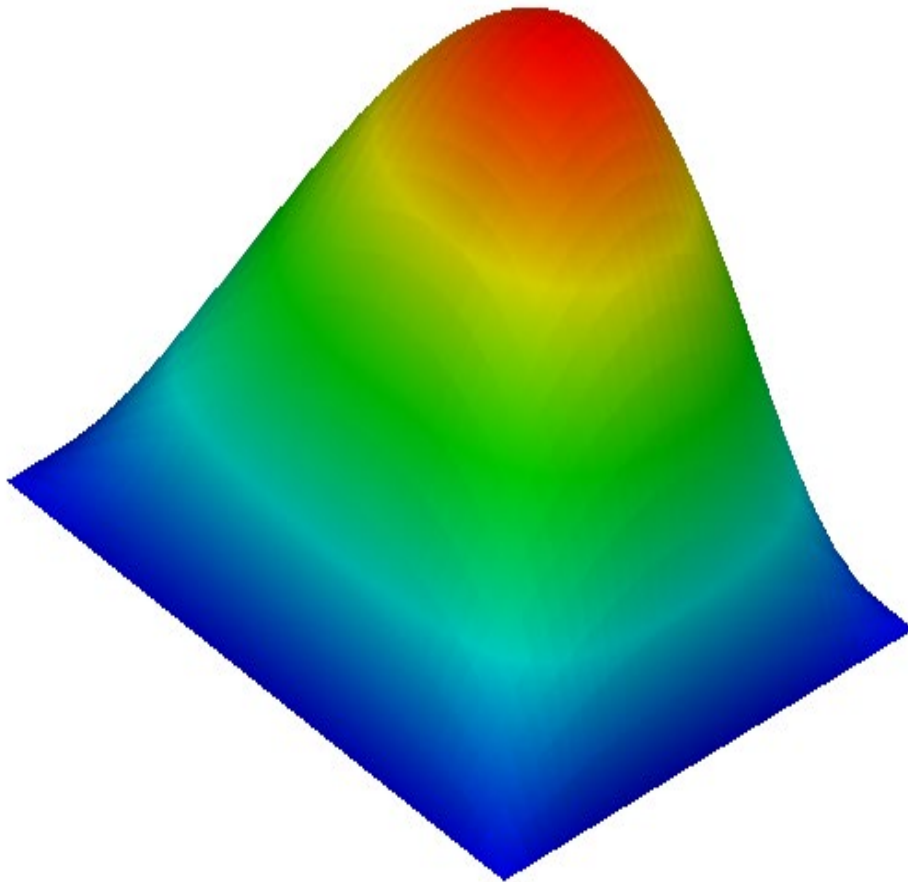


Evaluering av Masterprogrammet i anvend og utrekningsorientert matematikk, 2 år (MAMN-MAB)

2018-2023



INNHold

Bakgrunnsinformasjon	3
1. Krav til studietilbudet i UiBs system for kvalitetssikring av utdanningene	4
1.1 Opptakskrav og opptakstall	4
1.2 Gjennomføring, frafall og kandidatproduksjon	6
1.3 Vurdering av læringsmiljø	8
2. Krav til studietilbudet i Studietilsynsforskriften	8
2.1 System for kvalitetssikring	8
2.2 Tilhørende forskrifter	10
2.3 Studieplan	10
2.4 Nivå på læringsutbyttet	11
2.5 Læringsutbytte og infrastruktur	11
2.6 Undervisnings- og vurderingsformer	13
2.7 Faglig innhold	13
2.8 Arbeidsomfang	14
2.9 Kobling til forskning	14
2.10 Internasjonalisering	14
2.11 Praksis	15
3. Krav til fagmiljø i Studietilsynsforskriften	15
3.1 Fagmiljøets størrelse	15
3.2 Fagmiljøets utdanningsfaglige kompetanse	15
3.3 Faglig ledelse	16
3.4 Fagmiljøets fagspesifikke kompetanse	16
3.5 Internasjonalt og nasjonalt samarbeid	16

Bakgrunnsinformasjon

Denne evalueringen er utarbeidet høsten 2023 ved Matematisk institutt, UiB og baserer seg på studieplanen for programmet, tall fra Tableau, emneevalueringer, andre studentevalueringer og foreleserrapporter. Komiteen besto av Florin A. Radu, Henrik Kalisch, Magnus Svärd og Helge Dahle. Utdanningsleder Andreas Leopold Knutsen og studieveileder Kristine Lysnes har også vært med på å bearbeide tekstene.

