

## Innkalling til møte i Studiestyret

Onsdag 4. april 2018 kl. 1015-1200

Rom 1005, Realfagbygget 1. etasje

### I GODKJENNING AV INNKALLING OG SAKSLISTE

### II [PROTOKOLL FRA MØTE 14. FEBRUAR 2018](#)

#### SAK 18/6

##### SMÅ STUDIEPLANENDRINGER FOR HØSTSEMESTERET 2018

*Vedtakssak (Saksnr. 2017/11118)*

VEDLEGG: [Brev fra fakultetet](#) og [oversendelser fra instituttene](#)

#### SAK 18/7

##### [UTDANNINGSMELDING 2017](#)

*Vedtakssak (Saksnr. 2018/1158)*

VEDLEGG: [Utkast til UTDANNINGSMELDING 2017](#)

#### SAK 18/8

##### [PROGRAMEVALUERINGER FRA INSTITUTT FOR INFORMATIKK](#)

*Vedtakssak (Saksnr. 2014/1420)*

##### VEDLEGG

- [Programevaluering av bachelorprogram i informatikk-matematikk-økonomi](#)
- [An Evaluation of the Master's Programme in Informatics - Linking Learning Outcomes and the Curriculum](#), [Følgebrev fra instituttet](#)
- [Brev fra Institutt for fysikk og teknologi](#)

#### SAK 18/9

##### [SENSURFRIST OG FORSINKET SENSUR](#)

*Diskusjons- og vedtakssak (Saksnr. 2018/3795)*

#### SAK 18/10

##### EVENTUELT

##### ORIENTERINGSSAKER

1. [Orientering om masteropptak våren 2018](#)
2. Orientering fra møte i Utdanningsutvalget. Muntlig orientering

Harald Walderhaug  
leder

Birthe Gjerdevik  
sekretær

MN/INSO  
Bergen, 22.03.18

**Protokoll fra møtet i Studiestyret**

Onsdag 14. februar 2018 kl. 1015-1200

(Det tas forbehold om godkjenning)

**Til stede:** Jarle Berntsen (Matematisk institutt), Helene Bing (studentrepresentant), Helge Drange, (Geofysisk institutt), Geir Ersland (Institutt for fysikk og teknologi), Berit Hjelstuen (Institutt for geovitenskap), Bjørn Tore Hjertaker (siv.ing.-utdanningene), Fredrik Manne (Institutt for informatikk), Svein Are Mjøs (Kjemisk institutt), Ørjan Totland (Institutt for biologi), Harald Walderhaug (prodekan)

**Fra administrasjonen:** Birthe Gjerdevik (fungerende studiesjef), Ingrid Solhøy (studieseksjon)

**I GODKJENNING AV INNKALLING OG SAKSLISTE**

**VEDTAK:** Innkallingen ble godkjent

**II PROTOKOLL FRA MØTE 1. NOVEMBER 2017**

**VEDTAK:** Protokollen ble godkjent

**SAK 18/1**

**PROGRAM-EVALUERINGER OG SØKNADER OM NY INNLEVERINGSFRIST**

*Vedtaks sak (Saksnr. 2014/1420)*

**VEDTAK:**

Studiestyret tar følgende evalueringsrapporter til etterretning

- IFT: bachelorprogram i fysikk
- BIO: masterprogram i biologi
- MI: studieprogrammene i matematikk og statistikk
- GFI: bachelorprogram i klima-, atmosfære- og havfysikk, masterprogram i meteorologi og oseanografi

Rapportene blir lagt ut i studiekvalitetsbasen. BSc Petroleum- og prosesssteknologi, MSc Petroleumsteknologi og MSc Prosesssteknologi får utsatt frist til 1. juni 2018.

**SAK 18/2**

**ARBEIDSGRUPPE FOR GENERISK KOMPETANSE OG FERDIGHETER - INNSPILL TIL MANDATET**

*Diskusjonssak (Saksnr. 2018/1653)*

Studiestyret diskuterte mandatet til arbeidsgruppen og kom med en rekke innspill og forslag som blir videreformidlet til arbeidsgruppen. Punkter fra diskusjonen:

- Kravet om mer generisk kompetanse i bachelorutdanningen medfører behov for ett eller to fellesemner som samler ferdigheter, og/eller å få mer generiske elementer i enkeltemner.
- Fellesemner kan fort bli kjedelig fordi de mangler den faglige godbiten.
- Studentene ønsker akademisk skriving inn i relevante emner. Studentene har mange emner med skriving men mangler forkunnskaper og opplæring.
- Kjemi har bacheloroppgave, men ønsker at studentene har fått skriveopplæring før
- BIO og GEO er skeptisk til innføring av obligatoriske bacheloroppgaver pga veilederressurser
- Forslag: skrivemoduler på fakultetet som kan tas inn i emner (tilbud fra biblioteket)
- Forslag: Gi en oppgave i begynnelsen av bachelorstudiet, som leveres i slutten. Lære generiske ferdigheter underveis
- BIO problematiserer gruppearbeid, hva er læringsutbytte? Trenger god gruppeveiledning.
- Samhandling: Ekspert i team a la NTNU
- Inkludere studentene ved å skape møteplasser

- Arbeidsgruppen bør snakke med SV om integrering av ferdigheter (Exfac) i programmene
- IKT og programmering for biologer og geologer: er det plass i programmene?

**SAK 18/3**

**BEHANDLING AV INNPASSINGSSAKER**

*Drøftingssak (Saksnr. 2018/2373)*

Studiestyret drøftet saken og er enig i studieseksjonens forslag vedrørende saksbehandling av innpassingssaker. Det skal være felles praksis ved overlapp av emner og man skal ikke bruke poengreduksjon der grad av overlapp er begrenset. Endelig vedtak om innpassing skal alltid gjøres av programeier og i forhold til studieplanen for programmet studenten søker innpassing til. Når det gjelder innpassing av fagfremmede emner i et program, så kan det innhentes råd fra fagmiljøet, men emnets funksjon i programmet/studieplanen må tydeliggjøres.

**SAK 18/4**

**MENTORORDNINGER FOR STUDENTER**

*Diskusjonssak (Saksnr. 2013/2238)*

Studiestyret diskuterte saken. Studiestyret er prinsipielt positivt til en mentorordning, men ønsker at det blir lagt vekt på stor fleksibilitet med tanke på modeller for praktisk gjennomføring av en mentorordning.

**SAK 18/5**

**EVENTUELT**

Ingen saker

**ORIENTERINGSSAKER**

1. Ny studiesjef. Muntlig orientering
2. [Studiebarometeret 2017 - Fakultetsrapport MatNat](#)
3. [Oppnevning av lærerutdanningsutvalg](#)
4. [Oppnevning av programstyre for nanoVT \(ny sammensetning\)](#)
5. [Oppnevning av programsensor for PTEK-programmene](#)
6. [Kvalitet i utdanningen - Handlingsplan 2017 - 2022 // Universitetet i Bergen. Nettside](#)
7. [Hvilke faktorer har betydning for å oppnå høy kvalitet i mastergradsprogrammer? - NOKUT-rapporter med master i molekylærbiologi som eksempel](#)
8. [Undervisning står godt på egne ben](#) - NOKUT-rapport *Undervisningsarbeidet i endring? Rammevilkår, samarbeid og kvalitetskultur i høyere utdanning*
9. [NIFU-rapport 2018:3 Pathways to quality in higher education: Case studies of educational practices in eight courses](#)
10. Orientering om masteropptak våren 2018 - utsatt til møtet 4. april
11. Orientering fra møte i Utdanningsutvalget. Muntlig orientering

**VEDTAK:** Orienteringssakene ble tatt til etterretning

Harald Walderhaug  
leder

Birthe Gjerdevik  
sekretær

MN/INSO

Bergen, 28.2.18

---

Studivestyrerak: **18/6**

Saksnr.: 2017/11118

Møte: 4. april 2018

---

---

## **SMÅ STUDIEPLANENDRINGAR HAUST 2018. PLANAR FOR, OG YNSKJE OM STØRRE ENDRINGAR I STUDIEPROGRAM**

---

Fakultetsadministrasjonen har, 12. januar 2018, sendt brev til alle institutt med informasjon og ei påminning om den faste fristen 1. mars for innsending av små studieplanendringar for emne som skal undervisast komande haustsemester.

Vi har mottatt forslag til studieplanendringar frå alle institutt, lærarutdanningsutvalet og programstyret for sivilingeniørutdanningane

- Geofysisk institutt
- Institutt for biovitenskap
- Institutt for fysikk og teknologi
- Institutt for geovitenskap
- Institutt for informatikk
- Kjemisk institutt
- Matematisk institutt
- Lærarutdanningsutvalet
- Programstyret for sivilingeniørutdanningane

Alle brev med forslag til endringar frå institutta ligg vedlagt. Basert på dette, kjem no ei oppsummering der fakultetet har kommentert forslaga. For å sikre informasjonsflyt vart det til fristen 1. mars også sendt ei oppmoding om ei orientering om større endringar i emneporteføljen og studieprogram.

### **Små studieplanendringar**

Dei små studieplanendingane er justeringar av emneskildringar og undervisningstilbodet haust 2018. I tillegg, kan institutta foreslå enkelte større studieplanendringar når dei er ein konsekvens av studieplanendingar som vart vedtatt 1. oktober 2017. Større endringar som kjem studentane til gode kan også vurderast i samband med små studieplanendringar.

Fakultetet har også bedt dei institutt som har tilrådd studieplan for studentar som ynskjer eit studieopphald på Universitetsenteret på Svalbard (UNIS) om å kvalitetssikre denne. Den tilrådde studieplanen vert mellom anna brukt i fakultetet sine informasjonsmøte om UNIS og under ulike arrangement som til dømes PÅ VEG.

### **FORSLAG TIL VEDTAK**

Studivestyrer tar til etterretning forslaga til små endringar i emneskildringar som programstyra har fremja.

Bergen 22. mars 2018 MN/STB

- Vedlegg:
1. Brev frå fakultet til institutt
  2. Forslag til studieplanendringar frå institutt, Lærarutdanningsutvalet og programstyret for sivilingeniørutdanningane

## SMÅ ENDRINGAR PÅ EMNE

### Geofysisk institutt

Instituttet melder inn i hovudsak justeringar og endringar knytt til emna [GEOF346 Tidevassdynamikk og havnivåvariasjonar](#) og [GEOF100 Introduksjon til klima-, atmosfære- og havfysikk](#). Instituttet har levert oppdaterte emneskildringar på emna.

Det er også gjort redaksjonelle endringar i forhold til opptakskrav til studieretninga klimadynamikk under [masterprogrammet i meteorologi og oseanografi](#). Følgjande setning vert fjerna: «Dersom eit av emna [GEOF213 Atmosfærens og havets dynamikk](#) eller [GEOF220 Fysisk meteorologi](#) ikkje er gjennomført og bestått før opptak vert dette emnet obligatorisk i master».

Vidare har instituttet lagt til «Sikkerhet i energiproduksjon» til [temagruppe 4](#) under [masterprogrammet i energi](#).

### Institutt for biovitenskap

Det er gjort endringar i undervisningsformar, undervisningssemester, tilrådde forkunnskapar, læringsutbyte og vurderingskombinasjonar i fleire emne.

Emnet [BIO299 Forskingsprosjekt i biologi](#) og [BIO297 Feltkursundervisning](#) skal ikkje inngå i undervisningsopptaket. Ny emneansvarleg for BIO299 er Vigdis Vandvik.

[BIO300B Biostatistikk](#) endrar undervisningssemester frå vår til haust (jf. studieplanendring 2017 haust).

#### **Sekretærens kommentar:**

*Dette var også meldt inn til studieplanendringar hausten 2017. Fakultetet ber instituttet om å sende inn oppdaterte studieplanar for studieretningane innanfor Masterprogram i biologi der dette emnet inngår til studieplanendringane 1. oktober 2018.*

[MNF110 Miljø, klima og mennesket si historie](#) endrar vurderingskombinasjon til mappeevaluering basert på to delar: skriftleg eksamen (tel 100 %) og to obligatoriske aktivitetar prosjektjobbing og ekskursjonar.

MNF215 endrar namn til «Økologi i mennesket si tidsalder». Emnet skal gå første gong våren 2019.

#### **Sekretærens kommentar:**

*MNF110 har undervisning siste gang våren 2018 og vert vidareført av det nye emnet MNF215. Vurderingskombinasjonen knytt til MNF110 skal difor overførast til MNF215 (jf klargjering av instituttet). Instituttet bør kvalitetssikre om vurderingskombinasjonen faktisk er ei mappeevaluering. Slik vurderingskombinasjonen vert framstilt her, er dette ein skriftleg skuleeksamen med to obligatoriske arbeidskrav.*

[BIO336](#) endrar namn frå « Fangst og fangstbasert bestandsovervaking» til «Fangst og bestandsovervaking».

[BIO298 Yrkespraksis i biologi](#) endrar undervisningssemester til kun vår.

UNIVERSITETET I BERGEN

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

### **Institutt for fysikk og teknologi**

Instituttet endrar vurderingsform på emna [NATDID210](#) Læring i naturfaga og [NATDID210-P](#) Læring i naturfaga. Blant anna vurderingsforma endra der tre tekster vert redusert til 2 på til saman 3000 +/- 300 ord.

### **Institutt for geovitskap**

Enkelte emne får justert forskunnskapskrav og mål og innhald.

Emna [GEOV272](#) *Seismisk tolkning* og [GEOV364](#) *Videregående petroleumsgeologi* endrar læringsutbyte og mål og innhald. I tillegg ynskjer instituttet nytt namn på [GEOV364](#) til «vidaregåande bassenganalyse»

#### **Sekretærens kommentar**

*Omfattande endringar i læringsutbyte, mål og innhald og namneendring er ei stor studieplanendring som må meldast inn til 1. oktober 2018. Dersom emna er obligatoriske i studieprogram må også studieprogrammet sitt læringsutbyte kvalitetssikrast med tanke på endring i emna sitt innhald.*

[Emnet GEOV359](#) *Instrumentering og dataprosessering i jordskjelvsseismologi* innfører [GEOV355](#) som forkunnskapskrav.

#### **Sekretærens kommentar**

*Instituttet bør grunngje kvifor denne endringa i forkunnskapskrav er ynskjeleg.*

### **Institutt for informatikk**

Det er gjort mindre redaksjonelle endringar i emna [INF219](#) *Informatikkprosjekt I* og [INF319](#) *Informatikkprosjekt II*.

### **Kjemisk institutt**

[KJEM120](#) *Grunnstoffenes kjemi* får innført midtvegsvurdering og gjer endringar i obligatorisk undervisningsaktivitet. [NANO244](#) *Material- og nanokjemi* fjernar [KJEM120](#) som forkunnskapskrav.

[KJEM221](#) *Grunnleggjande kvantemekanikk* endrar blant anna obligatorisk undervisningsaktivitet og vurderingsform der midtvegseksamen og/eller gjeldande innleverte arbeid kan telle inntil 25 % av endeleg karakter vert fjerna. Ny tekst: Skriftleg eksamen (4t). Dersom det er få deltakarar på kurset, kan det bli munnleg eksamen.

#### **Sekretærens kommentar**

*Vurderingsform bør ikkje være avhengig av antal studentar som melder seg. Vurderingsform bør veljast som best kan etterprøve studentane i læringsutbytet.*

Kjemisk institutt melder også inn ein alternativ tilrådd studieplan for studentar som ynskjer å reise på utveksling i 5 semester, denne vert omtalt under orienteringar til studiestyret.

### **Matematisk institutt**

Instituttet opprettar to emne:

MATDID230-P: Representasjonar, generalisering og abstraksjon i matematikkundervisninga.

MATDID240-P: Bevis, argumentasjon og problemløysing i matematikkundervisninga.

#### ***Sekretærens kommentar***

*Oppretting av emne er ei stor studieplanendring. Men sidan desse emna er knytt til eitfagsmodell i PPU er det gjort unntak. Emna er oppretta med tanke på timeplanlegging.*

Det er også gjort redaksjonelle endringar i læringsutbytte på fleire emne noko endringar i obligatoriske arbeidskrav for vidareutdanningsemna i [MAT601](#), [MAT602](#), [MAT611](#) og [MAT612](#)

### **Lærerutdanningsutvalet**

<http://www.uib.no/matnat/55613/l%C3%A6rerutdanningsutvalget-ved-mn-fakultetet>

Lærerutdanningsutvalet ynskjer to endringar i studieplan for lektorprogrammet.

- I matematikk som fag 1: er det no obligatorisk å ta enten MAT212 eller MAT221. Lærerutdanningsutvalet ynskjer at det skal være obligatorisk med berre MAT212.
- I geofag som fag 2: per i dag er det obligatorisk med GEOV225/252. Lærerutdanningsutvalet ynskjer at dette skal erstattast av eit valfritt GEOV emne.

#### ***Sekretærens kommentar***

*Endring i studieprogram og obligatoriske emne er ei stor studieplanendring om må meldast inn til studieplanendringar 1. oktober 2018.*



**Programstyret for sivilingeniørutdanningane***Havteknologi*

Det er gjort redaksjonelle endringar i emna [HTEK101](#) Introduksjon til havmiljø, [HTEK102](#) Praksisutplassering i havteknologi.

*Medisinsk teknologi*

[MTEK100](#) Medisinsk teknologi i praksis. Oppdatert emneskildring er lagt ved. Det er gjort endringar i obligatorisk undervisningsaktivitet, vurderingsformar og karakterskala.

*Havbruk og sjømat*

Ingen endring.

*Energi*

ENERGI230 Miljø og energi er det gjort endringar i krav til forkunnskapar og krav til studierett. I tillegg foreslår programstyret ny emnestruktur for [Masterprogram i energi](#) med temagruppe Elkraftteknikk, som [Høgskulen på Vestlandet](#) (HVL) ynskjer skal gjelde frå og med hausten 2018. Det vert blant anna gjort endringar i emnestrukturen ved at MOE220 utgår i [temaoversikten](#) for Elkraftteknikk. Andre emne ved HVL vert også redusert i omfang (SP) og nye emne kjem inn.

