

Bachelorprogrammet i matematikk med informatikk

År 2: Programrådgivers rapport for høsten 2018 – våren 2019

Innhold

1 Introduksjon	1
1.1 Programrådgiver	1
1.2 Hva har programrådgiver gjort?	1
1.3 Oppsummering	1
2 Fire studenter på MAMI	2
2.1 Det sosiale	2
2.2 «Hva blir jeg?»	2
2.3 Det faglige og undervisningen	2
3 Programmering og programpakker i MI-fellesfagene på MAMI	4
4 Hvem har undervist begynnerkursene i matematikk på MAMI?	6
5 Noen oppsummerende kommentarer	8
6 Appendix: Mandat for ekstern programrådgiver	10

1 Introduksjon

1.1 Programrådgiver

MN-fakultetet har innført en ordning med eksterne programrådgivere og MI har engasjert en programrådgiver for hvert av sine to bachelorprogrammer. Virkeperioden er 2017h-2021v. Fakultetet har gitt et generelt mandat for programrådgivere, se 6 Appendix. Bachelorrådet har ikke gitt konkrete føringer for hva slags temaer programrådgiver for MAMI skal ta opp dette året.

1.2 Hva har programrådgiver gjort?

Bachelorrådet har hatt fire møter som programrådgiver har deltatt på. Han har også hatt et møte med fire studenter på MAMI-programmet og har hatt en lengre samtale med tidligere programrådsleder Knut Mørken.

1.3 Oppsummering

Programrådgiver fokuserer i rapporten på følgende:

- (1) Fire studenters synspunkter på MAMI-programmet og hvordan det er å være student på MI.
- (2) I hvilken grad programmering og programpakker brukes i de felles matematikkfagene på MAMI.
- (3) Hvordan forelesere har vært fordelt på fellesfagene de siste 10 årene.

2 Fire studenter på MAMI

Programrådgiver kontaktet Matematisk fagutvalg med et ønske om et møte med noen studenter på MAMI. Dette ble så arrangert av MFU i samarbeid med studiekonsulent Paul Aleksander Maugesten. De fire studentene som deltok dekket de tre årene av studiet, fordelt på studieretningene beregningsorientert matematikk, datanalyse og statistikk, matematikk. En hadde ikke valgt ennå. De hadde mange og varierte synspunkter. På møtet 13. mars var foruten studentene bare programrådgiver tilstede.

Punktene under er studentenes uttalelser, gjengitt eller gjenfortalt. Programrådgiver beklager eventuelle misforståelser, feiltolkninger og utelatelser.

2.1 Det sosiale

- Førstesemestertiltakene fikk generelt god omtale. Fadderkoordinatorene fikk spesiell ros. Det gjorde også dagarrangementer på MI («med Tom Lindstrøm») som – slik programrådgiver tolket det – var et positivt supplement til festingen på kvelden.
- Det andre året har mindre sosial organisering. MFU og RF blir de viktigste sosiale kildene.
- En ulempe med friheten på studiet er den sosiale fragmenteringen som gjerne følger (NTNU ble nevnt som motsetningen her).
- Et pause/kjøkkenrom for bachelorstudentene ble etterlyst, gjerne i forbindelse med en bachelorlesesal – «Abelstuen?». Det ble påpekt at noen andre bachelorstudier på MN hadde dette.

2.2 «Hva blir jeg?»

Dette var et tema som studentene var usedvanlig opptatt av.