Matematisk institutt, gruppen for anvendt matematikk.
Bergen 19.12.2023

Liste over vedlegg:

Vedlegg til evalueringsrapporten:

- Vedlegg 1: Studieplanen for programmet
- 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: Studentevaluering av MAT234 Partielle differensiallikninger Høst 2021
- Vedlegg 6: Studentevaluering av MAT236 Fourieranalyse Høst 2019

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

1.1 Opptakskrav og opptakstall

Masterprogrammet i Anvendt og beregningsorientert matematikk bygger på en bachelorgrad med minst 60 studiepoeng faglig fordypning i matematikk og 10 studiepoeng i informatikk. Forkunnskaper må minst dekke kalkulus, lineær algebra, differensiallikninger, funksjoner av flere variable, programmering og numerikk/analyse/mekanikk/statistikk. Programmet har 10 studieplasser. Antall søkere har variert sterkt de siste årene (11 søkere i 2019, 237 søkere i 2022), men antall registrerte studenter har vært mer stabil, mellom 4 og 12. De høye søkertall i 2018, 2020 og 2022 skyldes hovedsakelig internasjonale søkere, der det har vist seg at mange ikke hadde opptakskrav. Oversikt over antall studenter som ble tilbudt plass, aksepterte tilbudet og møtte til studiestart er vist i Tabell 1.

Studieprogram	Årstall	Termin	Studieplasser	1.prioritet	1. pri søker per studieplass	Fått tilbud	Svart ja	Registrert	Andel registrert av tilbud
MAMN-MAB Masterprogram i anvendt og beregningsorie..	2018	HØST	30	122	4.1	19	15	11	57.9%
	2019	HØST	15	11	0.7	9	5	4	44.4%
	2020	HØST	15	124	8.3	14	10	5	35.7%
	2021	HØST	15	23	1.5	15	12	12	80.0%
	2022	HØST	15	237	15.8	20	9	8	40.0%
	2023	HØST	15	18	1.2	11	5	4	36.4%

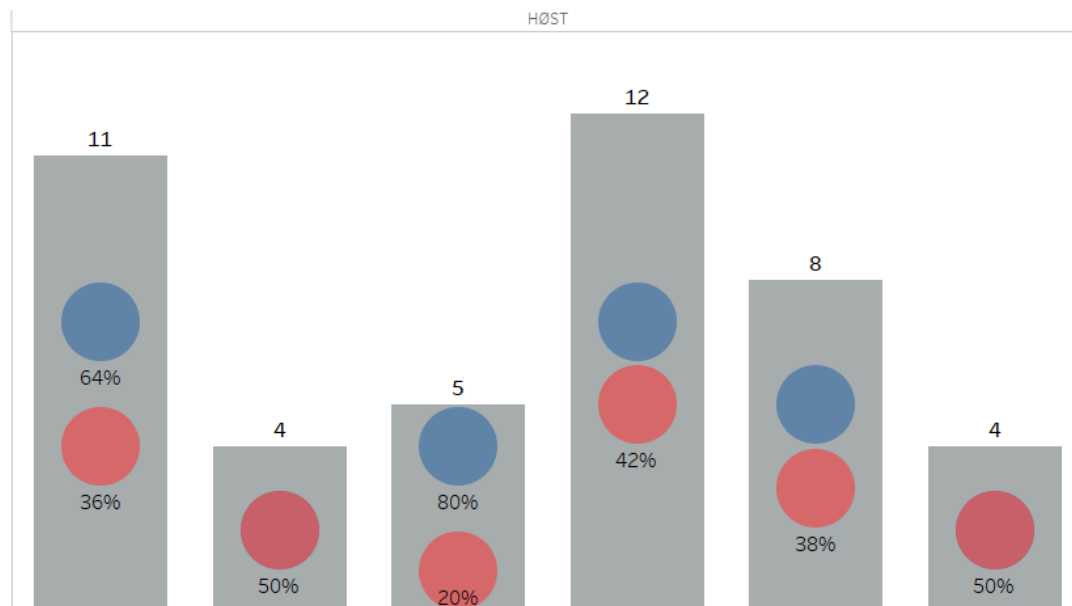
Studieprogram	Årstall	Termin	Studieplasser	1.prioritet	1. pri søker per studieplass	Fått tilbud	Svart ja	Registrert	Andel registrert av tilbud
MAMN-MAB Masterprogram i anvendt og beregningsorie..	2018	VÅR		6		3	2	2	66.7%
	2019	VÅR		3		2	2	2	100.0%
	2020	VÅR		9		6	6	5	83.3%
	2021	VÅR		3		0	0	0	0.0%
	2022	VÅR		5		1	0	0	0.0%