Den nåværende oppbyggingen er som følger:

Høst, 1. semester	Vår, 2. semester
<a href="#">ENERGI200</a> , UiB, 10 stp.	<a href="#">ENERGI210</a> , UiB, 10 stp.
<a href="#">MET201</a> Høyspenningsanlegg, 10 stp.	<a href="#">MET204</a> Vannkraftsystemer, 10 stp.
<a href="#">MET202</a> Stabilitet i elkrafttekniske systemer, 10 stp.	<a href="#">MOE220</a> Instrumentering og datanett, 10 stp.

Forslaget til ny oppbygging er som følger:

Høst 2018	Vår 2019
ENERGI200, UiB, 10 stp.	ENERGI210, UiB, 10 stp.
MET201 Høyspenningsanlegg, 10 stp.	MET207 Vannkraftsystem 5 stp**
MET203 Kraftelektronikk 5 stp.*	MET205 Elektriske motordrifter 5 stp. *
MET206 Videregående reguleringsteknikk 5 stp. *	MET202 Stabilitet i elkrafttekniske systemer, 10 stp.

\*Nytt emne

\*\* Ny emnekode på grunn av endring i omfang og innhold.

**Sekretærens kommentar**

*Endringar i studieprogram er i utgangspunktet ei stor studieplanendring. Vi forstår saka slik at dette er ei endring i temaoversikten for studentar som vel elkraftteknikk som tema i masteroppgåva. Endringa kan difor implementerast fom hausten 2018.*

**STUDIELØP VED UNIS**

Ingen endringar meldt inn.

**ORIENTERING TIL STUDIESTYRET:  
PLANAR FOR , OG YNSKJE OM STØRRE ENDRINGAR I STUDIEPROGRAM**

For å sikre informasjonsflyt mellom institutt og Studiestyre er det til fristen 1. mars bedt om at studiestyret vert orientert om pågåande revisjon av studieprogram og planar om større endringar i emneporteføljen. Trong for nye emne i fagmiljø utanfor eige institutt kan også fremjast.

**Institutt for informatikk**

Instituttet skriv:

«Instituttet vil starte en ny studieretning på masterprogrammet i informatikk. Dette blir den 6. studieretningen og skal mest sannsynlig hete *programmeringsteori*. Denne store studieplanendringen skal meldes inn med frist oktober 2018, med fullstendig studieprogrambeskrivelse».

***Sekretærens kommentar***

*Fakultetet minner om at det også må leverast vitnemålstekstar og tekst til diploma supplement*

**Matematisk institutt**

Instituttet skriv:

«Matematisk institutt har ønske om å opprette et bytt bachelorprogram i biomatematikk. Bakgrunnen er at flere matematikere har interesse mot biologi og medisin og har prosjekter innen biomatematikk, samt at vi mener at en slik kompetanse vil være etterspurt i samfunnet.

Vi vil tidligst ha et forslag til nytt studieprogram klart for studiestyret i 2019».

**Institutt for geovitskap**

Instituttet skriv:

Emnekode	Redaksjonelle endringer (F.eks. endret læringsutbytte, mål og innhold etc.)	Realitetsendringer (F.eks. endret vurderingsform, overlapp, forkunnskapskrav etc.)		Semester for iverksetting av endringen(e)	Merknad
GEOV101		Endring av undervisningssemester fra <del>VÅR</del> til <b>HØST</b> .	Emnet vil som følge av dette undervises både V og H 2019	Høst 2019	*endringen påvirker BSC-prog. I PTEK.
GEOV226 og GEOV231	Faggruppene ved GEO ser på mulighetene for å effektivisere (sammenslå) GEOV231 og GEOV226. Det er noen grad av overlapp mellom emnene, men emnene har likevel hatt ulikt fagfokus.			Høst2019/vår 2020	Endelig innmelding 1. okt 2018
GEOV225 GEOV322 og GEOV326	Faggruppene ved GEO ser på mulighetene for å effektivisere (sammenslå) GEOV225, GEOV322 og GEOV326. Alle tre er feltkurs i samme faggruppe, og GEO ser derfor på muligheten for å effektivisere undervisningen i av disse emnene.			Vår 2020	Endelig innmelding 1. okt 2018
<b>PTEK218</b>	Endring av emnekode til <b>GEOVXYZ</b> – emnet ble i utgangspunktet undervist i samarbeid med PTEK, men PTEK har lagt ned studieretningen der emnet inngikk. Det er derfor ikke hensiktsmessig å tilby et PTEK-emne som ingen PTEK-studenter benytter seg av. Fordi emnet er mer relevant for GEO, ønsker vi at emnet legges ned som PTEK-emnet og opprettes som et GEOV-emnet. Emnet gjennomgikk revisjon i 2017, og undervises i dag i tråd med disse endringene.				

**Sekretærens kommentar**

Når det gjeld endring av undervisningssemester i GEOV101 må institutt for geovitskap også legge ved ny oppdatert studieplan for dei programma dette emnet inngår i. Instituttet må også informere Institutt for fysikk og teknologi( IFT) om endringa, og ei stadfesting frå IFT må leggest ved studie studieplanendringar 1. oktober 2018.

**Kjemisk institutt**

Instituttet skriv (utdrag):

Programstyret i kjemi ønsker å få inn justeringar i studieplanen for Bachelorgrad i kjemi og tilby ein studieveg som blir tilrådd studentar som ønsker å reise på utveksling. Dagens studieplan har ein rigiditet som gjer utveksling til ei utfordring og ofte medfører ei forlenging av studietida før graden blir oppnådd. Studentane gir klare tilbakemeldingar på at dei ønsker ei betre tilrettelegging for utveksling i sitt studieløp. Tilrettelegging for utveksling er også eit krav programmet møter som Eurobachelorprogram. Studieplanen kan med fordel opne for større fleksibilitet inn i fysikk-kravet i graden, og gje fleire valalternativ.

**Dagens studieplan** (tilrådd for studentar som har Kjemi 2 (3KJ) frå VGS): (grøne er frie val, gule er val med sterke føringar eller obligatoriske)

6. semester	KJEM250	KJEM290	KJEM298
5. semester	KJEM210	Valemne	Valemne
4. semester	KJEM123	KJEM140	PHYS102
3. semester	KJEM120	KJEM131	PHYS101/valemne
2. semester	KJEM130	MOL100	MAT/INF/STAT *
1. semester	EXPHIL	MAT101/MAT111	KJEM110

\* Her vil MAT102 bli tilrådd i endå sterkare grad enn tidlegare på grunn av KJEM210

**Ny, tilrådd studieplan** for studentar som har Kjemi 2 (3KJ) frå VGS og ønsker å dra på utveksling i 5. semester:

6. semester	KJEM250	KJEM290	KJEM298
5. semester	Valemne/utveksling	Valemne/utveksling	Valemne/utveksling
4. semester	KJEM123	KJEM140	MOL100
3. semester	KJEM120	KJEM131	KJEM210
2. semester	KJEM130	EXPHIL/PHYS102	MAT102
1. semester	PHYS101/EXPHIL	MAT101/MAT111	KJEM110

**Sekretærens kommentar**

Fakultetet er positive til at det vert opna opp for utveksling i den tilrådde studieplanen. Endringar i bachelorprogram i kjemi (døme PHYS 102 ikkje lenger er eit obligatorisk emne er ein stor endring som må meldast inn til studieplanendringar 1. oktober 2018. Instituttet må då sjå på bachelorprogrammet i kjemi i heilskap og kvalitetssikre studieprogrammet sitt læringsutbyte.



Geofysisk institutt  
Institutt for informatikk  
Kjemisk institutt  
Institutt for geovitskap  
Institutt for fysikk og teknologi  
Institutt for biovitenskap  
Matematisk institutt

Referanse

2017/11118-STB

Dato

12.01.2018

## Små studieplanendringar for haustsemesteret 2018

Fristen for å melde inn små endringar i studieplan som gjeld emne som skal undervisast neste semester er 1. mars. Dette er også fristen for å orientere om instituttet sine langsiktige planar innanfor studieprogram/emne og endringar i undervisningstilbodet 2018.

### Langsiktige planar

Studiestyret ber om at instituttet/programstyra gir ei kortfatta orientering om planar for endringar i studieprogramma. Dette er eit tiltak for å sikre informasjonsflyt mellom institutta og til medlemmar av Studiestyret, ettersom endringar i emneporteføljen/studieprogram ofte har ringverknad for studieprogram ved andre institutt.

Studiestyret har ikkje myndigheit eller midlar til å vedta kva emne som i neste runde skal opprettast, men sjå på emnetilbodet til fakultet i heilskap og kome med tilråding ut i frå dette.

### Små endringar

Små endringar i studieplanane omfattar endringar som emnenamn, mål og innhald, vurderingsform osv. Sjå oversikt her:

[https://wikihost.uib.no/matnat/images/e/ea/Store\\_og\\_sm%C3%A5\\_studieplanendringar.doc](https://wikihost.uib.no/matnat/images/e/ea/Store_og_sm%C3%A5_studieplanendringar.doc)

Endringar i studieprogram må meldast 1. oktober 2018.

Dette er eit UiB-internt notat som blir godkjent elektronisk i ePhorte

Det matematisk-naturvitenskaplege  
fakultet  
Telefon 55582062  
post@mnfa.uib.no

Postadresse  
Postboks 7803  
5020 Bergen

Besøksadresse  
Realfagbygget, Allégt. 41  
Bergen

Sakshandsamar  
Stine Beate Balevik  
55582067

## **Endringer i undervisningstilbudet haustsemesteret 2018**

Studiestyret ynskjer å bli informert om endringer i undervisningstilbudet haustsemesteret 2018, der tilbudet vil avvike frå den vedteke planen.

## **Studieløp ved UNIS**

Dei institutta som har tilrettelagt studieløp for studentar som ynskjer eit studieopphald på Universitetssenteret på Svalbard kan gi tilbakemelding om dette ved å oppdatere vedlagte tabellar. Tabellane vert mellom andre brukt i fakultetet sine informasjonsmøter om UNIS til studentar om våren og hausten, og under PÅ VEG.

## **Ressursar**

Meir informasjon om studieplaner fins på wikisida:

[https://wikihost.uib.no/matnat/index.php/Undervisning\\_og\\_studieplaner](https://wikihost.uib.no/matnat/index.php/Undervisning_og_studieplaner)

Reglement: [https://wikihost.uib.no/matnat/index.php/Reglement\\_og\\_retningslinjer](https://wikihost.uib.no/matnat/index.php/Reglement_og_retningslinjer)

Ta kontakt med underteikna om du har spørsmål

Venleg helsing

Birthe Gjerdevik  
Fungerande studiesjef

Stine Beate Balevik  
seniorkonsulent

## Bachelor i klima, atmosfære- og havfysikk

UNIS: AGF-211		UNIS: AGF-212
UNIS: AGF-213		UNIS: AGF-214
GEOF110	MAT131	EX.PHIL.
GEOF105	MAT212	PHYS112/113
MAT112	MAT121	PHYS111
MAT111	GEOF100	INF109

## Bachelor i biologi:

<b>6. V</b>	<b>AB-201</b>	<b>AB-202</b>	
<b>5. H</b>	Valg		
<b>4. V</b>	<b>MOL100</b>	<b>BIO103</b>	<b>BIO104</b>
<b>3. H</b>	<b>PHYS101</b>	<b>BIO102</b>	<b>Statistikk</b>
<b>2. V</b>	<b>Ex.phil.</b>	<b>BIO101</b>	<b>Kjemi</b>
<b>1. H</b>	<b>BIO100</b>	<b>Matematikk</b>	<b>Kjemi</b>

<b>6. V</b>	<b>AB-201</b>	<b>AB-202</b>	
<b>5. H</b>	<b>AB-203</b>	<b>AB-204</b>	
<b>4. V</b>	<b>MOL100</b>	<b>BIO103</b>	<b>BIO104</b>
<b>3. H</b>	<b>PHYS101</b>	<b>BIO102</b>	<b>Statistikk</b>
<b>2. V</b>	<b>Ex.phil.</b>	<b>BIO101</b>	<b>Kjemi</b>
<b>1. H</b>	<b>BIO100</b>	<b>Matematikk</b>	<b>Kjemi</b>

## Bachelor i fysikk

6. V	UNIS		
5. H	Ex.phil.	PHYS116/119	PHYS117
4. V	MAT121	PHYS118	PHYS114
3. H	MAT212	PHYS112	PHYS113
2. V	MAT112	PHYS111	MAT131
1. H	Valg	Matematikk	PHYS109

Bachelorstudenter i fysikk som ønsker å studere et semester på UNIS kan blant annet velge følgende emner:

AGF-211 Air-Ice-Sea Interaction-(15 SP)

AGF-212 Snow and Ice Processes (15 SP)

## Bachelor i petroleum- og prosess teknologi

6. V	AT-205	AT-211/AT-212	
5. H	Valg	KJEM210	PTEK202
4. V	PHYS111	PTEK203/GEOV260 *	PTEK212
3. H	PHYS112	KJEM110	PTEK211
2. V	MAT131	Matematikk	GEOV101
1. H	Ex.phil.	Matematikk	PTEK100



## Bachelor i geovitenskap

<b>6.V</b>	<b>AG209</b>	<b>AG222</b>	
<b>5.H</b>	<b>GEOV108*</b>	<b>GEOV107</b>	<b>Valg</b>
<b>4.V</b>	<b>GEOV104</b>	<b>GEOV109*</b>	<b>GEOV111</b>
<b>3.H</b>	<b>GEOV103</b>	<b>Valg</b>	<b>Valg</b>
<b>2.V</b>	<b>GEOV101</b>	<b>GEOV102</b>	<b>MAT102</b>
<b>1.H</b>	<b>Ex.phil.</b>	<b>Matematikk</b>	<b>Kjemi</b>

---

## UTDANNINGSMELDING 2017

---

Universitetsdirektøren ber i brev av 22. januar 2017 om å utarbeide forsknings-, forskerutdannings- og utdanningsmelding for 2017 med frist 16. april 2018. Universitetsledelsen er opptatt av at meldingene skal ha et hensiktsmessig format, som både sikrer effektiv rapportering og tydelig får fram satsinger og resultat, styrker og svakheter. De tre meldingene fra fakultetet bør derfor ikke være mer enn 6 sider totalt.

Malen for utdanningsmeldingen er veldig kortfattet og omfatter et fåtall konkrete og overordnede områder og spørsmål. Fakultetet har derfor valgt å ikke bestille instituttvise utdanningsmeldinger, men å skrive fakultetsmeldingen ut fra den informasjonen vi har gjennom saksbehandling, statistikk, dialog og strategiarbeid. Fakultetet skal behandle sine tre meldinger i fakultetsstyret 6. april.

Utdrag fra bestillingen fra Universitetsdirektøren som gjelder utdanningsmeldingen:

**Mal for utdanningsmeldingen:**

- Utdanningskvalitet: Status for fremdrift av igangsatte kvalitetstiltak og vurdering av behov for nye, inkludert oppfølging av resultater fra Studiebarometeret og Underviserundersøkelsen. Orientering om gjennomførte programevalueringer i 2017 og status for revisjonsarbeidet i studieprogrammene. Vi ber også om informasjon om arbeid med økt gjennomstrømming og reduksjon av frafall i studieprogrammene.
- Portefølje og dimensjonering: Planer for endringer og dimensjonering av studietilbud og opptak.
- Tilrettelegging for praksis i studiene
- Oppfølging av handlingsplaner: Status for oppfølging av Handlingsplan for etter- og videreutdanning 2015-2017 og prioriterte tiltak for 2018 som oppfølging av Handlingsplan for utdanningskvalitet.

Fakultetene skal, sammen med utdanningsmeldingen, legge frem forslag til oppretting og nedlegging av studieprogram og studieretninger. Foreløpig er det ikke kommet ønsker om oppretting av nye studieprogram fra instituttene. Det skal også meldes inn forslag til intern allokering av studieplasser (opptaksrammer). Tabeller over opptaksrammer er vedlagt utdanningsmeldingen.

Fakultetet ønsker i utdanningsmeldingen å skrive hvilke saker som prioriteres i 2018. I det vedlagte utkastet til utdanningsmeldingen er det skissert en liste over satsingsområder. Studiestyret bes om innspill og kommentarer til følgende liste av prioriteringer for 2018:

## UNIVERSITETET I BERGEN

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

### Forslag til prioriteringer og nye kvalitetstiltak i 2018

- Videreutvikling av sivilingeniørprogrammene
- Generisk kompetanse og ferdigheter i bachelorutdanningen
- Oppfølging av det pedagogiske akademiet
- Fokus på aktivitetsbasert læring
- Internasjonal læringskonferanse [ISSOTL 2018](#), hvor bioCEED er vertskap

### FORSLAG TIL VEDTAK:

Studivestyret vedtok enstemmig utdanningsmeldingen for 2017 og prioriteringer for 2018 med de endringer som fremkom under møtet. Prodekan får fullmakt til å foreta redaksjonelle endringer. Utdanningsmeldingen oversendes til Universitetsdirektøren etter godkjenning i fakultetsstyret.

