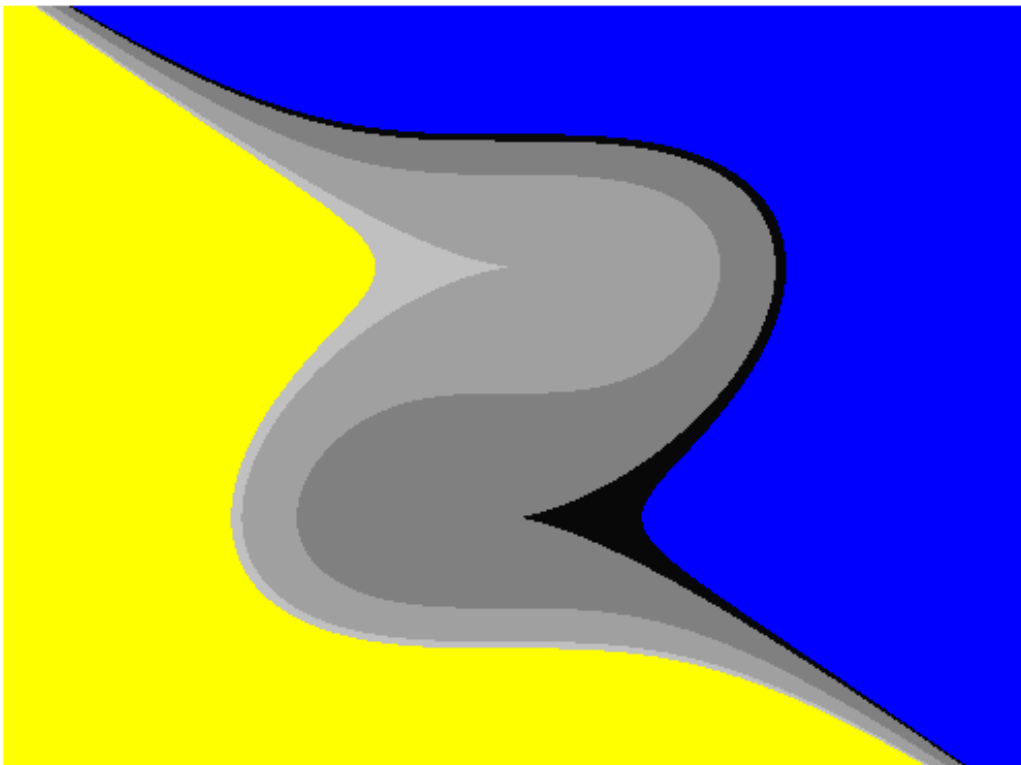


Evaluering av bachelorprogrammet i anvendt matematikk (MATEK)

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
2.6 Undervisnings- og vurderingsformer	14
2.7 Faglig innhold	15
2.8 Arbeidsomfang	15
2.9 Kobling til forskning	15
3. Krav til fagmiljø i Studietilsynsforskriften	17
3.1 Fagmiljøets størrelse	17
3.2 Fagmiljøets utdanningsfaglige kompetanse	17
3.3 Faglig ledelse	17
3.4 Fagmiljøets fagspesifikke kompetanse	18
3.5 Internasjonalt og nasjonalt samarbeid	18

Bakgrunnsinformasjon

Denne evalueringen er utarbeidet høsten 2023 av gruppen for anvendt matematikk og baserer seg på studieplanen for programmet, tall fra Tableau, emneevalueringer, andre studentevalueringer og foreleserrapporter.

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

Matematisk institutt, gruppen for anvendt matematikk.

Bergen desember 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 MAT160 Innføring i numeriske metoder Høst 2022
- Vedlegg 6: Foreleserrapport fra MAT160 Innføring i numeriske metoder Høst 2022