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

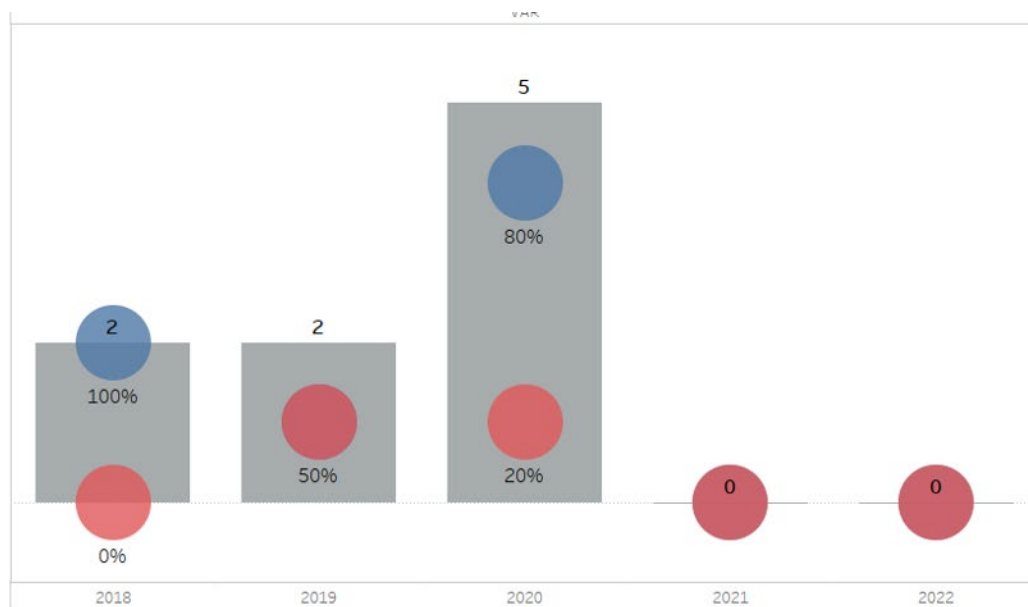
Kjønn	2018	2019	2020	2021	2022	2023
K	14	8	13	14	8	12
M	24	22	23	29	26	33
Totalt møtt studieplasser	38	30	36	43	34	45
	45	45	45	45	45	45

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

Kjønnsfordeling på studieprogrammet er relativt jevnt (Figur 1), og vi ser at andel kvinner har variert mellom 20-50% for opptakene 2018-2023. Sammenlikner vi med Tabell 2 ser vi at kjønnsfordelingen i masterprogrammet er bedre enn kjønnsfordeling for alle programmene ved MI.



Figur 1a. Kjønnsfordeling i Master i anvend og utregningsorientert matematikk (opptak høst). Rødt = kvinner, blått = menn.



Figur 1b. Kjønnsfordeling i Master i anvendt og beregningsorientert matematikk (opptak vår). Rødt = kvinner, blått = menn.

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

- Før søknad til samordnet opptak våren 2020 for studiestart kjørte fakultetet en rekrutteringskampanje #RealfagUIB. 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.
- Vi har startet igjen med *Mastermøter* rettet mot bachelor-studenter hvor forskjellige masterretninger presenterer seg (stoppet under pandemien).

Det er ikke gjort forsøk på å evaluere tiltakene over. Men dårlig rekruttering til MI-Masterprogrammene generelt (Tabell 2) og spesielt for masterprogrammet i anvendt og beregningsorientert matematikk (Tabell 1), viser at det er viktig å finne gode måter å synliggjøre faget blant mulige framtidige kandidater. For eksempel kan Rekrutteringsutvalget ved instituttet bli mer aktivt. Et annet tiltak som kan prioriteres er bruk av studentambassadører som en vet har hatt god effekt. Det er også viktig å ikke nedprioritere eksisterende tiltak som er med å synliggjøre faget, for eksempel «Matematikksirkelen» og Ent3r.

Behovet for søkelys på rekruttering og gjennomføring blir forsterket av negativ demografisk utvikling og færre elever som tar full fordypning i matematikk. Omlegging av finansieringen i sektoren til større vektlegging av utdanningskomponenten i retning av produksjon av studiepoeng og grader er et klart politisk signal om at rekruttering og gjennomføring blir viktigere framover for å opprettholde aktivitetsnivået ved instituttet.

