

UNIVERSITETET I BERGEN

Institutt for informatikk

5-årig programevaluering

Bioinformatikk

# Innhold

|                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INNHold</b> .....                                                                      | <b>II</b> |
| <b>1 KRAV TIL STUDIETILBUDET I UIBS SYSTEM FOR KVALITETSSIKRING AV UTDANNINGENE</b> ..... | <b>1</b>  |
| 1.1 OPPTAKSTALL OG OPPTAKSKRAV .....                                                      | 1         |
| 1.2 GJENNOMFØRING OG FRAFALL .....                                                        | 3         |
| 1.3 VURDERING AV LÆRINGSMILJØ .....                                                       | 3         |
| <b>2 KRAV TIL STUDIETILBUDET I STUDIETILSYNSFORSKRIFTEN</b> .....                         | <b>5</b>  |
| 2.1 SYSTEM FOR KVALITETSSIKRING.....                                                      | 5         |
| 2.2 TILHØRENDE FORSKRIFTER .....                                                          | 6         |
| 2.3 STUDIEPLAN .....                                                                      | 7         |
| 2.4 NIVÅ PÅ LÆRINGSUTBYTTET .....                                                         | 7         |
| 2.5 LÆRINGSUTBYTTE OG INFRASTRUKTUR .....                                                 | 9         |
| 2.6 UNDERVISNINGS- OG VURDERINGSFORMER.....                                               | 10        |
| 2.7 FAGLIG INNHold .....                                                                  | 11        |
| 2.8 ARBEIDSOMFANG .....                                                                   | 12        |
| 2.9 KOBLING TIL FORSKNING .....                                                           | 12        |
| 2.10 INTERNASJONALISERING .....                                                           | 12        |
| 2.11 PRAKSIS .....                                                                        | 13        |
| <b>3 KRAV TIL FAGMILJØ I STUDIETILSYNSFORSKRIFTEN</b> .....                               | <b>13</b> |
| 3.1 FAGMILJØETS STØRRELSE.....                                                            | 13        |
| 3.2 FAGMILJØETS UTDANNINGSFAGLIGE KOMPETANSE .....                                        | 13        |
| 3.3 FAGLIG LEDELSE.....                                                                   | 14        |
| 3.4 FAGMILJØETS FAGSPESIFIKKE KOMPETANSE .....                                            | 14        |
| 3.5 INTERNASJONALT OG NASJONALT SAMARBEID .....                                           | 15        |

# 1 Krav til studietilbudet i UiBs system for kvalitetssikring av utdanningene

## 1.1 Opptakstall og opptakskrav

### Opptakstall

**Tabell/figur 1:** Oversikt over søkning og opptak via Samordna opptak.

Søkning og opptak

| Studieprogram                                           | Årstall | Termin | Studieplass.. | 1.prioritet | 1. pri søker per studieplass | Fått tilbud | Svart ja | Registrert | Andel registrert av tilbud |
|---------------------------------------------------------|---------|--------|---------------|-------------|------------------------------|-------------|----------|------------|----------------------------|
| BAMN-BINF Bachelorprogram i informatikk: bioinformatikk | 2017    | HØST   | 10            | 23          | 2,3                          | 18          | 13       | 9          | 50,0%                      |
|                                                         | 2018    | HØST   | 17            | 13          | 0,8                          | 18          | 7        | 6          | 33,3%                      |
|                                                         | 2019    | HØST   | 17            | 12          | 0,7                          | 13          | 6        | 6          | 46,2%                      |
|                                                         | 2020    | HØST   | 10            | 14          | 1,4                          | 23          | 15       | 12         | 52,2%                      |
|                                                         | 2021    | HØST   | 10            | 38          | 3,8                          | 23          | 13       | 10         | 43,5%                      |

(Hentet fra: Tableau Server (uhad.no))<sup>1</sup>

Bachelorprogrammet i bioinformatikk (BINF) ble opprettet i 2015 og er et relativt nytt program ved Institutt for informatikk i forhold til de andre programmene ved instituttet.

Tabellen ovenfor viser opptakstallene fra Samordna opptak til BAMN-BINF for perioden 2017-2021. Mot slutten av denne femårsperioden, peker tabellen i retningen mot et mer balansert forhold mellom antall studieplasser og antallet registrerte studenter. I 2017 var det 10 studieplasser med totalt 9 registrerte. Året etter økte antallet med 7 plasser og i både 2018 og 2019 var det totalt 17 studieplasser per kull. I 2018 og 2019 var det færre registrerte enn det det var studieplasser, men fra og med 2020 jevnes dette noe ut. I 2020 og 2021 var det 10 studieplasser per kull og opptakstallene for begge årene viser at studieplassene fylles.

Nasjonalt har søknadstallene til Samordna opptak økt de siste årene med 2,2 % fra 2020 til 2021<sup>2</sup>Samtidig har antall søkere med UiB som førstevalg økt med 5,3 % i 2021 sammenlignet med 2020.<sup>3</sup>Antall søkere med bioinformatikk som 1. prioritet har også økt fra 2020-2021 der det var 24 flere søkere i 2021 enn i 2020 (se tabellen under). Utenom 2021, var det i 2017 også et større omfang av søkere, mens i tidsrommet mellom 2018 og 2020 var søkertallet lavere og relativt likt.

<sup>1</sup> [https://rapport-dv.uhad.no/#/views/Studieprogramledere\\_0/Sker-ogstudenttall?iid=1](https://rapport-dv.uhad.no/#/views/Studieprogramledere_0/Sker-ogstudenttall?iid=1)

<sup>2</sup> [2021-04-23-pm-sokertall-april-2021-bokmal.pdf \(samordnaopptak.no\)](https://www.uib.no/aktuelt/144519/ikt-kunstig-intelligens-og-sivilingeni%C3%B8rstudier-trekker-rekordmange-studenter-til-uib)

<sup>3</sup> <https://www.uib.no/aktuelt/144519/ikt-kunstig-intelligens-og-sivilingeni%C3%B8rstudier-trekker-rekordmange-studenter-til-uib>

## Opptakskrav

**Tabell/figur 2:** Oversikt over poenggrenser i forbindelse med opptak.

### Poenggrense

| Studieprogram                                                    | Årstall | Termin | Registrert |          |        | Kvote            |       |  |
|------------------------------------------------------------------|---------|--------|------------|----------|--------|------------------|-------|--|
|                                                                  |         |        | 1gangs..   | Ordkvote | Ukjent | Min. Poenggrense |       |  |
| BAMN-BINF<br>Bachelorprogram i<br>informatikk:<br>bioinformatikk | 2017    | HØST   | 4          | 5        | 1      | 45,40            | 46,60 |  |
|                                                                  | 2018    | HØST   |            | 6        | 2      |                  | 0,00  |  |
|                                                                  | 2019    | HØST   |            | 6        | 0      |                  | 0,00  |  |
|                                                                  | 2020    | HØST   |            | 12       | 1      |                  | 0,00  |  |
|                                                                  | 2021    | HØST   | 6          | 4        | 3      | 45,00            | 55,60 |  |

(Hentet fra: Tableau Server (uhad.no))<sup>4</sup>

Poenggrensene for førstegangsvitnemål har en minimal endring de siste 5 årene, mens søkere innad den ordinære kvoten møter en høyere poenggrense i 2021 enn de gjorde i 2017 hvor økningen har fått fra 46,60 til 55,60. I tillegg til kravet om generell studiekompetanse er opptakskrav for programmet at studentene må kunne dokumentere Matematikk R1 eller Matematikk S1 og S2 (kravkode MATRS).

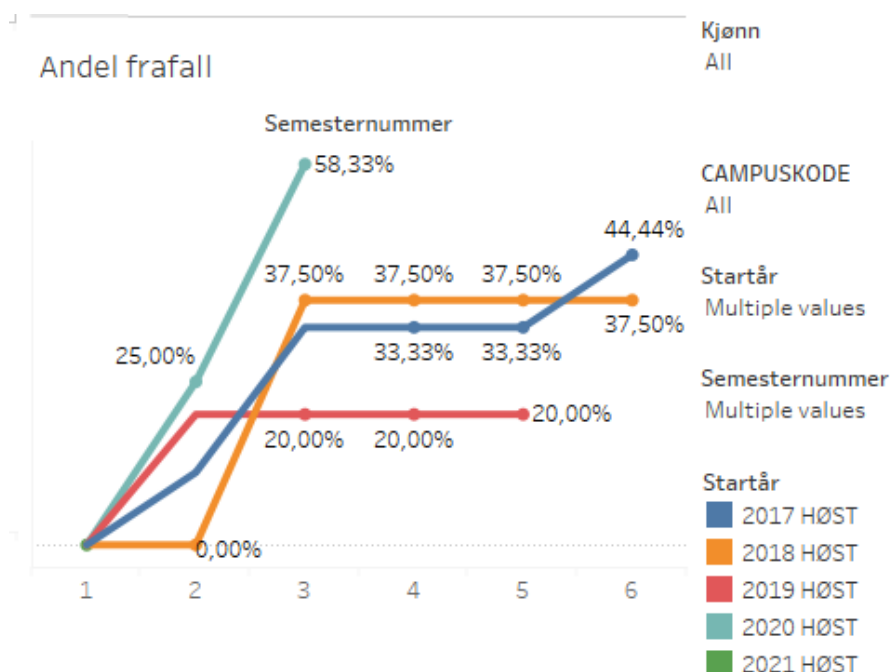
### Tiltak som har blitt gjort for å øke kvaliteten på studieprogrammet er som følger:

- Innføring av MATRS: Gjør at programmet blir aktuelt for flere
- Innføring av nye programorienterte/fagspesifikke emner innen bioinformatikk i 2019 og 2020 (emner med BINF-kode): BINF100, BINF200 og BINF201
- [INF389](#) Selected topics in bioinformatics: Endring av emnekode fra INF389 til BINF389 ble meldt inn som studieplanendring høsten 2021 for å tydeliggjøre emnets tilhørighet til programmet.
- Innføringen av obligatoriske emner innen data science INF161 og INF264 i tillegg til BINF-emner er en restrukturering som har bidratt til at det er mer tid til fordypning, web exploration øvinger og programmering. Stort sett bidrar endringene til økt studentaktive undervisningsformer.
- Opprettelse av programstyret for bioinformatikk i 2021 (se punkt 3.3 Faglig ledelse)

<sup>4</sup> [https://rapport-dv.uhad.no/#/views/Studieprogramledere\\_0/Sker-ogstudenttall?.iid=1](https://rapport-dv.uhad.no/#/views/Studieprogramledere_0/Sker-ogstudenttall?.iid=1)

## 1.2 Gjennomføring og frafall

**Tabell/figur 3:** Oversikt over fullføring og frafall ved bioinformatikk



(Hentet fra: Tableau Server (uhad.no))<sup>5</sup>

Frafall blir her definert som antall av startkull/startår som ikke lengre er registrert som aktive på program eller som har oppnådd en kvalifikasjon på programmet (t.o.m. forrige semester).<sup>6</sup> Tabellen viser at våren 2021 var over halvparten av kull 2020 ikke lengre aktive på programmet. Kull 2019 ser ut til å ha den laveste prosenten. Kull 2019 hadde flere studieplasser (17) tilgjengelig enn kull 2020 med 10 studieplasser. Likevel var antallet semesterregistrerte blant kull 2019, (deres første semester høsten 2019) totalt 6. Av disse 6 var det 1 som falt fra programmet våren 2020 og det har per i dag holdt seg stabilt.