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

Opptakskravet til programmet er «REALR2». Programmet har 10 studieplasser. Før 2018 hadde programmet relativt god søkning (18 søkere i 2016), men fra 2019 har programmet hatt rundt 7 søkere, med et dramatisk unntak i 2020 hvor bare 3 studenter søkte programmet. Før 2021 hadde programmet 15 studieplasser, men på grunn av den svake rekrutteringen ble 5 av disse i 2021 overført til bachelorprogrammet i matematikk. Programstyret (PS) vedtok i 2021 å endre navn fra bachelorprogram i matematikk for industri og teknologi til bachelor i anvendt matematikk. På grunn av de lave søkertallene har alle kvalifiserte søkere fått tilbud, og programmet har dermed ikke hatt karaktergrense. 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
BAMN-MATEK Bachelorprogram i anvendt matematikk	2018	HØST	15	17	1.1	15	12	11	73.3%
	2019	HØST	15	13	0.9	12	8	8	66.7%
	2020	HØST	15	5	0.3	5	4	3	60.0%
	2021	HØST	10	9	0.9	11	9	7	63.6%
	2022	HØST	10	6	0.6	6	6	6	100.0%
	2023	HØST	10	12	1.2	15	8	7	46.7%

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

Før 2014 hadde Matematisk institutt et felles bachelorprogram i Matematiske fag. Dette programmet ble i 2014 splittet i fire program med ulik profil: Anvendt matematikk (MATEK), Matematikk (MAT), Statistikk og data science (STATS) og Integrert masterprogram i aktuarfag og dataanalyse. Begrunnelsen for splittingen var:

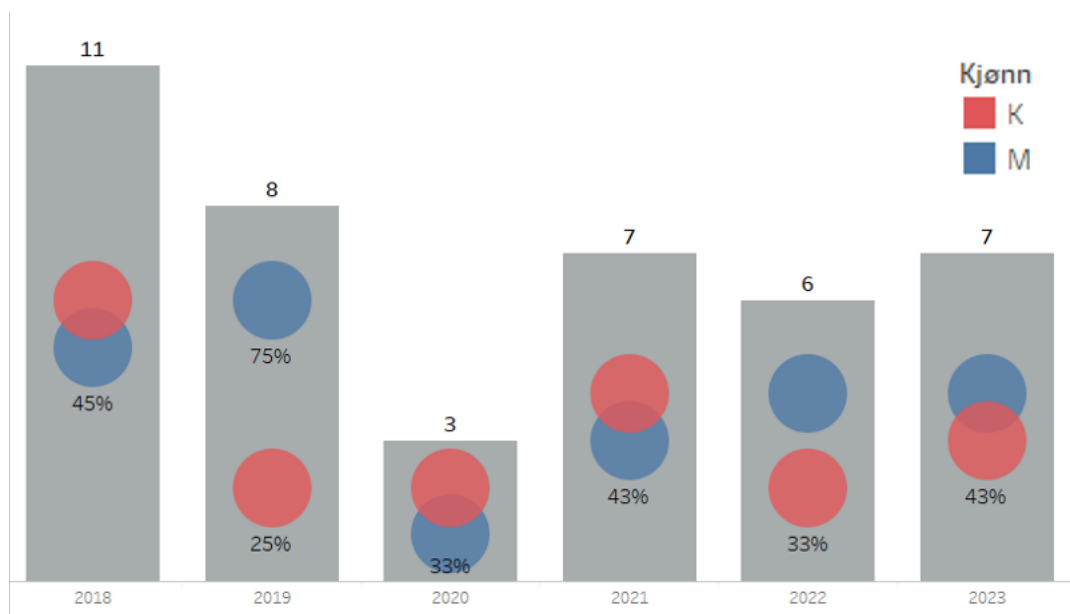
- Håp om at fire program med ulik profil ville tiltrekke flere studenter totalt.
- Behovet for klarere profil og bedre informasjon til studenter om ulike valgmuligheter innen disiplinen.

I starten gav oppsplittingen en klar økning i søkertallene mot MATEK-programmet. Når en ser utviklingen i den totale rekruttering til instituttet siden 2014 kan en diskutere om oppsplittingen har hatt ønsket langtidseffekt (Tabell 2). Samtidig gir oppsplittingen ekstra administrative kostnader, og gjør det vanskeligere å utvikle programmene i et helhetlig perspektiv. Instituttet bør derfor vurdere om oppsplittingen i fire bachelorprogram fortsatt er hensiktsmessig, og om en er bedre tjent med ett bachelorprogram i Matematiske fag med studieretninger i ren matematikk, anvendt matematikk og statistikk og data science. Vi forutsetter at det Integrerte masterprogram i aktuarfag og dataanalyse blir videreført som i dag.