- Den faglige valgfriheten var den primære grunnen for at studentene hadde valgt MI fremfor NTNU.
- Sivilingeniørstudiene på NTNU var en sentral referanse for studentene og ble nevnt en rekke ganger i ulike sammenhenger, med en spesiell ambivalens. Det virket som om disse studiene signaliserer klarere fremtidsutsikter. Samtidig ga studentene uttrykk for at MI-studiene de tok var bedre og omtalte NTNU med en viss misbilligelse, men det virket også som om de ikke var helt sikre på at dette var riktig.
- Hva slags karriere leder MI-studier til? Studentene vil gjerne vite mer om dette, f. eks. ved å snakke med en mentor og ha besøk av alumni fra en bedrift som forteller om egne erfaringer og som man kan snakke med.
- En liste med alumni som kunne kontaktes for karriereråd og kanskje praksisplasser eller sommerjobb.
- Praksisplassordning for bachelorstudenter (med studiepoeng). Mye kan gjøres for å hjelpe studenter med å finne praksisplasser.

2.3 Det faglige og undervisningen

Obligatoriske innleveringer

- Studentene ønsket seg flere obligatoriske innleveringer.
- De ønsket å få tilbakemeldinger fra forelesere/stipendiater.

- De etterlyste flere og mer omfattende løsningsforslag. Her virket det som om praksis varierte.

Lineær algebra (MAT1110 og MAT1120)

I referatet fra MFU-møtet 170905 står det: *Behov for et mer teoretisk kurs i lineær algebra? Det nåværende kurset i lineær algebra er ganske numerisk anlagt.* Programrådgiver luftet derfor dette spørsmålet med panelet.

- «Lærer så lite!»
- Bare såvidt innom basisskifte og SVD.
- Etterlyser et påbyggingskurs.

Programmering og programmer i matematikkursene

- Python, Matlab, R og Java. Er alt dette nødvendig?
- Hvorfor Python?
- Matlab er et dårlig program.
- Hvorfor Java?

MAT-INF1100 Modellering og beregninger

Dette kurset fikk hard medfart av panelet.

- «Numerisk analyse» – ikke ordentlig matematikk
- Går dårlig sammen med de andre kursene
- Bør være valgfritt
- Heller MAT 1140 Strukturer og argumenter

Om undervisningen

- Studentene hadde ikke så klare forestillinger om hvorfor gruppeundervisningen er (forholdsvis) lite brukt.
- «Forelesningen er passé – så forrige århundre!»
- Det var tildels stor forskjell på forelesere. Arne Hole ble nevnt positivt, nærmest som et av få unntak.

Kontakt med de faglige

- Faglig veiledning savnes!
- Faglig mentorordning etterlyses.

Programrådgivers kommentarer: Sivilingeniørstudiet på NTNU er en sterk merkevare som alle de andre realfagfakultetene havner i skyggen av. Men det er noen som ønsker det MI og MN tilbyr, nemlig større frihet. Dette er og har vel alltid vært MI/MNs beste argument og bør ikke glemmes når programmene konstrueres. Hvor mye av studieløpet skal være obligatorisk? Hvor lett er det å få unntak? Samtidig har denne friheten en kostnad i form av mindre automatisk sosial integrering (det finnes naturligvis flere kostnader). Her må derfor MI være på vakt. Studentene etterlyser sosial tilhørighet på MAMI («et pauserom»). De etterlyser også mer og bedre kontakt med de faglige på MI («faglig mentor», «tilbakemeldinger»). Samtidig antyder den store interessen for å snakke om MAMI-studentenes fremtidsutsikter et uoppfylt

identitetsbehov. Siv.ing. på NTNU er en stor og tydelig fane som man trygt kan stille seg bak. Hva slags fane har MAMI og MI? Behovet for større kontakt med de faglige kan også forklares med dette behovet for en identitet som MI-student. Hva slags identitet har MI? Hvordan initieres studentene til MI-kulturen? Ingen av studentene nevnte at professorene på MI var faglig dyktige eller uttrykte stolthet over å studere på MI.