Det er viktig å nevne at kull 2020 er et "Korona-kull" noe som kan tyde på en mulig effekt på det økte frafallet, uten at vi vet med sikkerhet. Samtidig er det viktig å understreke at BINF har små kull i forhold til instituttets andre studieprogram. Ifølge tallene fra Tableau er det faktiske antallet studenter som ikke lengre er registrert som aktive på programmet blant kull 2020, 3 studenter våren 2021 (semester 2) og totalt 7 frafalte høsten 2021 (semester 3). Tallene for våren 2022 er for tidlig å si noe om.

## 1.3 Vurdering av læringsmiljø

### Instituttet

Instituttet ansetter studenter for å tilby faglig hjelp gjennom ordinære gruppelederansettelser og «orakeltjenesten». Antall gruppeledere har økt de siste årene i takt med at instituttet har tatt opp flere studenter og at flere institutt tar i bruk informatikkemner i sine studietilbud. Ansettelse av

<sup>5</sup> [https://rapport-dv.uhad.no/#/views/Studieprogramledere\\_0/Studenter-fullfringogfracfall?:iid=1](https://rapport-dv.uhad.no/#/views/Studieprogramledere_0/Studenter-fullfringogfracfall?:iid=1)

<sup>6</sup> <https://www.fellesstudentsystem.no/applikasjoner/star/studieprogramledere.html>

gruppeledere utgjør i dag en svært viktig, påkostet og sentral del av undervisningsopplegget som tilbys. I 2021 ansatte vi ca. 90 studenter per semester som gruppeledere. Fra og med høsten 2020 har vi også tilbudt egen gruppelederopplæring å heve kvaliteten på jobben som studentene utfører. Høsten 2021 inviterte vi alle med på et dagsseminar på hotell med lunsj og opplæring gitt av instituttets forskningsgruppe i didaktikk.

I tillegg til gruppeledere ansetter også instituttet hvert semester rundt 8 studenter som «orakler» fra ulike studieretninger. To ganger i uken er disse tilgjengelige for å hjelpe medstudenter med spørsmål innen informatikkfaget og innleveringer.

*“I tillegg til det faglege skal InformatikkOrakel også vere ein sosial stad der ein kan styrke samhaldet på tvers av dei ulike studia på instituttet. Vi ynskjer at dette skal vere eit lågterskeltilbod for studentar på deira eigen arena, ein stad det er lett å be om støtte.”<sup>7</sup>*

Av sosiale tiltak har instituttet i flere år invitert alle nye studenter med på båttur i august. Vi spanderer regelmessig pizza til rettekvelder for gruppeledere, vi sponser studenter som skal på JavaZone, en årlig IT-konferanse i Oslo, vi sponser hytteturer, LAN-samling på lesesalen, og egne jentearrangement. Flere initiativ har også blitt testet ut som f.eks. våren 2021 da leide vi en kinosal på Bergen Kino for å gi gruppeledere en ekstra takk i en krevende tid med digital undervisning.

### **Fagutvalget**

echo - Fagutvalget for informatikk<sup>8</sup> er fagutvalget og linjeforening for alle informatikkstudenter på instituttet og består utelukkende av studenter. De har et hovedstyre, en rekke undergrupper, interessegrupper og to underorganisasjoner. De fungerer som et bindeledd mellom studentene og administrasjonen, og kan ta opp faglige tilbakemeldinger på vegne av studentene.

echo drifter en svært aktiv bachelorlesesal, en stillelesesal samt en felles lesesal med biologi. Sistnevnte blir ved starten av neste semester utelukkende en informatikklesesal. Fagutvalget deler også ut individuelle leseplasser til masterstudenter. De har et aktivt samarbeid med en bedrift i Oslo som gir dem en semesterlig pengesum og holder en rekke sosiale/faglige arrangementer for studentene. I 2018 og 2019 gjennomførte fagutvalget en trivselsundersøkelse blant studentene, de har også sin egen “Si-fra” plakat med prosedyre for innmelding av hendelser og kontaklinformasjon til karriereveiledning og psykolog hos Sammen.

### **Undergruppene til echo:**

Bedriftskomiteen **Bedkom** holder ukentlige bedriftspresentasjoner for studentene. Her kommer en bedrift på besøk og holder et faglig/sosialt arrangement og påspanderer gjerne mat og drikke.

**Gnist** jobber for rekruttering og fullføring, og arbeider spesielt med å holde på og øke jenteandelen på informatikk. De drar på skolebesøk på videregående skoler, har samarbeid med instituttet og holder kræsjkurs i fag mot slutten av semesteret.

**Tilde** er sosialkomiteen og jobber spesifikt for at studentene skal trives. De arrangerer årlig hytteturer, fester, nintendo switch-turneringer, LAN, o.l.

---

<sup>7</sup> <https://www.uib.no/ii/125607/informatikkorakel>

<sup>8</sup> <https://echo.uib.no/>

**Bryggelaget** driver med ølbrygging med bryggeutstyr som er kjøpt inn av instituttet/echo. Dette er et samarbeid mellom studenter og ansatte.

**Makerspace** er en undergruppe og et rom i tredjeetasje der studentene kan få utløp for sin kreativitet - de har 3D-printer, symaskiner, loddeutstyr og masse forskjellig verktøy.

**Webkom** drifter nettsiden til fagutvalget og holder arrangementer spesielt relatert til front-end utvikling, altså nettsideutvikling. Dette er svært relevant for arbeidslivet.

*Underorganisasjoner av echo:*

echo har også to underorganisasjoner, echo Karriere og Programmerbar. echo Karriere har som formål å prøve å knytte studentene nærmere arbeidslivet og arrangerer en årlig karrieredag der en rekke bedrifter kommer på besøk. De legger også ut sommerjobbfrister/jobbbannonser for ulike bedrifter. Programmerbar jobber aktivt sammen med instituttet for å åpne en studentbar på instituttet for både ansatte og studenter.

*Interessegrupper:*

Det finnes også mindre organiserte interessegrupper under echo som får bevilget penger til aktiviteter. Interessegruppene Squash, Strikkeklubb, Filmklubb, Informatikkband, Kaffeslabberas og Klatring/Buldring er de som per nå er aktive. Det har i tillegg vært en del sjakkarrangementer.

Studiebarometeret har som hensikt å gi oss tall på hva studentens inntrykk er av for eksempel arbeidslivsrelevans. Med kun 33% som svarte på undersøkelsene som tilsvarer to respondenter forteller Studiebarometeret oss lite om inntrykket hos studentene. Men i 2021 har Institutt for informatikk forsøkt med flere tiltak for å øke svarprosenten; utdeling av boller med QR-kode til studiebarometerundersøkelsen, lovnad om pizza til programmet med høyest svarprosent, annonsering i undervisningen til INF102 som inngår i BINF, i tillegg til mail og oppslag der studenter ferdes.

## 2 Krav til studietilbudet i Studietilsynsforskriften

### 2.1 System for kvalitetssikring

#### 2.1.1 Kvalitetssikring

**Årlige egnevalueringer fra emneansvarlige:** Studieadministrasjonen samler inn egnevalueringer fra emneansvarlige hvert semester.

- Egnevalueringer har blitt gjennomført hvert semester siden våren 2019 og har fungert godt som verktøy for forbedring. Mange emneansvarlige har forslag til forbedringer og gjør gode refleksjoner rundt undervisningsopplegget de har gjennomført.

**Emneevaluering fra studenter:** Studieadministrasjonen samler inn evalueringen i midten og slutten av hvert semester.

- Ved Institutt for informatikk går alle resultat av evalueringer som gjennomføres til utdanningsleder og instituttleder for gjennomlesing. Utdanningsleder følger opp med emneansvarlige der det er behov for det. Dette kan være for eksempel være

tilbakemeldinger av pedagogisk og faglig art. Studieadministrasjonen følger opp tilbakemeldinger om undervisningsrom, eksamensdato etc.

**5-årige programevaluering:** Dette er første gang programmet blir evaluert.

**Ekstern fagfelle rapport:** Evalueres hvert år. Siste evaluering mottatt fra oppnevnt fagfelle (Jonas Paulsen oppnevnt i perioden 2021 – 2024) august 2021.

- I 2021 har ekstern fagfelle gjort en vurdering av bioinformatikk med særskilt fokus på sammenhengen mellom emnene som inngår i studieprogrammet. Denne rapporten er den første evalueringen som har blitt utført av en ekstern fagfelle.

Et **tverrfaglig bioinformatikk utvalg** ble nedsatt i 2019 og leverte en rapport i desember 2020 om hvordan bioinformatikkutdanningen på UiB kan forbedres i fremtiden.

**Programstyret** ble nedsatt i januar 2021 og jobber aktiv med å følge opp evalueringer og anbefalinger.

Institutt for informatikk følger UiBs kvalitetssystem for utdanning. I tillegg til det systematiske evalueringsarbeidet som gjelder alle studieprogram ved UiB gjennomføres det hvert semester en midtsemesterevaluering som gir emneansvarlige muligheten til å gjøre justeringer underveis i løpet av semesteret dersom tilbakemeldingene viser behov for det.

