ([STAT111 \(I\)](#), [STAT210\(M\)](#))

Ferdigheiter

Kandidaten

- kan bruke eit vidt spekter av metodar for analyse og modellbygging innan statistikk ([Statistiske metoder: STAT111 \(I\)](#), [STAT200 \(F\)](#). [Data Science: STAT100/INF160 \(I\)](#), [STAT292 \(M\)](#))
- meistrer klassiske matematiske felt som kalkulus og lineær algebra ([Kalkulus: MAT111-112 \(I\)](#); [lineær algebra: MAT121\(I\)](#),
- meistrer grunnleggjande programmering ([INF100 \(I\)](#), [STAT100\(I\)/INF160\(I\)](#))
- kan gjennomføre deskriptive analyser av kvantitative data ([STAT100/INF160 \(I\)](#), [STAT111\(I\)](#), [STAT200 \(F\)](#))
- kan bruke kreativ problemløysing i teknisk krevjande materiale ([STAT292 \(F\)](#))

Generell kompetanse

Kandidaten

- kan oppsøke, kritisk vurdere og anvende statistikk-kunnskap ([STAT292\(F\)](#))

- har ferdigheter i vitenskapelig arbeidsmåte, som gjør kandidaten i stand til å formulere seg godt både skriftlig og munnlig (STAT292(F))
- kan arbeide selvstendig og i gruppe (spesielt STAT292(F), men også gjennom innleveringsoppgaver i bl.a. STAT111, STAT200, STAT220)
- kan bruke bibliotek og vitenskapelige databaser til å hente inn relevant informasjon (STAT100/INF160, STAT292(F))
- kan demonstrere forståing og respekt for vitenskapelige verdier som åpenhet, presisjon og pålitelighet STAT100/INF160, STAT292(F), ExPhil (I))
- kan tenke analytisk (STAT110, STAT111, STAT220, STAT210)
- kan følge god og etisk praksis for vitenskapelig kommunikasjon (STAT292(F))

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 speileprogrammets tverrfaglighet, dette vil være fokus for arbeidet i Programstyret for 2024.

2.5.2 Infrastruktur

Undervisningsrommene til de store grunnkursene er for små, men dette løses ved at forelesningene også strømmes og/eller tas opptak av. Tilgjengeligheten av opptakene gjør det også mulig for studentene å repetere stoffet, gjerne i saktere tempo.

Studenter melder om vanskeligheter med å finne lesesalsplasser, spesielt i eksamensperioder, og de sitter i korridorer og alle steder de finner. Vi har satt opp tavler i korridorene i 4. etasje Realfagbygget (MI) og har også 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.

Vi har hatt en bachelorlesesal frem til høst 2023, men ser dessverre at lokalet trengs til et økende antall PhD-studenter som vi ikke har økonomi til å leie nye lokaler til.

Biblioteket er en viktig ressurs, både med tanke på tilgang til litteratur og med tanke på lesesalsplasser. I bacheloroppgavekurset STAT292 blir det gitt et obligatorisk kurs om bruk av biblioteket, kildehenvisninger m.m.

Studiet bruker den digitale læringsplattformen MittUiB (canvas). I tillegg har gruppen i statistikk og data science arbeidet mye med digitalisering av spesielt grunnemner, og utvikling av ulike eksamensformer.

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 av studentene.

2.6 Undervisnings- og vurderingsformer

Emnene i bachelorprogrammet 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.
- I de grunnleggende emnene i statistikk, spesielt STAT110 og STAT111, er det gjort en stor jobb med å digitalisere og utvikle undervisningsmateriell.
- 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.
- Aktiv undervisning, eksempelvis brukt i STAT100, hvor kursansvarlig legger til rette for diskusjoner i mindre grupper, gjerne med fokus på konkrete oppgaver i R.
- 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 (i kurset STAT292, hvor studentene skriver en Bacheloroppgave under veiledning av faglig 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
- Mappevurdering, i helhet (som i STAT100, med bestått/ikke-bestått)
- Bacheloroppgave (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, mens muntlig eksamen ofte brukes på mer avanserte kurs/valgfang.

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 endringer i studietilbudet innføring av STAT100/INF161 og INF100 i forbindelse med Prosjekt for generiske ferdigheter.

Flere av de obligatoriske kursene i studieprogrammet har gjennomgått større modernisering i perioden 2018-2023, deriblant ved utvikling av et omfattende digitalt tilbud i kursene STAT110 og STAT111. Videre har vi videreutviklet kurset STAT200 til å omfatte også mer moderne statistiske metoder som følge av tilgjengelighet til store mengder data, samt bruk av programmering i R.

Flere av statistikkursene som vi tilbyr inngår som obligatorisk og anbefalte valgemenner ved flere andre studieretninger ved fakultetet, deriblant studieprogrammene:

- [Informatikk-matematikk-økonomi, bachelor, 3 år](#)
- [Biologi, bachelor, 3 år](#)
- [Data Science \(sivilingeniør\), master, 5 år.](#)
- [Kunstig intelligens, bachelor, 3 år](#)

Dette gjelder spesielt grunnkursene våre, STAT101, STAT110 og STAT111, men også mer avanserte statistikkemner som vi tilbyr. Blant annet har vi nylig valgt å la kurset STAT200 undervises hvert vårsemester, mot annet hvert vårsemester tidligere, delvis etter ønsker fra disse studieprogrammene.

Til slutt bør det nevnes at 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. All informasjon instituttet har om uteksaminerte kandidater viser at de universelle ferdighetene til kandidatene settes pris på i arbeids- og samfunnsliv.

2.7.2 Relevans

Med bachelorutdanning i statistikk og data science er studentene kvalifisert for flere ulike masterprogram (avhengig av valgfagene). Vi ser at arbeidslivsrelevansen er større med fullført

mastergrad, og vi anbefaler bachelorstudentene derfor å ta en mastergrad. Men noen av våre bachelorkandidater har fått relevant jobb etter bachelor, f.eks. relatert til dataanalyse.