Studentene kom med blandete signaler om bruken av programmering og programmer i matematikkundervisningen. Det var frustrasjon over at det var flere språk og programmer som skulle læres, men det var heller ikke noe tydelig ønske om å fjerne programmering og bruk av programpakker. På spørsmål sa en av studentene (kanskje den som var mest opptatt av programmering) at man kunne ta kurs på informatikk for å lære mer om programmering heller enn å øke programmeringskomponenten i matematikkursene. Samtidig var ønsket om mer lineær algebra i studiet og misnøyen med MAT-INF 1100 også (men ikke bare) uttrykk for et dilemma i MAMI-programmet: Når programmering og numerikk skal inn for alle må noe annet ut og det kan skape problemer for noen av masterretningene. Mer generelt vektlegger MAMI-programmet bredde fremfor dybde. Dette gjør MAMI mer yrkesrettet og skulle kunne gjøre det attraktivt for langt flere enn de 25 studentene som fullfører årlig. Men man kan også spørre om denne breddestrategien er en del av grunnen til at det er så få studenter som tiltrekkes av studiet.

3 Programmering og programpakker i MI-fellesfagene på MAMI

Her følger en kort oppsummering av hvordan programmering og bruk av programpakker inngår i de obligatoriske fellesfagene i matematikk på MAMI.

MAT1100 Kalkulus

- Ingen krav til bruk av programmering eller programpakker.

MAT-INF1100 Modelling og beregninger

- Bruker Python til å programmere numeriske metoder.
- Fra emnebeskrivelsen: Studentene skal kunne
 - kjenne *grunnleggende egenskaper ved hele tall og reelle tall, hvordan de representeres på datamaskin og begrensninger ved representasjonene*
 - *finne fram til og programmere numeriske metoder både for tilnærmet beregning av den deriverte, integralet av generelle funksjoner og for tilnærmet løsning av ligninger, differensligninger og differensialligninger*
 - *kjenne begrensningene til de numeriske metodene i emnet og kan estimere deres feil ved hjelp av Taylors formel med restledd og prinsippene for representasjon av reelle tall på datamaskin*
- To obligatoriske oppgaver som fokuserer på bruk av og argumentasjon om numeriske metoder og krever Pythonprogrammering.
- Ikke bruk av programpakker på midtveiseeksamen (2018, 2017).
- Ikke programmering på eksamen (2018, 2017).
- Ikke krav, men tilbud om å lære og bruke LaTeX.

MAT1110 Kalkulus og lineær algebra

- Fra emnebeskrivelsen: Studentene skal kunne
 - skrive programmer i MATLAB eller Python for å finne nullpunkter og fikspunkter
 - finne egenverdier og egenvektorer og bruke dem til å analysere praktiske problemer både analytisk og numerisk
- Noen få av punktene på de to obligatoriske oppgavene skal besvares ved programmering (2018: 4 av 20 punkter, 2017: 3 av 29 punkter).
- Ikke bruk av programpakker på midtveiseksamen (2019, 2018).
- Ikke programmering på avsluttende eksamen (2018, 2017).

MEK1100 Feltteori og vektoranalyse

- Fra emnebeskrivelsen: Studentene skal kunne
 - bruke datamaskin for å visualisere skalar- og vektorfelt og for å gjøre numeriske beregninger av felt
- MATLAB, Python eller Octave (eller andre)
- Mange av punktene på de to obligatoriske oppgavene skal besvares ved plotting (2019: 20 av 37 punkter, 2018: 16 av 33 punkter).
- Ikke bruk av programpakker på midtveiseksamen (2019, 2018).
- Ikke bruk av programpakker på avsluttende eksamen (2018, 2017).

STK1100 Sannsynlighetsregning og statistisk modellering

- Fra emnebeskrivelsen: Studentene skal ha
 - kjennskap til stokastisk simulering og Bootstrapping
- MATLAB eller Python
- Noen få av punktene på de to obligatoriske oppgavene skal beregnes med MATLAB eller Python (2019: 5 av 35 punkter).
- Ikke bruk av programpakker på midtveiseksamen (2017, 2016).
- Ikke bruk av programpakker på avsluttende eksamen (2018).