Bergen 21.03.18, MN/inso

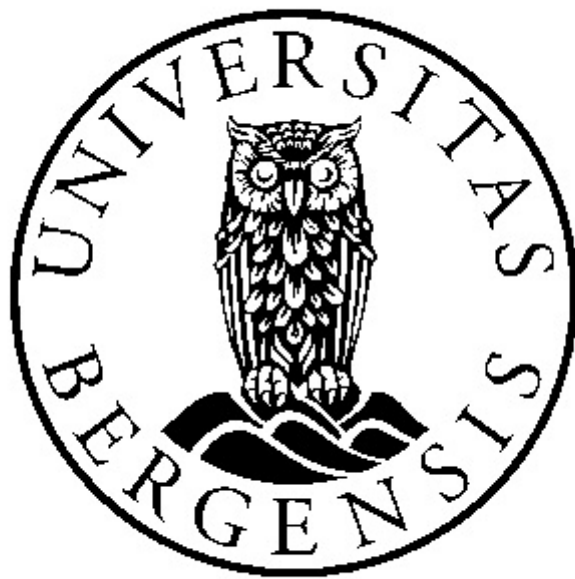
Vedlegg:

- Utkast til utdanningsmeldingen 2017

# Utdanningsmelding for 2017

## Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

---



---

Til behandling i fakultetsstyret 6. april 2018

---

## Innhold

Utdanningskvalitet .....	3
1. Status for fremdrift av igangsatte kvalitetstiltak og vurdering av behov for nye .....	3
2. Resultatene fra Studiebarometeret 2017; gjennomførte og planlagte tiltak .....	4
3. Studieprogramevalueringer i 2017 og status for revisjonsarbeidet .....	4
4. Økt gjennomstrømming og reduksjon av frafall i studieprogrammene.....	4
Portefølje og dimensjonering.....	4
Tilrettelegging for praksis i studiene.....	4
Oppfølging av handlingsplaner .....	4
APPENDIKS: Opptaksrammer .....	6

## Utdanningskvalitet

### 1. Status for fremdrift av igangsatte kvalitetstiltak og vurdering av behov for nye

**Senter for fremragende utdanning (SFU):** BioCEED fikk en svært positiv midtveisevaluering fra det internasjonale ekspertpanelet. Senteret har stor betydning for og en aktiv rolle i utviklingen av utdanningskvalitet ved MN. Institutt for geovitenskap søkte SFU i 2016 og kom til finalerunden. Instituttet har fått midler fra UiB for å utvikle søknaden til neste runde i 2019. En nyansatt rådgiver skal drive den administrative delen av søknadsfasen. Søknaden skrives i samarbeid med UiO, UiT og UNIS.

**Digital eksamen og undervisning:** I rapporten fra høst 2016 kommer fakultetets arbeidsgruppe for digital undervisning og vurdering med en rekke anbefalinger og forslag til tiltak. Flere av anbefalingene i rapporten er fulgt opp. Det er fortsatt en utfordring at *Inspira* ikke er tilpasset MN sine behov til for eksempel kjemisk og matematisk notasjon og bruk av tredjeparts programmer. I samarbeid med UiB blir det innredet et rom for aktivitetsbasert læring på RFB som ferdigstilles til høst 2018.

**Rekruttering til bachelor:** Matematikksirkelen er et nytt tilbud for elever i videregående skole som vi har gode erfaringer med. Ved første gjennomføring i 2016 deltok 28 elever, hvorav 12 tok og besto eksamen. Høsten 2017 startet 29 nye elever på tilbudet, og 27 av disse er meldt opp til eksamen. Vi tilbyr også spesielt flinke elever plass på enkelte ordinære matematikkemner, og antall elever på disse emnene har økt betraktelig etter oppstart av Matematikksirkelen.

Finalen i den norske informatikkolympiaden 2017-18 for elever i videregående skole foregår i mars på Institutt for informatikk. Institutt for geovitenskap har ansvar for kvalifiseringsrundene og treningsleir til geofag-OL.

Fra høst 2018 gjelder det strengere opptakskrav i matematikk til realfag. UiB har laget en informasjonsside, og fakultetet har informert på rådgiversamlinger, skolebesøk og direkte til partnerskolene. Vi er forberedt på at strengere opptakskrav kan gi midlertidig lavere søker- og opptakstall, men på sikt tror vi dette kompenseres med bedre gjennomføring.

I 2017 ble det lansert tre nye sivilingeniør-programmer. For å markedsføre studiene brukte fakultetet målrettet annonsering i sosiale medier, samt arbeidet for å få redaksjonell omtale i eksterne medier. Resultatet var tilfredsstillende, og alle sivilingeniørprogrammene var oversøkt.

Fakultetet har vært pådriver for etableringen av nye multimedia-sider for UiBs satsingsområder marin, klima og energiomstilling, samt globale samfunnsutfordringer. For å synliggjøre tverrfaglighet og fleksibilitet i forhold til masterstudier, presenteres studiemulighetene mer redaksjonelt vinklet enn de rene studieinformasjonssidene i dag legger opp til. Bruken av videopresentasjoner på nett har blitt økt.

Instituttene bruker til dels betydelige egne ressurser på rekruttering. Institutt for informatikk har, i samarbeid med fakultetets kommunikasjonsmedarbeidere, satset stort på rekrutteringsinformasjon for å fylle opp et stort antall nye studieplasser i IKT med velkvalifiserte og motiverte kandidater.

**Prosjektet: Kompetansedeling for studenters suksess i høyere utdanning<sup>1</sup>:** Det første året (2017) har vært preget av høy aktivitet i prosjektet, som har gjennomført fire fulltegnede seminarer. I tillegg kom prosjektets årskonferanse med 29 ulike sesjoner og 103 påmeldte deltakere. 290 personer har registrert seg som deltagere på prosjektets nettsider og 14 læresteder og 6 samskipnader finansierer prosjektet. Alle 6 delstillingene som drifter prosjektet er på plass og tilsier høy aktivitet også i 2018.

**Læringscenter på Realbygget:** Læringscenteret er nå tatt i bruk, og realfagsbiblioteket og kaffebaren fra Sammen er flyttet inn. Den offisielle åpningen er 22. mars. Læringscenteret har mange arbeids- og leseplasser i bibliotekets og kafeens område, både for individuell lesing og for samarbeid i små grupper. Studenter kan også booke lydtette grupperom som er godt egnet til å forberede presentasjoner.

**Meritteringsordning<sup>2</sup>:** Fakultetet har etablert en meritteringsordning for undervisning som gir den pedagogiske kompetansegraden Fremragende underviser. I 2017 ble fem undervisere tildelt status som Fremragende undervisere som de første i landet. Fakultetets meritterte undervisere danner det Pedagogiske Akademi, som har som formål å heve utdanningskvaliteten på fakultetet gjennom en kollegial og samarbeidsorientert undervisningskultur, for eksempel gjennom å ta ansvar for og delta i faglig, pedagogisk og didaktisk utviklingsarbeid, kollegiale fora og tiltak for undervisningsutvikling, samt veiledning av kolleger (mentorskap). Ordningen har vakt stor interesse nasjonalt, og fakultetet har blitt bedt om å presentere den i ulike nasjonale fora og for andre utdanningsinstitusjoner. Vi utlyser på nytt vår 2018 og UNIS er invitert til å delta.

**Prioriteringer og nye kvalitetstiltak i 2018:**

- Videreutvikling av sivilingeniørprogrammene
- Generisk kompetanse og ferdigheter i bachelorutdanningen

---

<sup>1</sup> [Nettside: Kompetansedeling for studenters suksess i høyere utdanning](#)

<sup>2</sup> [Nettside: Pedagogisk akademi](#)

- Oppfølging av det pedagogiske akademiet
- Fokus på aktivitetsbasert læring
- Internasjonal læringskonferanse [ISSOTL 2018](#), hvor bioCEED er vertskap

## 2. Resultatene fra Studiebarometeret 2017; gjennomførte og planlagte tiltak

Studiebarometer er viktig i forhold til rekruttering og kvalitetsforbedring. Lav svarprosent ved fakultetet gir utfordringer med å tolke resultatene spesielt for små programmer, og vi vil jobbe målrettet for å få flere til å svare i neste runde. Fakultetet har mange program, med spredning i tilbakemeldingene fra svært bra til mindre bra. Vi har hatt konkret oppfølging mot studentene på masterprogrammet i energi for å identifisere forbedringstiltak rundt utfordringer som fremkom i studiebarometeret. Videre viser Studiebarometeret at vi spesielt må følge opp arbeidslivsrelevans, studentmedvirkning og tilbakemelding til studentene. En nyopprettet arbeidsgruppe for generisk kompetanse i bachelorutdanningen skal blant annet se på disse aspektene.

## 3. Studieprogramevalueringer i 2017 og status for revisjonsarbeidet

Studiestyret har for 2017 behandlet evalueringsrapporter for 15 studieprogram (6 bachelor, 9 master). Alle rapporter er lagt i Studiekvalitetsbasen. Våren 2018 skal det behandles 6 programevalueringer (2 bachelor, 4 master). Da er alle fakultetets studieprogram evaluert etter planen for 2014-2017. Erfaringer fra arbeidet i denne fireårsperioden skal nå vurderes før en ny evalueringsplan blir satt i verk.

Revisjon av studieprogrammene ble gjennomført etter planen i fjor og et [sluttnotat](#) ble levert. Nå planlegges en gjennomgang av vurderingsformer for å se om de dekker læringsutbytte. Fakultetet planlegger også en omlegging av bachelorutdanningen med økt fokus på generiske ferdigheter, og har i den forbindelse opprettet en arbeidsgruppe<sup>3</sup> som skal komme med forslag til hvilke grunnleggende ferdigheter og læringsutbytter alle studenter ved MN bør tilegne seg gjennom bachelorstudiet.

## 4. Økt gjennomstrømming og reduksjon av frafall i studieprogrammene

Fakultetet håper at innføring av enkeltemneopptak gir muligheter for å avvikle noen midlertidige studieretter som slår negativt ut på gjennomføringsstatistikk, og dermed få et mer realistisk bilde av frafall og gjennomstrømming. Også i 2017 har fakultetet hatt stort fokus på førstesemesteret og spesielt mottaket av de nye studentene. Hensikten er at studentene raskt finner seg til rette sosialt, deltar aktivt i undervisningen og blir motivert for videre studier. Se også [Kompetansedeling for studenters suksess](#).

Fakultetet har også hatt fokus på å introdusere studentaktive og mer varierte undervisningsformer, noe vi håper bidrar til økt faglig og sosialt trivsel og redusert frafall.

Instituttene har innført ulike tiltak for å skape et bedre faglig og sosialt miljø for studentene på programmet, og involvere studentene ved å gi dem tillit og ansvar. Et interessant prosjekt er for eksempel [bioSPIRE](#) hvor eldre studenter kan engasjere yngre studenter for å hjelpe med lab- og feltarbeid. Flere institutter har innredet bachelorrom som er egnet som lesesaler og grupperom, men som også kan brukes til studentdrevne orakeltjenester og sosialt samvær.

## Portefølje og dimensjonering

**Planer for endringer og dimensjonering av studietilbud og opptak:** For opptaket 2018/19 er rammene økt spesielt innen IKT. Totalt øker fakultetet fra 772 til 838 plasser for SO-opptaket og fra 324 til 338 plasser for masterstudiene. Foreløpig er det ikke kommet ønsker om oppretting av nye studieprogram. Se vedlegg for dimensjonering for 2019/2020.

## Tilrettelegging for praksis i studiene

Krav om praksis i lektorutdanningen er nedfelt i nasjonal rammeplan. Profesjonsstudiet i fiskehelse har også et krav om praksis i utdanningen. De nye sivilingeniørprogrammene har alle fått et obligatorisk praksisemne lagt inn i studieplanen. Institutt for biologi tilbyr blant annet valgemnet [Yrkespraksis i biologi](#), og fra 2018 et [Internship kurs](#) på UNIS. Institutt for geovitenskap jobber i forbindelse med arbeidet med SFU-søknad med et pilotprosjekt for innføring av bacheloroppgave eller internship. Arbeidsgruppen for generisk kompetanse skal blant annet komme med forslag til hvor og hvordan praksis kan inkluderes i alle bachelorprogram ved fakultetet.

## Oppfølging av handlingsplaner

**Status for oppfølging av Handlingsplan for etter- og videreutdanning 2015-2017:** Fakultetet har høy EVU-aktivitet som er rettet mot skoleverket. Matematisk institutt og Skolelaboratoriet er hovedaktører, mens andre institutt blir involvert i ulike deler av aktiviteten. Institutt for fysikk og teknologi har tilbudt to emner innen risikoanalyse og HMS-arbeid. Institutt for geovitenskap har hatt en kurspakke med fire EVU-emner for lærere, men grunnet begrenset interesse vurderer instituttet nå å endre på tilbudet.

<sup>3</sup> [Mandat for arbeidsgruppen for generiske ferdigheter og kompetanse](#)

#### Prioriterte tiltak for 2018 som oppfølging av Handlingsplan for kvalitet i utdanning:

MN har ikke behandlet handlingsplanen for kvalitet, men studiestyret har hatt den opp til orientering. Av de tiltakene som UU har prioritert spesielt, har MN allerede innført en meritteringsordning og har ansvaret for [Prosjektet: Kompetansedeling for studenters suksess](#).

Mandatet for arbeidsgruppen for generisk kompetanse i bachelorutdanningen dekker mange av tiltakene i handlingsplanen. Her kan det nevnes integrering av praksis og næringslivskontakt, og IKT og programmering. Arbeidsgruppen for innovasjon og nyskaping skal bl.a. se på innovasjon i utdanning.



## APPENDIKS: Opptaksrammer

Tabell 1: Opptaksrammer for bachelorprogrammene for studieåret 2019/20

Kode	Program	Ramme 2019/20
BAMN-BINF	Bachelorprogram i bioinformatikk	17
BAMN-BIO	Bachelorprogram i biologi	99
BAMN-DSIK	Bachelorprogram i datasikkerhet	45
BAMN-DTEK	Bachelorprogram i datateknologi	80
BAMN-DVIT	Bachelorprogram i datavitenskap	33
BAMN-PHYS	Bachelorprogram i fysikk	50
BAMN-GVGEOF	Bachelorprogram i geovitenskap, retning geofysikk	15
BAMN-GVGEOLOG	Bachelorprogram i geovitenskap, retning geologi	65
BATF-IMØ	Bachelorprogram i informatikk-matematikk-økonomi	21
BAMN-KJEM	Bachelorprogram i kjemi	35
BAMN-MAT	Bachelorprogram i matematikk	10
BAMN-MATEK	Bachelorprogram i matematikk for industri og teknologi	15
BAMN-GEOF	Bachelorprogram i klima, atmosfære- og havfysikk	20
BAMN-MOL	Bachelorprogram i molekylærbiologi	40
BAMN-NANO	Bachelorprogram i nanoteknologi	20
BAMN-PTEK	Bachelorprogram i petroleum- og prosessteknologi	30
BAMN-STATS	Bachelorprogram i statistikk	10
MAMN-LÆRE	Lektorprogram i naturvitenskap og matematikk	35
MAMN-AKTUA	Integrert master i aktuarfag	10
MAMN-ENER	Integrert master i energi (sivilingeniør)	24
MAMN-HAVSJ	Integrert master i havbruk og sjømat (sivilingeniør)	20
MAMN-HTEK	Integrert master i havteknologi (sivilingeniør)	22
MAMN-FISK	Profesjonsstudium i fiskehelse	25
MAMN-MTEK	Integrert master i medisinsk teknologi (sivilingeniør)	22
ÅRMN	Årsstudium i naturvitenskapelige fag	75
<b>Totalt MatNat</b>		<b>838</b>

**Tabell 2: Opptaksramme for masterprogrammene for studieåret 2019/20**

Tall for enkelte studieprogram og studieretninger er ikke vedtatt. Instituttene ser på den samlede veilederkapasiteten på instituttet og den spesifikke utdanningsbakgrunnen til søkerne når de vurderer fordeling av masterplassene innad på instituttet.

Studieplasser på masterprogram 2019/20		
Institutt	Per institutt	Per program
<b>Institutt for biologi</b>	77	
Biologi		55
Molekylærbiologi		22
<b>Geofysisk institutt</b>	17	
Meteorologi og oseanografi		7
Energi		10
<b>Institutt fysikk og teknologi</b>	67	
Fysikk		20
Prosessteknologi		20
Petroleumsteknologi		20
Havteknologi		7
<b>Institutt for geovitenskap</b>	53	53
<b>Institutt for informatikk</b>	59	
Programutvikling		32
Informatikk		27
<b>Kjemisk institutt</b>	35	
Kjemi		25
Nanovitenskap		10
<b>Matematisk institutt</b>	30	
Matematikk		8
Anvendt og beregnings. matematikk		14
Statistikk		8
<b>Totalt MatNat</b>	<b>338</b>	<b>338</b>
<i>Videreutdanningsmaster for lærere VID-MAUMAT (utenfor ramme)</i>		8

Studiestyresak: **18/8**

Saksnr.: 2014/1420

Møte: 4. mars 2018

---

## **PROGRAM-EVALUERINGER FRA INSTITUTT FOR INFORMATIKK**

---

Institutt for informatikk har levert programevalueringer for bachelorprogrammet i informatikk-matematikk-økonomi og for masterprogrammet i informatikk. De innleverte rapportene legges herved frem i Studiestyret.

Institutt for fysikk og teknologi hadde innleveringsfrist 1. mars 2018 for evalueringsrapporten for masterprogrammet i fysikk, men ber om utsatt innlevering til 1. juni sammen med PTEK-programmene.

### **FORSLAG TIL VEDTAK:**

Studiestyret tar følgende evalueringsrapportene til etterretning

- Bachelorprogram i informatikk-matematikk-økonomi
- Masterprogram i informatikk

Rapportene blir lagt ut i studiekvalitetsbasen.

Masterprogram i fysikk får utsatt frist for evalueringsrapporten til 1. juni 2018.