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

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

Kjønnsfordeling på studieprogrammet er relativt jevn (Figur 1), og vi ser at andel kvinner har variert mellom 25-67% for opptakene 2018-2023. Sammenlikner vi med Tabell 2 ser vi at kjønnsfordelingen i bachelor i anvendt matematikk er bedre enn kjønnsfordeling for alle programmene ved MI.



Figur 1. Kjønnsfordeling i bachelor i anvendt matematikk

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 talentfulle 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 på campus, og et godt rekrutteringstiltak for hele fakultetet.
- I 2021 skiftet studieprogrammet navn til bachelor i anvendt matematikk for i mindre grad være assosiert med oljeindustrien.

Det er ikke gjort forsøk på å evaluere tiltakene over. Men dårlig rekruttering til matematikkprogrammene generelt (Tabell 2) og spesielt for studieprogrammet i anvendt matematikk (Tabell 1), viser at det er viktig å finne gode måter å synliggjøre faget blant mulige framtidige kandidater. Et annet tiltak som bør prioriteres fra fakultetet er bruk av studentambassadører som en vet har hatt god rekrutteringseffekt. Det er også viktig å beholde 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 42% og 50% har fullført etter 3 eller flere semester (se Figur 2). Dette betyr at bare halvparten av våre studenter fullfører en bachelorgrad i anvendt matematikk. Det er mange grunner til at studenter som starter på et program ikke fullfører, men at 50% skifter studieprogram eller slutter å studere er antagelig et for høyt tall. Ser en de aggregerte tallene for alle bachelorprogrammene ved instituttet er gjennomføringen enda svakere for matematikkprogrammene samlet (se Figur 3). Dette skyldes sannsynligvis at en del studenter skifter fra bachelorprogrammet i matematikk til Matek.

Instituttet jobber med både faglige og sosiale tiltak som kan redusere frafallet. Ett eksempel er opprettelsen av emnet MAT100 i første semester for å:

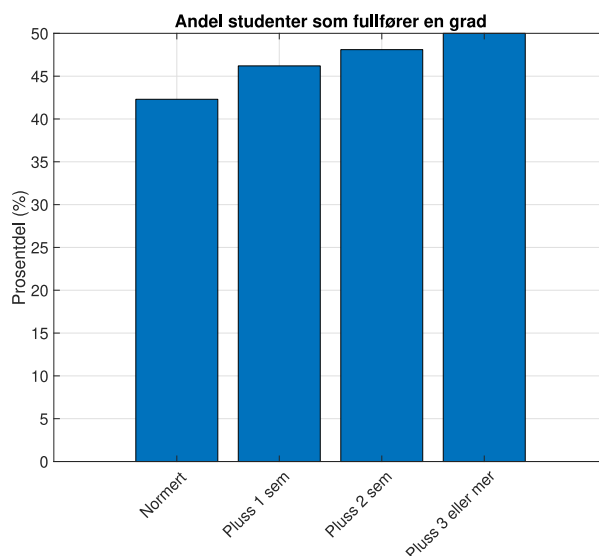
- lette overgangen fra grunnkursene MAT111-MAT112-MAT121, som er felles for alle realfagsstudenter, til mer teoretiske matematikkemner
- øke tilknytningen til instituttet, ettersom de andre førstesemesteremnene MAT111 og INF100 er felles for alle realfagsstudenter (mens MAT100 har maksimalt 30 studenter).
- skape en større sosial identitet blant studentene i både matematikk og anvendt matematikk (BAMN-MAT og BAMN-MATEK).

- oppfylle kriteriene i Prosjekt generiske ferdigheter.