En viktig del av det kontinuerlige oppfølgingsarbeidet er jevnlige møter mellom leder for studieseksjonen, undervisningsleder, instituttleder og administrasjonssjef. Disse møtene sikrer god informasjonsflyt mellom studieseksjonen og ledelsen om oppfølgingssaker.

### 2.1.2 Studentinvolvering

Det er to studentrepresentanter som velges inn i programstyret for bioinformatikk. De organiserer, blant annet, en årlig spørreundersøkelse. Det siste spørreskjemaet ble sendt ut til studenter tilhørende bioinformatikk i sommeren 2021. Studentene ble spurt om hvor fornøyd de er med det faglige, det sosiale, og studieprogrammet i sin helhet. Det ble også spurt om studieprogrammet har en meningsfylt oppbygging, hva som mangler eller kan bli bedre, og om de ønsker å fortsette å studere bioinformatikk etter bachelorgraden. Tilbakemeldinger diskuteres i programstyret.

## 2.2 Tilhørende forskrifter

N/A

## 2.3 Studieplan

**Tabell/figur 4:** Oversikt over struktur og emner i studieplanen til bioinformatikk

| 6.semester, vår   | Valgemne                            | Valgemne                                                       | Valgemne                                           |
|-------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 5.semester, høst  | INF161 Innføring i data science     | BINF201 Innføring i Omics                                      | INF264 Innføring i maskinlæring                    |
| 4.semester, vår   | MAT121 Lineær algebra               | EXPHIL                                                         | MOL201 Molekylær cellebiologi                      |
| 3.semester, høst  | STAT110 Grunnkurs i statistikk      | BINF200 Analyse av biologiske sekvenser og strukturer          | INF102 Algoritmer, datastrukturer og programmering |
| 2.semester, vår   | MNF130 Diskrete strukturer          | BINF100 Innføring i bioinformatikk                             | INF101 Objektorientert programmering               |
| 1. semester, høst | MOL100 Innføring i molekylærbiologi | MAT111/MAT101 Grunnkurs i matematikk / Brukerkurs i matematikk | INF100 Innføring i programmering                   |

Studieplanen er kjennetegnet av at bioinformatikk er svært tverrfaglig, med komponenter fra både biologi, matematikk/statistikk og informatikk. Dette er også tydelig reflektert i emnene som inngår i BINF. Det er ikke noe emner fra kjemi med i programmet etter den siste omstruktureringen. Programstyret diskuterer derfor å fjerne kjemi fra læringsutbytte og beskrivelse av bachelorprogrammet som foreligger på UiBs nettsider<sup>9</sup>.

I semester 6 har studentene full valgfrihet til å velge emner og studieløpet tilrettelegger dermed for studentutveksling.

Hvert emne i studieplanen tilsvarer 10 studiepoeng per emne. Totalt er det 10 emner (totalt 100 studiepoeng) på 100-nivå, og 4 emner (totalt 40 studiepoeng) på 200-nivå, i tillegg til EXPHIL og 3 valgemner.

## 2.4 Nivå på læringsutbyttet

### 2.4.1 Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk

#### Læringsutbytte

Kandidaten skal ved avslutta program ha følgende læringsutbytte definert i kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse:

<sup>9</sup> <https://www.uib.no/studier/BAMN-BINF>

## **Kunnskaper**

### *Kandidaten*

- er i stand til å gjennomgå grunnleggjande statistikk og algoritmar som blir brukt i metodar innan bioinformatikk
- kan forklare algoritmar sitt forhold til biologiske spørsmål som dei prøver å besvare/belys
- er kjent med grunnleggjande kjemi og molekylærbiologi
- har kjennskap til sentrale metodar innan maskinlæring og bioinformatikk

## **Ferdigheiter**

### *Kandidaten*

- kan designe og implementere algoritmar og metodar innan bioinformatikk i tråd med god informatikk-praksis

## **Generell kompetanse**

### *Kandidaten*

- kan kritisk og analytisk vurdere eget og andres arbeid, og på eigenhand utvide sitt kunnskapsfelt
- kan arbeide både sjølvstendig og i grupper med andre
- kan vurdere juridiske og etiske sider ved arbeidet sitt
- kan på eigenhand utvide sitt kunnskapsfelt

Programstyret for bioinformatikk mener at læringsutbyttet er beskrevet med hensyn til kunnskaper, ferdigheter, og generell kompetanse, og er dermed i samsvar med og på rett nivå i henhold til Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk (NKR).

### **2.4.2 Navn**

Studiets navn er dekkende.



*Kjennskap til sentrale metoder innen maskinlæring* får studentene i emnene INF264 (Innføring i maskinlæring) og INF161 (Innføring i data science) i semester 5.

### **Ferdigheter**

I INF100 introduseres grunnleggende programmering, med fokus på bruk av Python. I semester 2 og 3 bygges programmeringsferdighetene videre i emnene INF101 (objektorientert programmering) og INF102 (Algoritmer, datastrukturer og programmering). I disse emnene lærer studenter å *designer og implementere algoritmer og metoder innen bioinformatikk i tråd med god informatikk-praksis*.

### **Generell kompetanse**

Etiske sider ved arbeidet med gensekvensering blir diskutert i BINF100, og generelle etiske spørsmål er en del av EXPHIL-emnet. Gjennom obligatoriske oppgaver lærer studenter å vurdere både eget og andres arbeid kritisk og analytisk. Disse oppgavene bidrar også til at studentene utvider sitt kunnskapsfelt på egenhånd. Noen emner inneholder gruppeoppgaver, hvor studenter arbeider både selvstendig og i grupper med andre.

#### **2.5.2 Infrastruktur**

Både egevalueringer og studentevalueringer melder ikke om særlig mangler med tanke på utstyr i rom eller annen infrastruktur, men grunnet størrelsen på emnene er kapasitet en utfordring for mange av emnene som inngår i programmet. Flere undervisere melder om mindre studentinteraksjon enn ønskelig med digital undervisning, som det har vært mye av siden våren 2020. På grunn av emnenes størrelse vil det være behov for digitale innslag i undervisningen, også i en pandemifri hverdag. Dette gjelder for eksempel INF100 Innføring i programmering, MNF130 Diskrete strukturer og INF101 Objektorientert programmering.

BINF-studentene har tilgang til en bachelorlesesal og en stillelesesal ved Institutt for informatikk, i tillegg til læringsrom som er tilgjengelig for alle studenter ved UiB. Våren 2022 går et byggeprosjekt i gang, hvor sluttresultatet skal være en bar/lesesal for informatikkstudenter. Studentene ved Institutt for informatikk vil ha en sentral rolle med tanke på utforming og planlagt bruk

#### **2.6 Undervisnings- og vurderingsformer**

Undervisningen i alle emner i programmet gis i form av forelesninger og studentøvelser. Øvelser foregår vanligvis i små grupper. EXPHIL tilbyr seminar-modellen som inneholder en muntlig presentasjon. De fleste emnene inneholder obligatoriske oppgaver. Karakter på obligatoriske oppgaver kan inngå i sluttkarakteren uten spesifisert andel (INF101, INF102, MNF130, INF161, INF264) eller utgjør en bestemt andel av karakteren (BINF201: 50%, BINF100/200: 30%). For noen emner er det spesifisert om de obligatoriske oppgavene er individuelle prosjekter (INF264, INF161) og/eller gruppeprosjekter (INF161). I obligatoriske oppgaver lærer studenter å vurdere sitt eget arbeid kritisk og analytisk. Samtidig er programstyret bevisst om at det mangler opplæring i form av litteraturseminarer innenfor bioinformatikk, hvor studenter kan kritisk og analytisk vurdere andres arbeid, og på egenhånd utvide sitt kunnskapsfelt. Dette er noe programstyret jobber med.

Den jevnligste vurderingsformen på bachelorprogrammet er skriftlig skoleeksamen, som er tilpasset de kunnskapsbaserte læringsutbyttene. Imidlertid inneholder alle BINF-emner obligatorisk undervisningsaktivitet, som utgjør en bestemt andel av karakteren (BINF201: 50%, BINF100/200: 30%), og som er tilpasset de ferdighetsbaserte læringsutbyttene. Disse obligatoriske aktivitetene innebærer vanligvis små programmeringsprosjekter, hvor studentene implementerer og anvender

algoritmer som ble introdusert i forelesninger. Dette gir studentene en mer aktiv rolle i læringsprosessen og gir samtidig mulighet for detaljerte tilbakemeldinger.

Det er planlagt å innføre co-teaching i BINF emnene. Det vil si at det er to emneansvarlige per emne som underviser like mye. Ideen er at ansvaret deles mellom forskergruppeliderne på CBU (Computational Biology Unit) slik at en foreleser er fra Institutt for Informatikk og en er fra et annet institutt, for eksempel biologi eller medisin. Formålet er å framheve den tverrfaglige karakteren av bioinformatikk.

## 2.7 Faglig innhold

### 2.7.1 Faglig oppdatert studietilbud

Det har foregått større omlegginger i BINF programmet fra og med 2019 som førte til innføring av en rekke nye emner med BINF koden. En del ble først undervist høsten 2019 og for andre gang høsten 2020 (BINF200, BINF201), andre delen ble først undervist våren 2020 (BINF100). De nye emnene tilbyr bedre muligheter til å undervise aktuelle emner innenfor bioinformatikk, noe som ble også støttet med innføring av obligatoriske emner i data science (INF161) og maskinlæring (INF264). Restruktureringen har bidratt til at det er mer tid til fordypning, web exploration øvelser og programmering. Stort sett bidrar endringene til økt studentaktive undervisningsformer.

### 2.7.2 Relevans

Bioinformatikk er et ganske nytt og voksende fagfelt. Moderne biologisk og biomedisinsk forskning studerer biologiske system og sykdom på molekylært nivå. En bioinformatiker kan organisere og analysere de store datamengdene for å finne sammenhenger, biologisk innsikt og ledetråder i retning nye behandlinger og medisiner. For eksempel er bioinformatikk sentralt for å kartlegge hvordan virus som HIV og Korona muterer og om legemidler og vaksiner vil være robust for den type endring en kan forvente seg å se hos viruset.