Bergen 21. mars 2018

MN/INSO

### **VEDLEGG:**

- Oppdatert plan for programevalueringer 2014-2017
- Rapporter: BSc Informatikk-matematikk-økonomi, MSc Informatikk
- Søknad om utsettelse av innleveringsfrist for MSc Fysikk

## OPPDATERT PLAN FOR PROGRAMEVALUERINGER 2014-2017

<b>Vedtak</b>	<b>Program</b>
20. mars 2015	BSc Datavitenskap
20. mars 2015	BSc Datateknologi
20. mars 2015	MSc Nanovitenskap
27. mai 2015	BSc Kjemi
27. mai 2015	MSc Kjemi
8. juni 2016	BSc Geovitenskap
8. juni 2016	MSc Energi
8. juni 2016	MSc Programutvikling
7. desember 2016	BSc Biologi
7. desember 2016	MSc Fiskehelse
7. desember 2016	BSc Miljø- og ressursfag
7. desember 2016	Lektor med matematikk
7. desember 2016	BSc Nanoteknologi
5. april 2017	MSc Geovitenskap
5. april 2017	Erfaringsbasert master i undervisning
5. april 2017	BSc Molekylærbiologi
5. april 2017	MSc Molekylærbiologi
14. februar 2018	MSc Biologi
14. februar 2018	BSc Fysikk
14. februar 2018	BSc Matematikk
14. februar 2018	BSc Matematikk for teknologi
14. februar 2018	BSc Statistikk
14. februar 2018	MSc Aktuar
14. februar 2018	MSc Anvendt og beregningsorientert matematikk
14. februar 2018	MSc Matematikk
14. februar 2018	MSc Statistikk
14. februar 2018	BSc Meteorologi og oseanografi (nytt navn: klima-, atmosfære- og havfysikk)
14. februar 2018	MSc Meteorologi og oseanografi
<b>1. mars 2018</b>	
<i>Lvert 1.3.18</i>	BSc Informatikk-matematikk-økonomi
<i>Lvert 1.3.18</i>	MSc Informatikk
<i>Ber om utsatt frist</i>	MSc Fysikk
<b>1. juni 2018</b>	
<i>Utsatt frist</i>	BSc Petroleum- og prosesseteknologi
<i>Utsatt frist</i>	MSc Petroleumsteknologi
<i>Utsatt frist</i>	MSc Prosesseteknologi

## Programevaluering av bachelorprogram i informatikk-matematikk-økonomi

Bachelorprogrammet i IMØ er et tverrfakultært program som har eksistert siden 2003. Studentene tar kurs på Institutt for informatikk, matematisk institutt og Institutt for økonomi. Etter tre semester spesialisere studentene seg innen en av tre fagretninger: informatikk, statistikk eller samfunnsøkonomi. Studentene er kvalifisert for opptak til masterprogram innen valgt spesialisering. Programmet administreres i dag av Institutt for informatikk.

### Tallmateriale (2013-2017) om IMØ

#### Antall studieplasser

Frem til og med 2014 hadde bachelorprogrammet i IMØ 20 studieplasser. I 2015 opprettet Institutt for informatikk to nye bachelorprogram i henholdsvis bioinformatikk og datasikkerhet, og i forbindelse med utvidelse av instituttets programportefølje ble det nødvendig med en omrokking av studieplasser innad instituttet. Fra og med 2015 ble derfor antall studieplasser på IMØ redusert til 15.

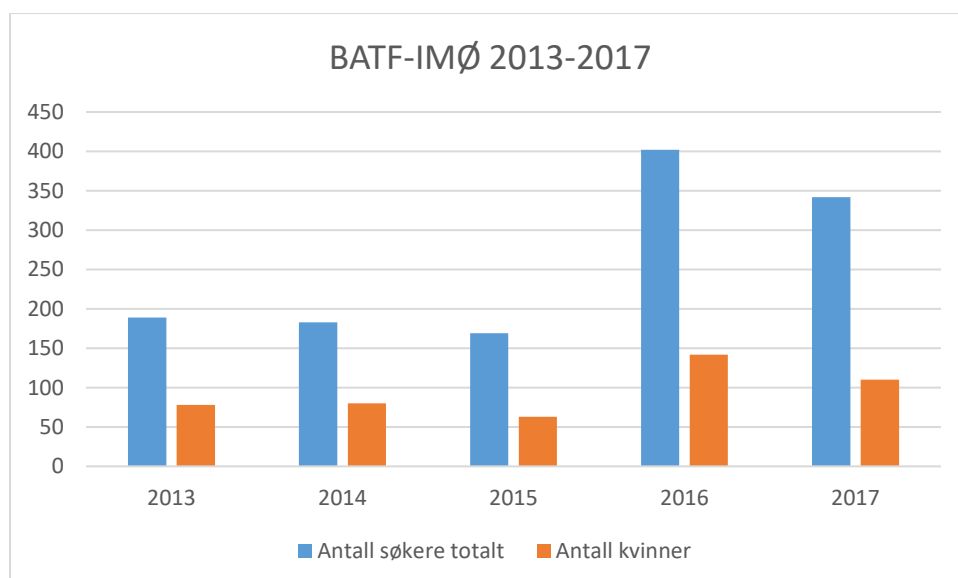
#### Opptakstall

	2013	2014	2015	2016	2017
<b>BATF-IMØ</b>	18	16	15	10	17

Definisjon opptakstall: må ha gjennomført semesterregistrering og betalt semesteravgift.

#### Antall søkere

Samtidig som antall studieplasser ble redusert var det en økning i antall søkere til programmet. Diagrammet viser det totale antall søkere uavhengig av prioritet:

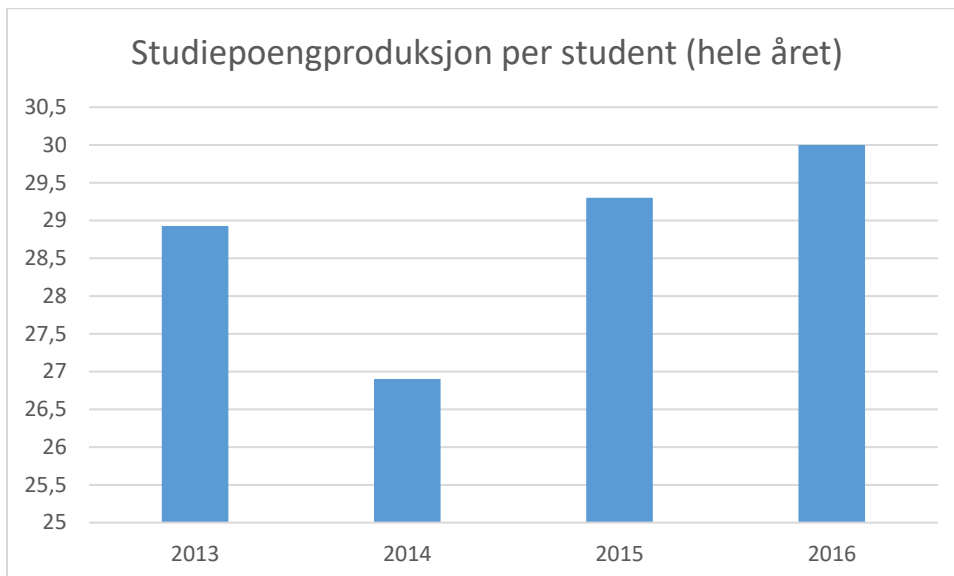


En stor økning i antall søkere i 2016 (sammen med en reduksjon i antall studieplasser), gjorde at programmet i 2016 for første gang fikk poenggrenser - en positiv endring som også viste seg gjeldende i 2017:

	2013	2014	2015	2016	2017
<b>BATF-IMØ</b>	alle/alle	alle/alle	alle/alle	41.9 /45.9	44.6/46.0

Førstegangsvitnemål/ordinær kvote

### Studiepoengproduksjon

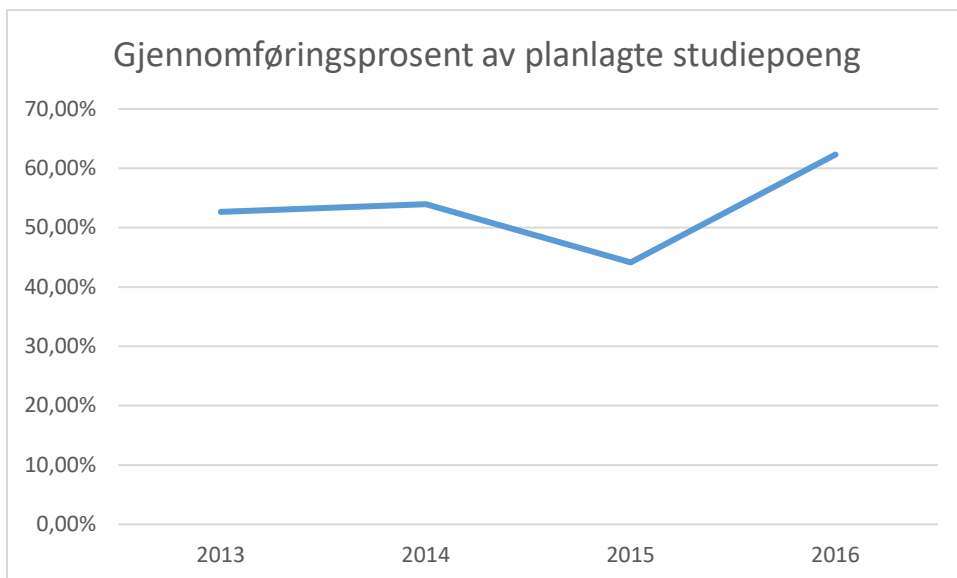


Tall for hele 2017 er ikke klare, men rapportering fra vårsemesteret viser at studentene har avlagt flere studiepoeng våren 2017 enn i de foregående 4 år (V17: 17,94 per student).

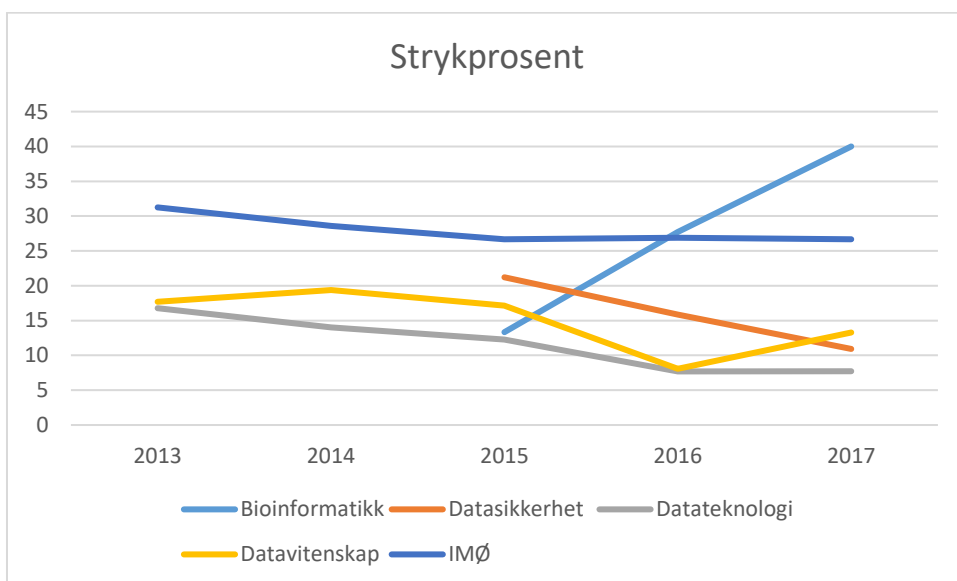
Med et årsgjennomsnitt på 28,78 studiepoeng per student markerer programmet seg, sammen med bachelorprogrammet i statistikk, som det programmet med lavest studiepoengproduksjon ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet i perioden 2013-2016.

Programmet scorete også lavere på studiepoengproduksjon enn tilsvarende program ved UiO. Bachelorprogram i matematikk, informatikk og teknologi ved UiO har et gjennomsnitt på 34,98 for perioden 2013-2016. Bachelorprogram i matematikk og økonomi ved UiO har et gjennomsnitt på 34,59 for samme periode.

Studentene på programmet tar også færre poeng enn de selv har planlagt. Det illustreres i diagrammet under som viser antall **planlagte** studiepoeng, dvs. antall studiepoeng som studentene har planlagt å gå opp til eksamen i løpet av et kalenderår, og antall **gjennomførte** studiepoeng, dvs. antall studiepoeng studentene har bestått i løpet av det samme kalenderåret. Diagrammet tar utgangspunkt i studentenes inngåtte utdanningsplaner.



Av de fem bachelorprogrammene på Institutt for informatikk har IMØ helt klart lavest gjennomføringsprosent av planlagte studiepoeng. Den lave gjennomføringsprosenten kan delvis forklares med høy strykprosent. Diagrammet under viser strykprosenten for IMØ per år:



#### Fullførte grader

Siden 2013 er det registrert 14 fullførte grader.

	2013	2014	2015	2016	2017
<b>BATF-IMØ</b>	4	2	2	4	2

Spesialiseringen i de 14 fullførte gradene fordeler seg slik:

Spesialisering i informatikk - 2

Spesialisering i samfunnsøkonomi - 3

Spesialisering i statistikk - 9

Som tabellen over viser fullfører svært få en grad i IMØ. Det som følger forsøker å forklare hvor studentene blir av:

	<b>Opprettet studierett</b>	<b>Fullført</b>	<b>overgang</b>	<b>Inndratt/sluttet/trukket</b>	<b>Aktive</b>
Kull 2013	19	4	11	4	0
Kull 2014	17	0	9	5	3
Kull 2015	17	0	6	9	2
Kull 2016	13	1	1	5	6
Kull 2017	19	1	0	4	14
<b>Sum</b>	<b>85</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>25</b>

Kull = start høst eller vår.

#### *Valg av studieretning*

Blant de 25 aktive studentene fordeler valg av spesialisering seg slik:

Spesialisering i statistikk: 4

Spesialisering i informatikk: 9

Spesialisering i samfunnsøkonomi: 6

Har ikke valgt spesialisering: 6

#### *Overgang*

Studentene som har fått innvilget overgang til et annet studieprogram ved UiB fordeler seg slik:

2013:

Overgang til BASV-SØK. Grad fullført.

Overgang til BASV-SØK. Grad fullført.

Overgang til BASV-SØK. Studierett inndratt. Startet på nytt på BATF-IMØ H17.

Overgang til BASV-SØK. Aktiv.

Overgang til BAMN-DTEK. Studierett inndratt.

Overgang til BAMN-DTEK. Studierett inndratt.

Overgang til BAMN-DTEK. Grad fullført.

Overgang til BAMN-DVIT. Ny overgang til BASV-INFO. Aktiv.

Overgang til BAMN-DVIT. Studierett inndratt.

Overgang til BAMN-MATF. Grad fullført.

Overgang til BAMN-BIO. Aktiv.

2014:

Overgang til BAMN-DTEK. Aktiv.

Overgang til BAMN-DTEK. Aktiv.

Overgang til BAMN-DTEK. Studierett inndratt.

Overgang til BAMN-DTEK. Studierett inndratt.

Overgang til BAMN-BINF. Ny overgang til BAMN-DSIK.

Overgang til BAMN-STAT. Ny overgang til BATF-IMØ. Grad fullført.

Overgang til BAMN-STAT. Grad fullført.



Overgang til BASV-SØK. Studierett inndratt.  
Overgang til BASV-SØK. Studierett inndratt.

2015:

Overgang til BAMN-DVIT. Aktiv.  
Overgang til BAMN-DVIT. Aktiv.  
Overgang til BASV-SØK. Aktiv.  
Overgang til BASV-SØK. Studierett inndratt.  
Overgang til BAHF-ENG. Studierett inndratt.  
Overgang til BAOD-TANNP. Aktiv.

2016:

Overgang til BAMN-DTEK. Aktiv.

Oversikten viser at det er stor grad av intern rekruttering. Av 27 overganger er kun tre til andre fagområder enn statistikk, økonomi og informatikk.

## Nye opptakskrav ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

IMØ er det eneste bachelorprogrammet på institutt for informatikk som ikke skal endre opptakskrav fra og med høsten 2018. Mens resten av bachelorprogrammene får krav om Matematikk R1 + R2 i tillegg til fordypning i et annet realfag, blir IMØ stående med opptakskrav «REALFA: Matematikk R1 (eller matematikk S1 og S2) og enten Matematikk R2 eller Fysikk 1 og 2 eller Kjemi 1 og 2 eller Biologi 1 og 2 eller Informasjonsteknologi 1 og 2 eller Geofag 1 og 2 eller Teknologi og forskningslære 1 og 2». Dette skal være grunnet programmets tverrfaglige profil. Fra og med 2019 vil IMØ være det eneste programmet på Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet uten krav om Matematikk R1 + R2 i tillegg til fordypning i et annet realfag. Mye tyder på at også IMØ bør få nye opptakskrav:

- Statistikk viser at programmet har en høy strykporsent. Går vi dypere inn i tallene ser vi at studentene sliter med matematikken. Nye opptakskrav kan gi bedre kvalifiserte søkere.
- Studieprogrammets faglige innhold tilsier at studentene har gode forkunnskaper i matematikk.

Med en spesialisering i informatikk tar studentene flere matematikkurs enn studenter på de rene informatikkprogrammene, som fra høsten 2018 får nye opptakskrav.

Med en spesialisering i statistikk tar studentene flere studiepoeng i statistikk/matematikk enn studenter på det rene bachelorprogrammet i statistikk. Bachelorprogrammet i statistikk får fra og med høsten 2018 nye opptakskrav.

- Dersom IMØ blir stående igjen om det eneste programmet med «gamle» opptakskrav kan det skje at programmet brukes som bakdør inn til andre studier. Ved å få opptak til IMØ og deretter ta *MAT101 Grunnkurs i matematikk* gjør studenten seg kvalifisert for opptak til andre studieprogram ved UiB da MAT101 tilsvarer R1+R2. Dette vil være svært uheldig for programmet.

## Faglig innhold

### 1. Er spesialiseringen relevant?

Studieprogrammet slik det foreligger i dag kompletterer det rene bachelorprogrammet i statistikk, og det integrerte masterprogrammet i aktuarfag. Med de obligatoriske kursene i økonomi og informatikk, gir dette studentene en noe annen fagbakgrunn. Historisk sett har det vært en god rekrutteringsplattform fra IMØ-programmet inn til masterprogrammet i statistikk, og disse studentene har mestret masterstudiet i statistikk bra. Historisk sett har masterutdanningen i statistikk rekruttert gode studenter fra IMØ-programmet hvert år (ca. 3-5 studenter årlig). Spesialiseringen er relevant for sosialøkonomi, da den skaffer instituttet studenter med bedre analytisk kompetanse enn instituttets egne studieprogram. Spesialiseringen er relevant for studenter som ønsker å gå videre med optimering ved informatikk

### 2. Gir rekkefølgen mening?

Rekkefølgen på kursene er naturlig bygget opp.

### 3. Forslag til endring av spesialiseringens innhold og/eller oppbygging?

Med introduksjon av økonometri-kursene ECON340 og ECON341 er innholdet blitt bra. Vi har ingen forslag om endringer. Imidlertid noterer vi at kursene ECON261 og ECON361 Investering og finansiering I og II nå skal legges ned ved Samfunnsøkonomi, noe som vi syns er svært uheldig. Dette kunne vært kurs som kunne inngått som valgfag i IMØ-retningen. Det går også utover studenter som ønsker å oppnå aktuarcompetansen.