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 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 data scientist for øvrig.

Regionalt er det behov for kandidater innen medisinsk statistikk, 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.

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

Ikke relevant.

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 oppgavene i STAT100 og mer avanserte kurs, samt (i mindre grad) i de store grunnkursene, 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.
- Bacheloroppgaven (i kurset STAT292), der studentene får et forskningsprosjekt de skal jobbe selvstendig med, i samråd med veileder.
- Publectures, organisert av MFU, og seminarer, organisert av faggruppene, hvor studenter blir invitert til å delta.
- Emneansvarlige er aktive forskere innen statistikk, og bruker i den grad det er formålstjenlig eksempler fra egen forskning i undervisningen.

2.10 Internasjonalisering

Studieplanen, og spesielt den redigerte, er tilrettelagt slik at det er enkelt å dra på utveksling i 5. og/eller 6. semester, med spesiell fleksibilitet 5. semester. Det er mulig å reise både i ett semester og et helt studieår.

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 utvekslingsopphold. Våre utvekslingsavtaler har en faglig kontaktperson ved instituttet, som regel har et forskningssamarbeid med avtaleuniversitetet, og som kan hjelpe til ved tilrettelegging, råd og godkjenninger av emner. Imidlertid har det kun vært fire utreisende studenter fra bachelorprogrammet i statistikk og data science i perioden 2018-2023. Totalt sett er antall utreisende fra hele Matematisk institutt vist i tabell 5.

Tabell 4: Antall utreisende på matematisk institutt

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

Tabell 4 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 4), 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 bacheloroppgaven 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 valgemenner) 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: <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 bachelorprogrammet 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 i statistikk 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 Bachelorprogrammet i matematikk. Fordelingen av undervisningsressurser foretas

imidlertid av stedfortredende instituttleder etter mandat fra instituttleder, etter samtaler med de forskjellige undervisningsgruppelederne, siden en del kurs er felles for de forskjellige programmene.

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.

Evaluering av integrert masterprogram i Aktuarfag og dataanalyse

WHAT IS ACTUARIAL SCIENCE

"It's about calculating money-related risks"



Actuarial science involves:

- Statistics
- Probability
- Knowledge of Business & Economics

... to make sound business decisions



Example:

The amount that you must pay for your insurance plan is calculated by an actuary!

Kilde: EduAdvisor

2018-2023

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	7
1.3 Vurdering av læringsmiljø	9
2. Krav til studietilbudet i Studietilsynsforskriften.....	10
2.1 System for kvalitetssikring	10
2.2 Tilhørende forskrifter.....	11
2.3 Studieplan	11
2.4 Nivå på læringsutbyttet	13
2.5 Læringsutbytte og infrastruktur	14
2.6 Undervisnings- og vurderingsformer	16
2.7 Faglig innhold	17
2.8 Arbeidsomfang.....	18
2.9 Kobling til forskning	18
2.10 Internasjonalisering	19
2.11 Praksis.....	20
3. Krav til fagmiljø i Studietilsynsforskriften	20
3.1 Fagmiljøets størrelse	20
3.2 Fagmiljøets utdanningsfaglige kompetanse	21
3.3 Faglig ledelse	21
3.4 Fagmiljøets fagspesifikke kompetanse	22
3.5 Internasjonalt og nasjonalt samarbeid	22

Bakgrunnsinformasjon

Denne evalueringen er utarbeidet av Programstyret og baserer seg på studieplanen for programmet, tall fra Tableau, emneevalueringer, andre studentevalueringer, foreleserrapporter, mv.

Komiteen besto av Stein Andreas Bethuelsen, Bård Støve og Hans Skaug. 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
- Vedlegg 5: Emneevalueringer fra sentralt emne STAT230 Livsforsikringsmatematikk V2018
- Vedlegg 6: 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 5-årige integrerte masterprogrammet i aktuarfag og dataanalyse tilbys av Matematisk institutt. Det representerer et unikt tilbud nasjonalt, og gir kandidatene en bred innføring i matematikk, statistikk, finans/forsikring og data science. Studiet gir aktuarkompetanse, og følger kravene til aktuarutdanning («Core Syllabus») til den europeiske aktuarforeningen, AAE¹. Kandidatene er svært ettertraktet på arbeidsmarkedet, og spesielt innen forsikringsnæringen. Det 5-årige studiet ble opprettet i 2014 for å synliggjøre aktuarprofesjonen, mens det tidligere eksisterte som en egen spesialisering innen det 2-årige masterprogrammet i statistikk.

1.1 Opptakskrav og opptakstall

Opptakskravet til programmet er «REALR2». Programmet har 10 studieplasser. Programmet har hatt noe varierende søkertall siden oppstarten høsten 2014, med antall 1.prioritetssøkere per plass i gjennomsnitt over årene 2018-2022 på 1,04, og de siste to årene på 1,6. Oversikt over antall studenter som ble tilbudt plass, aksepterte tilbudet og møtte til studiestart er vist i Tabell 1.