Under utdanningen lærer studentene programmering og avanserte metoder for data-analyse, maskinlæring og kunstig intelligens - og de lærer å bruke metodene innen et anvendelsesområde. De lærer seg også å arbeide i tverrfaglige prosjekt og å kommunisere med eksperter fra andre fagfelt. Ferdig utdannede bioinformatikere kan få seg jobb innen feltet - på universiteter og forskningsinstitusjoner og i økende grad også i næringslivet, for eksempel innenfor farmasøytisk industri og akvakultur. Utdanningen gir også en utmerket bakgrunn for å drive med «data science» der man vil bruke metoder fra kunstig intelligens på andre typer data, for eksempel innen bank, forsikring eller nettbutikker. Utdanningen gir også en solid bakgrunn innen programmering og problemløsning - noe som åpner for et stort spekter av jobber innen IKT.

Fagfellerapporten (Paulsen, J., 2021) savner at UiBs nettsider viser til eksempler på konkrete arbeidsplasser man kan få jobb hos, men framhever at det er positivt at nettsidene viser til ulike jobbmuligheter for studentene og er generelt fornøyd med hvordan den faglige profilen til BINF framstilles via tekst, video og intervju med bioinformatikk studenter.

Etter bachelorprogrammet kan studentene kvalifisere for et toårig masterprogram i informatikk (valg mellom sju forskjellige studieretninger, herunder bioinformatikk), eller et toårig masterprogram i programutvikling ved Institutt for informatikk. Programstyret jobber med å utarbeide et forslag om valg av valgemner i semester 6 for å påpeke og jevne veier inn til forskjellige Masterprogrammer på UiB.

### 2.7.3 For mastergradsstudier

Ikke relevant.

## 2.8 Arbeidsomfang

Arbeidsomfang er jevnlig fordelt mellom semestrene. Hvert semester inneholder tre emner med 10 studiepoeng hver. Programstyret fikk tilbakemeldingen fra studentrepresentantene at arbeidsbelastningen er spesielt høyt i 5. semester der INF161 (Innføring i data science) og INF264 (Innføring i maskinlæring) undervises parallelt. Begge emner inneholder godkjente obligatoriske oppgaver som studentene oppfatter som krevende. Programstyret jobber med saken og vurderer om å utvikle en alternativ studieplan.

## 2.9 Kobling til forskning

Bioinformatikk-miljøet ved Universitetet i Bergen, spesielt CBU (Computational Biology Unit)<sup>10</sup> er blant de fremste i landet, og studentene er en del av et spennende miljø i sterk vekst. Det ble ansatt fem nye gruppeledere (førsteamanuensis eller professor) med internasjonal bakgrunn i 2018/2019, som alle er aktivt involvert i undervisningen.

## 2.10 Internasjonalisering

**Tabell/figur 6:** Oversikt over utreisende studenter tilhørende bioinformatikk

### Utreisende utvekslingsstudenter med avtale

| Studieprogram                                                 | Årstall     |      | Land         | Uttekslingsopphold over 3 mnd |
|---------------------------------------------------------------|-------------|------|--------------|-------------------------------|
|                                                               | Årstall fra | til  |              |                               |
| BAMN-BINF<br>Bachelorprogram i<br>informatikk: bioinformati.. | 2018        | 2018 | TH Thailand  | 1                             |
|                                                               |             |      | KR Sør-Korea | 1                             |
|                                                               | 2019        | 2019 | AU Australia | 1                             |

Hentet fra: Tableau Server (uhad.no)<sup>11</sup>

Studieprogrammet tilrettelegger for utveksling i semester 6 der det er lagt opp til at studentene tar valgfrie emner (30 frie studiepoeng). Dette er et fleksibelt semester der man står fritt til å velge emner på tvers av fagområder. Dette gir et bredere utvekslingstilbud og dermed større valgmuligheter blant studentene. Det var totalt 2 studenter som dro på utveksling i 2018 og 1 student i 2019 til henholdsvis Thailand, Sør-Korea og Australia.

Ingen studenter tilhørende bioinformatikk dro på utveksling i løpet av pandemiårene 2020 eller 2021, men det forventes at interessen for utveksling vil øke når Koronapandemien er over. Det var heller ingen utreisende i årene før 2018. Forklaringen her er at programmet ble opprettet i 2015 og første anledning for å dra på utveksling for dette kullet var i 2018 ettersom at studieløpet er lagt opp til at de kan dra på utveksling siste semesteret på programmet.

<sup>10</sup> <https://www.cbu.uib.no/>

<sup>11</sup> [https://rapport-dv.uhad.no/#/views/Studieprogramledere\\_0/Studenter-fullfringogfrfall?:iid=1](https://rapport-dv.uhad.no/#/views/Studieprogramledere_0/Studenter-fullfringogfrfall?:iid=1)

Instituttets studieseksjon skal i 2022 øke bemanningen og planlegger i den sammenheng at arbeid med internasjonalisering skal få større fokus. Det er planlagt å jobbe frem attraktive avtaler med et relevant emnetilbud og drive et mer omfattende informasjonsarbeid for å øke andelen utreisende studenter på programmet.

## 2.11 Praksis

Studietilbudet inneholder ikke praksis.

# 3 Krav til fagmiljø i Studietilsynsforskriften

## 3.1 Fagmiljøets størrelse

Institutt for Informatikk består i dag av syv forskergrupper (CBU Computational Biology Unit er en av dem), som dekker alle informatikk fagene: algoritmer, maskinlæring, programutviklingsteori, visualisering, bioinformatikk (CBU), optimering, og sikker kommunikasjon.

Bioinformatikk fagmiljøet tilknyttet studietilbudet er stor i forhold til antall studenter og studiets egenart. CBU består i dag av 11 forskningsgrupper som dekker alle bioinformatikkfagene. Fagmiljøet er stabilt over tid og kommer til å bli enda litt større (en ny forskergruppeleder begynner i 2022). Fire forskergruppeledere har ansvar for emner som inngår i bachelorprogrammet: Susanna Röblitz er emneansvarlig for BINF100, Anagha Joshi er emneansvarlig for BINF200, Eivind Valen er emneansvarlig for BINF201, og Tom Michoel er emneansvarlig for MNF130.

Normalt sett blir bioinformatikkemner undervist av ansatte med professorkompetanse. Informatikkfagene som inngår i bachelorprogrammet, blir som regel også undervist av ansatte med førstestillingskompetanse ved Institutt for Informatikk. Unntaksvis er det postdoktorer med undervisningsplikt som underviser i ett semester.

## 3.2 Fagmiljøets utdanningsfaglige kompetanse

*“Ved tilsetning skal søkere dokumentere sine erfaring og kompetanse innen planlegging, gjennomføring, evaluering og utvikling av undervisning og veiledning.*

*Utdanningsfaglige kvalifikasjoner skal ved Universitetet i Bergen vurderes på bakgrunn av følgende hovedkriterier, basert på prinsippene bak Scholarship of Teaching and Learning (SoTL):*

1. Fokus på studentens læring
2. En klar utvikling over tid
3. En forskende tilnærming
4. Samarbeid om undervisning og utviklingsarbeid”<sup>12</sup>

Den utdanningsfaglige kompetansen av emneansvarlige for bioinformatikkfagene ble evaluert og godkjent iht. UiBs regelverk i sammenheng med deres opprykk til professor (Anagha Joshi 2019, Susanna Röblitz 2020, Eivind Valen 2021) eller i sammenheng med deres ansettelse som professor på UiB (Tom Michoel 2018).

---

<sup>12</sup> <https://regler.app.uib.no/regler/Del-3-Personal-og-HMS/3.1-Personalforvaltning/3.1.2-Regler-om-tilsetning/Regler-for-vurdering-av-utdanningsfaglig-kompetanse-ved-UiB/>

### 3.3 Faglig ledelse

Ved bioinformatikk er det programstyret som har det overordnede faglige ansvaret med ansvar for kvalitetssikring og utvikling av bachelorprogrammet i bioinformatikk. Programstyret bygger opp på et tverrfaglig utvalg innen bioinformatikk som ble nedsatt i 2019 og leverte en rapport i desember 2020 om hvordan bioinformatikkutdanningen på UiB kan forbedres i fremtiden.

Programstyret ble opprettet i 2021 og programstyret som er oppnevnt for perioden 2021-2025 og består av:

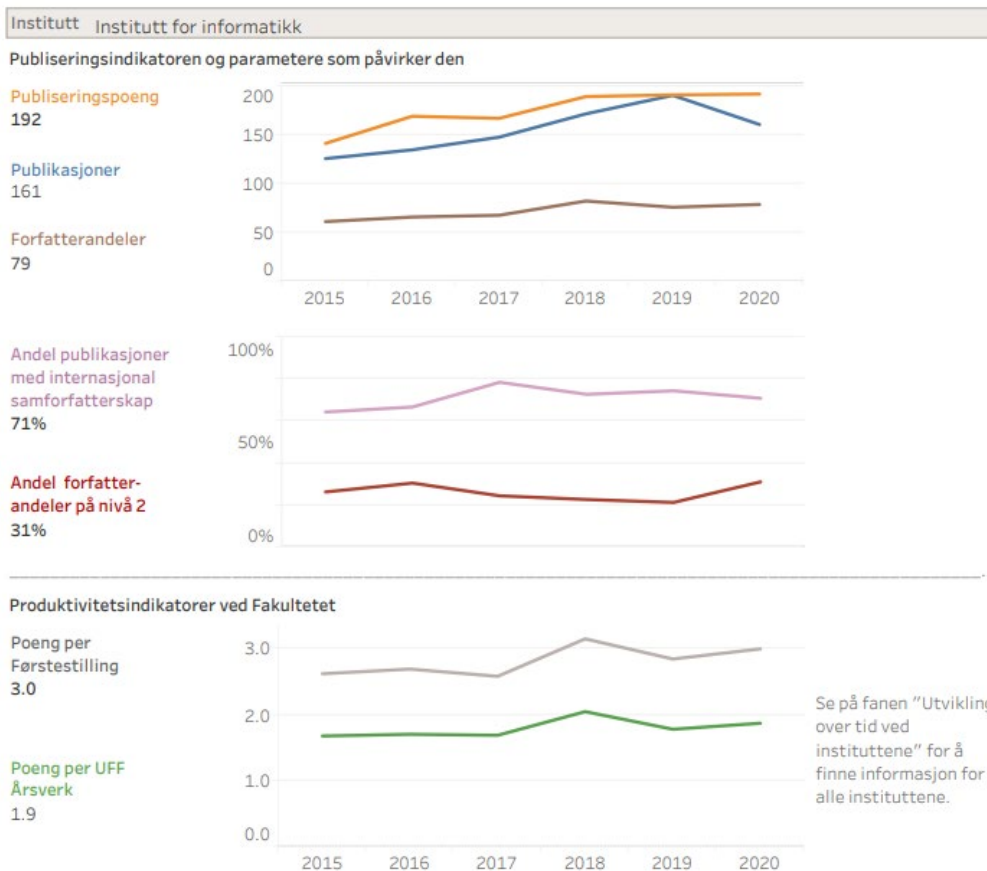
- Programstyreleder: Susanna Röblitz (professor, Institutt for Informatikk, CBU)
- Sekretær: Anna Kornienko (seniorkonsulent, Institutt for informatikk, CBU)
- Styremedlem: Håkon Dahle (førsteamanuensis, Institutt for Biovitenskap, CBU)
- Styremedlem: Nathalie Reuter (professor, Institutt for Kjemi, CBU)
- Styremedlem: Anagha Joshi (professor, Klinisk Institutt 2, CBU)
- Styremedlem: Linnin Gyberg (seniorkonsulent, Institutt for Informatikk)
- 2 Studentrepresentanter