### 4. Speiler læringsutbyttebeskrivelsene de innholdet i graden på en god og riktig måte? Bør de endres?

Ingen forslag til endringer i læringsutbyttebeskrivelsene.

### 5. Styrker og svakheter ved IMØ identifisert når sammenlignet med de «rene» alternativene:

	Styrker	Svakheter
IMØ vs BA i statistikk	Flere fag i informatikk (spesielt optimering) og økonomi som er obligatoriske – gir attraktive studenter på arbeidsmarkedet (med en master-påbygging)	Studentene «mangler» tilhørighet i et bestemt fagmiljø – faller delvis mellom stoler.
IMØ vs BA i datavitenskap	Sterkere matematikkbakgrunn og større forståelse for økonomiens rolle. Mer trent i modellering.	Mindre informatikk og mindre programmering. Svakere tilhørighet.
IMØ vs BA i samfunnsøkonomi	Bedre analytiske ferdigheter	Dårligere fellesskapsfølelse for studentene. Ville vært en fordel med egne grupper i alle fall i noen fag, og noen samlinger i starten, men forutsetter trolig flere studenter.

## Konklusjoner

IMØ bør få nye opptakskrav på lik linje med andre programmer ved fakultetet.

IMØ-programmet har livets rett, fordi kombinasjonen informatikk-matematikk(statistikk)-økonomi gir en unik fagkombinasjon som er ettertraktet av næringslivet (spesielt med påbygging av en mastergrad). Imidlertid er det vanskelig å beholde studenter og skape et godt miljø – fordi man nettopp faller mellom flere stoler og studentene føler ikke tilhørighet til noe institutt.

Programmet har i stor grad vært intern rekruttering til andre programmer ved de tre instituttene.

Det er ønskelig å la programmet fortsette, men instituttene bør vurdere å flytte administrasjonen av programmet til Matematisk institutt. Matematisk institutt har erfaring med å drifte tverrfaglige program, spesielt det integrerte lektorprogrammet i naturvitenskap og matematikk.

Det er ønskelig å styrke den faglige forankringen av programmet til instituttene. Optimering vil være den naturlige forankring på Institutt for informatikk, mens Statistikk vil være forankringen på Matematisk institutt. Det bør vurderes tiltak som kan styrke den faglige forankringen deriblant å flytte det administrative ansvaret til matematisk.

Flere studenter fra institutt for informatikk har blitt rekruttert til finansinstitusjoner i Bergensområdet. Det bør vurderes om programmet kan styrkes ved å innføre noen emner i finansteori rettet mot informatikk problemstillinger og gjerne i samarbeide med eksterne aktører som NHH eller Høgskolen på Vestlandet.



Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Referanse

2014/1420-PÅG

Dato

01.03.2018

## Programevaluering av masterprogrammet i informatikk

### Bakgrunn

I UiBs *Handbok for kvalitetssikring av universitetsstudia* (2013) heter det i punkt 13.2 at «Meir omfattande evalueringar av studietilboda skal verte gjennomført minst kvart 5. år, medan nye tilbod bør evaluerast etter kortare tid.»

Etter flere utsettelse, oppnevnte instituttet professor Jean R. S. Blair fra The United States Military Academy som ekstern programsensor.

Blair har vært tilsatt som professor i informatikk ved The United States Military Academy siden 2001, og var viserektor for utdanning fra 2010-2017. Som viserektor var hun ansvarlig for krigsskolens akkrediteringer og for å sørge for at de vitenskapelig ansatte utviklet gode læringsutbyttebeskrivelser (LUB) og effektive vurderingsmetoder.

Professor Blair har siden 1999 vært engasjert som studieprogramevaluator i ABET<sup>1</sup> og fikk en ledende rolle (Team Chair) her i 2007. For tiden er hun også redaktør for Computing Accreditation Commission i ABET, som involverer akkrediteringsbesøk hos rundt 15 utdanningsinstitusjoner over hele verden hvert år.

Blair er også evaluator i MSCHE<sup>2</sup>, en av seks regionale akkrediteringsorganisasjoner som er ansvarlig for akkreditering av høyere utdanning i USA.

### Bestilling til programsensor

Etter den store revisjonsprosessen våren 2017, fant programstyret det naturlig å be programsensor om å vurdere de nye LUB på studieretningsnivå. Dette er også et område der Blair har omfattende erfaring og ekspertise.

---

<sup>1</sup> <http://www.abet.org/>

<sup>2</sup> <https://www.msche.org/>

Dette er et UiB-internt notat som godkjennes elektronisk i ePhorte

## **Gjennomføring**

Blair har kartlagt hver enkelt LUB på studieretningsnivå opp mot LUB i de obligatoriske emnene på studieretningen («mapping»). I tillegg har hun hatt fokussamtaler med studenter fra hver studieretning.

## **Resultater, anbefalinger og oppfølging**

Programsensor fant flere hull i studieretningenes LUB-oversikter, og har kommet med anbefalinger og forslag til tiltak for å bøte på disse. I tillegg har hun kommet med anbefalinger til hvordan instituttet bør jobbe videre med LUB.

Programstyret og programsensor vil følge opp disse anbefalingene og forslagene, blant annet på årets instituttseminar, som finner sted på Solstrand 26.-27. april 2018. Programstyret håper på å arrangere gruppearbeid der hver av forskergruppene går kritisk gjennom LUB til sine egne studieretninger. I tillegg ønsker programstyret å lage en årlig rutine på gjennomgang av LUB på instituttet.

Vennlig hilsen

Fredrik Manne  
Programstyreleder

Pål Magnus Gunnestad  
førstekonsulent

An Evaluation of the  
Master's Program in Informatics  
—  
Linking  
Learning Outcomes and the Curriculum

Department of Informatics  
University of Bergen  
March 2018

External Evaluator: Jean R. S. Blair, Electrical Engineering and Computer Science Distinguished  
Professor of Innovation, United States Military Academy, West Point, New York, U.S.A.

## Table of Contents

1. Introduction
  2. Background
    - Accreditation standards in Norway and abroad
    - Terminology (learning outcome, curriculum map, assessment)
  3. The Master's in Informatics Specializations
    - Algorithms
    - Bioinformatics
    - Optimization
    - Secure and Reliable Communication
    - Visualization
  4. Summary of Student Focus Sessions
  5. Concluding Remarks and Recommendations
- Appendix: Course Learning Outcomes

## 1. Introduction

The Department of Informatics at the University of Bergen offers five master's degrees in informatics and also jointly offers a master's degree with Western Norway University of Applied Sciences (HVL) in Software Engineering. In addition, the department offers five bachelor's programs (Bioinformatics, Computer Technology, Computer Security, Computer Science, and Informatics-Mathematics-Economy) and supports PhD candidates in all department areas. This review focuses on the five master's degrees in informatics, but does not address the joint degree in Software Engineering.

The master's in informatics is designed to provide the student with (1) a substantial foundation in informatics, (2) experience solving in-depth technical problems, and (3) specialized skills within a computing research field. The student specializes in one of five areas.

- Algorithm theory
- Bioinformatics
- Optimization
- Secure and reliable communication
- Visualization

All five specializations are two year (120 ECTS credits) programs for full time students. Note that 60 ECTS credits normally equate to 6 total courses, 3 per semester, taken in one academic year.

Admissions criteria include fluency in English, a relevant bachelor's degree from an approved institution of higher education, at least 20 ECTS credits in mathematics with a grade of C or better, at least 60 ECTS credits in informatics/computer science with a grade of C or better, and residency in Norway.

The program requires that the student complete 60 ECTS credits in coursework and either a 60 ECTS credit master's thesis or a 30 ECTS credit master's thesis with an additional 30 ECTS credits of coursework. The course INF234 Algorithms is required of all students, regardless of the specialization.

Within this framework, each specialization has a dedicated group of faculty with expertise in the area. The faculty define the curricula, articulate the learning outcomes for that specialization, teach the relevant courses, and act as thesis advisors.

This report focuses on the curricula and learning outcomes for each of the specializations and outlines linkages between the learning experiences and learning outcomes. We further recommend discussion topics that are in keeping with current trends in higher education and briefly highlight possible ways to work toward using assessments of student achievement relative to the learning outcomes as input when considering possible improvements to the curricula.

We begin in the next section by describing the current focus in higher education on learning outcomes and assessment, including a brief overview of accreditation in Norway and abroad. Section 2 concludes with definitions of the key terms learning outcomes, curriculum maps, and assessment. After a brief overview, Section 3 focuses in each specialization in turn. For each specialization the required learning experiences are mapped to the specialization learning outcomes; in each case we highlight a few observations from the mapping. Section 4 provides a summary of observations gleaned from focus sessions held with master's students from each of the five specializations. We conclude in Section 5 with a brief summary and recommendations.



## 2. Background

### 2.1. Accreditation standards in Norway and abroad

Accreditation is the prevailing form of quality-assurance in higher education and can occur at the institutional level and the program (degree) level. Typically accreditation requires that an external body review materials provided by the unit and/or perform an on-site evaluation of the unit relative to a published set of standards. If standards are met, accreditation status is awarded to the unit. In order to maintain accreditation the unit must undergo some form of periodic review.

In Norway accreditation of an institution is granted by the Norwegian Agency for Quality Assurance in Education (NOKUT), an independent expert body under the Ministry of Education and Research. See chapters 2 and 3 of

<https://www.regjeringen.no/contentassets/e5d100b82144410ca83db5db097f0a51/regulations-governing-quality-assurance-and-quality-development.pdf> for the accreditation standards in higher education in Norway.

In the United States institutional accreditation is granted through the Council for Higher Education Accreditation (CHEA), which is authorized by the US government but is a non-governmental organization. As an example of the standards required for CHEA accreditation, the reader is referred to the standards defined by the Middle States Commission on Higher Education (MSCHE), which is one of six regional organizations under CHEA in the US. (See <http://www.msche.org/publications/RevisedStandardsFINAL.pdf>)

Program level accreditations are focused on specific disciplinary degrees. The most relevant-to-computing-programs accrediting organization is the Computing Accreditation Commission of ABET. The four commissions of ABET together accredit applied and natural science, computing, engineering and engineering technology programs at the associate, bachelor and master degree levels. ABET is also one of eight signatories of the Seoul Accord, which was established in 2008 to support improvement in computing education worldwide through the mutual recognition of accredited academic computing programs. ABET currently accredits programs in 31 countries. As an example of program level accreditation standards in computing, see the most recent ABET requirements for bachelor-level programs at <http://www.abet.org/wp-content/uploads/2018/02/C001-18-19-CAC-Criteria-Version-2.0-updated-02-12-18.pdf>. Note that ABET does not currently have criteria for accrediting master's level computing programs. It does, however, have criteria for accrediting master's level engineering programs. Using the master's engineering criteria as a guide, one can reasonably say that any similar master's computing programs will need to satisfy a superset of ABET's bachelor-level standards.

Both the institutional and program level accreditation standards referred to here have a significant focus on the unit having (1) learning outcomes to help guide the design and evolution of the curriculum, (2) systematic processes that use evidence to evaluate the extent to which the learning outcomes are being achieved, and (3) processes that facilitate use of the results of those evaluations as input for improvement of the program. After defining in the next subsection terms related to this focus, Section 3 of this report lays the groundwork for discussion among each specialization faculty about the linkages between their learning outcomes and the requirements associated with their specialization.

### 2.2. Terminology

This subsection uses publications from the accrediting bodies mentioned in the previous subsection (NOKUT, MSCHE, and ABET) to lay a foundation for understanding the key terms "learning

outcomes” and “assessment.” The term “curriculum map” is described consistent with best practices in higher education.

### Learning outcomes

- NOKUT defines *learning outcomes* as “statements of what a learner knows, understands and is able to do on completion of a learning process, which are defined in terms of knowledge, skills and competence.”
- MSCHE defines *student learning outcomes* as educational goals that are “clearly articulated written statements, expressed in observable terms, of key learning outcomes: the knowledge, skills, and competencies that students are expected to exhibit upon successful completion of a course, academic program, co-curricular program, general education requirement, or other specific set of experiences.” (See [https://www.msche.org/publications/SLA\\_Book\\_0808080728085320.pdf](https://www.msche.org/publications/SLA_Book_0808080728085320.pdf) )
- ABET defines *student outcomes* as statements that “describe what students are expected to know and be able to do by the time of graduation. These relate to the knowledge, skills, and behaviors that students acquire as they progress through the program.”

### Curriculum mapping

- A *curriculum mapping* is a two dimensional mapping that shows which courses most significantly cover the learning outcomes. Each course or learning experience may contribute to an outcome at one or more of the following levels.
  - Introduced
  - Reinforced
  - Mastery / Assess

A curriculum mapping is a lens through which you can see the curriculum. It is used to

1. demonstrate how well the curriculum aligns with the learning outcomes,
2. know what program learning outcomes a given course is responsible for covering,
3. identify places where student achievement of a learning outcome can be assessed, and
4. identify where in the curriculum is the best place to make improvements if the student body is not achieving your level of expectation for an outcome.

### Assessment

- NOKUT says of assessment methods (AM) that it must:
  - be designed to assess whether or not the learning outcome has been attained and
  - test the students’ skills and general competence, and this must be reflected in the learning outcome.
- MSCHE characterizes *assessment* as the third element of a four-step planning-assessment cycle:
  1. Defining clearly articulated institutional and unit-level goals;
  2. Implementing strategies to achieve those goals;

3. Assessing achievement of those goals; and
4. Using the results of those assessments to improve programs and services and inform planning and resource allocation decisions.

- ABET defines *assessment* as “one or more processes that identify, collect, and prepare data to evaluate the attainment of student outcomes. Effective assessment uses relevant direct, indirect, quantitative and qualitative measures as appropriate to the outcome being measured.” ABET further defines *evaluation* as “one or more processes for interpreting the data and evidence accumulated through assessment processes. Evaluation determines the extent to which student outcomes are being attained. Evaluation results in decisions and actions regarding program improvement.”

### 3. The Master’s in Informatics Specializations

The master’s program in informatics offers five specializations with different learning outcomes and curricular requirements. For this reason, each specialization is itself a unique degree. This section addresses each of those five degrees, one degree/specialization per subsection.

A subsection begins by listing the specialization’s learning outcomes and its course and thesis requirements. Following that, two curriculum maps are provided. The mappings are only drafts and are provided as a starting point for consideration. The subsection concludes by providing a few examples of observations that can be drawn from the draft curriculum maps and some thoughts on possible actions that could be taken.

Before getting to the specialization subsections, we explain here a little more about the curriculum maps and how they might be used.

#### **The Coarse-grained Curriculum Map**

The first curriculum map is a coarse-grained map that shows which of the specialization’s required courses contribute to which learning outcome(s). The faculty as a whole might use a map like this to agree on which course or courses have responsibility (or shared responsibility) for developing the knowledge, skills, and general competencies described by the specialization learning outcomes. This global view of the program requirements can help highlight any gaps in the curriculum that might exist relative to the learning outcomes. The faculty might also use this map to determine where it can find samples of student work that demonstrate the level of student achievement relative to the learning outcomes.

The coarse-grained curriculum map has the following columns.

- Type of learning outcome. This is K for knowledge, S for skills, or GC for general competence.
- LO stands for the specialization learning outcome. The number for the outcome is preceded by a letter representing the specialization: A for Algorithms, B for Bioinformatics, O for Optimization, S for Secure and Reliable Communication, and V for Visualization.
- INFxyz representing required course XYZ. The cells in these columns are colored:
  - Dark green if *any* of the course learning outcomes reinforces the specialization learning outcome.

- Light green if no course learning outcome reinforces the specialization learning outcome, but *at least one* course learning outcome introduces the specialization learning outcome
- No color if no course learning outcome introduces or reinforces the specialization learning outcome.
- X Electives is a blank column representing the number (X) of elective courses required in the specialization.
- Thesis is a blank column representing the thesis.

### **The Detailed Curriculum Map**

The second curriculum map is a detailed map that shows potential (again, this is only a draft) linkage between course learning outcomes and the specialization learning outcomes. A faculty member teaching a course might use this map to understand fully the course's intended contributions to the overall development of master's students. The faculty member might further use this map to improve and refine the course's learning outcomes. The course learning outcomes used for these draft detailed curriculum maps can be found in the appendix. They are the course learning outcomes as of the 11 October 2017 submissions.

The detailed curriculum map has the following columns.

- Type of learning outcome. This is K for knowledge, S for skills, or GC for general competence.
- LO stands for the specialization learning outcome. The number for the outcome is preceded by a letter representing the specialization: A for Algorithms, B for Bioinformatics, O for Optimization, S for Secure and Reliable Communication, and V for Visualization.
- Course learning outcomes. For each required course INFxyz, one column for each course learning outcome. The cells in these columns may have an I, R, and/or A.
  - I indicates introductory level coverage of the specialization learning outcome.
  - R indicates reinforcement of the specialization learning outcome in the course.
  - A indicates a possible opportunity for assessment of the specialization learning outcome.

### 3.1. Algorithms

#### **Learning outcomes**

The candidate for the master's degree in Informatics with specialization in Algorithms:

- A1. Can analyze code and algorithms
- A2. Can implement algorithms
- A3. Can assess the suitability of an algorithm
- A4. Can develop efficient algorithms for problems that can be solved in polynomial time
- A5. Can use techniques to handle difficult problems
- A6. Can analyze code and algorithms to find bottlenecks, and then know how to handle them.
- A7. Can implement algorithms rapidly and efficiently.
- A8. Can decide if a given algorithm is suitable for its intended purpose.
- A9. Can distinguish between problems that can and those that most likely cannot be solved in polynomial time.
- A10. Can develop efficient algorithms for problems that can be solved in polynomial time.
- A11. Can use the most common techniques for handling difficult problems.
- A12. Is able to work independently and in groups with others.
- A13. Has a critical and analytical view of his/her own work and that of others.
- A14. Is able to evaluate ethical aspects of his/her own projects.

#### **Course requirements**

The master's program in Informatics with a specialization in Algorithms requires that students complete the following.

