

# Studiekvalitetsmelding for Kjemisk institutt for 2020

## 1. Oppfølging av foregående års studiekvalitetsmelding

En del problemstillinger som ble påpekt i 2019, har blitt enda tydeligere gjennom programevalueringene av bachelorprogrammene i kjemi og nanoteknologi. Dette er f.eks. synkende rekruttering, et stabilt høyt frafall, og manglende formidling av fagenes relevans. Dette må det jobbes kontinuerlig med over flere år. Forslag til tiltak er skissert under pkt. 2.

Instituttet har startet arbeid med revisjon av hjemmesidene for programmene, med mål om å forbedre rekrutteringen. Manglende kontakt med arbeidslivet på programmet i medisinsk teknologi forsøkes løst gjennom innføring av et praksisemne, MTEK200.

I egenvurderingen for 2019 ble det påpekt at studentene i mange tilfeller bruker mye tid på å skrive laboratorierapporter i forhold til det de rapporterer som oppnådd læringsutbytte. Mye av dette skyldes sannsynligvis at det har vært forskjellige tradisjoner og maler på forskjellige kurs, og at det har manglet en tydelig stige for progresjon. En arbeidsgruppe har i 2020 utarbeidet en felles mal for labkursene der forventningene på de forskjellige nivåene er presisert. Denne er i ferd med å implementeres. I tillegg gjennomføres det forøk med at studentene vurderer hverandres rapporter på enkelte kurs.

I forrige rapport ble det uttrykt bekymring for svært høy strykprosent på KJEM221, som førte til forsinket progresjon for mange studenter på bachelorprogrammet i nanoteknologi. I perioden 2013-2018 var strykprosenten på hovedeksamen i gjennomsnitt 45%. Det ble gjort tiltak for å få ned strykprosenten i 2019 og 2020. Da ble den på henholdsvis 23 og 33%. Det er en betydelig forbedring, men et snitt på godt over 20% er fremdeles høyt. Nano-studentene har MAT121, som er tilrådde forkunnskaper for emnet, og de har lav strykprosent på MAT121 (ca 9%). Så strykprosenten i KJEM221 er noe det fremdeles bør fokuseres på. Nano-programmet har også en utfordring med høy strykprosent på MOL200 (33% i snitt for 2015-2019). I dette tilfellet mangler mange nano-studenter tilrådde forkunnskaper fordi KJEM130 ikke er obligatorisk i programmet.

## 2. Vurdering av programstyrenes egenvurderinger og plan for oppfølging av disse

Fire av programmene ved instituttet (BAMN-KJEM, BAMN-NANO, MAMN-KJEM og MAMN-NANO) hadde programevalueringer (5-årig syklus) i 2020. Vi har valgt å legge stor vekt på hovedtrekkene i disse i tillegg egenvurderingene for 2020.

Når det gjelder programmenes egenvurderinger for 2020 er de i stor grad preget av håndteringen av COVID-19. Det meste av undervisning har vært digital, men vi har ved instituttet lagt stor vekt på følgende:

- At vi klarer å gjennomføre laboratoriekursene på en måte som sikrer at læringsutbyttene fra disse blir oppnådd
- At vi klarer å gjennomføre øvrig undervisning på en måte som gjør det forsvarlig å fremdeles benytte A-F gradene ved vurdering.

Dette har vi i stor grad lyktes med. Alle laboratoriekurs har blitt gjennomført. Det ser ikke ut til at laboratoriekursene har påvirket frafall eller progresjon i særlig grad. I noen tilfeller har øvelser blitt gjennomført i digital versjon, i den forstand at studentene har fått utlevert tall til rapportene og gitt en gjennomgang av hva de skulle ha gjort på lab. Dette gjaldt hovedsakelig gjenstående øvelser på laboratoriekursene når UiB stengte i mars 2020. I høstsemesteret har laboratoriekursene gått mer eller mindre som normalt, men med en større ressursbruk (personell, fysisk tilpassing av lab) fra instituttet enn vanlig.

Samtlige av bachelorprogrammene rapporterer at de forventer at overgangen til digital undervisning har hatt negative effekter. Det kan også ses i egnevalueringene fra emneansvarlige og studentenes emneevalueringer. På masterprogrammene har nedstengningen ført til noe forsinket progresjon på grunn av manglende tilgang til laboratorier.

I programevalueringene av NANO- og kjemi-programmene er det en del ting som går igjen.