### 3.4 Fagmiljøets fagspesifikke kompetanse

**Tabell/figur 7: Oversikt over publiseringsvirksomhet ved Institutt for informatikk**

Publiseringsvirksomhet: Nøkkeltall 2020 og utvikling

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet



Mer informasjon og definisjoner om poeng per UFF & førstestillinger finnes under Annet -> Datagrunnlag og indikatorer (<https://bibliometri.w.uib.no/datagrunnlag-og-indikatorer/>)

(Hentet fra: <https://bibliometri.w.uib.no/det-matematisk-naturvitenskapelige-fakultet/> Dato: 27.01.2022)

Bioinformatikk er tverrfaglig og involverer flere fagmiljøer tvers av institutter på UiB. Institutt for Informatikk ble rangert som beste IKT-institutt i Norge av Forskningsrådet i 2012 og har jobbet hardt i de siste årene med å opprettholde nivået. Instituttets fagspesifikke kompetanse og forskningsfelt omfatter algoritmer, maskinlæring, programutviklingsteori, visualisering, bioinformatikk (CBU), optimering og sikker kommunikasjon og dekker dermed programmets innhold og nivå.

CBU leverte en selv evaluering til Trond Mohn stiftelsen i 2021. I rapporten ble det regnet opp 178 vitenskapelige publikasjoner mellom 2016 og 2021, noe som understreker fagmiljøets fagspesifikke kompetanse.

To emner (MOL100, MOL201) blir undervist på Institutt for Biovitenskap (BIO). BIO har Norges største og sterkeste universitetsmiljø innen marinbiologi og vi har en stor aktivitet innen økologi og molekylær livsvitenskap. BIO sin forskningsaktivitet dekker et svært bredt område; fra gener og proteiner til cellulære prosesser, fra organismers vekst og reproduksjon til dynamikk og struktur i populasjoner og økosystemer.

### 3.5 Internasjonalt og nasjonalt samarbeid

Forskningsmiljøet på Institutt for Informatikk er veldig internasjonalt. Mer enn 70% av de ansatte har utenlandsk bakgrunn og ble utdannet eller har jobbet på institusjoner i andre land før de ble ansatt på UiB. Dette fører til sterke internasjonale relasjoner og mange internasjonale samarbeidspartnere i eksternt-finansierte forskningsprosjekt. I tillegg leder instituttet flere tverrfaglige senter på tvers av flere fakulteter: CEDAS (Center for Data Science)<sup>13</sup>, CBU (Computational Biology Unit), og Selmersenteret<sup>14</sup>. CEDAS er hovedkontaktpunkt for NORA (Norwegian Artificial Intelligence Research Consortium)<sup>15</sup> ved Universitetet i Bergen.

---

<sup>13</sup> <https://www.uib.no/en/cedas>

<sup>14</sup> <https://www.uib.no/fg/selmer>

<sup>15</sup> <https://www.uib.no/ii/136489/nora-norwegian-artificial-intelligence-research-consortium>



UNIVERSITETET I BERGEN

Institutt for informatikk

5-årig programevaluering

Master i informatikk

# Innhold

|          |                                                                                         |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>KRAV TIL STUDIETILBUDET I UIBS SYSTEM FOR KVALITETSSIKRING AV UTDANNINGENE .....</b> | <b>1</b>  |
| 1.1      | OPPTAKSKRAV OG OPPTAKSTALL.....                                                         | 1         |
| 1.2      | GJENNOMFØRING OG FRAFALL.....                                                           | 2         |
| 1.3      | VURDERING AV LÆRINGSMILJØ.....                                                          | 2         |
| <b>2</b> | <b>KRAV TIL STUDIETILBUDET I STUDIETILSYNSFORSKRIFTEN .....</b>                         | <b>4</b>  |
| 2.1      | SYSTEM FOR KVALITETSSIKRING .....                                                       | 4         |
| 2.2      | TILHØRENDE FORSKRIFTER.....                                                             | 5         |
| 2.3      | STUDIEPLAN.....                                                                         | 5         |
| 2.4      | NIVÅ PÅ LÆRINGSUTBYTTET .....                                                           | 6         |
| 2.5      | LÆRINGSUTBYTTE OG INFRASTRUKTUR.....                                                    | 7         |
| 2.6      | UNDERVISNINGS- OG VURDERINGSFORMER .....                                                | 8         |
| 2.7      | FAGLIG INNHOLD.....                                                                     | 8         |
| 2.8      | ARBEIDSOMFANG.....                                                                      | 8         |
| 2.9      | KOBLING TIL FORSKNING .....                                                             | 9         |
| 2.10     | INTERNASJONALISERING.....                                                               | 9         |
| 2.11     | PRAKSIS.....                                                                            | 9         |
| <b>3</b> | <b>KRAV TIL FAGMILJØ I STUDIETILSYNSFORSKRIFTEN .....</b>                               | <b>10</b> |
| 3.1      | FAGMILJØETS STØRRELSE.....                                                              | 10        |
| 3.2      | FAGMILJØETS UTDANNINGSFAGLIGE KOMPETANSE .....                                          | 10        |
| 3.3      | FAGLIG LEDELSE.....                                                                     | 10        |
| 3.4      | FAGMILJØETS FAGSPESIFIKKE KOMPETANSE.....                                               | 11        |
| 3.5      | INTERNASJONALT OG NASJONALT SAMARBEID .....                                             | 12        |

# 1 Krav til studietilbudet i UiBs system for kvalitetssikring av utdanningene

## 1.1 Opptakskrav og opptakstall

Programmet Master i informatikk er delt i opp i syv studieretninger, noe som reflekterer oppdelingen i forskningsgrupper ved Institutt for informatikk. Som det fremgår av nedenstående tabell, har søkertallene til programmet økt jevnt og trutt de siste årene.

|                               | 2017 | 2018 | 2019 | 2020       | 2021 |
|-------------------------------|------|------|------|------------|------|
| 1.pri søkere<br>(høst og vår) | 72   | 97   | 136  | 174        | 262  |
| Studieplasser                 | 20   | 27   | 27   | 37 (42*)   | 42   |
| Søker pr plass                | 3,6  | 3,6  | 5,0  | 4,7 (4,1*) | 6,2  |

\*midlertidige korona-plasser

Selv om det er flere søkere per plass er det ikke alle som er kvalifiserte og heller ikke alle som takker ja til et eventuelt tilbud. I 2021 var det for første gang flere kvalifiserte søkere enn tilbud på samtlige studieretninger, noe som resulterte i karakterkrav og ventelister.

Omtrentlig karaktersnitt per august 2021:

| Studieretning                     | Tilbud | Karaktersnitt |
|-----------------------------------|--------|---------------|
| Algoritmer                        | 7      | 4,38          |
| Bioinformatikk                    | 7      | 3,25          |
| Logikk                            | 5      | 3,5           |
| Maskinlæring                      | 29     | 4             |
| Optimering                        | 5      | 3,43          |
| Sikker og pålitelig kommunikasjon | 15     | 3,83          |
| Visualisering                     | 8      | 3,06          |

## 1.2 Gjennomføring og frafall

Fullførte grader og frafall er hentet fra DBH. Det er vanskelig å komme i kontakt med studenter som har falt fra, men basert på kommunikasjon med de studentene vi *har* vært i kontakt med, har mye av frafallet bakgrunn i jobbtilbud fra industrien.

De ujevne frafallstallene skyldes delvis tilfeldigheter og små tall, der hvert frafall gir store utfall.

|                                                 | 2017 | 2018 | 2019   | 2020   | 2021              |
|-------------------------------------------------|------|------|--------|--------|-------------------|
| Fullførte grader (inkludert utsatt innlevering) | 14   | 14   | 17     | 20     | 18                |
| Frafall % (oppstart 2 år før)                   | 9 %  | 45 % | 11,8 % | 22,7 % | Ikke tilgjengelig |
| Studerer fremdeles (høstopptak)                 | 0    | 5 %  | 11 %   | 56 %   | -                 |
| Møtt to år før                                  | 20   | 15   | 25     | 30     |                   |

## 1.3 Vurdering av læringsmiljø

Det faglige og sosiale tilbudet dekkes av studentdrevne aktiviteter og tilbud, i tillegg til instituttinitiativ. Mange av tilbudene dekker både høyere- og laveregrads studenter.

### Instituttet

Instituttet ansetter studenter for å tilby faglig hjelp gjennom ordinære gruppelederansettelser og «orakeltjenesten». Selv om mye av dette er rettet mot bachelorutdanningen, tilsetter vi også gruppeledere på kurs som primært er rettet mot masterstudenter. Dette gjelder spesielt store kurs hvor det er vanskelig å dekke inn støttefunksjoner i undervisningen ved hjelp av stipendiater med pliktarbeid.