- INF234 Algorithms (10 ETCS)
- INF235 Complexity Theory (10 ETCS)
- INF334 Advanced Algorithmic Techniques (10 ETCS)
- 3 elective courses (30 ETCS total)
- INF399 Master's Thesis in Informatics (60 ETCS)

## Curriculum maps

Table 1: *Coarse-grained Curriculum Map for the Algorithms Specialization*

Type	Algorithms Specialization Learning Outcome	INF234	INF235	INF334	3 Electives	Thesis
K	A1 Can analyze code and algorithms					
K	A2 Can implement algorithms					
K	A3 Can assess the suitability of an algorithm					
K	A4 Can develop efficient algorithms for problems that can be solved in polynomial time					
K	A5 Can use techniques to handle difficult problems					
S	A6 Can analyze code and algorithms to find bottlenecks, and then know how to handle them.					
S	A7 Can implement algorithms rapidly and efficiently.					
S	A8 Can decide if a given algorithm is suitable for its intended purpose.					
S	A9 Can distinguish between problems that can and those that most likely cannot be solved in polynomial time.					
S	A10 Can develop efficient algorithms for problems that can be solved in polynomial time.					
S	A11 Can use the most common techniques for handling difficult problems.					
GC	A12 Is able to work independently and in groups with others.					
GC	A13 Has a critical and analytical view of his/her own work and that of others.					
GC	A14 Is able to evaluate ethical aspects of his/her own projects.					

Table 2: Detailed Curriculum Maps for the Algorithms Specialization

Type	LO	INF234 Algorithms				INF235 Complexity Theory						
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
K	A1			I, R, A								
K	A2	I, R, A										
K	A3	I, R	I, R	I, R		R						
K	A4	I, R	I, R									
K	A5	I, R	I, R		I	R	I	I		I		
S	A6	I		I, R		R						
S	A7	I, R	I, R									
S	A8	I, R	I, R	I, R		R						
S	A9				I, R	R	I, R	I, R, A	I, R, A	I, R, A	I	I, R, A
S	A10	I, R	I, R									
S	A11	I, R	I, R		I							I
GC	A12											
GC	A13	I										
GC	A14											

Type	LO	INF334 Advanced Algorithmic Techniques								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
K	A1					I, R			I, R	I, R, A
K	A2									
K	A3		I			I, R			I, R	
K	A4						I, R			
K	A5	I	I	I	I		I, R			I, R
S	A6					I, R		I		
S	A7									
S	A8					I			I, R	
S	A9									I, R
S	A10						I, R		I	
S	A11		I, R, A				I, R	I		I, R
GC	A12									
GC	A13							I	I	
GC	A14									

### Example observations

The mappings provided are draft only. The specialization faculty need to review and update the mappings. Once the faculty agree on the mappings, the mappings will be a valuable tool for both individual faculty members as they teach their courses and the faculty as a whole as it reflects on how well students are able to learn what the faculty wants them to learn.

The following are example observations (based on the draft mappings) that faculty might have.

- The related Algorithms Learning Outcomes A3 and A8 are introduced early and reinforced throughout the three required courses. INF334 is likely to provide good opportunities for assessment of student achievement of these two outcomes.
- The particular reference to ethics in Algorithms Learning Outcome A14 does not overlap with any of the course learning outcomes. This may be appropriate to add as a thesis learning outcome.

## 3.2. Bioinformatics

### Learning outcomes

The candidate for the master's degree in Informatics with specialization in Bioinformatics:

- B1. Can explain the theoretical foundation for the basic bioinformatics methods and discuss and justify the use of particular methods for solving relevant problems.
- B2. Can explain and discuss theory and/or scientific articles in selected, advanced subjects in bioinformatics and closely related fields of study.
- B3. Can show that he/she has an advanced knowledge of informatics in general, and specialized knowledge about a limited area in bioinformatics, related to the Master's thesis.
- B4. Can demonstrate sufficient knowledge about a biological field of study (e.g. molecular biology) such he/she is able to work in interdisciplinary teams.
- B5. Can develop programs to execute bioinformatic analyses.
- B6. Can use key data bases, tools and programming libraries for bioinformatics.
- B7. Can plan and perform analyses of real or simulated molecular biological data and consider the results in light of the hypotheses that are being tested.
- B8. Can perform an independent, limited research project under supervision but with a great degree of independence and his/her own initiative in accordance with research ethics and norms.
- B9. Can collect, analyze and apply state-of-the-art knowledge in the field.
- B10. Can analyze and critically examine scientific sources of information and use them to structure and formulate a line of reasoning and new ideas in bioinformatics.
- B11. Can analyze, interpret and discuss his/her own results in a professional and critical way, and in light of methods and theories in the field.
- B12. Can generally analyze scientific problems and participate in discussions with different approaches and solutions.
- B13. Can make good written and oral presentations of scientific topics and research results.
- B14. Can communicate about professional problems, analyses and conclusions in bioinformatics, with both specialists and the general public.
- B15. Can reflect upon key, ethical and scientific problems in his/her own work and in that of others.
- B16. Can demonstrate an understanding of and respect for scientific values about openness, precision, reliability and the importance of differentiating between knowledge and opinions.

### Course requirements

The master's program in Informatics with a specialization in Bioinformatics requires that students complete the following.

- INF234 Algorithms (10 ETCS)
- INF281 Basics of bioinformatics sequence analysis (10 ETCS)
- INF283 Introduction to Machine Learning (10 ETCS)
- INF285 Genomics and Transcriptomics (10 ETCS)
- 2 elective courses (20 ETCS total)
- INF399 Master's Thesis in Informatics (60 ETCS)



## Curriculum maps

Table 3: *Coarse-grained Curriculum Map for the Bioinformatics Specialization*

Type	Bioinformatics Learning Outcome	INF234	INF281	INF283	INF285	2 Electives	Thesis
K	B1 Can explain the theoretical foundation for the basic bioinformatic methods and discuss and justify the use of particular methods for solving relevant problems.						
K	B2 Can explain and discuss theory and/or scientific articles in selected, advanced subjects in bioinformatics and closely related fields of study.						
K	B3 Can show that he/she has an advanced knowledge of informatics in general, and specialized knowledge about a limited area in bioinformatics, related to the Master's thesis.						
K	B4 Can demonstrate sufficient knowledge about a biological field of study (e.g. molecular biology) such he/she is able to work in interdisciplinary teams						
S	B5 Can develop programs to execute bioinformatic analyses.						
S	B6 Can use key data bases, tools and programming libraries for bioinformatics.						
S	B7 Can plan and perform analyses of real or simulated molecular biological data and consider the results in light of the hypotheses that are being tested.						
S	B8 Can perform an independent, limited research project under supervision, but with a great degree of independence and his/her own initiative in accordance with research ethics and norms.						
S	B9 Can collect, analyze and apply state-of-the-art knowledge in the field.						
S	B10 Can analyze and critically examine scientific sources of information and use them to structure and formulate a line of reasoning and new ideas in bioinformatics.						
S	B11 Can analyze, interpret and discuss his/her own results in a professional and critical way, and in light of methods and theories in the field.						
GC	B12 Can generally analyze scientific problems and participate in discussions with different approaches and solutions.						
GC	B13 Can make good written and oral presentations of scientific topics and research results.						
GC	B14 Can communicate about professional problems, analyses and conclusions in bioinformatics, with both specialists and the general public.						
GC	B15 Can reflect upon key, ethical and scientific problems in his/her own work and in that of others.						
GC	B16 Can demonstrate an understanding of and respect for scientific values about openness, precision, reliability and the importance of differentiating between knowledge and opinions.						

Table 4: Detailed Curriculum Map for the Bioinformatics Specialization

Type	LO	INF234 Algorithms				INF281 Bio Seq Anal					INF283 Intro Mach Learn					INF285 Geno & Trans			
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
K	B1											I, R							
K	B2																		
K	B3	I, R																	
K	B4																		
S	B5											I, R		I, R			I, R		
S	B6																		
S	B7																I, R		
S	B8																		
S	B9																		
S	B10																		
S	B11																		
GC	B12																		
GC	B13																		
GC	B14																		
GC	B15																		
GC	B16																		

### Example observations

The mappings provided are draft only. The specialization faculty need to review and update the mappings. Once the faculty agree on the mappings, the mappings will be a valuable tool for both individual faculty members as they teach their courses and the faculty as a whole as it reflects on how well students are able to learn what the faculty wants them to learn.

The following are example observations (based on the draft mappings) that faculty might have.

- The four required courses provide a broad introduction to material relevant to 14 of the 16 Bioinformatics learning outcomes. This breadth may come at the cost of depth.
- Learning outcome B13 may not be addressed explicitly in the required courses. If any of the courses include appropriate written and/or oral requirements, you might consider adding a course learning outcome that gets at one or both of these skills.
- The particular reference to ethics in Bioinformatics learning outcomes B8 and B15 does not overlap with any of the course learning outcomes. This may be appropriate to add as a thesis learning outcome.

### 3.3. Optimization

#### Learning outcomes

The candidate for the master's degree in Informatics with specialization in Optimization:

- O1. Has a broad knowledge of the main theoretical concepts in optimization
- O2. Can explain methodologies and algorithms in optimization and knows how to implement them
- O3. Can apply theory and methods of optimization to model and solve real-life problems
- O4. Can formulate practical problems from industry as optimization problems
- O5. Is able to plan, design, and develop an independent research project in optimization
- O6. Can suggest or develop suitable techniques for solving optimization problems
- O7. Can analyze optimization problems and algorithms
- O8. Can develop and implement suitable techniques for solutions on a computer
- O9. Has a sound theoretical and computational basis for further studies in theory, methodologies and software optimization
- O10. Is able to work independently and in groups with others
- O11. Has a critical and analytical view of his/her own work and that of others
- O12. Can demonstrate an understanding of and respect for scientific values about openness, precision, reliability and the importance of differentiating between knowledge and opinions.

#### Course requirements

The master's program in Informatics with a specialization in Optimization requires that students complete the following

- INF234 Algorithms (10 ETCS)
- INF270 Linear Programming (10 ETCS)
- 4 elective courses (40 ETCS total)
- INF399 Master's Thesis in Informatics (60 ETCS)

## Curriculum maps

Table 5: *Coarse-grained Curriculum Map for the Optimization Specialization*

Type	Optimization Specialization Learning Outcome	INF234	INF270	4 Electives	Thesis
K	O1 Has a broad knowledge of the main theoretical concepts in optimization				
K	O2 Can explain methodologies and algorithms in optimization and knows how to implement them				
K	O3 Can apply theory and methods of optimization to model and solve real-life problems				
S	O4 Can formulate practical problems from industry as optimization problems				
S	O5 Is able to plan, design, and develop an independent research project in optimization				
S	O6 Can suggest or develop suitable techniques for solving optimization problems				
S	O7 Can analyze optimization problems and algorithms				
S	O8 Can develop and implement suitable techniques for solutions on a computer				
GC	O9 Has a sound theoretical and computational basis for further studies in theory, methodologies and software optimization				
GC	O10 Is able to work independently and in groups with others				
GC	O11 Has a critical and analytical view of his/her own work and that of others				
GC	O12 Can demonstrate an understanding of and respect for scientific values about openness, precision, reliability and the importance of differentiating between knowledge and opinions				

Table 6: *Detailed Curriculum Map for the Optimization Specialization*

Type	LO	INF234 Algorithms				INF270 Linear Programming			4 Electives	Thesis
		1	2	3	4	1	2	3		
K	O1	I	I	I	I	I, R	I, R	I, R		
K	O2	I		I		I, R	I, R			
K	O3									
S	O4					I				
S	O5									
S	O6	I	I							
S	O7	I	I	I	I			I, R		
S	O8	I	I	I						
GC	O9	I	I	I	I	I	I, R	I, R		
GC	O10									
GC	O11									
GC	O12									

### **Example observations**

The mappings provided are draft only. The specialization faculty need to review and update the mappings. Once the faculty agree on the mappings, the mappings will be a valuable tool for both individual faculty members as they teach their courses and the faculty as a whole as it reflects on how well students are able to learn what the faculty wants them to learn.

The following are example observations (based on the draft mappings) that faculty might have.

- Having only two required courses makes it difficult to guarantee every student is exposed to all 12 specialization learning outcomes. Only four of the 12 are reinforced in the required curriculum.
- Outcomes O3 and O5 may very well be covered through the Master's Thesis.
- Unlike the learning outcomes for three of the other specializations, there is no explicit reference to ethics in any of the Optimization learning outcomes.

### 3.4. Secure and Reliable Communication

#### Learning outcomes

The candidate for the master's degree in Informatics with specialization in Secure and Reliable Communication:

- S1. Should be aware of the state-of-the-art knowledge in the areas of coding theory, telecommunications, cryptography, and network security.
- S2. Should be aware of imminent developments in the above areas.
- S3. Should have mastered the underlying mathematical theory for the above areas.
- S4. Should be able to analyse and design systems in the context of coding theory, telecommunications, cryptology, and network security.
- S5. Should be able to simulate systems by means of software coding.
- S6. By means of the masters thesis, should have some understanding as to how to research into specialist areas and be able to arrange and present such research in the form of a document (thesis).
- S7. Should be able to assimilate various topics in the course and understand how they interact.

#### Course requirements

The master's program in Informatics with a specialization in Secure and Reliable Communication requires that students complete the following.

- INF234 Algorithms (10 ETCS)
- INF240 Basic Codes (10 ETCS)
- INF399 Master's Thesis in Informatics (60 ETCS)
- Choice of sub-specialization
  - Coding theory: INF244 Graph-based Coding (10 ETCS)
  - Cryptography: INF247 Cryptography (10 ETCS)
  - Computer Security: INF246 Information Network (10 ETCS)
- 3 elective courses consistent with the sub-specialization (30 ETCS total)

## Curriculum maps

Table 7: Coarse-grained Curriculum Map for the Secure and Reliable Communication Specialization

Type	Secure and Reliable Communication Learning Outcome	INF234	INF240	4 Electives	Thesis
K	S1 Is aware of the state-of-the-art knowledge in the areas of coding theory, telecommunications, cryptography, and network security.				
K	S2 Is aware of imminent developments in the above areas.				
K	S3 Has mastered the underlying mathematical theory for the above areas.				
S	S4 Is able to analyse and design systems in the context of coding theory, telecommunications, cryptology, and network security.				
S	S5 Is able to simulate systems by means of software coding.				
S	S6 By means of the masters thesis, has some understanding as to how to research into specialist areas and be able to arrange and present such research in the form of a document (thesis).				
GC	S7 Is able to assimilate various topics in the course and understand how they interact.				

Table 8: Detailed Curriculum Map for the Secure and Reliable Communication Specialization

Type	LO	INF234 Algorithms				INF240 Basic Codes					
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
K	S1					I	I	I	I	I	I, R
K	S2										
K	S3			I	I	I, R	I, R	I, R	I, R	I	I
S	S4		I	I					I, R		I
S	S5										
S	S6										
GC	S7										I, R

### Example observations

The mappings provided are draft only. The specialization faculty need to review and update the mappings. Once the faculty agree on the mappings, the mappings will be a valuable tool for both individual faculty members as they teach their courses and the faculty as a whole as it reflects on how well students are able to learn what the faculty wants them to learn.

The following are example observations (based on the draft mappings) that faculty might have.

- With three very different sub-specializations, it seems to be difficult to have a common set of specialization learning outcomes that can be covered by all. Consider looking at the required courses in the three sub-specializations to see if it is possible to have all three courses cover some portion of the learning outcomes.

- The mapping does not show any linkage between the required courses and learning outcomes S2, S5, and S6. Outcome S6 is likely to be covered by the thesis. It is also possible that this draft mapping does not appropriately get at learning outcomes S2 and S5.



### 3.5. Visualization

#### **Learning outcomes**

The candidate for the master's degree in Informatics with specialization in Visualization:

- V1. Can explain the basic principles of computer graphics and visualization in the context of informatics
- V2. Can apply various approaches to visual analysis and/or scientific visualization of practical problems
- V3. Can describe appropriate visualization solutions to various application scenarios
- V4. Can find and make use of related (scientific) work when solving a practical problem
- V5. Can explain the principles of programming, in particular also GPU programming
- V6. Can design solutions to basic informatics problems in computer graphics and visualization
- V7. Can demonstrate problem solving according to scientific working principles
- V8. Can work with data of different kinds
- V9. Can design computer programs for data analysis and scientific computing
- V10. Can communicate effectively
- V11. Can classify visualization and computer graphics techniques
- V12. Can advocate a particular solution
- V13. Can communicate a given solution
- V14. Can organize and structure a particular problem solving approach in a team environment

#### **Course requirements**

The master's program in Informatics with a specialization in Visualization requires that students complete the following.