1.2 Gjennomføring, frafall og kandidatproduksjon

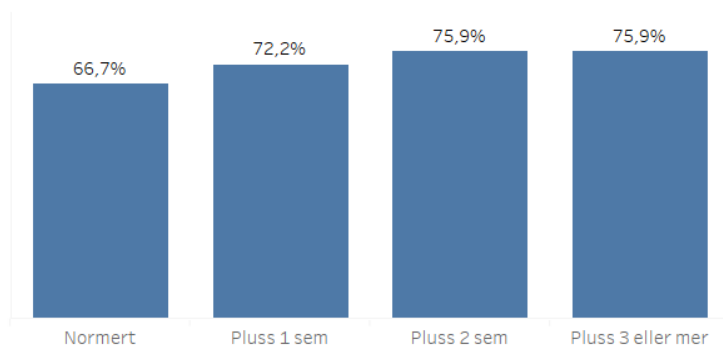
Antall studenter som fullfører en grad på normert tid er i underkant av 70% (Figur 2). En del studenter er forsinket i studiet, stort sett på grunn av sykdom eller jobb ved siden av, men de har de siste årene ikke vært mer enn to semestre forsinket. Ettersom noen er forsinket eller er deltidsstudenter er figur 2 delt i a og b, der vi ser at antall fullførte øker noe hvis vi fjerner kull 21 (som skulle fullført i 2023), da noen av disse fortsatt er på programmet. Prosent fullført på normert øker også, da to studenter fra 2021-kull har falt fra. Med små studenttall, mellom 5-16 uteksaminerte i perioden 2018-2023 (Tabell 3), kan litt ekstra frafall gi store utslag, men figur 2a og 2b gir et representativt bilde der 75-80 % fullfører programmet.

Instituttet jobber med både faglige og sosiale tiltak som kan redusere frafallet.

- skape en større sosial identitet blant studentene i både matematikk og anvendt matematikk.
- oppfylle kriteriene i Prosjekt generiske ferdigheter.
- Vaffelorakel hver torsdag, hvor studentene i alle programmene ved instituttet møtes, kan prate og få hjelp av medstudenter og vitenskapelig ansatte.

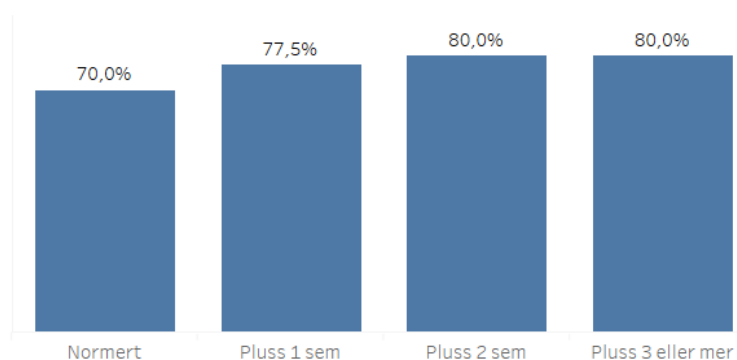
- Egen sosialt rom (Pi-happy) til studentene, drevet av Fagutvalget/linjeforeningen, der de har publectures, spillekvelder og andre arrangement. Fagutvalget får et annuum på 10.000, - for blant annet å drive dette.

Andel studenter som fullfører en grad



Figur 2a. Andel studenter som fullfører en Mastergrad i anvendt matematikk, studenter som startet mellom 2017 høst-2021 høst og dermed etter normert tid ville avsluttet i løpet av 2019-2023.

Andel studenter som fullfører en grad



Figur 2b. Andel studenter som fullfører en Mastergrad i anvendt matematikk, men uten de som startet høst 2021, slik at de som er forsinket fra 2021 fortsatt er med. Startkull 2017 høst – 2020 høst, som etter normert tid ville avsluttet i løpet av 2019-2022.

	Antall kvalifikasjoner
2018	11
2019	16
2020	13
2021	8
2022	5
2023	8

Tabell 3. Andel studenter som fullfører en Mastergrad i anvendt og beregningsorientert matematikk 2018-2023.

1.3 Vurdering av læringsmiljø

Mange faktorer spiller inn for å gi studentene et godt læringsmiljø: det faglige tilbudet, det sosiale tilbudet, de praktiske rammene (infrastruktur, servicetilbud, lesesaler, gode undervisningsrom etc), tilrettelegging og informasjon. Vi samarbeider godt med fakultet og SA for å følge UiB sin handlingsplan for læringsmiljøet. Vi ser også fram til at ombygging av Realfagbygget gjennom Nygårdshøyden sør-prosjektet vil etablere enda flere gode læringsareal ved fakultet og institutt.

Alle masterstudenter får et tilbud om en plass på masterlesesalen ved instituttet. Studentene har en ukentlig veiledningstime. Veiledningskomitéene består ofte av ikke kun en professor, men av to personer: en professor/forsker og en postdoc/ph.d.-kandidat. Det betyr at studentene får mer veiledningstid og mer variert veiledning.

Masterstudenter blir invitert til å delta på seminarer til sin faggruppe, der de også har en mulighet til å presentere sitt masterprosjekt før de leverer masteravhandling. Studentene inviteres til workshoper, sommer- og vinterskoler, konferanser som er organisert av medlemmer til faggruppen. Alt dette skaper et veldig godt studiemiljø for å fullføre en mastergrad.