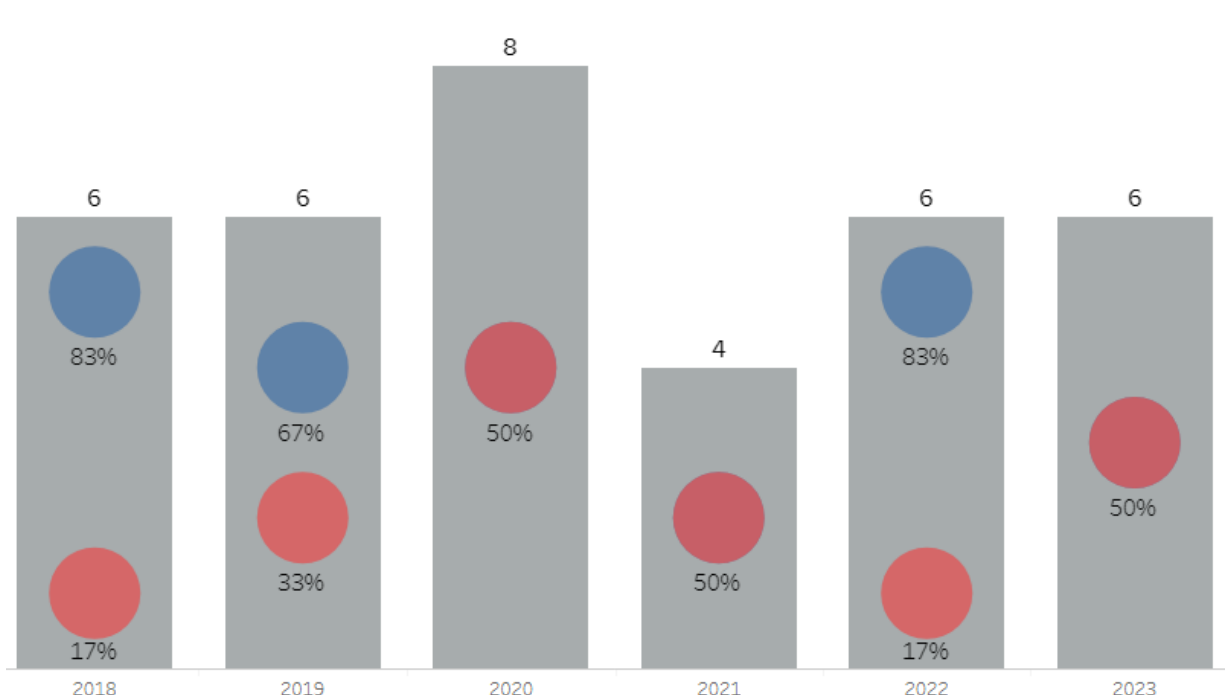
Tabell 1. Oversikt over søker- og opptakstall 2018-2023.

Studieprogram	Årstall	Termin	Studieplasser	1.prioritet	1. pri søker per studie-plass	Fått tilbud	Svart ja	Registrert	Andel registrert av tilbud
MAMN-AKTUA Integrert masterprogram i aktuarfag og data-analyse	2018	HØST	10	6	0,6	12	8	6	50,0%
	2019	HØST	10	13	1,3	11	9	6	54,5%
	2020	HØST	10	9	0,9	13	8	8	61,5%
	2021	HØST	10	8	0,8	12	4	4	33,3%
	2022	HØST	10	16	1,6	19	9	6	31,6%
	2023	HØST	10	16	1,6	13	7	6	46,2%

Kommentarer til tabell 1:

- Stort sett har alle kvalifiserte søkere fått tilbud, så det er ingen karaktergrense for opptak.
- Både antall søkere og antall møtt svinger en god del fra år til år, men det er en positiv trend i antall 1. prioritetssøkere de siste to årene.
- Andel registrerte er noe lavt sett ift tilbud gitt

¹ Se [How to become an actuary - Actuarial Association of Europe](#)



Figur 1. Kjønnssfordeling i det 5-årige aktuarprogrammet (Rød = kvinner, Blå = menn).

Andel menn på studieprogrammet er noe høyere enn andel kvinner hvert år (Figur 1) for opptakene 2018-2023. Den lave andel kvinner er i tråd med matematikk og statistikk studier nasjonalt og internasjonalt. Tiltak for å styrke andelen kvinner koordineres av instituttet.

Før 2014 hadde vi ett felles bachelorprogram på Matematisk institutt, kalt Bachelor i Matematiske fag, men det ble så splittet i fire program med forskjellige profiler: Anvendt matematikk (MATEK), Matematikk (MAT), Statistikk (STATS) og Integrert masterprogram i aktuarfag og dataanalyse. Hovedformålene bak splittingen var:

- Tiltrekke flere studenter totalt.
- Tydeliggjøre de ulike profilene i det tidligere bachelorprogrammet, samt aktuarfaget
- Bedre informasjon til studenter om forskjellige valgmuligheter

Med tanke på disse punktene viser tall over søker og opptakstall for hele MI (Ref. Tabell 2) at oppsplittingen har vært en suksess, men instituttet vurderer fortløpende fordeler og ulemper ved en slik oppdeling, spesielt med tanke på det administrative merarbeidet.

Søkertall, kjønnssfordeling og annet vil vi gjerne se i sammenheng med de andre programmene, for disse fire programmene tilhører samme mentorgruppe ved oppstart og følger hverandre hele første året faglig og sosialt, se tabell 2.

Tabell 2. søker og opptakstall for hele MI, oppsummert. Møtt-tall og kjønnsfordeling

Kjønn	2018	2019	2020	2021	2022	2023
K	14	8	13	14	8	12
M	24	22	23	29	26	33
Totalt møtt	38	30	36	43	34	45
Studieplasser	45	45	45	45	45	45

Av rekrutteringstiltak instituttet har vært og er involvert i kan nevnes:

- Før søknad til samordnet opptak våren 2020 for studiestart kjørte fakultetet en rekrutteringskampanje #Realfag. Matematikk var et av fagene som ble prioritert med en film. Denne videoen kan sees her: <https://www.youtube.com/watch?v=VlaSzUk3ilQ&t=2s>
- Vi har også fått laget vår egen rekrutteringsfilm, som kan sees her: [Aktuarutdanningen - lang on Vimeo](#)
- Matematisk institutt har et eget rekrutteringsutvalg ([Rekrutteringsutvalget ved Matematisk institutt | Matematisk institutt | UiB](#)) som har ansvar for Åpen dag hver vår og andre rekrutteringstiltak.
- Frem til og med studieåret 2021/22 hadde Matematisk institutt et eget emne rettet spesifikt mot elever i Videregående skole: Matematikksirkelen [Matematikksirkelen | Matematisk institutt | UiB](#) Dette var både ment som et rekrutteringstiltak og som en ekstra utfordring til interesserte elever. På grunn av mangel på forelesere, samt stram økonomi som gjør at vi ikke kan leie inn forelesere, så har vi ikke tilbudt dette kurset i det siste.
- Matematisk institutt er også UH-kontakt for Ent3r på UiB: [Gratis leksehjelp i matte | ent3r.no](#) Dette er realfagstrening og gratis leksehjelp for over 200 elever i VGS hver uke her på campus, og et godt rekrutteringstiltak for hele fakultetet. På grunn av stramt budsjett og nye tidskrevende rutiner for ansettelser av studentmedarbeidere vet ikke instituttet hvor lenge vi kan ha ansvar for dette prosjektet.