Antall gruppeledere har økt de siste årene i takt med at instituttet har tatt opp flere studenter og at flere institutt tar i bruk informatikkemner i sine studietilbud. Ansettelse av gruppeledere utgjør i dag en svært viktig, påkostet og sentral del av undervisningsopplegget som tilbys. I 2021 ansatte vi ca. 90 studenter per semester som gruppeledere. Fra og med høsten 2020 har vi også tilbudt egen gruppelederopplæring å heve kvaliteten på jobben som studentene utfører. Høsten 2021 inviterte vi alle med på et dagsseminar på hotell med lunsj og opplæring gitt av instituttets forskningsgruppe i didaktikk.

Vi spanderer regelmessig pizza til rettekvelder for gruppeledere, vi sponser studenter som skal på JavaZone, en årlig IT-konferanse i Oslo, vi sponser hytteturer, LAN-samling på lesesalen, og egne jentearrangement. Flere initiativ har også blitt testet ut som f.eks. våren 2021 da leide vi en kinosal på Bergen, for å nevne noe. Kino for å gi gruppeledere en ekstra takk i en krevende tid med digital undervisning.

## **Fagutvalget**

echo - Fagutvalget for informatikk, er fagutvalget og linjeforening for alle studenter på instituttet både på lavere og høyere grad. Organisasjonen består utelukkende av studenter. De har et hovedstyre, en rekke undergrupper, interessegrupper og to underorganisasjoner. De fungerer som et bindeledd mellom studentene og instituttadministrasjonen, og kan ta opp faglige tilbakemeldinger på vegne av studentene. echo drifter to bachelorlesesaler, hvor en svært mye brukt og fungerer som et samlingslokale for informatikkstudenter både på dag-, og kveldstid, samt en stillelesesal. Fagutvalget deler også ut individuelle leseplasser til masterstudenter. De har et aktivt samarbeid med en bedrift i Oslo som gir dem en pengesum hvert semester og holder en rekke sosiale/faglige arrangementer for studentene.

I 2018 og 2019 gjennomførte fagutvalget en trivselsundersøkelse blant studentene, de har også sin egen "Si-fra" plakat med prosedyre for innmelding av hendelser og kontaktinformasjon til karriereveiledning og psykolog hos Sammen.

### *Undergruppene til echo:*

Bedriftskomiteen **Bedkom** holder ukentlige bedriftspresentasjoner for studentene. Her kommer en bedrift på besøk og holder et faglig/sosialt arrangement og påspander gjerne mat og drikke.

**Gnist** jobber for rekruttering og fullføring, og arbeider spesielt med å holde på og øke jenteandelen på informatikk. De drar på skolebesøk på videregående skoler, har samarbeid med instituttet og holder kræsjkurs i fag mot slutten av semesteret.

**Tilde** er sosialkomiteen og jobber spesifikt for at studentene skal trives. De arrangerer årlig hytteturer, fester, nintendo switch-turneringer, LAN, o.l.

**Bryggelaget** driver med ølbrygging med bryggeutstyr som er kjøpt inn av instituttet/echo. Dette er et samarbeid mellom studenter og ansatte.

**Makerspace** er en undergruppe og et rom i tredjeetasje der studentene kan få utløp for sin kreativitet - de har 3D-printer, symaskiner, loddeutstyr og masse forskjellig verktøy.

**Webkom** drifter nettsiden til fagutvalget og holder arrangementer spesielt relatert til front-end utvikling, altså nettsideutvikling. Dette er svært relevant for arbeidslivet.

### *Underorganisasjoner av echo:*

echo har også to underorganisasjoner, echo Karriere og Programmerbar. echo Karriere har som formål å prøve å knytte studentene nærmere arbeidslivet og arrangerer en årlig karrieredag der en rekke bedrifter kommer på besøk. De legger også ut sommerjobbfrister/jobannonser for ulike bedrifter. Programmerbar jobber aktivt sammen med instituttet for å åpne en studentbar på instituttet for både ansatte og studenter.

### *Interessegrupper:*

Det finnes også mindre organiserte interessegrupper under echo som får bevilget penger til aktiviteter. Interessegruppene Squash, Strikkeklubb, Filmklubb, Informatikkband, Kaffeslabberas og Klatring/Buldring er de som per nå er aktive. Det har i tillegg vært en del sjakkarrangementer.

Ekstern fagfelle Anne Hasselgreen, regionleder ved Bouvet Bergen, gjennomførte i 2021 en vurdering av programmets relevans for arbeidslivet. Dette ble gjort gjennom dybdeintervju med flere tidligere studenter. I sin rapport melder hun om studenter som skryter av instituttets faglige og sosiale miljø. De sier at det er lav terskel for å kontakte veiledere og forelesere, men de savner mer «nærhet og samarbeid» med næringslivet, samt fyldigere informasjon om masteroppgaveskriving. Dette er noe instituttet jobber med, og i det siste har vi merket at flere studenter skriver masteroppgaver i samarbeid med bedrift. Fakultetet har sågar laget en standardavtale for slike samarbeid.

Masterprogrammet scorer bra på «Faglig og sosialt læringsmiljø» i Studiebarometeret, og gjennomsnittlig på «Fysisk læringsmiljø og infrastruktur». Se også 2.5.2.

## 2 Krav til studietilbudet i Studietilsynsforskriften

### 2.1 System for kvalitetssikring

#### 2.1.1 Kvalitetssikring

Institutt for informatikk følger UiBs kvalitetssystem for utdanning, men er fortsatt i startfasen for noen av delene som inngår. Her følger kommentarer på noen av komponentene som inngår i systemet:

Årlig egenvurderinger: Studieadministrasjonen passer på at samtlige undervisere leverer inn egenvurderinger etter hvert semester.

Emneevalueringer: Etter hvert semester sendes det ut melding til hver student i hvert kurs der de blir bedt om å svare på en rekke spørsmål om hvordan de har opplevd kurset. Denne informasjonen samles inn og systematiseres før den sendes ut til undervisningsansvarlig for hvert kurs. Samtlige rapporter leses av programstyreleder. Dersom det er systematiske anmerkninger fra studentene, blir dette tatt opp med underviser.

I tillegg til emneevalueringer gjennomføres det også midtveiseevalueringer i samtlige kurs. Her blir studentene bedt om å gi tilbakemelding om det er ting ved kurset som ikke fungerer optimalt og som forholdsvis lett kan rettes opp. Denne informasjonen samles inn og systematiseres før den sendes videre til underviser og til programstyreleder. Ved behov vil programstyreleder kontakte underviser for å diskutere tiltak.

3-årlig evaluering av emner: Denne periodiske evalueringen gjennomføres for første gang i 2022 med evaluering av 100-tallsemner undervist høst 2021.

Evaluering fra ekstern fagfelle: Som nevnt i 1.3 har ekstern fagfelle i 2021 gjort en vurdering av masterprogrammet og dets relevans for arbeidslivet. Rapporten har blitt diskutert i programstyret, og forteller at studentene er fornøyde med «interessante og relevante fag, oppdatert kunnskap, varierte undervisningsmetoder, dyktige forelesere og veiledere, hyppige innleveringer, strukturerte planer og engasjerte studenter og forelesere». Hovedfunnene ble også presentert på en instituttsamling den 18. og 19. oktober 2021.

For å sikre kontinuerlig oppfølging av aktuelle saker relatert til undervisning avholdes det et møte hver 14. dag med leder for studieavdelingen, undervisningsleder, instituttleder og administrasjonsleder. Dette sikrer informasjonsflyt mellom de administrative leddene, samt at man raskt kan gripe fatt i problemstillinger som måtte oppstå.

## Forhold som påvirker kvaliteten på programmet

Til tross for flere nyansettelser er det ønskelig med flere faglig ansatte slik at man kan tildele flere ressurser til hvert emne. Instituttet har opplevd en voldsom vekst i studenttall i evalueringsperioden og behovet for et kontinuerlig fokus på rekruttering av undervisningspersonell er nødvendig.

Høstopptaket 2021 resulterte for første gang i karakterkrav for å få tilbud om opptak til samtlige studieretninger, tidligere har det vært tilstrekkelig med et snitt på C. Det kan tenkes at dette vil føre til mer motiverte og dyktigere studenter slik at frafallet vil gå ned. Dette er imidlertid usikkert, og det er uansett for tidlig å trekke konklusjoner.

### 2.1.2 Studentinvolvering

Masterprogrammet i informatikk har felles programstyre med bachelorprogrammene i datateknologi, datavitenskap og datasikkerhet. Programstyret har to studentrepresentanter som i inneværende år er masterstudenter. I tillegg har instituttledelsen en god dialog med fagutvalg og tilhørende undergrupper i det daglige. Månedlig har administrasjonen ved instituttet møte med studentenes fagutvalg, echo. Her har vi en åpen og konstruktiv dialog om aktuelle saker ved instituttet, pågående og planlagte bygningsprosjekt og diverse andre saker som opptar studenter og ansatte. Studentene ved instituttet er svært aktive og arrangerer en rekke aktiviteter, både sosiale og faglige. De gjør også et særdeles viktig og godt stykke arbeid for å øke rekruttering og hindre frafall fra programmene gjennom skolebesøk og bidrag på rekrutteringsarrangement. I dette arbeidet prøver instituttet å være en god sparringspartner for studentenes kreativitet. Arbeidet støttes også økonomisk for å kunne realisere planer.

I tillegg til å være viktige stemmer i programstyrene hvor for eksempel studieplanendringer vedtas, har fagutvalget en representant med i de månedlige møtene mellom instituttledelsen og representanter for forskergruppene. Dette er for å sikre informasjonsflyt og for å gi studenter og ansatte mulighet til å sammen diskutere viktige saker for instituttet på et mer overordnet og langsiktig nivå. Fagutvalget deltar også på den årlige instituttsamlingen med fokus på strategi og fornying.

Fagfellerapporten for 2021 melder om studenter som beskriver graden av involvering med at en «kan forme studiet i den retningen de ønsker». Masterprogrammet scorer også over snittet på «Medvirkning» i studiebarometeret, og er blant de med høyest score på fakultetet (3,3).

## 2.2 Tilhørende forskrifter

Ikke relevant.