Av sosiale tiltak for studentene ved instituttet kan nevnes:

- Vaffelorakel hver torsdag, hvor studentene i alle programmene ved instituttet møtes, kan prate og få hjelp av medstudenter og vitenskapelig ansatte.
- Egen sosialt rom (Pi-happy) til studentene, drevet av Fagutvalget/linjeforeningen, der de har publecture, spillekvelder og andre arrangement. Fagutvalget får et annuum på 10.000, - for blant annet å drive dette.
- Gjennomføring av bedriftsbesøk.
- Studentturer til andre (ofte i utlandet) universiteter.

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

2. Krav til studietilbudet i Studietilsynsforskriften

2.1 System for kvalitetssikring

2.1.1 Kvalitetssikring

Masterprogrammet i matematikk følger opp systembeskrivelsen i det nye kvalitetssystemet. Egenvurdering av emne- og program er gjennomført i tråd med den nye systembeskrivelsen. Dette innebærer at instituttledelsen (bestående av instituttleder, stedfortredende instituttleder, utdanningsleder og administrasjonssjef) sammen med programstyret hvert år utarbeider en studiekvalitetsmelding til fakultetet. Det er også satt opp en plan for emneevalueringer for alle MAT-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 ett felles organ for hele instituttet. Instituttet er delt i fire faggrupper (ren matematikk, anvendt matematikk, statistikk og didaktikk) med hver sine gruppeleder, som er medlem i Programstyret, sammen med utdanningsleder og to studentrepresentanter.

Hver faggruppe har i praksis hovedansvaret for sine studieprogram og tilhørende emner. Gruppen for anvendt matematikk har ansvaret for Masterprogrammet i anvendt matematikk. Hver faggruppe melder inn saker til det felles programstyret, som behandler sakene. Større studiesaker, med innstillingen fra Programstyret, løftes opp til behandling i Instituttrådet, som er rådgivende organ for Instituttleder.

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. Gruppelederen for anvendt matematikk har ansvaret for å lese evalueringene av kurs i Masterprogrammet i anvendt matematikk, mens utdanningsleder leser alle. Forslag til små og store endringer i programmet, samt andre tiltak, kan komme som en konsekvens av evalueringene eller andre tilbakemeldinger. Noen eksempler:

- Mål og læringsutbytte har blitt oppdatert for MAT260 (Numerisk løsning av differensiallikninger).
- MAT251 (Klassisk og utrekningsorientert mekanikk) ble nedlagt.

Fordi studentevalueringene viser at studentene stort sett er fornøyde med kursene har programstyret ikke gjennomført større tiltak i denne perioden.

Selvevalueringer fra kursansvarlig leses av neste års kursansvarlig og fører noen ganger til mindre justeringer av for eksempel tempoplan og antall obligatoriske innleveringer. Normalt er det god dialog mellom undervisere når ansvar for emner blir overført til ny underviser.

Forhold som påvirker kvaliteten på programmet:

- Grunnet dårlig økonomi, er det vanskelig å tilby like mange kurs som før.
- Færre studenter, sammenlignet med undervisning i Bachelorprogrammet, gir en kortere avstand mellom foreleser og studenter, hvilket er positivt.

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](#)

Undervisningsassistenter/gruppeledere fungerer som en viktig informasjonskanal fra studenter til underviser, og bidrar til økt studentinvolvering. 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 og slå av en prat.

2.2 Tilhørende forskrifter

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

2.3 Studieplan

Studieplanen for programmet har ikke blitt revidert på mange år. Selv om mye av innholdet fortsatt er relevant bør instituttet gjennomføre en revisjon av innhold og beskrivelse av programmet slik at det er mer i samsvar med det faktiske innholdet og endringer gjennomført i evalueringsperioden. Det bør spesielt ses på antall spesialiseringer og innhold i disse, da noen av disse samsvarer dårlig med forskningsgruppene i anvendt matematikk. For eksempel:

- forsker vi ikke lenger på reservoarmatematikk, men gruppen har skiftet navn og fokus til Porøse medier.
- Emnet MAT251 har nylig blitt lagt ned og må fjernes som anbefalt emne.

Denne informasjon er hentet fra <https://www.uib.no/studier/MAMN-MAB/plan>

Anvend og utrekningsorientert matematikk er eit felt der matematikk brukast til å løyse praktiske og teoretiske problem frå forskjellige område. Anvende problemstillingar kjem gjerne frå naturvitskap, industri, ressursforvalting, medisinsk biletbehandling og andre område. Gjennom ein modelleringsprosess vert problema skildra i matematisk form av ein eller fleire likningar. Desse likningane vert løyst med hjelp av numeriske verktøy, og resultantane brukas til å få betre innsikt i dei opphavlege problema. Ein viktig del av fagfeltet er dessutan grunnleggjande metodeutvikling innan utrekningsorientert matematikk, der ein undersøker korleis ulike klassar av matematiske problem kan representerast og løysast effektivt ved hjelp av datamaskinar.