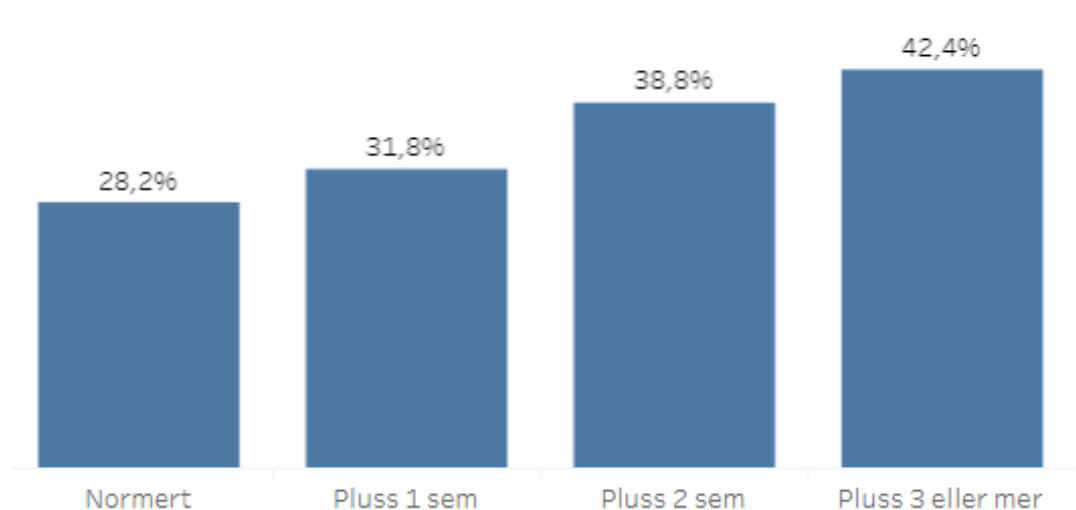
Instituttet har også innført elementer av TBL (teambasert læring) i kursene MAT 100, MAT 102 og MAT 131. MAT 102 er et brukerkurs for studenter som ikke skal ta matematikk videre, mens MAT131 er et innføringskurs i differensiallikninger som blir tatt tidlig i bachelorprogrammet i anvendt matematikk. Erfaringene så langt er positive for MAT102 og MAT 131, mens erfaringene fra MAT 100 er mer blandet. Basert på dette bør instituttet legge til rette for en større diskusjon om nye undervisningsformer og erfaringsdeling internt på instituttet og med andre institutt.

Av lignende tiltak kan nevnes at MAT111 høsten 2020 innførte muntlige presentasjoner i grupper, spesielt for å øke studentdeltakelsen, og også for å forbedre studentenes generiske ferdigheter i å fremstille og presentere matematikk. Dette ble fjernet igjen fra høsten 2022 pga. stramt budsjett. I studentevalueringer fremkom det også at disse presentasjonene tok for mye tid fra den tradisjonelle gruppeundervisningen hvor studentene kunne få individuell hjelp.

Instituttet 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 hatt ukentlig vaffelorakel hvor studenter kan møtes for å jobbe sammen og få hjelp av studentassistenter og vitenskapelig ansatte, mens de spiser vafler.



Figur 2. Andel studenter som fullfører en bachelorgrad i anvendt matematikk 2018-2023



Figur 3. Andel studenter som fullfører en bachelorgrad ved Matematisk institutt (kombinert bachelorprogrammene BAMN-MAT, BAMN-MATEK og BAMN-STATS) 2018-2023 (startkull 2015-2020).

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.

Når det gjelder Studiebarometeret, så har ikke instituttet 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. Det er også verdt å merke seg at en av våre gruppeledere fikk undervisningsprisen for sin innsats i MAT121 Årets underviser på MatNat er student | Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet | UiB.

Stramt budsjett har de siste årene ført til kutt i både antall grupper og antall gruppeledere, spesielt orakeltjenester, f.eks. har den tradisjonelle ukentlige orakeltjenesten i MAT111 som gikk hver fredag etter seminaret og hadde opp imot 100 besøkende, nå blitt erstattet av et regneverksted uten undervisningsassistent. Dette er en trend som ikke bør fortsette.

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

- Gjennomføring av 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 studie teknisk 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 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 Bachelorprogrammet 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 Bachelorprogrammet 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:

- Opprettelsen av kurset MAT100 skyldes til dels tilbakemeldinger fra studenter i tredje semester om at overgangen til høyere kurs var vanskelig

- Elimineringen av muntlige presentasjoner i MAT111 skyldes til dels tilbakemeldinger fra studentevalueringen som sa at presentasjonene tok for mye av tiden i gruppene.
- Omleggingen av undervisningen i MAT131 var en konsekvens av dårlig oppmøte til regulær undervisning og frafall i kurset.

Fordi studentevalueringene viser at studentene stort sett er fornøyde med kursene har programstyret ikke gjennomført større tiltak i denne perioden. Programstyret ser det som spesielt viktig å følge med på evalueringene av de store grunnkursene (MAT111-112-121-131-212), som inngår i mange studieprogram ved fakultetet. Samtidig er det grunn til å ta svak rekruttering til matematikkprogrammene alvorlig.