- For samtlige av programmene er det tydelig at vi sliter med å vise fagets relevans i forhold til arbeidsliv og samfunnets behov. Det vises både i Studiebarometeret og i egne spørreundersøkelser til studentene.
- Begge bachelorprogrammene har sviktende rekruttering. Det kan være forskjellige årsaker til dette. For kjemiprogrammet har nok innføring av kravet om Matematikk-R2 på videregående skole hatt stor effekt. Dette er ikke forklaringen for Nano-programmet. Nano-programmet har MAT111 som innføringsemne, der studentene har gjort det relativt bra. En mulig forklaring er at MTEK-programmet konkurrerer om de samme studentene. Begge programmene er basert på en blanding av fysikk og kjemi.
- Begge bachelorprogrammene har stort frafall (40-50%). Dette er ikke unormalt stort sammenlignet med andre tilsvarende bachelorprogrammer, men det viser likevel at vi har et betydelig forbedringspotensial. Kombinasjonen av dårlig rekruttering og stort frafall gjør at det produseres få bachelorgrader, noe som igjen påvirker rekruttering til tilsvarende mastergrader. Også her kan årsakene være forskjellige. At vi ikke klarer å vise fagets relevans kan selvsagt bety noe. Kjemiprogrammet har også høy strykprosent de første semestrene. Det er ikke tilfelle for Nano-programmet.

I tillegg viste spørreundersøkelser til ansatte at de mener vi har betydelig forbedringspotensial på kollegialt samarbeid om undervisning.

Programevalueringene foreslår flere tiltak. De viktigste er oppsummert under.

- Instituttet må endre sine rekrutteringstiltak for å forsøke å øke suksessraten i forhold til ressursbruken (arbeid med oppdaterte nettsider er igangsatt i 2020).
- Det må tilstrebes at undervisningen langt sterkere grad viser fagets relevans (anvendelser, forskning, arbeidsliv). Dette må skje i de første semestrene for å ha effekt mot frafall.
- Det må tilstrebes en mykere start på kjemiprogrammet. Strykprosenten i de første emnene bør ned. Det samme bør arbeidsbelastningen i 3. semester.
- Det bør være tettete oppfølging av studenter i de første semestrene.
- Instituttet etablerer et forum for å styrke ansattes pedagogiske kompetanse og innsikt i instituttets undervisning gjennom kollegialt samarbeid.

### 3. Har studieprogrammene ved instituttet endret eller opprettet emner som inkluderer studentaktive undervisnings- og vurderingsformer? Hvordan blir det jobbet med å få dette på plass, hva er oppnådd så langt og hva gjenstår?

Emnene som Kjemisk institutt har ansvar for, har ofte høyt innslag av studentaktiv undervisning på laboratoriene og i form av rapportering fra denne aktiviteten. Vår plan for styrking av generiske ferdigheter er også i stor grad bygget opp rundt laboratoriekursene ([https://wiki.uib.no/matnat/images/b/b5/Kjemisk\\_institutt\\_mars20.pdf](https://wiki.uib.no/matnat/images/b/b5/Kjemisk_institutt_mars20.pdf)).

Vi er nok noe på etterskudd når det gjelder implementering av alle tiltakene i planen for styrking av generiske ferdigheter. Dette gjelder særlig anvendelse av programmering på kjemiemnene, og til en viss grad punkter på samarbeid, som krever omlegging av undervisning.

Læringsutbyttet for bachelorgraden i kjemi ble revidert i 2020, med fokus på breddefag (fysikk, molekylærbiologi, matematikk, programmering) og generiske ferdigheter.

MTEK-programmet har gjort omfattende endringer i studieplanen. Det er innført flere programmeringsemner (INF140/INF161, INF264) for å sikre at også programmering får en tydelig rolle i kjemi-retningen til studieprogrammet. Nytt praksisemne, MTEK200, ble også opprettet.

Som omtalt under punkt 2 er det gjennomført et arbeid med å systematisere krav til laboratorierapporter. Målet med dette er å få et bedre forhold mellom læringsutbytte og tidsbruk, og å få en tydeligere stige med økte krav utover i bachelorstudiet.

#### *Endringer på emnenivå*

KJEM291, "Vitskapeleg formidling" (10 stp), ble opprettet i 2020. Dette har også en sentral plass i arbeidet med generiske ferdigheter i bachelorgraden i kjemi og Nanoteknologi. Det erstatter KJEM290, "Vitskapeleg formidling på engelsk" (5 stp) når bachelorprosjektet

endres fra 15 stp (KJEM298) til 10 stp (KJEM299) i kjemiprogrammet og bacheloroppgave innføres i nanoprogrammet (NANO299).