## 2.3 Studieplan

Studieplanen varierer med de enkelte studieretningene. Felles for dem alle er det obligatoriske emnet INF234 Algoritmer. Ellers varierer det fra to obligatoriske emner (Sikker og pålitelig kommunikasjon), til seks obligatoriske emner (Visualisering).

Det er programstyrets vurdering at de obligatoriske delene av studieplanen dekker tilhørende læringsutbyttebeskrivelser.

<https://www.uib.no/studies/MAMN-INF/AG/plan>

<https://www.uib.no/studier/MAMN-INF/BI/plan>

<https://www.uib.no/studier/MAMN-INF/LO/plan>

<https://www.uib.no/studier/MAMN-INF/MA/plan>

<https://www.uib.no/studies/MAMN-INF/OP/plan>

<https://www.uib.no/studies/MAMN-INF/SI/plan>

<https://www.uib.no/studies/MAMN-INF/VI/plan>

## 2.4 Nivå på læringsutbyttet

### 2.4.1 Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk

I utarbeidelsen av læringsutbyttebeskrivelsen for Masterprogram i informatikk har programstyret fulgt de overordnede føringene i *Nivåbeskrivelse for Nasjonalt kvalitetsrammeverk*:

<https://www.nokut.no/norsk-utdanning/nasjonalt-kvalifikasjonsrammeverk-for-livslang-laring/nivaa-i-kvalifikasjonsrammeverket/#inndeling>. Beskrivelsen er tilpasset de faktiske læringsmålene studentene skal tilegne seg innen kunnskaper, ferdigheter, og generell kompetanse.

Læringsutbytte for programmet er som beskrevet i studieplanen:

#### **Læringsutbytte**

Kandidaten skal ved avslutta program ha oppnådd følgende læringsutbytte definert i kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse:

#### **Kunnskaper**

##### *Kandidaten*

- har brei kunnskap innan informatikk og har spesialisert innsikt innan tema for masteroppgåva si.
- har grundig kjennskap til teori og metodikk som blir nytta innan informatikk.
- kan anvende disse kunnskapane til å løyse problem i nye kontekstar.
- kan analysere problemstillingar innan informatikk basert på kunnskap, teknologi og relevans i samfunnssamanheng.

#### **Ferdigheiter**

##### *Kandidaten*

- kan analysere og handsame ulike informasjonskjelder på ein kritisk måte og bruke dei til å strukturerer og formulere resonnement.
- kan bruke relevante forskings- og arbeidsmetodar innan informatikk på ein sjølvstendig måte.
- kan utføre forskings- eller utviklingsprosjekt i samsvar med normer for forskningsetikk.

#### **Generell kompetanse**

##### *Kandidaten*

- kan analysere forskingsretta og profesjonsretta etiske problem innan informatikk.
- kan anvende kunnskapane og ferdigheitene sine på nye område innan informatikk for å gjennomføre avanserte oppgåver og prosjekt.
- kan kommunisere akademiske problemstillingar, analyser og konklusjonar innan informatikk, både med spesialistar og ålmenta.
- kan bidra til nytenking og innovasjonsprosessar.

#### 2.4.2 Navn

Navnet er dekkende for studiet.

### 2.5 Læringsutbytte og infrastruktur

#### 2.5.1 Innhold og oppbygging

Masterprogrammet i informatikk har eksistert så lenge Informatikk har vært et eget institutt. Forskningsoppgavene som tilbys reflekter til enhver tid forskningsaktiviteten ved instituttet. Studenten får tildelt eller arbeider frem i samarbeid med veileder et eget prosjekt som de er ansvarlig for å gjennomføre. I arbeidet med oppgaven tilbys de jevnlig kontakt med veileder for diskusjoner og rettledning. Studenten skal levere en masteroppgave og forsvare denne i en offentlig presentasjon etterfulgt av en muntlig eksaminasjon med en komité bestående av en ekstern og en intern sensor. Masteroppgaven skal vise at student har fått solide vitenskapelig funderte kunnskaper og ferdigheter innen sitt forskningsområde. Den skal vitne om en god innføring i vitenskapelige arbeidsmåter, og trening i selvstendig arbeid med omfattende og krevende oppgaver. Oppgaven skrives som regel som en monografi over et utvalgt emne eller problem. Tradisjonelt har omfanget av oppgaven vært på 60 studiepoeng, men etter hvert som antall studenter har økt har man imidlertid sett behov for å også tilby kortere oppgaver på 30 studiepoeng.

Hvilke kurs studenten tar avhenger av fagretningen studenten følger. Samtlige studieretninger krever imidlertid at man gjennomfører kurset "INF234 – Algoritmer". Ellers er kursene valgt ut slik at de skal underbygge arbeidet som gjøres med masteroppgaven samtidig som de gir breddekunnskaper innen fagfeltet. Graden av fleksibilitet i valg av kurs varierer mellom studieretningene, der noen har større valgfrihet enn andre. Eventuelle endringer i kurssammensetningen til de ulike retningene fremmes til studiestyret fra gruppene.

Hver faggruppe er ansvarlig for sin retning av masterprogrammet. Det gjør det mulig å knytte studentene i hver retning nærmere til de øvrige ansatte i gruppen, da studentene ofte følger samme studieplan og bruker samme lesesal.

#### 2.5.2 Infrastruktur

Masterstudenter skal i størst mulig grad få tildelt egen lesesalsplass i tilknytning til forskningsgruppen de tilhører. Imidlertid er det per dags dato ikke tilstrekkelig plasser til at hver student kan få sin egen. Det har ført til at studentene som regel ikke får tildelt egen plass før de er på siste året av programmet. For å øke utnyttelsesgraden av tilgjengelige plasser har det blitt innført en ordning etter «førstemann til mølla»-prinsippet, der plasser som ikke er okkupert før et gitt tidspunkt er tilgjengelige for alle. Enkelte forskergrupper har i tillegg kontor plass til masterstudentene, dersom det er ledige plasser.

Studentene har tilgang på diverse gratis programvare gjennom studentkonto. Det er også mulig å benytte egne servere og spesiell hardware ved instituttet eller gjennom andre samarbeidspartnere (som for eksempel norsk tungregneinfrastruktur NOTUR).

Studiebarometeret viser en generell tilfredshet når det kommer til læringsmiljø, med score på over 4 de siste tre årene.

## 2.6 Undervisnings- og vurderingsformer

Undervisnings- og vurderingsformer for emnene er henholdsvis forelesninger og gruppearbeid, og vurderingsform er en kombinasjon av skriftlig eksamen og innleveringer/midtsemestereksamen. Studiet avsluttes med en muntlig presentasjon av masteroppgaven og en mastereksamen etter at oppgaven har blitt levert inn, vurdert og godkjent.

## 2.7 Faglig innhold

### 2.7.1 Faglig oppdatert studietilbud

Programmet leverer forskningsbasert utdanning. Forskerne holder seg oppdatert gjennom konferanser, seminarer og ikke minst faglige nettverk, både nasjonale og internasjonale. Eksterne samarbeidspartnere, både nasjonale og internasjonale, kan også trekkes inn i veiledningen av masteroppgaver.

### 2.7.2 Relevans

Instituttet opplever at det for tiden er svært stor etterspørsel etter ferdige kandidater. Fagutvalget arrangerer bedriftspresentasjoner annenhver uke, med lang ventetid for interesserte bedrifter. Det virker som om de fleste som ønsker det, får jobbtilbud før de har avlagt avsluttende eksamen. Dette kan også være en årsak til at programmet opplever frafall.

Fra fagfellerapporten 2021 fremgår det at tidligere studenter i stor grad synes utdanningen har gitt et solid grunnlag for videre karriere i næringslivet. Det er verdt å merke seg at dette gjelder selv om studiet ikke gir direkte opplæring i de typiske verktøyene og den teknologien som blir brukt i arbeidslivet. Ser man derimot på studiebarometeret er tilbakemeldingen ikke like enstydig med en score for relevans på 3,0 – 3,4 de siste tre årene.

### 2.7.3 For mastergradsstudier

Klippet fra Mål og innhold:

Ferdige kandidatar skal ha fått solide vitenskapleg funderte kunnskapar og kompetanse i informatikk. Dei skal ha fått ei god innføring i vitenskaplege arbeidsmåtar og trening i sjølvstendig arbeid med omfattande og krevjande faglege oppgåver. Du vil ha utvikla spisskompetanse innan eitt fagområde samt god oversikt over andre fagområde.

## 2.8 Arbeidsomfang

Arbeidsbelastningen i undervisning og arbeidskrav og vurdering mellom emner som er obligatorisk i samme semester samkjøres ikke, utenom dato for eksamen. Programstyret har ikke registrert at dette har vært et problem, men merker seg at et koordineringsbehov kan være nødvendig.

Tallene fra studiebarometeret viser at studentene i snitt bruker 27,4 timer i uka på studiene, noe som ikke tyder på at arbeidsbelastningen er for stor, og godt under snittet for fakultetet. Dette kan ha sammenheng med at mange studenter har faglige jobber ved siden av studiene.

|                                                | Informatikk | MatNat |
|------------------------------------------------|-------------|--------|
| Egenstudier                                    | 20,8        | 22,4   |
| Læringsaktiviteter organisert av institusjonen | 6,6         | 12,8   |
| Total                                          | 27,4        | 35,2   |

En av respondentene i fagfellerapporten forteller at «masteroppgaven tok mer plass enn antatt» og at «de to årene gikk fort».

## 2.9 Kobling til forskning

Hele masterprogrammet er forskningsbasert, inkludert alle emner. Studentene får direkte kontakt med forskning og faglig utviklingsarbeid i studieprogrammet gjennom masteroppgaven.

Studentene blir også invitert til instituttseminarene med bl.a. inviterte foredragsholdere der tema ofte er aktuell forskning. Det arrangeres også gruppevis seminarer og samlinger der masterstudentene kan delta.

## 2.10 Internasjonalisering

Studieprogrammet er ikke åpent for søkere som kommer utenfra EU/EØS/Sveits. Likevel er det studenter med utenlandsk utdanningsbakgrunn på programmet. Dette er utdanninger fra EU/EØS/Sveits eller studenter med opphold i EU/EØS/Sveits med utdanninger utenfra dette området.

Instituttet har mange ansatte med utenlandsk bakgrunn som foreleser og veileder studentene på masterprogrammet. Det er også vanlig med samarbeid på tvers av landegrensene, og i normale tider opphold ved utenlandske utdanningsinstitusjoner i forbindelse med forskningsfri.