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:

- Omlegging til nye undervisningsformer er ressurskrevende i omleggingsfasen. Den stramme økonomien ved instituttet vil derfor begrense hvor fort slike omlegginger kan gjøres.
- Gode undervisningsarealer og undervisningsutstyr er viktig for utdanningskvaliteten. Det mangler arealer som legger til rette for studentaktiv læring. Flere av auditoriene har ikke en standard som en forventer av moderne auditorier som skal romme flere hundre studenter.
- Tilgang til gode undervisningsassistenter/gruppeledere er avgjørende for å skape et godt læringsmiljø. Dårlig økonomi begrenser bruken av undervisningsassistenter/gruppeledere.
- Store emner i de to første semestrene skaper avstand til foreleser og institutt, samt gjør det vanskelig for studenter å sosialisere.

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.

Som konkret eksempel på at studentenes stemmer blir hørt er at studentrepresentantenes innspill i PS var avgjørende for opprettelsen av kurset MAT100 nevnt ovenfor.

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 bachelorprogrammet er gitt i Tabell 3. Denne tabellen er hentet fra bachelorprogrammets side på eksternweben under lenken <https://www.uib.no/studier/BAMN-MATEK>. Der ligger også informasjon om anbefalt studieplan og anbefalte valgemner. Muligheter for studentutveksling står oppgitt på samme side og blir informert om på program møter. For studenter som allerede er registrert på programmet ligger også informasjon på MittUiB.

1.semester	MAT100	MAT111	INF100
2.semester	MAT112	MAT121	MAT131
3.semester	MAT160	MAT212	STAT110
4.semester	PHYS111	EXPHIL	Valg
5.semester	Valg	Valg	Valg
6.semester	MAT264/MAT292	Valg	Valg

Tabell 3. Anbefalt studieplan for å oppnå en bachelorgrad i anvendt matematikk.

Sentralt i programmet er en kjede av de tre kurs i grunnleggende kalkulus: MAT111-112-212 (differensial- og integralregning i en eller flere reelle variable). Studentene er også anbefalt å ta programmeringskurset INF100 og et grunnleggende kurs i lineær algebra MAT121 tidlig i programmet. I første semester ligger kurset MAT100, som gir en innføring i matematiske strukturer og beregningsvitenskapelige modeller, matematisk terminologi og tankegang. I kurset MAT131 får studentene innføring i teori og løsningsmetoder for ordinære og partielle differensialligninger. Kurset er nylig lagt om med elementer inspirert fra teambasert læring (TBL) med gode resultater (se omtale i seksjon 1.2).

Grunnleggende numeriske metoder er sentralt i bachelorgraden, og kurset MAT160 gir en innføring i iterative algoritmer for numerisk løsning av ikke-lineære likninger og systemer av lineære likninger. Basis kunnskap i mekanikk dekkes av kurset PHYS111 og en innføring i sannsynlighetsregning og statistisk metodelære er dekket av STAT110.

Bachelorgraden har totalt seks valgemner, og på bachelorprogrammets nettside er det listet en rekke anbefalte valgemner med tanke på master i anvendt og beregningsorientert matematikk: MAT213 Funksjonsteori, MAT252 Kontinuumsmekanikk, MAT260 Regnealgoritmer 2 og minst ett av MAT211 Reell analyse, MAT230 Ikke-lineære differensiallikninger eller MAT234 Partielle differensiallikninger.

Bachelorgraden avsluttes med MAT264 eller evt. MAT292. MAT264 er et laboratoriekurs i beregningsvitenskap, der studentene gjennom prosjektarbeid får praktisk erfaring med anvendt og beregningsorientert matematikk, fokusert mot problemløsning. Hoveddelen av kurset består i å løse realistiske problemer fra naturvitenskapene som involverer matematisk modellering og numeriske

løsningsteknikker. Det legges vekt på presentasjon av resultatene, og kurset fyller slik krav til skrive trening. Et alternativ er kurset MAT292, hvor studentene fordypet seg i et selvvalgt emne og skriver en bacheloroppgave og presenterer den muntlig, i tillegg til å følge obligatoriske kurs i bibliotekbruk/kildehenvisninger, LaTeX og akademisk skriving.

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 MAT100 har det ikke vært vesentlige endringer i programmet og læringsutbyttebeskrivelsen, i perioden 2018-2023.