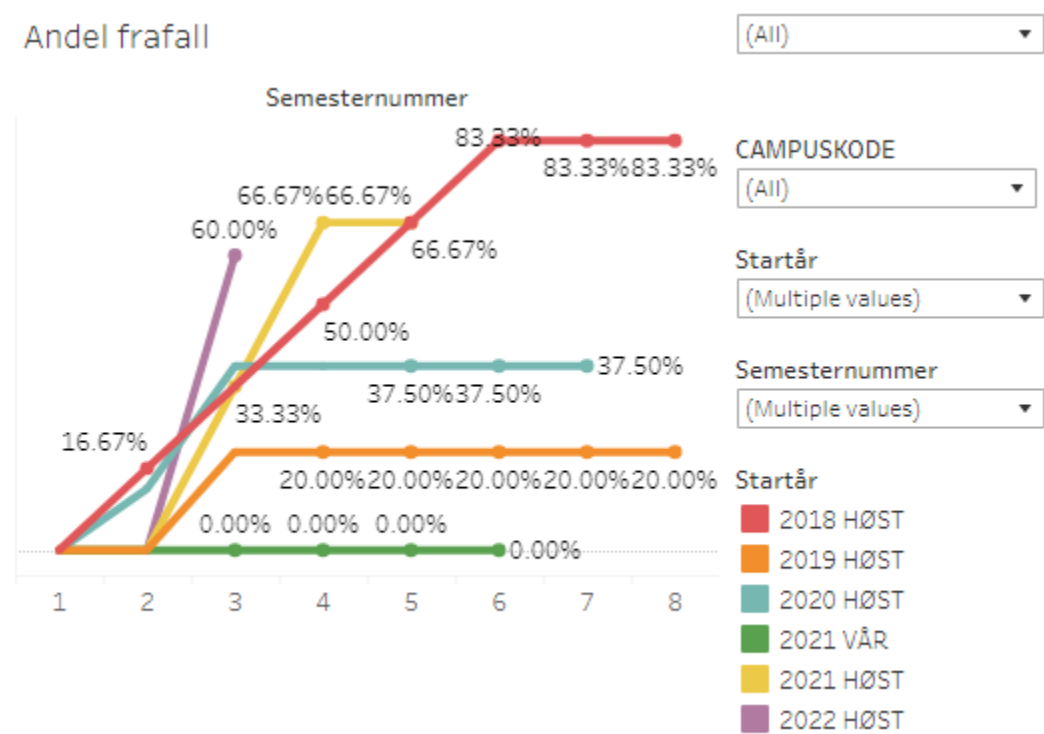
Videre jobber vi kontinuerlig med rekrutteringstiltak også mer spesifikt rettet mot det 5-årige integrerte masterprogrammet i aktuarfag og dataanalyse, bl.a. ved tett kontakt med Den Norske Aktuarutdanning (DNA) og deres arbeid med rekruttering inn mot profesjonen. Utdanningen og mulighetene den gir på arbeidsmarkedet, er lite kjent blant elever på videregående, og dette kan forklare den noe lave interessen for studietilbudet. Vi arbeider imidlertid for å gjøre utdanningen mer synlig, igjen, sammen med DNA, og målet vil være å nå tilsvarende interesse som Københavns universitets aktuarutdannelse (Bsc + Msc)², som er et svært populært studium (med 319 søkere til BSc studiet i 2023).

Blant annet vil vi innføre noen endringer i studieprogrammet, planlagt fra høst 2024, som forhåpentligvis vil bidra til å øke attraktiviteten til programmet. Se under for mer detaljert beskrivelse av endringene, og andre ønskede endringer på mellomlang sikt. Vi har også organisert bedriftsbesøk for å synliggjøre tydeligere relevansen, samt mye bruk av gjesteforelesninger fra næringslivet.

² [Adgangskrav og optagelse - Bachelor i forsikringsmatematik – Københavns Universitet \(ku.dk\)](#)

1.2 Gjennomføring, frafall og kandidatproduksjon

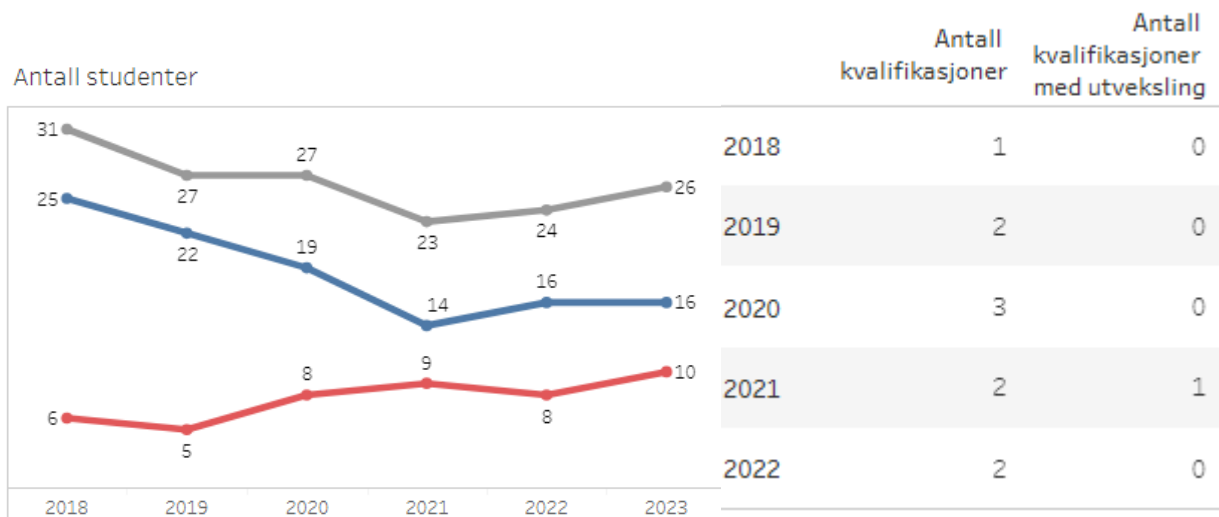
Programmet har hatt visse utfordringer med antall søknads- og opptakstall, allerede nevnt, i tillegg er det en del frafall av studenter gjennom studieløpet som resulterer i at færre studenter fullfører graden enn det som er ønskelig. Andel frafall er vist i figur 2. Frafallet er sammenlignbart med de andre studieprogrammene ved Matematisk institutt (se de andre rapportene).