MAT1120 Linær algebra

- Fra emnebeskrivelsen: Studentene skal kunne
 - løse ulike lineær algebra problemer numerisk, som f.eks. approksimasjon av egenverdier (et av 11 punkter)
- MATLAB (eller Python)
- Ikke åpen info om obligatoriske oppgaver fra de senere årene.
- Ikke midtveiseksamen.
- Enkel MATLAB-utskrift (trappeformer) på avsluttende eksamen (2018, 2017).

Programrådgivers kommentarer: Oppsummert kan man vel si at bortsett fra MAT-INF1100 er det liten eller ingen bruk av programmering på felleskursene i matematikk på MAMI (uavklart for MAT1120). Men det er en viss bruk av programpakker til enkle beregninger i MAT1110, STK1100 og MAT1120. I MEK1100 virker det som at visualisering (plotting) er en betydelig og integrert del av kurset.

Ferdigheter i bruk av pakkene testes nesten utelukkende på de to obligatoriske oppgavene. Men studentene kommer ikke gjennom det første året uten å ha visse ferdigheter i bruk av

pakkene og med MAT-INF1100 får de også bruke programmeringsferdigheter i Python (som de lærer samtidig i INF1900) på matematiske problemer. Et spørsmål er om bruken av pakker og programmering i større grad kan integreres som pedagogiske hjelpemidler i flere av fagene enn MAT-INF1100 og MEK1100 som hjelp til å lære teorien – altså noe mer ambisiøst enn å lære bort prosedyrene for å få datamaskinen til å regne på kompliserte/omfattende data. Hvordan dette eventuelt skulle gjøres vil sikkert være avhengig av emne.

4 Hvem har undervist begynnerkursene i matematikk på MAMI?

MI har nylig satt igang et forsøk med undervisningslag (3 faglige samarbeider om et kurs over tre år og foreleser kurset et år hver). Det er i denne forbindelse interessant å se på foreleservariasjonen på begynnerkursene i matematikk i de siste 10 årene.

MAT1100 Kalkulus

2009 Kristian Ranestad
2010 Nils Henrik Risebro
2011 Tom Lindstrøm
2012 Arne Hole
2013 Arne Hole
2014 Tom Lindstrøm
2015 Arne Hole
2016 Arne Hole
2017 Tom Lindstrøm
2018 Arne Hole (Tom Lindstrøm 4 forelesninger)

MAT-INF1100 Modelling og beregninger

2009 Knut Mørken
2010 Knut Mørken
2011 Knut Mørken
2012 Knut Mørken
2013 Knut Mørken
2014 Knut Mørken
2015 Knut Mørken / Martin Reimers
2016 Knut Mørken / Martin Reimers
2017 Knut Mørken / Martin Reimers
2018 Knut Mørken / Ulrik Fjordholm

MAT1110 Kalkulus og linær algebra

2009 Tom Lindstrøm
2010 Nils Henrik Risebro
2011 John Rognes
2012 Tom Lindstrøm
2013 Erlend Wold
2014 Hans Brodersen
2015 Tom Lindstrøm

2016 Arne Sletsjøe / Øyvind Ryan
2017 Nils Henrik Risebro (Arne Hole 5 forelesninger)
2018 Arne Hole
2019 Øyvind Ryan

MEK1100 Feltteori og vektoranalyse

2009v Bjørn Gjevik / Geir Pedersen
2009h Geir Pedersen
2010v Geir Pedersen / Karsten Trulsen
2010h Karsten Trulsen
2011v Karsten Trulsen
2011h Karsten Trulsen
2012v Karsten Trulsen
2012h Karsten Trulsen
2013v Karsten Trulsen
2013h Karsten Trulsen / Atle Jensen
2014v Karsten Trulsen
2015v Karsten Trulsen
2016v Karsten Trulsen
2017v Karsten Trulsen
2018v Karsten Trulsen
2019v Karsten Trulsen