2.4.2 Navn

Studieprogrammet fikk i 2022 nytt navn. Navnebyttet fra *Bachelor i Matematikk for Industri og Teknologi* til *Bachelor i Anvendt Matematikk* var i hovedsak motivert av lave søkertall og en oppfatning av at det tidligere navnet kommuniserte dårlig med mulige søkere. Begge navn samsvarer likevel godt med innholdet i studieprogrammet.

2.5 Læringsutbytte og infrastruktur

2.5.1 Innhold og oppbygging

Se punkt 2.3 ovenfor. Læringsutbyttet for bachelorprogrammet i anvendt matematikk blir ivaretatt og oppnådd gjennom emnene som inngår i studieprogrammet. Læringsutbytte uttrykker på en tilfredsstillende måte de kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse studentene har oppnådd i emnene som inngår i programmet. Ved kommende revisjon av programmet vil det bli etablert en tydelig relasjon mellom læringsutbytte og innhold i kursene som utgjør programmet.

Kunnskaper

Kandidaten

- har tileigna seg kunnskap innan grunnleggjande matematisk teori som kalkulus, lineær algebra og differensiallikningar. (MAT100-111-112-121-131-212)
- har utvikla innsikt i forskjellige utrekningsmetodar i numerisk matematikk. (MAT160-260-264)
- har kjennskap til grunnleggjande metodar i statistikk og informatikk. (STAT110 – INF100)

Ferdigheiter

Kandidaten

- kan gjennomføre matematisk modellering av prosessar i naturvitskap, industri og ressursforvaltning. (PHYS111 – MAT 131-230-234-252- 264,etc)
- kan vurdere modellar og utrekningsverktøy med omsyn på bruk innan andre fagområde. (MAT131 -230-234-260-264)
- kan bruke metodar for analyse og kvantitativ løysing av matematiske modellar. (MAT131-213-230-234-252)
- kan bruke kreativ problemløysing i teknisk krevjande materiale. (MAT252-264)

Generell kompetanse

Kandidaten

- kan analysere vitenskaplege problemstillingar og løyse komplekse problem innan matematikk og programmering. (MAT252-264)
- kan formulere vitenskaplege tekster på ein hensiktsmessig måte. (MAT264)
- kan arbeide sjølvstendig og i gruppe. (MAT100-131-264)
- kan demonstrere forståing og respekt for vitenskaplege verdiar som openheit, presisjon og pålitelegheit. (MAT264)
- kan tenkje analytisk. (MAT100-11-112-131-160-212-213-230-234-252-260)
- kan følge god og etisk praksis for vitenskapleg kommunikasjon. (MAT264)

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 instituttet, som de har tilgang til utenom lunsjtid og andre tider rommet er reservert. 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 MAT292 blir det gitt et obligatorisk kurs om bruk av biblioteket, kildehenvisninger m.m.

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 bachelorprogrammet 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)
- 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 MAT100 og MAT131, hvor kursansvarlig legger til rette for diskusjoner i mindre grupper, gjerne med søkelys på konkrete oppgaver, og løsninger presenteres på tavle av studentene selv.
- 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 (i kurset MAT264 eller MAT292, 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.
- I MAT131 inngår flervalgs-tester (MCT) underveis som del av endelig vurderingsgrunnlag (25% av sluttarakter). Disse gjennomføres først individuelt før de diskuteres i faste grupper og blir besvart på nytt.

Vurderingsformer:

- Skriftlig skoleeksamen, med varierende innslag av selvrettende flervalgsoppgaver.
- Muntlig eksamen
- Mappevurdering, i helhet (som i MAT100, med bestått/ikke-bestått)
- Bacheloroppgave (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.
- I MAT131 inngår flervalgs-tester (MCT) underveis som del av endelig vurderingsgrunnlag (25% av sluttarakter).

2.7 Faglig innhold

2.7.1 Faglig oppdatert studietilbud

I løpet av evalueringsperioden er den eneste vesentlige endringer i studietilbudet innføring av MAT100 og INF100 i forbindelse med Prosjekt for generiske ferdigheter. Programmet gir en klassisk og bred utdanning i anvendt matematikk som gir brede, generiske og universelle ferdigheter.