Figur 2. Andel frafall fra det 5-årige aktuarprogrammet 2018-2022

Kandidatproduksjonen er vist i figur 3, og er et resultat av de relativt få studentene som starter på studiet, kombinert med relativt stort frafall. Imidlertid må disse relativt lave tallene sammenstilles med kandidatproduksjonen på masterprogrammet i statistikk og data science (se egen rapport), slik at gruppen i statistikk og data science totalt sett uteksaminerer et sted mellom 6-10 kandidater med mastergrad pr år.

Kvalifikasjoner og utveksling



Figur 3. Kandidatproduksjon pr år for det 5-årige aktuarprogrammet 2018-2022, samt antall registrerte studenter (rød = kvinner, blå = menn, grå = totaltall). Antall kvalifikasjoner med utveksling viser til antallet uteksaminerte det året som har vært på utveksling i løpet av studiet.

Instituttet jobber stadig med tiltak mot frafall. Et eksempel i denne perioden er opprettelsen av emnet STAT100 i første semester. Bakgrunnen for dette var både for å knytte programmet tettere til domenet Data Science, men også som et tiltak for å erstatte ExPhil som ble flyttet til 4. semester. Samtidig ble INF100 obligatorisk i 1. semester.

Kurset STAT100 er et introduksjonskurs i Data Science og programmeringsspråket R. Innføringen av kurset kan ses på som en delvis suksess, blant annet fra økning i antall søkere til programmet.

I perioden 2018-2023 har også institutt for informatikk opprettet et bachelorprogram i Data Science (som i 2023 er blitt omgjort til et 5-årig siv.ing program). I den anledning ble det opprettet et eget innføringskurs i Data Science basert på programmeringsspråket Python med 5SP overlap med STAT100. Som en konsekvens av ressurs-situasjonen til undervisningsgruppen i statistikk og data science ved Matematisk institutt (vi kommer antagelig til å minste en fast ansatt ilt de neste årene), legges STAT100 ned høst 2024 og erstattes i studieprogrammet av INF161 fra høst 2024, i 3. semester. Dette medfører videre strukturelle endringer i studieprogrammet som vi håper vil hjelpe til å motvirke frafall i studieprogrammet. Se avsnitt 2.3 Studieplan for mer detaljer.

Andre tiltak er digitalisering av mye av studiematerialet i våre basiskurs, spesielt for STAT110 og STAT111. Videre har vi utviklet mye digitalt kurs-materiale via våre EVU-kurs STAT621-STAT625. På sikt er det tiltenkt at også våre studenter i det 5-årige aktuarprogrammet skal kunne dra nytte av disse ressursene.

Vi vil fortsette å følge opp om førstesemesteraktiviteter som klassemottak og mentorordning, hvor viderekomende studenter sørger for at nye studenter blir tatt imot og kommer i gang med studietilværelsen på best mulig måte, fungerer bra. Tilbakemeldinger er at nye studenter synes dette er

en god ordning, både med tanke på det sosiale og at det er bra å ha noen å henvende seg til når de har spørsmål. Instituttet har også 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. Disse 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 det 5-årige masterprogrammet i aktuarfag fått nok svar til at resultater kan hentes ut.

Instituttet ansetter studenter for å tilby faglig hjelp gjennom ordinære gruppeøvelser og orakeltjenester. Gruppelederne våre utgjør en viktig og stor del av undervisningen. Tradisjonelt er Matematisk institutt kjent for å gi god grunnkursundervisning og ha gode gruppeledere, og dette vises jevnt over i emneevalueringene (se vedlegg 5). På grunn av stramt budsjett har vi de siste årene kuttet mer og mer i både antall grupper og antall gruppeledere, spesielt orakeltjenester. Vårt introduksjonskurs STAT110, som tas av vel 400 studenter ved MatNat, har gjennomgått en omfattende digitalisering. I tillegg til ferdig innspilte forelesningsvideoer har vi utviklet nye læringsformer som quiz og peer-review som delvis kompenserer for kuttene i gruppeledere.

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.
- Bachelorlesesal
- Eget sosialt rom (Pi-happy) til studentene, drevet av Fagutvalget/linjeforeningen, der de har publecture, spillkvelder og det de ønsker å arrangere. MFU får en annuum på 10.000,-
- Bedriftsbesøk

Matematisk fagutvalg (MFU) er bindeleddet mellom studentene og Matematisk institutt [Matematisk Fagutvalg | Matematisk institutt | UiB](#) og har studentrepresentanter både i Programstyret og i Instituttrådet. 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.

Alle nye studenter får tilbud om å være med i en mentorgruppe gjennom hele første året, der mentorene arrangerer jevnlig møter med både faglig, sosialt og studieteknisk innhold. Dette er en god mulighet for de nye studentene til å danne et nettverk i tillegg til at de får god informasjon, som letter studiehverdagen.

Den Norske Aktuarforening arrangerer videre et årlig medlemsmøte i Bergen. Til dette møtet blir aktuarstudentene invitert, og dette skaper kontakt mellom bransjen og studentene.