- INF234 Algorithms (10 ETCS)
- INF251 Computer Graphics (10 ETCS)
- INF358 Seminar in Visualization (10 ETCS)
- INF252 Visualization (10 ETCS)
- INF319 Project in informatics II (10 ETCS)
- 1 elective course (10 ETCS)
- INF399 Master's Thesis in Informatics (60 ETCS)

## Curriculum maps

Table 9: Coarse-grained Curriculum Map for the Visualization Specialization

Type	Visualization Learning Outcome	INF234	INF251	INF252	INF319	INF358	Elective	Thesis
K	V1 Can explain the basic principles of computer graphics and visualization in the context of informatics							
K	V2 Can apply various approaches to visual analysis and/or scientific visualization of practical problems							
K	V3 Can describe appropriate visualization solutions to various application scenarios							
K	V4 Can find and make use of related (scientific) work when solving a practical problem							
K	V5 Can explain the principles of programming, in particular also GPU programming							
S	V6 Can design solutions to basic informatics problems in computer graphics and visualization							
S	V7 Can demonstrate problem solving according to scientific working principles							
S	V8 Can work with data of different kinds							
S	V9 Can design computer programs for data analysis and scientific computing							
S	V10 Can communicate effectively							
GC	V11 Can classify visualization and computer graphics techniques							
GC	V12 Can advocate a particular solution							
GC	V13 Can communicate a given solution							
GC	V14 Can organize and structure a particular problem solving approach in a team environment							

Table 10: Detailed Curriculum Maps for the Visualization Specialization

Type	LO	INF234 Algorithms				INF251 Computer Graphics											
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
K	V1			I, R, A		I, R		I, R	I	I		I			I		
K	V2	I, R, A					I		I	I		I					
K	V3	I, R	I, R	I, R		I			I			I			I		
K	V4	I, R	I, R					I			I						
K	V5	I, R	I, R		I		I		I	I			I		I		
S	V6	I		I, R			I		I				I	I, R			
S	V7	I, R	I, R														
S	V8	I, R	I, R	I, R													
S	V9				I, R		I				I			I			
S	V10	I, R	I, R													I	
GC	V11	I, R	I, R			I	I	I	I							I	
GC	V12															I	
GC	V13	I														I, R	
GC	V14																I

Type	LO	INF252 Visualization										INF319 Project in Informatics II					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	
K	V1	I, R	I	I	I	I		I			I, R						
K	V2						I		I	I		I	I, R				
K	V3	I, R	I	I	I	I		I			I, R						
K	V4						I		I			I	I, R	I, R			
K	V5									I							
S	V6						I, R						I, R				
S	V7																
S	V8																
S	V9						I, R			I			I				
S	V10							I			I, R					I, R	I, R
GC	V11	I			I	I		I	I		I			I, R			
GC	V12								I		I, R	I	I			I, R	I, R
GC	V13							I, R			I	I	I			I, R	I, R
GC	V14											I					

Type	LO	INF358 Seminar in Visualization																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
K	V1						I		I	I							I	I			
K	V2										I, R	I, R	I, R	I, R							
K	V3	I, R	I, R	I, R	I, R		I	I, R	I	I							I, R	I	I		
K	V4					I, R	I				I, R	I, R	I, R	I, R	I, R					I	
K	V5																				
S	V6																				
S	V7																				
S	V8					I									I						
S	V9																				
S	V10					I	I	I	I	I					I	I	I	I			
GC	V11						I	I, R								I, R				I	
GC	V12																			I	I
GC	V13								I	I								I	I		
GC	V14																				

### **Example observations**

The mappings provided are draft only. The specialization faculty need to review and update the mappings. Once the faculty agree on the mappings, the mappings will be a valuable tool for both individual faculty members as they teach their courses and the faculty as a whole as it reflects on how well students are able to learn what the faculty wants them to learn.

The following are example observations (based on the draft mappings) that faculty might have.

- All but four of the 14 learning outcomes are reinforced in at least one course after the first course in which they are introduced.
- Every learning outcome appears to be at least introduced in one or more required course(s).
- Unlike the learning outcomes for three of the other specializations, there is no explicit reference to ethics in any of the Visualization learning outcomes.
- The table shows less coverage of learning outcomes V7 and V8 than the other outcomes .

## 4. Summary of Student Focus Sessions

At the initial meeting with the committee there were two students present, one from the Bioinformatics specialization and the other from another specialization. Their comments and recommendations made us wonder how different the master's program experience is across the different specializations. For that reason, we held five focus sessions, one with students from each of the specializations.

In total, there were eight students in the focus sessions. The majority of the students were in the second year of their program, but a couple had just completed the first term. All were Norwegian citizens. Approximately half had gotten their undergraduate degree at the University of Bergen, although not all bachelor's degrees were in Informatics.

The students were asked about:

- At what stage in the program they are.
- What their thesis topic is.
- What they are getting from the master's thesis work.
- What they expect to do after completing the degree.
- If they know any recent graduates from the specialization and what those graduates might be doing now.
- If they have a designated place to work in the department and if so how they got it. Do they know if all master's level students in their specialization have a place to work in the department?
- The number of students in their specialization. Do they know the other master's students in their specialization?
- What the social events are for master's students in the department or within their specialization group. Are there any speakers or other gatherings within the specialization?
- If they were in charge, what one thing would they change about the program and why.
- If they were in charge, what one thing would they work to not change and why.

Every student exhibited confidence, was interested and excited about the program, and saw his or herself as a non-typical master's in informatics student.

When asked how many peers they had in their master's program by specialization, no student was particularly confident in their answer. Some mentioned that they probably do not see a lot of their peers if they do not have or use a common space. They answered as follows: security – maybe 7 to 10, algorithms – maybe 11 or 12, optimization – maybe 5 or 6 are in “the desk area”, visualization – maybe 4, bioinformatics – maybe 6 or 7.

The specializations facilitate gatherings in different ways. All students appeared to be content with the social opportunities, but at least some admit to choosing to not participate even though they know they would benefit from participation. All seem to appreciate the opportunities for professional gatherings.

## Possible improvements

The students' answers to what they would change about the program if they were in charge are paraphrased below. The first set apply across the department. Those that varied by specialization are listed after that.

### Applicable across the department

- Let students know where they can see examples of recently completed master's theses.
- Make evaluations of teachers/courses less public or less easily tied to a particular student. Students feel like others can guess who wrote what, and so they are hesitant to be completely forthright.
- Make it possible to take INF3x9 (depending on the specialization) multiple times since each offering is a different topic.
- Have student's give talks about their summer (work/internship) experiences at the beginning of the fall so that others know what is possible and can apply for what they want to do the next summer.

### Algorithms

- Ensure students take INF334 as early as possible. It is best if they come to the program having already completed INF234. This will help students understand better what is talked about during the weekly seminars.
- Offer more relevant courses.
- Make the study hall larger to fit all students.

### Bioinformatics

- Systematize the way desks are assigned to students.
- Keep the beginning student social event separate from the beginning information sessions.
- Separate required courses for the bachelor's degree from required courses for the master's degree.

### Optimization

- INF270 seems to focus solely on one algorithm. Could it cover more?
- Let students take more courses.

### Secure and Reliable Communication

- Build a laboratory so that students can get hands-on experience. This would be particularly helpful since many of the students will not go on in academia, but rather work in industry or government.
- Bring people who actually work in the security industry in to give talks so that students understand both current best practices and what it will be like.
- Give the master's students a more coherent view of the entire topic of their specialization.

- In one course 60% of the exam was based on only two of the lectures. A better balance of coverage of material that will be on the exam would be helpful.

#### Visualization

- Reduce the overlap with required bachelor's level classes.
- Add more graphics courses.
- Creating interfaces is neat. It would be nice to have learned it in a class.

#### **Do not change**

Answers to what the students would be sure to keep the same if they were in charge are paraphrased below, broken out by specialization.

#### Algorithms

- Keep the curriculum as it helps us become better problem solvers and know how to think.
- Keep the study hall. It is helpful and important to facilitate communication.
- It is a good program.

#### Bioinformatics

- Keep the beginning student social event.

#### Optimization

- Keep the specific advisors we have. The advisor is helpful throughout the program.
- Keep the reading hall. It is open to everyone – bachelor's and master's alike.

#### Secure and Reliable Communication

- Keep the specific advisors we have and keep them being helpful throughout the program.
- Keep INF234 as a required course as it is one of the most useful.
- Maintain the open environment and easy communication with PhD students, post docs, and professors.
- Note that the student interest group is doing a good job with social events.

#### Visualization

- Keep requiring intense subjects that make it so that by the end of the program students can "do stuff".
- Keep the paradigm of requiring work throughout a course. Being graded throughout the course rather than only at the end helps with deeper and longer-lasting learning.
- Keep the great help we get.
- Keep the introduction to databases in INF358.

### **What they feel they get out of the thesis work**

Every student was excited to answer this question and had responses ready immediately. The feedback was consistent across the specializations. The following are paraphrased and melded completions to the student-voiced statement “through my master’s thesis work I gained ...”

- A way of thinking, a better way of thinking structurally, an ability to reflect, an ability to learn deeply about a specific topic.
- An ability to work with others, experience working with a company/client.
- An ability to work independently, a sense of ownership, a chance to fully dedicate time to a single project with no context switching, an ability to be self-disciplined.
- An ability to work on ill-defined problems, knowledge of a way to start solving an ill-defined problem, an ability to question and to evolve project requirements, an ability to go through the full process.
- An ability to communicate, an ability to be formal in communications, an ability to justify, knowledge of what is needed in a proof, understanding that you have to know a topic really well to explain it to others, experience writing in English.
- Practical skills, practical experience, an ability to apply learned course material, real-world skills.
- Confidence, experience having fun!

## **5. Concluding Remarks and Recommendations**

### **Current state**

Over the past year the faculty have adjusted their specialization learning outcomes (SLOs) and all course learning outcomes (CLOs) so that they conform to the guidance passed down from the NOKUT through the university administration to the department. It is clear that each set of learning outcomes was developed by experts in the specialization and/or course topic; all learning outcomes are clearly well thought out.

This report provides draft curriculum maps between the SLOs and CLOs. The curriculum maps can be thought of as a plan for how the faculty intend for the curriculum to develop in the students the knowledge, skills, and general competencies expressed in the SLOs. The curriculum maps can be used in the following ways.

- As a visualization of the faculty agreed-on expected contributions of each course to the program. As the courses evolve and faculty composition changes, reviewing, revising, and reaffirming the curriculum maps is one way to keep the curriculum unified and designed to teach towards the SLOs.
- As a guide for instructors of courses so that they know their responsibilities to the program.
- As a tool for the faculty to help identify assessment opportunities that can be used to evaluate the overall level of achievement of each SLO.
- As a tool for the faculty to use when discussing any desired program improvements if and when they determine that a given SLO is not adequately achieved.



- As a tool for the program administration to show external evaluators that the curriculum is designed in a way that should enable achievement of the SLOs in its students.

## **Recommendations**

### *1. Review and revise the mappings between SLOs and CLOs.*

The mappings provided here are draft and only reflect what one person saw when reading the SLOs and CLOs. Ideally the entire specialization faculty would do this together and in the end all agree on the mappings. In addition, all faculty who are the primary teachers of the required courses should agree on the mappings.

As the faculty discusses and makes decisions, the faculty should record a justification for each entry in a mapping. This justification together with the curriculum maps will demonstrate the plan for how the outcomes will be enabled in every master's student.

### *2. Develop thesis learning outcomes that support the SLOs.*

The department faculty (all specializations together) should talk about whether or not they want/need thesis learning outcomes and why they might want/need them. If the faculty decides to have thesis learning outcomes, they should develop them together. Note that the course MOL399 provides an example of CLOs for a thesis.

If you do come up with thesis learning outcomes, discuss how you will ensure that every adviser guides his or her students toward the outcomes during the thesis experience.

### *3. Think about how and where ethics is or should be addressed in each of the specializations.*

### *4. The Secure and Reliable Communication specialization may want to consider unifying their one-of-three electives (i.e., the required courses in the sub-specializations).*

The three courses might be able to share a few CLOs in a way that ensures each path through their curriculum covers one or more aspects of the SLOs.

### *5. If the curriculum maps show gaps (portions of the SLOs that are not covered by the required courses), decide what you want to do about that.*

### *6. Begin to think about how you will know if you are meeting the SLOs.*

This should be done by the specialization faculty in consultation with faculty that typically teach the required courses. The goal would be to work towards identifying how you could measure how well the population of candidates for the degree as a whole meet your desired outcomes.

### *7. Design and implement a systematic assessment plan that facilitates continual improvement.*

Consistent with best practices in higher education, a program should have and periodically execute their own self-defined process to (1) gather evidence about student achievement of their learning outcomes, (2) evaluate that evidence to determine strengths and areas for improvement, (3) meet as a faculty to examine the results of the evaluations and collectively decide what actions to take if something is needed, and (4) re-assess after actions have been implemented.

### *8. Develop curriculum maps between each specialization and the overarching Informatics learning outcomes.*

What you use as the components of the specializations could be either the SLOs or the CLOs for the required courses in the specialization.

Use these mappings to facilitate conversation across specializations about the overall master's in informatics program.

### **Getting started on assessment and evaluation of outcome achievement**

As you begin to look for assessment evidence relative to your SLOs, consider the following high-payoff opportunities. If these are carefully planned they will not take much faculty time in the steady-state.

- Identify embedded indicators. These are already existing evidence of student performance relative to a learning outcome. Examples might be specific final exam questions or an obligatory exercise in a course. Pick embedded indicators that very clearly demonstrate whether or not students have achieved (a portion of) the learning outcome.
- Make use of master's thesis evaluators and advisors. You can ask each evaluator and each advisor to rate how well the student demonstrated achievement of specific learning outcomes.
- Add to end-of-course evaluations. As an indirect assessment you can ask students on their end of course evaluations how well they feel they have achieved the learning outcomes.
- Develop and implement an end-of-program questionnaire. The completed questionnaire could be required at the same time the final master's thesis is submitted. The questionnaire could be either quite simple and easy to fill out, asking students if they felt they have the abilities articulated in each SLO (this would be an indirect assessment) or more substantive, asking the student to describe something that they have done that they think demonstrates achievement of the outcome. In the latter case this could be a direct assessment.

Since each specialization has its own unique learning outcomes and curriculum, any assessment process will need to disaggregate the student artifacts by specialization and only use the data from students in the particular specialization. There are three clear places where this will come into play.

- Master's thesis. If you use feedback from master's thesis evaluators and/or advisors, each specialization should use the results only from students in their specialization.
- Embedded indicators in INF234. If you use an embedded indicator in the required course INF234, the results should be reported for five disjoint populations. That is, the results should be partitioned based on the students' specializations.
- All other embedded indicators. When you use an embedded indicator in a course required for a specific specialization, use only the results from students who took the course and are in that specialization. Over the past three years up to five students have taken as an elective one of the required courses in another specialization.

### **Additional information on evaluation and assessment**

There are a plethora of resources to help in assessment. Some are more useful than others. We list here just a few.

## Descriptions of assessment processes

- Cal Poly Pomona's Master of Science in Computer Science assessment process:  
<https://www.cpp.edu/~sci/computer-science/current-graduate-students/program-assessment.shtml>
- Northern Illinois University's Master of Science in Computer Science assessment:  
<https://www.niu.edu/effectiveness/files/outcomes/clas/computer-science-ms.pdf>
- The University of Arizona's Master of Science in Computer Science curriculum map, assessment map, and assessment activities:  
[http://assessment.arizona.edu/sci/comp\\_sci/grad](http://assessment.arizona.edu/sci/comp_sci/grad)
- The University of Idaho's Bachelor's degree in Computer Science continuous improvement description:  
[http://wiki.cs.uidaho.edu/index.php/Computer\\_Science\\_Continuous\\_Improvement](http://wiki.cs.uidaho.edu/index.php/Computer_Science_Continuous_Improvement)
- The University of California, Santa Cruz's Master of Science in Computer Science learning outcomes (including thesis outcomes), curriculum map, and assessment plan:  
<https://www.soe.ucsc.edu/departments/computer-science/program-learning-outcomes>
- An article describing the process Boston University's Metropolitan College of Computer Science used to ensure all programs had well-defined student learning outcomes and began their assessment processes:  
[https://www.researchgate.net/publication/301836165\\_Computer\\_Science\\_Programs\\_Goals\\_Student\\_Learning\\_Outcomes\\_and\\_their\\_Assessment](https://www.researchgate.net/publication/301836165_Computer_Science_Programs_Goals_Student_Learning_Outcomes_and_their_Assessment)

## Results of a survey of computing programs about use of assessment instruments

- [http://delivery.acm.org/10.1145/620000/611926/p31-sanders.pdf?ip=129.177.122.75&id=611926&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=CDADA77FDD8BE08%2E5DBA179404D3BE6F%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&acm=1519803852\\_f55ba485975b2da09cabf320161aca92](http://delivery.acm.org/10.1145/620000/611926/p31-sanders.pdf?ip=129.177.122.75&id=611926&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=CDADA77FDD8BE08%2E5DBA179404D3BE6F%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&acm=1519803852_f55ba485975b2da09cabf320161aca92)

## Use of final project or thesis for assessment

- <https://www.csuchico.edu/csci/assessment/rubrics.shtml>

## General assessment of student learning information

- National Institute for learning outcomes assessment:  
<http://www.learningoutcomesassessment.org/>
- The MSCHE published a book *Student Learning Assessment* in 2003, and updated it in 2007 and 2008. The book is intended to be a resource for institutions as they work through the challenges of assessment and continuous improvement. The book can be found online at  
[https://www.msche.org/publications/SLA\\_Book\\_0808080728085320.pdf](https://www.msche.org/publications/SLA_Book_0808080728085320.pdf)
- The Association of American Colleges and Universities (AAC&U) maintains a set of VALUE rubrics (currently there are 16) that can be helpful when designing how you might evaluate cross-cutting capacities students develop across courses and programs. These might be particularly helpful for designing an assessment form for master's thesis evaluators and advisors. See: <https://www.aacu.org/value-rubrics>

## Appendix – Course Learning Outcomes

### Common to All Specializations

#### *INF234 Algorithms*

- 234-1 can apply the classical algorithm design techniques for discrete problems. These techniques include greedy algorithms, dynamic programming, graph traversal and network flow.
- 234-2 can recognize new problems that are amenable to the techniques they learned in this course, and design new algorithms for similar problems.
- 234-3 can prove correctness of algorithms and analyze the running time of algorithms.
- 234-4 knows about the complexity classes P and NP, the terms NP-complete and NP-hard, and how these concepts can be used to show that a concrete problem is unlikely to be solvable in polynomial time.

### In the Algorithms Specialization

#### *INF235 Complexity Theory*

- 235-1 Understands what an algorithm is, and which problems that be solved by an algorithm.
- 235-2 Understands the relationship between formal languages and Turing machines.
- 235-3 Knows about various complexity classes and the relationship between them
- 235-4 Is able to recognize problems that cannot be solved computationally, and recognize NP-hard problems.
- 235-5 Is able to prove the NP-completeness of some of the most basic hard problems.
- 235-6 Is able to perform polynomial-time reductions
- 235-7 Can recognize computationally hard problems, and contribute to research on classification of new problems as tractable or intractable.

#### *INF334 Advanced Algorithmic Techniques*

- 334-1 knows the central definitions of the paradigms for coping with computational intractability, such as FPT algorithms, kernels, approximation algorithms, exact exponential time algorithms, and polynomial time algorithms for restricted input classes.
- 334-2 knows the basic algorithm design techniques within each of the paradigms.
- 334-3 knows restricted input classes, such as trees, chordal graphs, and graphs of bounded treewidth, and the structural characterizations of these classes.
- 334-4 knows the definition of randomized algorithms.
- 334-5 is able to analyze the performance of a proposed algorithm within the different paradigms for coping with computational intractability
- 334-6 is able to design new algorithms for concrete problems within each of the considered algorithm design paradigms using the covered algorithm design techniques.
- 334-7 is able to apply structural insights about restricted input classes to design more efficient algorithms for these classes.
- 334-8 is able to design randomized algorithms and analyze their performance in terms of the expected running time, the probability that the running time exceeds a set threshold, the

expected quality of an output solution, and the probability that the quality is better or worse than a set threshold.