KJEM235, "Strukturoppklaring av organiske molekyler" (10 stp), gikk første gang H20. Dette tas både som valgfag i bachelorprogrammet kjemi og som masteremne. Det brukes også av MTEK

Masteremnet KJEM350, "Kvantitativ organisk analyse" går første gang V21. Dette brukes av studenter på MAMN-KJEM og MTEK

MTEK200, "Medisinsk teknologi i praksis" ble opprettet i 2020 og skal brukes som praksisemne i MTEK-programmet

MTEK330, "Kvalitetssikring av kjemiske analysar" flyttes fra vårsemester til høstsemester. Dette emnet brukes av mange masterstudenter i kjemi i tillegg til MTEK-studenter.

#### **4. Kort beskrivelse av tiltak for økt studiekvalitet som er gjennomført ved instituttet.**

I 2020 har fokus ved instituttet i stor grad vært å på å gjennomføre undervisning på en måte som er forsvarlig i forhold til læringsutbyttebeskrivelsene. Det gjelder særlig gjennomføring av laboratoriekurs. Vi har også hatt programevalueringer på 4 av 5 programmer. Disse har gitt verdifull innsikt og identifisert problemstillinger som vi må arbeide videre med.

Utover det har fokus vært på å gjøre en formelle endringer (f.eks. opprettelse av emner, revisjon av læringsutbytter) og fortsette implementeringen av tiltakene for styrking av generiske ferdigheter, som arbeidet med en helhetlig plan for laboratorierapporter.

#### **5. Vurdering av instituttets gjennomføringstall og om disse har konsekvenser for instituttets inntekter og planlagte aktiviteter.**

Figur 1 viser tall for rekruttering og gjennomføring i de to bachelorprogrammene (BAMN-KJEM og BAMN-NANO). Kjemistudiet viser en betydelig reduksjon i antall studenter møtt til studiestart fra 2018, med et snitt på ca. 20 studenter per år de tre siste årene. For Nano-programmet har tallene variert fra 10 til over 30. Gjennomsnittet for de tre siste årene er 19.

Antallet studenter i kullet som har fullført etter 6 (normert) og 8 semestre er vist i samme figur. Andelen som har fullført studiet etter 6 semestre er under 50%. Det er fremdeles en del studenter som er aktive i 8. semester. Differansen mellom søylen for antall møtt og summen av aktive/kvalifikasjoner er frafall.

Figur 2 viser antall aktive studenter på de viktigste programmene for Kjemisk institutt, total studiepoengproduksjon og gjennomsnittlig studiepoengproduksjon per student. Aktive studenter og total studiepoengproduksjon blant disse er økende, men det må understrekes at de programmene som øker har en lavere andel kjemiemner enn

kjemiprogrammene (som synker). På de største emnene ved instituttet (KJEM110, KJEM130, KJEM202) er det også mange studenter fra andre programmer (først og fremst biofag). Avviklede programmer (petroleum/prosess), som instituttet tidligere har tatt del i, er heller ikke tatt med. Figuren gjenspeiler derfor ikke den totale studiepoengproduksjonen til instituttet.

Det er forskjell i studiepoengproduksjon per student. De to bachelorprogrammene, og spesielt bachelorprogrammet i kjemi, har lavere snitt enn de andre. Med litt velvilje kan vi si at kjemiprogrammet viser en stigende trend.

## **6 . Hva gjør instituttet og studieprogrammene for å øke gjennomføring på normert tid i studieprogrammene, og hvilke effekter er observert/planlegges evaluert?**

Vi forventer at det er en klar sammenheng mellom frafall og manglende gjennomføring på normert tid. Dvs. at effekter som gir frafall også reduserer studiepoengproduksjon hos de som gjennomfører. De mest aktuelle tiltakene er beskrevet i under pkt. 2. Vi vet at bachelorprogrammet i kjemi har høy strykprosent de første semestrene. Vi vet også at undervisning som gir bedre innsikt i hvordan kjemien anvendes, undervisning som gir bedre innsikt i jobbmuligheter og undervisning som gir bedre innsikt i forskning har betydning for studentenes motivasjon. Disse tre kom ut på topp når studentene ble spurt om hva de mente ville påvirke motivasjonen til å fortsette studiene ([programevalueringen for BAMN-KJEM](#)).