2. Krav til studietilbudet i Studietilsynsforskriften

2.1 System for kvalitetssikring

2.1.1 Kvalitetssikring

Det 5-årige integrerte masterprogrammet i aktuarfag og dataanalyse 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 (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 data science, samt 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 vedtas der.

Studieadministrasjonen sender ut studievevalueringer til studentene, innhenter emneevalueringer fra forelesere, og alle evalueringer og rapporter behandles i Programstyret og lastes opp i Studiekvalitetsbasen til UiB. Undervisningsgruppelederen i gruppene har i første rekke ansvaret for å lese evalueringene tilknyttet emner i det 5-årige integrerte studiet i aktuarfag og dataanalyse, 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 6. Rapportene er meget positive, og ekstern fagfelle har ikke funnet noe kritikkverdig.

Forhold som påvirker kvaliteten på programmet:

- Undervisningskrefter: det er ønskelig med flere faglige ansatte slik at man kan tildele flere ressurser til hvert emne. Det stramme budsjettet har også ført til store kutt i gruppelederressurser og orakeltjeneste, som fryktes å kunne påvirke programmet negativt.
- Egnede undervisningslokaler og undervisningsutstyr er viktig for kvaliteten
- Store emner i de to første semestrene skaper avstand til foreleser og institutt, samt gjør det vanskelig for studenter å sosialisere.
- For det 5-årige aktuarstudiet er det visse utfordringer knyttet til det faglige tilbudet, samt studieplanen. Dette blir nærmere gått inn på under avsnitt 2.3 og 2.7.1.

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

Det 5-årige integrerte programmet tildeler aktuarkompetansen, med tilhørende bevis utstedt av UiB. Programmet følger hovedkravene til aktuarutdanning («Core Syllabus») til den europeiske aktuarforeningen, AAE³. Videre har PS tett kontakt med Utdanningskomiteen i Den Norske Aktuarforening⁴, og en av de faglig ansatte i gruppen er medlem av denne komiteen.

2.3 Studieplan

Studiets innhold og oppbygging er beskrevet i studieløpstabellen som er tilgjengelig på nett.

³ Se [How to become an actuary - Actuarial Association of Europe](#)

⁴ Se [Om oss \(aktfor.no\)](#)

Tabell 3. Anbefalt studieplan for å oppnå en 5-årig master i aktuarfag og dataanalyse (frem til høst 2023):

1.sem	INF100	MAT111	STAT100
2.sem	MAT112	MAT121	ECON130/ MAT131
3.sem	STAT110	MAT160	Valg
4.sem	MAT131 /ECON130	STAT111	ExPhil
5.sem	STAT220	STAT201/ STAT231	Valg
6.sem	STAT292	STAT210	STAT230/ STAT240
7.sem	STAT260*	STAT201/ STAT231	Valg
8.sem	Masterop.	STAT250*	STAT230/ STAT240
9.sem	Masterop.	Masterop.	Valg
10.sem	Masterop.	Masterop.	Masterop.

* Kun et av STAT260/STAT250 er obligatorisk

Obligatoriske emner, med anbefalt semester, står også på eksternweben synlig for alle: [Integrert masterprogram i aktuarfag og dataanalyse, 5 år. | Universitetet i Bergen \(uib.no\)](#). Muligheter for studentutveksling står på samme side og blir informert om på program møter.

For å oppnå internasjonal aktuargodkjennelse må i tillegg et emne i regnskap/bedriftsøkonomi, samt et emne i finansiell økonomi tas. Matematisk institutt har en avtale med HVL som gjør at studenter i dette studieprogrammet kan følge emnet BØA113 Innføring i bedriftsøkonomi og regnskap (7,5SP). Videre følger mange av programmets studenter emnet ECON261 Investering og finansiering I ved Institutt for Samfunnsøkonomi, men det går uregelmessig. En ytterligere styrkning av programmet mot økonomi, dvs. slik at f.eks. emner i mikroøkonomi (ECON110) eller emnet ECON263, kan følges, kunne vært ønskelig.

Som allerede nevnt under avsnitt 1.2, er det inne et forslag til studieplanendringer fra høst 2024, der STAT100 tas ut og erstattes av INF161 (5 SP overlapp mellom disse emnene). Det betyr at STAT110 inngår i 1. semester, og at STAT111 inngår i 2. semester. Det foreslåtte oppdaterte studieløpet vises i tabell 4.

Tabell 4. Anbefalt studieplan for å oppnå en 5-årig master i aktuarfag og dataanalyse (fra høst 2024):

1.sem	INF100	MAT111	STAT110
2.sem	MAT112	MAT121	STAT111
3.sem	INF161	MAT160	Valg
4.sem	MAT131	ECON130	ExPhil
5.sem	STAT220	STAT201/ STAT231	Valg
6.sem	STAT292	STAT210	STAT230/ STAT240
7.sem	STAT260*	STAT201/ STAT231	Valg
8.sem	Masterop.	STAT250*	STAT230/ STAT240
9.sem	Masterop.	Masterop.	Valg
10.sem	Masterop.	Masterop.	Masterop.

* Kun ett av STAT260/STAT250 er obligatorisk

På noe lengre sikt burde det arbeides med et innføringsemne innen aktuarfag, si AKTUA100, som kunne inngått i programmet i 3.semester. Dette for å kunne gi en bred innføring i forsikringsbransjen, og spesielt lovverket som regulerer bransjen. Her kunne det vært ønskelig å trekke på juridisk kompetanse ved Det juridiske fakultet. Videre burde det vurderes å kun tilby en 30SP masteroppgave i programmet, for slik å kunne ytterligere gjøre et par emner obligatorisk. Som allerede nevnt, kunne det vært ønskelig å inkludere et emne i mikroøkonomi, f.eks. ECON110, som videre vil kunne gjøre det mulig for studenter å ta valgemenner i mikroøkonomisk analyse. På masternivå hadde det vært ønskelig å kunne inkludere noen flere emner som går i en mer regulær syklus enn nå, f.eks. et emne innen overlevelsesanalyse (STATOVLEV) og statistisk risikostyring (STATRISK), for å sikre tilstrekkelig bredde. Videre er det å sikre enda bredere kompetanse innen informatikk, ved f.eks. å inkludere INF115 Databaser og modellering, og emner innen maskinlæring (f.eks. INF263 Innføring i maskinlæring). En siste vil også være å utrede om det vil være anledning for programmets studenter å følge et emne i f.eks. «business analytics» ved NHH. Eventuelle endringer som foreslått i dette avsnittet vil arbeides videre med i PS og undervisningsgruppen.