STK1100 Sannsynlighetsregning og statistisk modellering

2009 Bent Natvig
2010 Sven Ove Samuelsen
2011 Sven Ove Samuelsen
2012 Bent Natvig
2013 Bent Natvig
2014 Geir Storvik
2015 Ørnulf Borgan / Gudmund Hermansen
2016 Geir Storvik
2017 Ørnulf Borgan / Arne Huseby
2018 Ørnulf Borgan
2019 Ørnulf Borgan

MAT1120 Linær algebra

2009 Tom Lindstrøm
2010 Erik Bédos / Geir Dahl
2011 Erik Bédos / Geir Dahl
2012 Erik Bédos / Geir Dahl
2013 Erlend Wold
2014 Erik Bédos / Geir Dahl
2015 Erik Bédos / Geir Dahl
2016 Erik Bédos / Geir Dahl
2017 Hans Brodersen

2018 Erik Bédos / Geir Dahl

Programrådgivers kommentarer: Det var ikke alltid like lett å finne ut hvem som har forelest et emne (og jeg må ta forbehold om feilslutninger). Ofte var det mulig å finne forelesers navn et eller annet sted på emnets hjemmesider («God Jul til alle og takk for oss! Erik og Geir.»). Bare unntaksvis stod navnet på semesterforsiden. Beskjeder, forelesningsnotater, eksamensoppgaver, løsningsforslag, obligatoriske oppgaver og annet materiale produsert i et gitt semester er gjennomgående usignerte med noen ytterst få unntak. Spesielt i perioden 2011-2016 er mange lenker brutt.

Det mest slående med listene over er hvor liten variasjon det er på hvem som foreleser i de fleste av emne. Et unntak er MAT1110 selv om navnene her for det meste er gjengangere fra de andre listene. Det følger av dette at over en 10-årsperiode er bare en ganske liten gruppe av de faste vitenskaplige engasjert i begynnerundervisningen. Det er til sammen 69 emnesemestere i disse årene og 22 forelesere. 14 forelesere hadde mer enn ett semester i denne perioden og 37 emnesemestere ble undervist av 4 personer. Det er dessuten svært få som underviser på (noe særlig) mer enn ett av kursene.

Ved å undervise det samme emnet flere ganger forstår man selvfølgelig de pedagogiske utfordringene bedre, man utvikler et eieforhold til emnet og det er lettere å gjøre gode undervisningsinvesteringer med et lengre perspektiv. Ved å undervise flere emner er det mulig å se hvordan de enkelte emnene og programmet (eventuelt ikke) henger sammen. Det kan også være bra for det enkelte emne at det er en viss utskiftning av forelesere. Kanskje er forholdet mellom kontinuitet og utskiftning i STK100 et bra kompromiss. En annen, uvanlig og interessant (men for mange krevende) modell er samarbeidet mellom Bédos og Dahl om MAT1120.

5 Noen oppsummerende kommentarer

- Begrepet «emneansvarlig» bør innføres og navnet på emneansvarlig bør alltid (og for alltid) stå på semesterhjemmesiden til emnet. Videre bør forelesere begynne forelesningen sin med å skrive opp emnenavn, forelesningsnummer og eget navn (og dato hvis ikke dette produseres automatisk) og deretter en nummert punktliste med temaene for dagens forelesning, og kanskje med henvisninger til de relevante delkapitlene i læreboken. Dette dreier seg om ansvarliggjøring og arkiveringsrutiner. Det dreier seg også om tilgjengelighet for studenter som ikke er på forelesningen, som skal repetere før eksamen, som skal ta opp igjen eksamen, for nye forelesere og for de som vil følge med på hva som skjer og har skjedd tidligere. Endelig er det å skrive en liste med 3-4 punkter om hva forelesningen omhandler disiplinerte for foreleser. Av samme grunner bør alle innleveringsoppgaver, eksamensoppgaver, løsningsforslag, ol. dateres og signeres av den eller de som har laget dem.
- Ordningen med undervisningslag på tre faglige som skal ha felles ansvaret for et kurs i tre påfølgende år vil umiddelbart endre forelesermønstrene i begynnerundervisningen fra de siste 10 årene. Det vil da ikke være mulig for en foreleser å undervise det samme emnet mer enn ett av tre år med mindre man deler på forelesningsrekken. Det er bare MAT1110 som har vært undervist med så stor utskiftning av forelesere de senere årene.
- At et klart flertall av de faglige aldri foreleser på begynneremnene virker spesielt langs flere dimensjoner. På mange av de beste instituttene i verden (i USA) er det helt vanlig at stjerneforskere foreleser på begynneremnene (i tillegg til å undervise et mer