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. Det er mange år siden studieprogrammet sist hadde en større revisjon. Med tanke på utfordringene med rekruttering og gjennomføring og endringer i samfunnets kompetansebehov planlegges det en større gjennomgang av programmet i anvendt matematikk. I sammenheng med dette bør en også vurdere sammenslåing av tre av bachelorprogrammene i matematiske fag.

2.7.2 Relevans

Med bachelorutdanning i anvendt matematikk 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. Så og si alle kandidater med en bachelor i anvendt matematikk i bunn, får relevante jobber, og eksterne arbeidsgivere (f.eks. HI, NORCE, Equinor, Eviny) gir svært gode tilbakemeldinger på våre kandidater.

Et viktig mål for programmet er å gi relevant matematisk kompetanse til samfunnet. Selv om grunnleggende kunnskap 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. For å sikre nytten og aktualiteten til programmet bør det gjennomføres regelmessige revisjoner av programmet hvor tilbakemeldinger/dialog med eksterne aktører er viktig.

2.7.3 For mastergradsstudier

Ikke relevant

2.8 Arbeidsomfang

Programmet 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 spør hvor mye tid studentene bruker totalt per semester på de enkelte emner. Disse indikerer at vi beregner riktig arbeidsmengde per emne.

2.9 Kobling til forskning

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

- Engasjerte undervisere som tar eksempler fra aktiv forskning inn i undervisningen.
- Flere av oppgavene i MAT100 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 matematikk, ikke handler om å løse standardiserte instrumentelle oppgaver som i skolematematikken, men at matematisk tenkning og problemløsning er en kreativ prosess.

- Bacheloroppgaven (i kursene MAT264 og MAT292), der studentene får et forskningsprosjekt de skal jobbe selvstendig med, med veileder.
- Læreboken i MAT100, som er spesialskrevet for kurset, har et eget kapittel om viktige problemer innen matematikk, som peker frem mot forskjellige tema som studentene vil møte fremover i graden.

2.10 Internasjonalisering

Studieplanen er tilrettelagt slik at det er enkelt å dra på utveksling i 4., 5. eller 6. semester. Det er mulig å reise bare for ett semester eller for et helt studieår. Utvekslingsavtalene vi bruker, er med anerkjente institusjoner og universiteter. Dette sikrer at det blir tilrettelagt for faglig relevant undervisning ved utvekslingsopphold. Tabell 4 viser antallet utreisende studenter i den aktuelle perioden, samt reisemål. Det er relativt få av våre studenter som reiser ut pr. år. På den annen side tar vi imot mange innreisende utvekslingsstudenter på disse avtalene, og disse studentene beriker miljøet faglig og sosialt. Programstyret og instituttet ser derfor positivt på utvekslingsavtalene.

Alle emner, utenom grunnemnene, undervises på engelsk dersom utvekslingsstudenter følger kurset, hvilket svært ofte er tilfelle. En fordel med dette er at våre egne studenter lærer seg relevant fagterminologi på engelsk og blir bedre i både muntlig og skriftlig engelsk.

Vi er langt unna UiBs mål om at 20 % av studentene skal på utveksling. Undervisningsspråket på utvekslingsstedet kan oppleves som et hinder, da de 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.

Instituttet har en svært internasjonal profil, med mange ansatte med utenlandsk bakgrunn. 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 å sikre god integrering av internasjonale ansatte og studenter og for å forbedre deres norskkunnskaper, har instituttet opprettet et ukentlig arrangement kalt «Kakecos».

		Årstall					
		2016	2017	2018	2019	2021	2022
Blateral	Utreisende		2	2	1	1	2
ERASMUS+	Utreisende	1	1	1	1		1
ERASMUS+GM	Utreisende		1	1			

Tabell 4. Oversikt over antall utreisende studenter på BAMN-MATEK 2016-2022.

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 12 vitenskapelig ansatte i hovedstilling der 2 er tilsatt i førsteamanuensisstillinger og 9 i professorstillinger (Tabell 5). I tillegg har gruppen 5 fast ansatte forskere på ekstern finansiering. Tre ansatte i faste vitenskapelige stillinger er kvinner.

	Antall hovedstilling	Antall med undervisning	Antall kvinner
Professor	10	9	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 grunnmennene 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 bachelorprogrammet i anvendt matematikk og gruppeleder er medlem i instituttets Programstyre.

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 MathScinet og Web of Science, 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 Svard
- 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.