Avslutningsvis vil vi fremheve relasjonen mot bachelorprogrammet i Informatikk-Matematikk-Økonomi, samt siv.ing. i informasjonsteknologi og økonomi. Det integrerte aktuarprogrammet gir studentene en god del matematisk og statistisk modelleringskompetanse, som komplementerer disse to andre nevnte programmene.

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.

Bortsett fra innføringen av emnet STAT100 har det ikke vært vesentlige endringer i programmet, og ei heller læringsutbyttebeskrivelsen, i perioden 2018-2023. En grunn for stabiliteten er at de store grunnkursene som tas av hele fakultetet (MAT111-MAT112-MAT121-STAT110) vanskelig kan endres uten samtykke med alle institutter som benytter seg av disse kursene, og dette gjør det naturlig at programmet forblir stabilt over mange år. Imidlertid har emnet STAT260 Statistisk læring blitt obligatorisk, for å sørge for at studentene får enda mer kompetanse innen data science metoder. Videre arbeider undervisere med å opprettholde relevansen i de mer spesifikke forsikringsemnene, som STAT230 Livsforsikringsmatematikk og STAT231 Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori.

2.4.2 Navn

Navnet er dekkende for studiet.

2.5 Læringsutbytte og infrastruktur

2.5.1 Innhold og oppbygging

Se punkt 2.3 ovenfor. Læringsutbyttet for den 5-årige integrerte master i aktuarfag og dataanalyse 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.

Kunnskaper

Kandidaten

- kan tilegne seg og anvende kunnskap i grunnleggjande matematisk og statistisk teori som kalkulus, lineær algebra og statistiske metoder ([Kalkulus: MAT111-112-MAT160 \(I\)](#); [lineær algebra: MAT121\(I\)](#), [statistiske metoder: STAT110-STAT111\(I\)](#))
- kan stille opp generelle modellar for analyse av data med usikkerheit ved hjelp av omgrep frå sannsynsteori ([STAT210-220 \(M\)](#))

Ferdigheiter

Kandidaten

- kan analysere praktiske problemstillingar i finans og forsikring på basis av eit solid grunnlag i matematikk og statistikk ([STAT292 \(F\)](#) og [AKTUA399 \(M\)](#))
- kan gjennomføre berekningar som vert krevd i arbeid som aktuar ved verksemd i livsforsikring og skadeforsikring, inkludertfastsetting av forsikringspremiar og kapitalreserver ([livsforsikring: STAT230 \(M/F\)](#), [skadeforsikring STAT231 \(F\)](#))
- kan behandle sannsynsmodellar i finans ([STAT240\(F\)](#))

- kan finne relevant metodelitteratur for gitte statistiske problemstillinger og tilpasse teorien fra litteraturen til situasjoner med andre føresetnader (STAT201(F), AKTUA399(M))
- beherskar grunnleggjande økonomiske modellar (ECON130(I)) + valgemner(F))
- har gode praktiske ferdigheiter i bruk av relevant programverktøy(INF100(I),STAT100(I),STAT260(F))
- kan bruke kreativ problemløysing i teknisk krevjande materiale (AKTUA399 (M))

Generell kompetanse

Kandidaten

- kan presentere, munnleg og skriftleg, vitenskapleg resultat basert på analyser, sett i samanheng med eksisterande forskingsresultat, også til ikkje-spesialistar (STAT100 (I), STAT292(F), AKTUA399(M))
- kan oppsøke, kritisk vurdere og anvende statistikk-kunnskap (STAT292(F), AKTUA399(M) + masteremnene i statistikk (F))
- kan arbeide sjølvstendig og i gruppe med omfattande og krevjande faglege oppgåve (STAT292, AKTUA399 + gruppeoppgaver i bl.a. STAT201 og STAT240)
- demonstrerer forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit (STAT292, AKTUA399)

Programstyrets 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

Undervisningsrommene til de store grunnkursene er for små, men dette løses ved at forelesningene også strømmes og/eller tas opptak av. Tilgjengeligheten av opptakene gjør det også mulig for studentene å repetere stoffet, gjerne i saktere tempo.

Studenter melder om vanskeligheter med å finne lesesalsplasser, spesielt i eksamensperioder, og de sitter i korridorer og alle steder de finner. Vi har satt opp tavler i korridorene i 4. etasje Realfagbygget (MI) og har også 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 utenfor lunsjtid og andre tider rommet er booket. De bruker også alle rom når de er ledige.

Vi har hatt en bachelorlesesal frem til høst 2023, men ser dessverre at lokalet trengs til et økende antall PhD-studenter som vi ikke har økonomi til å leie nye lokaler til.

Biblioteket er en viktig ressurs, både med tanke på tilgang til litteratur og med tanke på lesesalsplasser. I bacheloroppgavekurset STAT292 blir det gitt et obligatorisk kurs om bruk av biblioteket, kildehenvisninger m.m.

Studiet bruker den digitale læringsplattformen MittUiB (canvas). I tillegg har gruppen i statistikk og data science arbeidet mye med digitalisering av spesielt grunnemner, og utvikling av ulike eksamensformer.