Etter utdanning i anvend og utrekningsorientert matematikk skal studenten vere i stand til å løyse praktiske problem frå forskjellige område ved hjelp av matematisk modellering, analyse og numerisk utrekning. Vidare skal studenten ha eit teoretisk fundament som gjev grunnlag for å forstå forskingslitteratur innan fagfeltet og kunne nytte nye metodar og resultat i praktisk arbeide.

Det er to obligatoriske emne i masterprogrammet: [MAT252](#) Kontinuumsmekanikk og [MAT260](#) Reknealgoritmar 2. Dei resterande emna velges i samråd med rettleiar. Sjå spesialiseringane (under) for anbefalde emne.

Studenten skriv masterprosjekter i anvend og utrekningsorientert matematikk innan følgjande tema: anvend analyse, biletbehandling, fluidmekanikk, havmodellering, inverse problem, mekanikk og dynamiske system, miljømatematikk, numerisk matematikk, reknevitskap, reservoarmatematikk og skuleretta matematikk.

Omtale av spesialiseringane:

- **Anvend analyse** er retta mot utvikling av analytiske og konstruktive metodar for løysing av differensial- og integrallikningar frå ulike bruksområde. Tilrådde forkunnskapar: [MAT211](#), [MAT213](#), [MAT230](#). Sentrale emne: [MAT232](#), [MAT234](#).
- **Bildebehandling** rettar seg mot utvikling og analyse av numeriske metodar for handsaming av bilde frå medisinsk forskning, datateknologi og andre større simuleringsoppgåver. Tilrådde forkunnskapar: [STAT110](#), [MAT213](#), [MAT261](#). Sentrale emne: [MAT234](#), [MAT262](#), [INF270](#). [MAT234](#)
- **Fluidmekanikk og havmodellering** rettar seg mot analytiske og numeriske studium av bølger og strøymingar på industriell og geofysisk skala. Bakgrunn i fysisk oseanografi er nyttig for dei som vil studere havstraumar. Tilrådde forkunnskapar: [MAT213](#), [MAT230](#), [MAT252](#). Sentrale fag: [MAT234](#), [MAT253](#). [MAT234](#)
- **Inverse problem** involverar typisk estimering av storleikar basert på indirekte målingar. Døme er dynamisk reservoar karakterisering og monitorering. Tilrådde forkunnskapar: [STAT110](#), [MAT230](#). Sentrale fag: [MAT234](#), [MAT254](#), [MAT265](#).
- **Mekanikk og dynamiske system** rettar seg mot modellering av fysiske og biologiske system med vekt på samanhengar mellom prosessar på det mikroskopiske og det makroskopiske nivå. Tilrådde forkunnskapar: [MAT213](#), [MAT230](#). Sentrale fag: [MAT251](#). [MAT251](#)
- **Miljømatematikk** rettar seg mot problem knytt til inngrep i og forvaltning av miljøet. Modellering og differensiallikningar er sentrale emne. Tilrådde forkunnskapar: [MAT213](#), [MAT230](#), [MAT260](#). Sentrale fag: [MAT234](#), [MAT254](#).
- **Numerisk matematikk** ser på utvikling og drøfting av numeriske metodar som vert brukt i utrekningsoppgåver. Tilrådde forkunnskapar: [MAT213](#), [MAT230](#), [MAT260](#). Sentrale fag: [MAT236](#), [MAT261](#), [MAT360](#). [emne/MAT236](#)
- **Reknevitenskap** bruker utrekningar til å søke innsikt i kompliserte fenomen som vanskeleg kan finast bare ved teoretiske vurderingar og laboratorieeksperiment. Modellering, simulering og visualisering vert brukt i problemløysinga. Tilrådde forkunnskapar: [MAT230](#), [MAT260](#). Sentrale fag: [MAT261](#), [MAT360](#).
- **Reservoarmatematikk** rettar seg mot analytiske og numeriske studiar av strøyming i oljereservoar. Dette er oppgåver som ein møter i samband med utvinning av olje og gass. Tilrådde forkunnskapar: [MAT213](#), [MAT230](#), [MAT260](#). Sentrale emne: [MAT234](#), [MAT254](#).

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.

Det har ikke vært vesentlige endringer i programmet og læringsutbyttebeskrivelsen, i perioden 2018-2023.