avanset emne og holde et forskningseminar hver uke). Dette har blant annet med signaler å gjøre, både utad og innad. Praksisen med undervisningslag kan hjelpe de som som ikke har erfaring til å få en god start med begynnerundervisningen.

- MI bør ta signalene fra studentene om behov for mer direkte (faglig) kontakt med og tilbakemeldinger fra professorene. MI bør mer generelt tenke gjennom hvordan studentenes identitetsfølelse som MI-studenter kan styrkes. Selv om studentene kjente godt til karrieresidene var de allikevel usikre på hva de ville «bli» når de tok denne utdannelsen. Dette dreier seg om mer enn hva slags jobber de kan få.

6 Appendix: Mandat for ekstern programrådgiver

Formål

Formålet med ordningen er å få et eksternt bidrag til det kontinuerlige utviklingsarbeidet i studieprogrammet. Programrådgiveren har et lovpålagt ansvar for å evaluere vurderingsordningene i programmet. I valget det legges opp til i den siste setningen i § 3-9 (1) («vurderingen» eller «vurderingsordningene») har fakultetet valgt å vektlegge ekstern evaluering av vurderingsordningene. Hvert institutt står imidlertid fritt til også å sørge for ekstern evaluering av vurderingen. Forøvrig skal ikke den eksterne programrådgiveren selv utføre alle oppgavene som er nevnt under, men stimulere programrådet og programleder til kritisk tenkning rundt hvordan programmet fungerer. Det kan være flere eksterne programrådgivere. Minst en av de eksterne programrådgiverne på et program må minimum ha kompetanse som førstelektor eller førsteamanuensis.

Oppgaver

Ekstern programrådgiver deltar i årlig og periodisk programevaluering (se under) med å bidra til refleksjon og vurdering i programledelsen om:

- Programmets læringsutbytte er oppdatert, blant annet i forhold til den faglige utviklingen, de relevante miljøenes faglige strategier, relevans for arbeidslivet og lignende.
- Programmets læringsutbytte er ivaretatt, blant annet gjennom emneporteføljen og dens innhold, læringsmiljøet, samarbeid med andre programmer, samarbeid mellom ulike fag og lignende.
- Programmets emner har hensiktsmessige vurderings- og undervisningsformer, som bygger opp om læringsutbyttet.
- Programmets emner har god sammenheng mellom det som undervises og det som vurderes.

Dette innebærer blant annet at programmet:

- Dekker nødvendige/relevante fagområder/temaer i forhold til læringsutbyttet.
- Har en hensiktsmessig oppbygging av programmet, som gir en god faglig progresjon.
- Utnytter muligheter for gode overganger og koordinering mellom emner og deres faglige innhold.
- Unngår overlappende temaer mellom emner.
- Har et læringsmiljø som sikrer god gjennomføring.

Ekstern programrådgiver skal vurdere tall for inntak, gjennomføring og frafall med tanke på læringsmiljøfremmende tiltak. Ekstern programrådgiver skal vurdere hvorvidt det er lagt til rette for at det kollegiale fellesskapet engasjeres til stadig utvikling av programmets innhold og undervisning.