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

2.6 Undervisnings- og vurderingsformer

Emnene i programmet 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.
- I de grunnleggende emnene i statistikk, spesielt STAT110 og STAT111, er det gjort en stor jobb med å digitalisere og utvikle undervisningsmaterieil.
- 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.
- Aktiv undervisning, eksempelvis brukt i STAT100, hvor kursansvarlig legger til rette for diskusjoner i mindre grupper, gjerne med fokus på konkrete oppgaver i R
- 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 (i kurset STAT292, hvor studentene skriver en Bacheloroppgave under veiledning av faglig 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
- Mappevurdering, i helhet (som i STAT100, med bestått/ikke-bestått)
- Bacheloroppgave (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.
- Masteroppgave (skriftlig oppgave + muntlig presentasjon av oppgaven)

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 store grunnkursene, mens muntlig eksamen brukes på en del av de mer avanserte emnene.

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. Spesielt er kontakten mot forsikringsnæringen sikret gjennom tett dialog med Den Norske Aktuarforening, og programmet følger forsøksvis kravene til kompetanse beskrevet av de internasjonale aktuarorganisasjonene, se nettsiden til AAE⁵. Videre gis en god del masteroppgaver i samarbeid med bedrifter.

Det foretas kontinuerlig justeringer i både innhold i enkeltemner og studiestruktur, og vi viser til avsnitt 2.3 for noen videre planer rundt programmet.

2.7.2 Relevans

Programmet gir en grundig opplæring i matematikk, statistikk og økonomi, med spesialiseringsemne innen forsikringsmatematikk. Studentene lærer å anvende avansert statistikk og beregningsmetoder for

⁵ Se [How to become an actuary - Actuarial Association of Europe](#)

å evaluere og forutsi økonomiske hendelser, spesielt innen forsikringssektoren. Programmet gir en dyp forståelse av hvordan man kvantifiserer og håndterer usikkerhet, og det forbereder kandidater til spesialiserte roller som aktuarer og dataanalytikere. Programmet inneholder også noen emner innen data science (STAT100/INF161 samt STAT260).

Selv om programmet er relativt lite i antall studieplasser, så er behovet for kandidater med denne bakgrunnen stor i samfunnet, ettersom alle forsikringsselskap har en aktuarfunksjon som skal beregne kapitalkrav. Videre arbeider selskapene med analyser av data fra bl.a. forsikringsskader, så det er et videre behov for kandidater med en slik sterk kvantitativ bakgrunn i forsikringsbransjen, men også den større finansbransjen (f.eks. rundt risikostyring innen banker). I tillegg er kandidatene også attraktive som statistiker/data scientist utenfor forsikringsbransjen.

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 på matematikk møter forskning og faglig utviklingsarbeid på følgende måter i studieprogrammet:

- Flere av oppgavene i STAT100 og mer avanserte kurs, samt (i mindre grad) i de store grunnkursene, 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 jobbe med statistikk og matematikk, både i forskning og i arbeidslivet, ikke handler om å løse standardiserte mekaniske oppgaver som i skolematematikken.
- Bacheloroppgaven (i kurset STAT292), der studentene får et forskningsprosjekt de skal jobbe selvstendig med, med veileder.
- Publektures, organisert av MFU, og seminarer, organisert av faggruppene, hvor studenter blir invitert til å delta.

- Emneansvarlige er aktive forskere innen statistikk, og bruker i den grad det er formålstjenlig eksempler fra egen forskning i undervisningen.

2.10 Internasjonalisering

Studieplanen, og spesielt den redigerte, er tilrettelagt slik at det er enkelt å dra på utveksling i 5. og/eller 6. semester, med spesiell fleksibilitet 5. semester. Det er mulig å reise både i ett semester og et helt studieår.

Uttevkslingsavtalene 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 utvekslingsopphold. Våre utvekslingsavtaler 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 to utreisende studenter fra aktuarprogrammet i perioden 2018-2023. Dette kan også skyldes at det er litt begrenset utvalg av universiteter som underviser emner innen aktuarfag, så det vil være ønskelig å ytterligere styrke båndene mot institusjoner som har aktuarprogram. 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 bacheloroppgaven 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: <https://www.uib.no/matnat/158578/hms-pris-til-kjemisk-institutt>

2.11 Praksis

Formelt ikke relevant. Men PS vurderer om det vil kunne styrke studieprogrammet å inkludere et 10SP emne der utplassering i en bedrift foregår. Det vil imidlertid kreve en del administrative ressurser.

3. Krav til fagmiljø i Studietilsynsforskriften

3.1 Fagmiljøets størrelse

Det er de fast vitenskapelig ansatte i gruppen for statistikk og data science som er emneansvarlige for statistikk- og aktuar-emnene som inngår i det 5-årige integrerte masterprogrammet. 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 oppfylder kravet i studietilsynsforskriften: Fagmiljøet i har 7 vitenskapelig ansatte i hovedstilling der 3 er tilsatt i førsteamanuensisstillinger og 4 i professorstillinger (Tabell 6). En professor har frem til 2024 halv undervisningsplikt. Kjønnbalansen er skjev; kun en av disse ansatte er kvinne.

Tabell 6. 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 hovedforskningsfeltene 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. Det kunne imidlertid vært behov for en II-stilling av en fra forsikringsnæringen, for å sikre enda tettere kontakt med bransjen.

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 (vedlegg 5, samt vedlegg for rapportene BAMN-STATS og MAMN-STAT), og dette inkluderer de store grunnnemnene som for det meste tas av studenter i andre felt enn matematikk og statistikk.

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 data science, samt 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 det 5-årige integrerte aktuarprogrammet. Fordelingen av undervisningsressurser foretas primært av gruppen, i samarbeid med stedfortredende instituttleder etter mandat fra

instituttleder, samt etter samtaler med de forskjellige undervisningsgruppelederne, siden en del kurs er felles for de forskjellige programmene.

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 og data science 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. Videre har enkelte i fagmiljøet bi-stillinger i forsikringsnæringen, som sikrer kontakt med næringen, men dette aspektet burde vært styrket.

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. Videre sikres kontakt med det nasjonale aktuarmiljøet via Den Norske Aktuarforeningen, der flere av gruppens fagpersoner er medlemmer.