Utteksling er fullt mulig på masterprogrammet, men siden det er et kort program, ofte med en stor andel obligatoriske emner (avhenger av studieretning), er det ikke alltid like lett å få til. Det må planlegges nøye, og spesielt er det vanskelig å finne emner som dekker de obligatoriske. Av disse årsaker er det ikke mange som drar på utveksling.

## 2.11 Praksis

Det er ikke obligatorisk praksis på masterprogrammet, men det er stadig flere studenter som skriver masteroppgave med ekstern bedrift. Studenten tilbringer da større eller mindre deler av tiden til oppgaveskriving hos bedriften. I disse tilfellene oppnevnes det en bi-veileder hos bedriften som har ansvar for oppfølging av studenten. Bi-veileder må minst ha mastergrad innenfor fagområdet, eller ha tilstrekkelig erfaring og kompetanse, vurdert av programstyret.

I tillegg er det mulig å ta valgemner der små prosjekter blir gjennomført i samarbeid med eksterne bedrifter.

### 3 Krav til fagmiljø i Studietilsynsforskriften

#### 3.1 Fagmiljøets størrelse

Institutt for Informatikk består i dag av følgende åtte forskergrupper: algoritmer, maskinlæring, programutviklingsteori, visualisering, bioinformatikk, optimering, didaktikk og sikker kommunikasjon. Det er ca 35 faste ansatte med førstekompetanse som har hovedansvar for undervisningen. I tillegg kan postdoktorer, samt eksterne personer med førstekompetanse i midlertidige stillinger (førsteamanuensis-ii og professor-ii) undervise emner. Studieseksjonen ved instituttet har fem faste stillinger. Totalt har instituttet ca 150 ansatte og over 1000 studenter.

Instituttet har en skjev kjønnsbalanse blant de fast vitenskapelige ansatte, hvor 7 av 33 (8 av 34 med prorektor Pinar Heggernes) er kvinner. Dette er noe vi arbeider aktivt med å utjevne, og instituttleder er aktiv deltaker i UiBs satsning GenderAct.

Instituttet tilbyr emner til hele det Matematisk naturvitenskapelige fakultet samt også til enkelte tverrfakultære program. De to siste årene har man også tilbudt enkelte kurs rettet mot etter- og videreutdanning. Fra høsten 2022 vil man også begynne å tilby flere mindre dataemner rettet mot hele UiB.

#### 3.2 Fagmiljøets utdanningsfaglige kompetanse

Instituttet forholder seg til de til enhver tid gjeldende retningslinjer for pedagogisk basiskompetanse ved Universitetet i Bergen.

For stillinger på førsteamanuensisnivå og over er det krav om utdanningsfaglig kompetanse, noe som blir vurdert i tilsettingsprosessen. Nytilsatte må innen to år dokumentere at de har fullført universitetspedagogisk utdanning og har grunnleggende ferdigheter innen planlegging, gjennomføring, evaluering og utvikling av undervisning og rettledning.

Instituttet har siden 2019 en egen undervisningsleder som har det overordnede faglige ansvar for undervisning. Vedkommende rapporterer direkte til instituttleder. Ansatte ved instituttet har tre ganger fått pris som "Årets underviser" ved fakultetet, senest i 2017 og har også en ansatt som er med i Matnat-fakultetets pedagogiske akademi. Undervisningsleder Fredrik Manne er anerkjent som "Fremragende underviser" i UiBs ordning for merittering av fremragende undervisere.

I løpet av korona-pandemien har instituttet gjennomført en rekke foredrag der undervisere har delt sine erfaringer med å undervise digitalt, både internt på instituttet og til andre aktører.

Programstyret finner at den utdanningsfaglige kompetansen er tilstrekkelig for programmet. Jobben for å ivareta kompetansekravene er en kontinuerlig prosess på instituttet gjennom aktiv deltakelse i forskningsprosjekter samt nyrekruttering når behovet tilsier det.

#### 3.3 Faglig ledelse

Mastergraden i informatikk med tilhørende spesialiseringen deler programstyre med bachelorgradene i datateknologi, datavitenskap og datasikkerhet. Dette består av undervisningsleder, tre representanter fra de fast vitenskapelige ansatte, to studenter, og to fra studieadministrasjonen. I tillegg deltar en representant for studieadministrasjonen som sekretær.

Ansvar for innhold og gjennomføring av hvert enkelt informatikk-emne som inngår i graden er plassert i en spesifikk forskningsgruppe som har kompetanse innenfor den aktuelle fagretningen. I tillegg inngår enkelte matematikk-emner som undervises av Matematisk institutt.

Studieadministrasjon har fem faste stillinger inkludert administrativ leder. I tillegg har instituttet en undervisningsleder som samarbeider tett med studieadministrasjonen, samt med instituttleder og administrasjonssjef.

Resten av de vitenskapelige ansatte og forskergruppene er involvert i utvikling av studietilbudet, ved å blant annet komme med forslag til studieplanendringer.

Vi anser dette til å være i henhold til UiBs reglement for kvalitetssystem for utdanning.

### 3.4 Fagmiljøets fagspesifikke kompetanse

Innenfor de obligatoriske spesialemnene har fagmiljøet tilstrekkelig kompetanse, som er kvalitetssikret gjennom at det er den forskergruppen som har best kompetanse på emnet som underviser. Universitetet i Bergen bedriver forskningsbasert undervisning, og underviserne bedriver aktiv forskning i tillegg til undervisning.

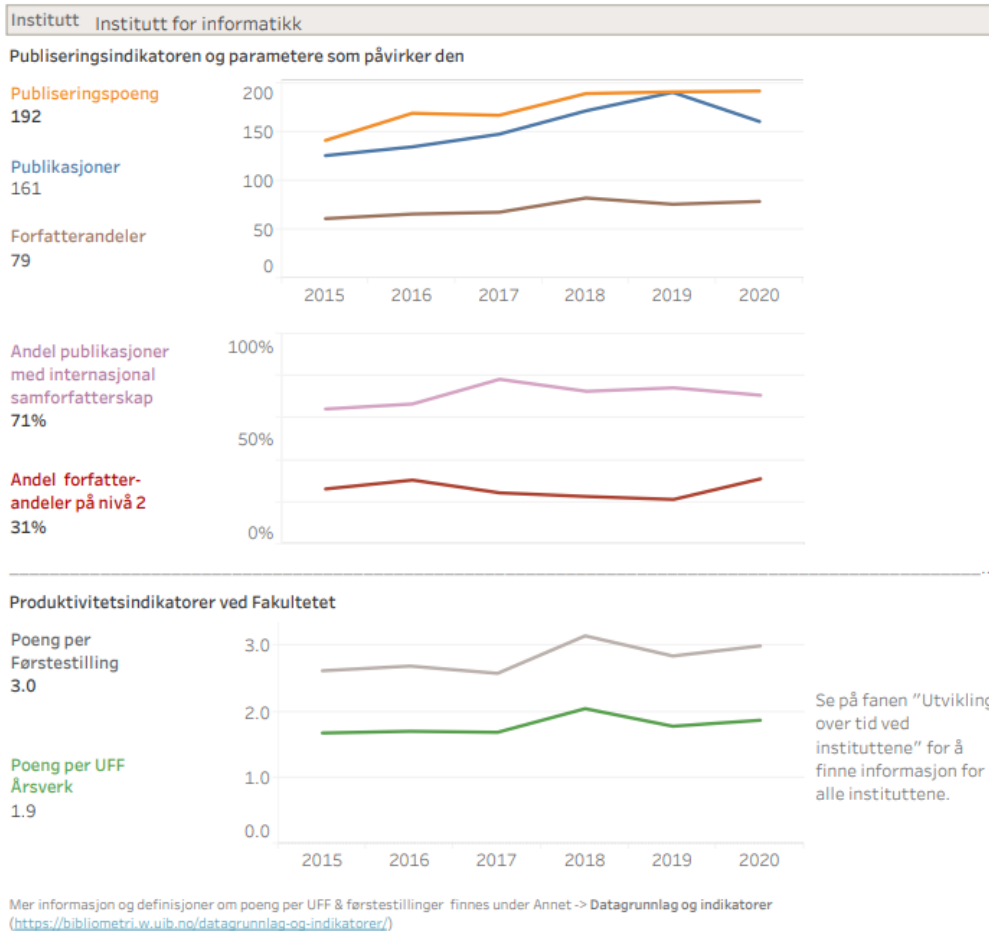
Studentene har også mulighet til å selv velge noen av emnene de ønsker å ta. Det gir derfor videre bare mening å si noe om den fagspesifikke kompetansen til hele instituttet.

Figuren nedenfor viser publiseringsvirksomhet ved Institutt for informatikk i 2020. Instituttet har den nest høyeste poengproduksjonen ved Matnat fakultetet målt etter antall publikasjonspoeng per førstestilling (<https://bibliometri.w.uib.no/det-matematisk-naturvitenskapelige-fakultet/>).

Norges forskningsråd har over 30 år gjennomført evalueringer hvert 10. år av alle norske institutt og forskningsgrupper innen IT. I samtlige av disse har Institutt for informatikk, UiB, kommet ut som det høyest rangerte instituttet målt etter vitenskapelig kvalitet.

## Publiseringsvirksomhet: Nøkkeltall 2020 og utvikling

### Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet



### 3.5 Internasjonalt og nasjonalt samarbeid

Forskningsmiljøet på Institutt for Informatikk er svært internasjonalt. Mer enn 70% av de ansatte har utenlandsk bakgrunn og ble utdannet eller har jobbet på institusjoner i andre land før de ble ansatt på UiB. Dette fører til sterke internasjonale relasjoner og mange internasjonale samarbeidspartnere i ekstern-finansierte forskningsprosjekt. I tillegg leder instituttet flere tverrfaglige senter på tvers av flere fakulteter: CEDAS (Center for Data Science), CBU (Computational Biology Unit), og Selmersenteret. CEDAS er hovedkontaktpunkt for NORA (Norwegian Artificial Intelligence Research Consortium) ved Universitetet i Bergen.

Andelen forfatterskap med internasjonalt samforfatterskap var i 2020 på 71%.