2.4.2 Navn

Navnet «Masterprogram i anvendt og beregningsorientert matematikk» samsvarer med innholdet i studieprogrammet. Ved en revisjon av programmet bør også navnet vurderes.

2.5 Læringsutbytte og infrastruktur

2.5.1 Innhold og oppbygging

Se punkt 2.3 ovenfor: Ved en eventuell revisjon av programmet må dette også inkludere oppbygging beskrivelse av programmet.

Læringsutbyttet for master programmet i anvendt matematikk blir ivaretatt og oppnådd gjennom emnene som inngår i studieprogrammet. Læringsutbytte uttrykker de kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse studentene har oppnådd i emnene som inngår i programmet

Kunnskaper

- Kandidaten har en dyp kunnskap om grunnleggende matematisk teori, for eksempel kalkulus, lineær algebra og differensialligninger (MAT213, MAT260, MAT261, MAT234, MAT232, MAT230, MAT262).
- har innsikt i matematiske modeller innen fysikk og naturvitenskap (MAT252, MAT253, MAT254, MAT264).

har en omfattende forståelse av hvordan numeriske modeller fungerer (MAT260, MAT261, MAT360).

Ferdigheter

Kandidaten

- har lang erfaring med praktiske problemer, kan gjenkjenne matematiske strukturer og formulere problemer matematisk (MAT252, MAT253, MAT254, MAT262, MAT264, masteroppgave).
- kan bruke et bredt spekter av metoder og teknikker for å analysere og løse problemer i matematikk og modellering (MAT213, MAT234, MAT232, MAT230, MAT252, MAT253, MAT254, MAT260, MAT261, MAT262, MAT264).
- kan programmere, tolke data og presentere resultater på en vitenskapelig måte (MAT260, MAT261, masteroppgave).
- kan bruke statistiske og numeriske metoder, og tolke resultatene (MAT260, MAT261, masteroppgave).

Generell kompetanse

Kandidaten

- kan samarbeide, selv på tvers av fagområder, med andre spesialister (masteroppgave).
- kan skrive vitenskapelige tekster og presentere matematikk på en forståelig måte (masteroppgave).
- Kan løse komplekse problemer, også i tilfeller der valg av metode i utgangspunktet er usikkert eller hvor flere metoder må kombineres (masteroppgave).

2.5.2 Infrastruktur

Masterstudentene har tilgang til to lesesaler.

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

Studiet bruker den digitale læringsplattformen MittUiB (canvas). Plattformen fungerer greit for elementær informasjonsflyt til studentene (meldinger/fildeling/moduler), men har klare svakheter dersom en trenger mer avansert bruk og har et rotete brukergrensesnitt.

2.6 Undervisnings- og vurderingsformer

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

Undervisningsformer:

- Tradisjonell tavleundervisning (supplert med "powerpoint"), ofte med søkelys på innspill fra studenter i salen og problembasert undervisning.
- Seminar (presentasjon av oppgaver på tavle av kursansvarlig eller undervisningsassistent, igjen med søkelys på innspill og spørsmål fra salen).
- Ulike typer av lesekurs (spesialpensum) der studentene gir forelesninger for hverandre med foreleser som mentor.
- Obligatoriske skriftlige innleveringer som gir bestått/ikke-bestått. Studentene kan selv sjekke løsninger mot detaljerte løsningsforslag.
- Presentasjon av oppgaver fra studenter, enten i forbindelse med forelesninger eller grupper, med tilbakemelding fra kursansvarlig eller undervisningsassistent.
- Veiledning av vitenskapelig ansatt. F.eks. ved arbeid med masteroppgaver.
- Digital undervisning, f.eks. forhåndsinnspilte videoer, brukes, men i liten grad.

Vurderingsformer:

- Skriftlig skoleeksamen.
- Muntlig eksamen.
- Mappevurdering.
- Masteroppgave (skriftlig oppgave + muntlig presentasjon av oppgaven).
- Skriftlige obligatoriske innleveringer i flere emner, som ikke teller på karakter, men som må bestås for å kunne ta eksamen.

2.7 Faglig innhold

2.7.1 Faglig oppdatert studietilbud

De faglig ansatte er alle aktive forskere og i forskningsfronten innen sine retninger. Selv om matematikkfaget er stabilt, er kompetansebehovet i samfunnet under endring. Spesielt fører den teknologiske utviklingen til at behovet for digital kunnskap og kompetanse innen Datascience er økende.

2.7.2 Relevans

Vi ser at arbeidslivsrelevansen er større med fullført mastergrad, og vi anbefaler bachelorstudentene derfor å ta en mastergrad. Så og si alle kandidater med en master i anvendt matematikk i bunn, får relevante jobber, og eksterne arbeidsgivere (f.eks. HI, NORCE, Equinor, Eviny) gir svært gode tilbakemeldinger på våre kandidater.