334-9 can analyze and develop algorithms for computationally intractable problems.

### **In the Bioinformatics Specialization**

#### *INF281 Basics of bioinformatics sequence analysis*

- 281-1 understand and be able to explain basics of molecular biology and evolution pertaining to sequence alignment and connect them with the various algorithms
- 281-2 be able to compare technical aspects of pairwise local and global sequence alignment algorithms
- 281-3 be able to compare pairwise and multiple sequence alignment algorithms and their computational complexity linked to their application
- 281-4 be able to use and understand different classification performance measures in the fields of biological sequence analysis
- 281-5 be able to create working implementations of basic bioinformatics algorithms and to use such algorithms for analysis of concrete data

#### *INF283 Intro to Machine Learning*

- 283-1 understands the basic ideas of machine learning
- 283-2 is able to compare modeling aspects of various machine learning approaches
- 283-3 is able to develop and implement machine learning algorithms
- 283-4 is able to apply and evaluate machine learning algorithms on real data sets
- 283-5 have a good overview of how machine learning is used in different contexts in the society

#### *INF285 Genomics and transcriptomics*

- 285-1 Understands methods and applications for a selection of technologies used within genomics, transcriptomics, and proteomics
- 285-2 Understands and is able to implement and analyze algorithms for analysis of resulting data
- 285-3 Understands and is able to explain the basis of the statistics pertaining to genomics, transcriptomics, and proteomics studies
- 285-4 Is able to implement pipelines for analysis of data from genomics, transcriptomics, and proteomics experiments and is able to use such pipelines

### **In the Optimization Specialization**

#### *INF270 Linear Programming*

- 270-1 explain what a linear optimization problem is and how it can be solved
- 270-2 explain the mathematical theory behind the solution methods.
- 270-3 analyze solutions to a linear optimization problem

## **In the Secure and Reliable Communication Specialization**

### *INF240 Basic Codes*

- 240-1 Knows how the most common crypto algorithms work
- 240-2 Knows how crypto protocols are used to protect data
- 240-3 Knows how techniques in coding theory are applied to correct data against errors
- 240-4 Is able to assess which crypto techniques are most effective to secure data
- 240-5 Is able to explain how simple error correcting codes can be applied to protect data against errors
- 240-6 Can discuss which methods in cryptography and coding theory will be most effective to protect data

## **In the Visualization Specialization**

### *INF251 Computer Graphics*

- 251-1 understands the core concepts and mathematical foundations of computer graphics
- 251-2 knows fundamental computer graphics algorithms and data structures
- 251-3 has an overview of different modeling approaches and methods
- 251-4 has detailed knowledge about basic shading and texture mapping techniques
- 251-5 understands light interaction with 3D scenes
- 251-6 can to use modeling software to create basic 3D scenes
- 251-7 can to apply basic mathematics in the development of graphics applications
- 251-8 is able to design and develop interactive 3D programs using OpenGL
- 251-9 can to develop software for modern graphics hardware
- 251-10 is able to analyze, disseminate, and communicate visual computing solutions
- 251-11 can to organize and structure problem solving approaches to a team environment

### *INF252 Visualization*

- 252-1 has a thorough understanding of the principles of visualization and its subfields
- 252-2 has knowledge about human perception and how it relates to visualization design
- 252-3 has an overview of visualization approaches for volume, flow, tabular, network, tree, set, and text data
- 252-4 has detailed knowledge in methods and techniques for the visualization of scalar and vector fields
- 252-5 has an understanding of fundamental computational and interactive methods in visual analytics
- 252-6 can analyze task requirements and design visualization solutions
- 252-7 is able to evaluate and communicate visualization design alternatives
- 252-8 can identify and select visualization techniques appropriate for particular applications

- 252-9 can realize visualization solutions using modern programming techniques
- 252-10 can critically read and discuss scientific papers on a specific topic
- 252-11 can independently organize, structure, and realize small scale software projects

*INF319 Project in Informatics II*

- 319-1 execute an advanced project in informatics by him/herself.
- 319-2 evaluate and compare different methods and tools for solving a given problem.
- 319-3 produce written documentation of the project in the form of a technical report.
- 319-4 give an oral presentation of the project in which the student has participated.

*INF358 Seminar in Visualization*

- 358-1 knows about tools and methods to visualize tabular data
- 358-2 knows about tools and methods to visualize time-dependent data
- 358-3 knows about tools and methods to visualize graph data
- 358-4 knows about tools and methods to visualize scientific data (gridded data)
- 358-5 knows how to search and find related literature
- 358-6 knows how to discuss related work
- 358-7 knows how to do own (scientific) work, based on related work
- 358-8 knows how to write (scientifically) about own (research) work
- 358-9 knows how to present (scientifically) own (research) work
- 358-10 is able to apply an appropriate visualization solution (tool) to tabular data
- 358-11 is capable of applying an appropriate visualization solution (tool) to time-dependent data
- 358-12 is capable of applying an appropriate visualization solution (tool) to network data
- 358-13 is capable of applying an appropriate visualization solution (tool) to scientific data (gridded data)
- 358-14 is capable of searching and finding scientific literature that is related to a given research problem
- 358-15 is capable of developing an own solution based on related research work
- 358-16 is capable of scientifically writing publication of own (research) work
- 358-17 is capable of scientifically presenting own (research) work
- 358-18 can evaluate the appropriateness of a given visualization solution / tool for a given (research) problem
- 358-19 appreciates the usual practices of scientific work, including ethical considerations such as being truthful to related work

Studiestyresak: **18/9**

Saksnr.: 2018/3795

Møte: 4. mars 2018

---

## SENSURFRIST OG FORSINKET SENSUR

---

Utdanningsutvalget ved UiB har hatt fokus på forsinkelser ved sensur, og i møtet i [Utdanningsutvalget 16. november 2017](#) ble det gjennomført en votering vedrørende innføring av dagbøter ved forsinket sensur. Flertallet stemte for å utsette innføring av dagbøter, og at dette vil bli innført fra og med sensuren for høstsemesteret 2018 dersom situasjonen ikke har bedret seg. En statusrapport for forsinket sensur høsten 2017 var på sakskartet til Utdanningsutvalget som drøftingssak til møtet [20. mars 2018](#), men saken ble utsatt til neste møte. Det ble i saksforelegget slått fast at antall emner med forsinket sensur ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet fortsatt er forholdsvis høyt. Det er derfor nødvendig å diskutere hvilke tiltak som kan bidra til å unngå forsinket sensur ved fakultetet i fremtiden.

### Sensurfrist i lov og forskrift

Ifølge Universitets- og høyskoleloven § 3-9 (4) skal sensur skal foreligge innen tre uker.

*(4) Sensuren skal foreligge innen tre uker hvis ikke særlige grunner gjør det nødvendig å bruke mer tid. Styret selv kan gjøre unntak for enkeltksamener og kan i midlertidig forskrift etter sjuende ledd fastsette en lengre frist når det ikke er mulig å skaffe det antall kvalifiserte sensorer som er nødvendig for å avvikle sensuren på tre uker. Styret selv kan i forskrift etter sjuende ledd fastsette lengre frist for avhandlinger og tilsvarende større skriftlige arbeider.*

Dette innebærer at i de tilfeller der Universitetsstyret ikke har gitt utvidet frist, skal sensuren foreligge innen tre uker.

I UiBs studieforskrift **§7.2.1 Sensurfrist** blir det presisert:

*(1) Når helligdager faller på en ukedag, forlenges sensurfristen tilsvarende.*

I tillegg viser forskriften til at i de tilfeller der sensuren blir forsinket på grunn av uforutsette hendelser som sykdom hos sensor e.l. skal studentene informeres om dette.

*(2) Dersom sensuren blir forsinket i forhold til den lovbestemte fristen på tre uker etter universitets- og høyskoleloven § 3-9 (4) eller den datoen som er gjort kjent for studentene, skal dette kunngjøres med opplysning om ny dato for sensur.*

Tilbakemeldingene fra instituttene på hvilke emner som har publisert sensuren etter fristen antyder at det er ulik oppfatning av hva som er sensurfrist. Det er viktig å presisere at det kun er helligdager som kan forlenge sensurfristen. Det vil f.eks. si at sensurfristen som faller etter jul og nyttår kan forlenges med inntil tre dager (1. og 2. juledag og 1. nyttårsdag).

### Egne frister for sensur for emner med sen eksamen

I tillegg til den lovpålagte fristen på tre uker har fakultetet i flere år hatt en endelig frist for sensur for emner med sen eksamen. Denne er 30. juni i vårsemesteret og 10. januar for høstsemesterets eksamener. Det vil si at emner som har eksamen mindre enn 3 uker før disse datoene har kortere sensurfrist. Grunnen til denne faste fristen er at sensuren må være klar til studentenes frist for å søke



masteropptak, og frist for å søke undervisningsopptaket ved fakultetet. Dette har vært en praksis i mange år, men det har ikke vært nedfelt i fakultetets utfyllende regler, noe vi nå ønsker å gjøre.

### **Til diskusjon**

Flere UH-institusjoner har satt i verk en ordning med dagbøter til instituttene for brudd på sensurfrist. NTNU, NMBU og UiT er blant institusjonene som har innført dagbøter. Da NTNU innførte bøteleggingen i 2005 var de oppe i 18 prosent brudd på sensurfristen. To år senere var den nede på 1,5 %. Da UiT innførte dagbøter i 2009 ble tallet på forsinkede sensurer nesten halvert ([referert fra UU-sak 55/17](#)). Fakultetet har vurdert å innføre bøter for forsinket sensur, før dette eventuelt innføres ved UiB. Det har også vært foreslått å ikke utbetale honorar til eksterne sensorer som leverer sensuren for sent. Hvilke tiltak bør settes i verk ved fakultetet for å hindre brudd på sensurfristen? Er det andre tiltak som kan være aktuelle for å forbedre situasjonen?

### **FORSLAG TIL VEDTAK**

Studiestyret vedtar å nedfelle følgende i fakultetets utfyllende regler:

*Sensurfrist på emner med sen eksamen er 30. juni i vårsemesteret og 10. januar i høstsemesteret, selv om dette er mindre enn tre uker etter eksamen.*

Det implementeres nødvendige informasjonstiltak i forkant av vårens sensur basert på diskusjonen i møtet.

Dersom situasjonen på fakultetet rundt forsinket sensur ikke bedres vesentlig ved vårens sensur og UiB ikke innfører dagbøter sentralt, anbefaler Studiestyret at fakultetet ensidig innfører bøter ved forsinket sensur fra og med høsten 2018.

Bergen 22. mars 2018  
MN/BIG

## Masteropptak våren 2018 (etter registreringsfristen 1. februar)

Kun lokalt/norsk opptak (tallene i parentes er studenter med ekstern bachelorgrad)

Søknadsalternativ	Masteropptak	Masteropptak	Masteropptak	Søkere	Søkere	Søkere
	V18 (Ekstern)	V17 (Ekstern)	V16 (Ekstern)	V18	V17	V16
BIO: Biologi - Biodiversitet, evolusjon og økologi	2 (2)	2	1	4	7	1
BIO: Biologi - Mikrobiologi	1 (1)	1 (1)		4	6	4
BIO: Biologi - Miljøtoksikologi	1	1		1	1	
BIO: Utviklingsbiologi og fysiologi	2		1	4	0	1
BIO: Fiskeribiologi og forvaltning	2	2 (1)	1 (1)	4	6	1
BIO: Havbruksbiologi				2	3	1
BIO: Marinbiologi	6 (1)	2	1	7	5	2
<b>SUM BIOLOGI</b>	<b>14 (4)</b>	<b>8 (2)</b>	<b>4 (1)</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>10</b>
FYSIKK: Akustikk	1	2 (1)		1	3	1
FYSIKK: Målevitenskap og instrumentering	3 (1)	2 (2)	3 (3)	5	5	3
FYSIKK: Kjernefysikk			1	0	3	2
FYSIKK: Medisinsk fysikk og teknologi	3 (2)	2		4	6	1
FYSIKK: Mikroelektronikk		4 (4)	6 (5)	1	4	8
FYSIKK: Optikk og atomfysikk		1	1	1	1	2
FYSIKK: Partikkelfysikk		1	1	0	2	2
FYSIKK: Romfysikk	1 (1)			2	0	1
FYSIKK: Teoretisk fysikk	ikke utlyst		1	ikke utlyst	0	2
<b>SUM FYSIKK</b>	<b>8 (4)</b>	<b>12 (7)</b>	<b>13 (8)</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>22</b>
Petroleumsteknologi – reservoar fysikk	3 (1)	1	3	4	4	8
Petroleumsteknologi – reservoargeologi		1 (1)	1	2	2	5
Petroleumsteknologi – reservoarkjemi		1	1	0	2	1
Petroleumsteknologi – reservoarmekanikk			1 (1)	0	1	2
<b>SUM PETROLEUMSTEKNOLOGI</b>	<b>3 (1)</b>	<b>3 (1)</b>	<b>6 (1)</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>16</b>
Prosessteknologi – flerfasesystem	2 (1)		2	4	5	10
Prosessteknologi – kjemometri	1 (1)	1		1	1	1
Prosessteknologi – separasjon	2 (2)	1 (1)	2 (2)	4	2	4
Prosessteknologi – sikkerhetsteknologi		2 (1)		5	5	6
<b>SUM PROSESSTEKNOLOGI</b>	<b>5 (4)</b>	<b>4 (2)</b>	<b>4 (2)</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>21</b>
<b>SUM ENERGI</b>	<b>ikke utlyst</b>	<b>ikke utlyst</b>	<b>ikke utlyst</b>	<b>ikke utlyst</b>	<b>ikke utlyst</b>	<b>ikke utlyst</b>
MET/OSEAN: Fysisk oseanografi	4	1		6	2	1
MET/OSEAN: Kjemisk oseanografi	1			2	1	
MET/OSEAN: Klimadynamikk				1	0	
MET/OSEAN: Meteorologi		2	1 (1)	2	2	1
<b>SUM METEOROLOGI OG OSEANOGRAFI</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1 (1)</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
GEOVITENSKAP: Geobiologi og geokjemi			2	0	1	6
GEOVITENSKAP: Geodynamikk	4 (1)	1	4 (1)	3	2	6
GEOVITENSKAP: Kvartær og paleoklima	4	9	2	2	11	15
GEOVITENSKAP: Marin geologi og geofysikk	2	2 (1)	1	2	3	5
GEOVITENSKAP: Petroleumsgeofag	3 (1)	6	9	10	9	22
<b>SUM GEOVITENSKAP</b>	<b>13 (2)</b>	<b>18 (1)</b>	<b>18 (1)</b>	<b>17</b>	<b>26</b>	<b>54</b>
INFORMATIKK: Algoritmer	1 (1)	3		2	3	1
INFORMATIKK: Bioinformatikk		3 (2)	2 (1)	1	3	2
INFORMATIKK: Optimering	1 (1)			1	1	3
INFORMATIKK: Sikker kommunikasjon	2 (2)	1	3 (1)	4	5	6
INFORMATIKK: Visualisering	1	2 (1)		1	2	
<b>SUM INFORMATIKK</b>	<b>5 (4)</b>	<b>9 (3)</b>	<b>5 (2)</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>12</b>
<b>SUM PROGRAMUTVIKLING</b>	<b>9 (4)</b>	<b>7 (4)</b>	<b>4 (2)</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>11</b>
<b>SUM KJEMI</b>	<b>10 (2)</b>	<b>5 (3)</b>	<b>4 (2)</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>
<b>SUM NANOVITENSKAP</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
MATEMATIKK: Anvendt/beregning, matematikk	2 (1)	6 (4)	9 (5)	6	10	9
MATEMATIKK: Algebra/algebraisk geometri				0	0	
MATEMATIKK: Matematisk analyse	2			3	0	1
MATEMATIKK: Statistikk – dataanalyse	2	2 (1)	1 (1)	8	4	4
MATEMATIKK: Statistikk – finansteori/forsikring	1 (1)	2 (1)		7	6	2
MATEMATIKK: Statistikk – matematisk statistikk			1 (1)	1	0	1
MATEMATIKK: Topologi			1	1	0	1

MATEMATIKK: Skolerettet matematikk	ikke utlyst			ikke utlyst	1	1
<b>SUM MATEMATIKK</b>	<b>7 (2)</b>	<b>10 (6)</b>	<b>12 (7)</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>19</b>
<b>SUM MOLEKYLÆRBIOLOGI</b>	<b>4</b>	<b>4 (2)</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Totalt :</b>	<b>84 (27)</b>	<b>86 (31)</b>	<b>74 (27)</b>	<b>164</b>	<b>171</b>	<b>176</b>

### Opptaksrammer og opptak

Institutt	Ramme 17/18	Opptak H17/V18	Opptak H16/V17	Opptak H15/V16	Opptak H17	Opptak V18
Geofysisk institutt	17	38	43	25	33	5
Institutt for biologi	55	55	45	35	41	14
Institutt for fysikk og teknologi	67	46	66	82	30	16
Institutt for geovitenskap	53	48	54	60	35	13
Institutt for informatikk	45	78	61	40	64	14
Kjemisk institutt	35	28	22	20	17	11
Matematisk institutt	30	27	35	26	20	7
Molekylærbiologisk institutt	22	12	11	13	8	4
<b>Totalt</b>	<b>324</b>	<b>332</b>	<b>337</b>	<b>301</b>	<b>248</b>	<b>84</b>

#### Opptak våren 2018

84 totalt

27 Ekstern utd.

11 Utenlandsk

16 Norsk ekstern

10 HVL

3 NTNU

1 HSN

1 UiA

1 UiT

2 Australia

2 India

1 Canada

1 Nepal

1 Pakistan

1 Polen

1 Sverige

1 Syria

1 Tyskland