2.7.3 For mastergradsstudier

Et viktig mål for programmet er å gi relevant matematisk kompetanse til samfunnet. Selv om avanserte kunnskaper i matematikk ikke endrer seg og alltid vil være etterspurt, er det nødvendig med dialog med eksterne arbeidsgivere for å justere innholdet i programmet i tråd med nye behov.

2.8 Arbeidsomfang

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

Se ellers beskrivelsen av programmet matematikk.

2.9 Kobling til forskning

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

- Engasjerte undervisere som tar eksempler fra aktiv forskning inn i undervisningen.
- Flere av masteroppgavene 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 matematikk ikke handler om å løse standardiserte instrumentelle oppgaver som i skolematematikken, men at matematisk tenkning og problemløsning er en kreativ prosess.
- Masteroppgaven, der studentene får et forskningsprosjekt de skal jobbe selvstendig med, under veiledning av faglig ansatt.

2.10 Internasjonalisering

Det er mulig for masterstudenter å dra på utvekslingsopphold, men det er ikke noen spesielle tilrettelegginger for dette i studieplanen. Det kommer også utvekslingsstudenter hit for å delta i våre masterskurs. Alle emner på masternivå undervises på engelsk hvis engelskspråklige studenter er til stede. Dette har også fordelen av at våre egne studenter lærer seg relevant terminologi på engelsk og blir bedre i både muntlig og skriftlig engelsk. De fleste masteroppgaver er skrevet på engelsk.

Utvekslingsavtalene 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 i regelen har et forskningssamarbeid med avtaleuniversitetet, og som kan hjelpe til ved tilrettelegging, råd og godkjenninger av emner.

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

Ikke relevant

3. Krav til fagmiljø i Studietilsynsforskriften

3.1 Fagmiljøets størrelse

Faggruppens størrelse i anvendt matematikk oppfyller kravet i studietilsynsforskriften med 11 vitenskapelig ansatte i hovedstilling der 2 er tilsatt i førsteamanuensisstillinger og 9 i professorstillinger (Tabell 5). I tillegg har gruppen 5 fast ansatt forsker på ekstern finansiering. Fire av ansatte i faste vitenskapelige stillinger er kvinner.

	Antall hovedstilling	Antall med undervisning	Antall kvinner
Professor	9	8	2
Førsteamanuensis	2	2	1
Forsker	5	0	1
Postdoktorer	5	0	1
Stipendiater	18	14	5

Tabell 5. Ansatte på anvendt matematikk per 1. september 2023

Det er godt samsvar mellom gruppens sammensetning og undervisningsporteføljen i bachelorprogrammet i anvendt matematikk. Alle de faste vitenskapelig ansatte underviser emner, både på bachelor- og masternivå. I tillegg representerer PhD-kandidater knyttet til faggruppen en solid undervisningsressurs.

Instituttet generelt har en skjev kjønnsbalanse blant de fast vitenskapelige ansatte. 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 faggruppen i anvendt matematikk 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 anvendt matematikk er generelt meget positive, og dette inkluderer de store grunnemnene som for det meste tas av studenter i andre felt enn matematikk.

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

3.3 Faglig ledelse

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. Faggruppen i anvendt matematikk har ansvaret for masterprogrammet i anvendt matematikk og gruppeleder er medlem i instituttets Programstyret.

3.4 Fagmiljøets fagspesifikke kompetanse

Fagmiljøet i anvendt matematikk kan vise til dokumenterte resultater på høyt internasjonalt nivå, og et bredt internasjonalt samarbeid. Dette er dokumentert i anerkjente databaser, som for eksempel Web of Science or MathScinet, ved å søke på navnene til de ansatte i gruppen. Faggruppen fikk også svært god evaluering i den siste nasjonale fagevalueringen av matematikkfaget gjennomført av Forskningsrådet.

- Guttorm Alendal
- Jakub W. Both
- Inga Berre
- Helge Dahle
- Omar Duran
- Henrik Kalisch
- Eirik Keilegavlen
- Kundan Kumar
- Hans Munthe-Kaas
- Yan Li
- Alexander Malyshev
- Jan Martin Nordbotten
- Anna Oleinik
- Florin Adrian Radu
- Magnus Svärd
- Ivar Stefansson
- Antonella Zanna

3.5 Internasjonalt og nasjonalt samarbeid

Fagmiljøet i anvendt matematikk er svært internasjonalt og nasjonalt orientert med ledelse og deltakelse i internasjonale og nasjonale forskernettverk. Dette er for eksempel dokumentert gjennom gruppens omfattende prosjektportefølje.