## **7. Planlegger instituttet andre tiltak for å bedre studiekvalitet, øke rekruttering, bedre gjennomføring etc.?**

Fagutvalgene ved studieprogrammene som Kjemisk institutt har ansvar for, dvs. Nanoteknologi og -vitskap, Medisinsk teknologi og Kjemi, har gått sammen om å engasjere seg for studentinnovasjon. Det passer godt med tanker som ledelsen ved instituttet har om innovasjon som element i utdanningene. Vi ser studentinnovasjon som en viktig arena for nyskaping og kreativitet som gir mye til den enkelte student og potensielt for samfunnet, samtidig som det fungerer aktiviserende i forhold til det faglige innholdet i studiet. Innovasjonsperspektivet er nyttig for at studenter selv skal arbeide med å se de praktiske mulighetene og konsekvensene av læringsmålene, noe som igjen skaper engasjement og interesse for fagene. For å realisere dette potensialet, er det viktig å legge til rette de praktiske forholdene slik at vi kan fostre en sosial kultur hvor innovasjon og faglig engasjement blir både fellesnevner og resultat.

Kjemisk institutt er i gang med å tilrettelegge verkstedareal i U-etasje av Realfagbygget for bruk som innovasjonshub for studenter. Det aktuelle arealet (UD1e, 42.7 m<sup>2</sup> netto) er velegnet til formålet gjennom god ventilasjonskapasitet (m.a. 4 punktavsug), keramisk golv, og dagslys inn fra vindusrekken i bakkeplan. For at innovasjonsverkstedet skal bli interessant, er det viktig å tilby verktøy som studentene kan bruke for å teste ut idéer, bygge enkle prototyper osv. Vi har besøkt DTU's SkyLab1 for å hente idéer. Det er

interessant at dette konseptet legg vekt på at det er brukerne som skal være med å definere hva innovasjonshuben skal inneholde. I tråd med denne filosofien vil vi gjerne støtte fagutvalgene sin søknad om finansiering av utstyr som vil gi innhold og liv til innovasjonsverkstedet i Realfagbygget!

## 8. Eventuelle kommentarer på tverrfaglig samarbeid med andre institutt og fakultet, både i tverrfaglige program og bruk av emner ved andre institutt.

I tillegg til de fem gradene instituttet har ansvar for (BAMN-KJEM, MAMN-KJEM, BAMN-NANO, MAMN-NANO, 5MAMN-MTEK) har vi en vesentlig rolle i farmasiprogrammet (MATF-FARM). Vi er også involvert i energiprogrammet (5MAMN-ENER) og lektorutdanningen (MAMN-LÆRE) og vi dekker alle biologiutdanningene med innføringsemner i kjemi.

Mange av disse programmene har sine egne emner som i liten grad er relevante for andre. Det gir instituttet forholdsvis tunge undervisningsforpliktelser i forhold til størrelsen på stab. Instituttet underviser omtrent 400 studiepoeng i året. Av disse er 300 poeng obligatoriske emner i ett av programmene. 100 av disse brukes i bachelorgraden i kjemi. De resterende er obligatoriske i andre programmer.

Dette fører til noen utfordringer. Den ene er at det kan bli krevende å opprettholde spesialiserte emner for mastergradsretningene når mye av undervisningskapasiteten bindes opp i laveregradsemner. En annen utfordring er at kjemistudentene, og andre som skal videre med mye kjemi, utgjør et klart mindretall på flere av kursene, der flertallet er på kurset fordi de må og ikke fordi de er spesielt interessert i kjemi.

Vi har nå startet et arbeid (i dialog med Institutt for biovitenskap) som skal se på mulighetene for å få bedre løsninger for grunnkursene i kjemi, og samtidig utvikle KJEM100. Det *kan* innebære en splitt i en 101/111-vei, slik det er i matematikk og fysikk.

NANO- og MTEK-programmene er delt med fysikk og har omtrent like mye fysikk- som kjemiemner. Disse to programmene har også MAT111 som innføringsemne i matematikk. Vi er ikke kjent med spesielle utfordringer knyttet til fysikk- og matematikkemnene for disse programmene. Strykprosenten i MAT/PHYS-emnene er relativt lav for disse programmene.

For kjemiprogrammet er MAT101, MAT105 eller MAT111 alternative innføringsemner i matematikk. Tatt i betraktning den høye strykprosenten kjemistudentene har på MAT111 (ca. 50%) har vi gitt en klar anbefaling om MAT101, evt. MAT105 for de som mener de behersker matematikk. Av de tre studentene som tok MAT105 H2020 strøk ingen. Strykprosenten på MAT101 var 18%.

## 9. Liste over leder og medlemmer av programstyrene på instituttet, og periode for oppnevning.

- BAMN-KJEM og MAMN-KJEM: Svein Are Mjøs (Leder), Monica Jordheim (Leder fra 1.1.2021), Oscar Dos Santos Kvalsvik (stud.repr.), Nikolai Golten Fiskeseth

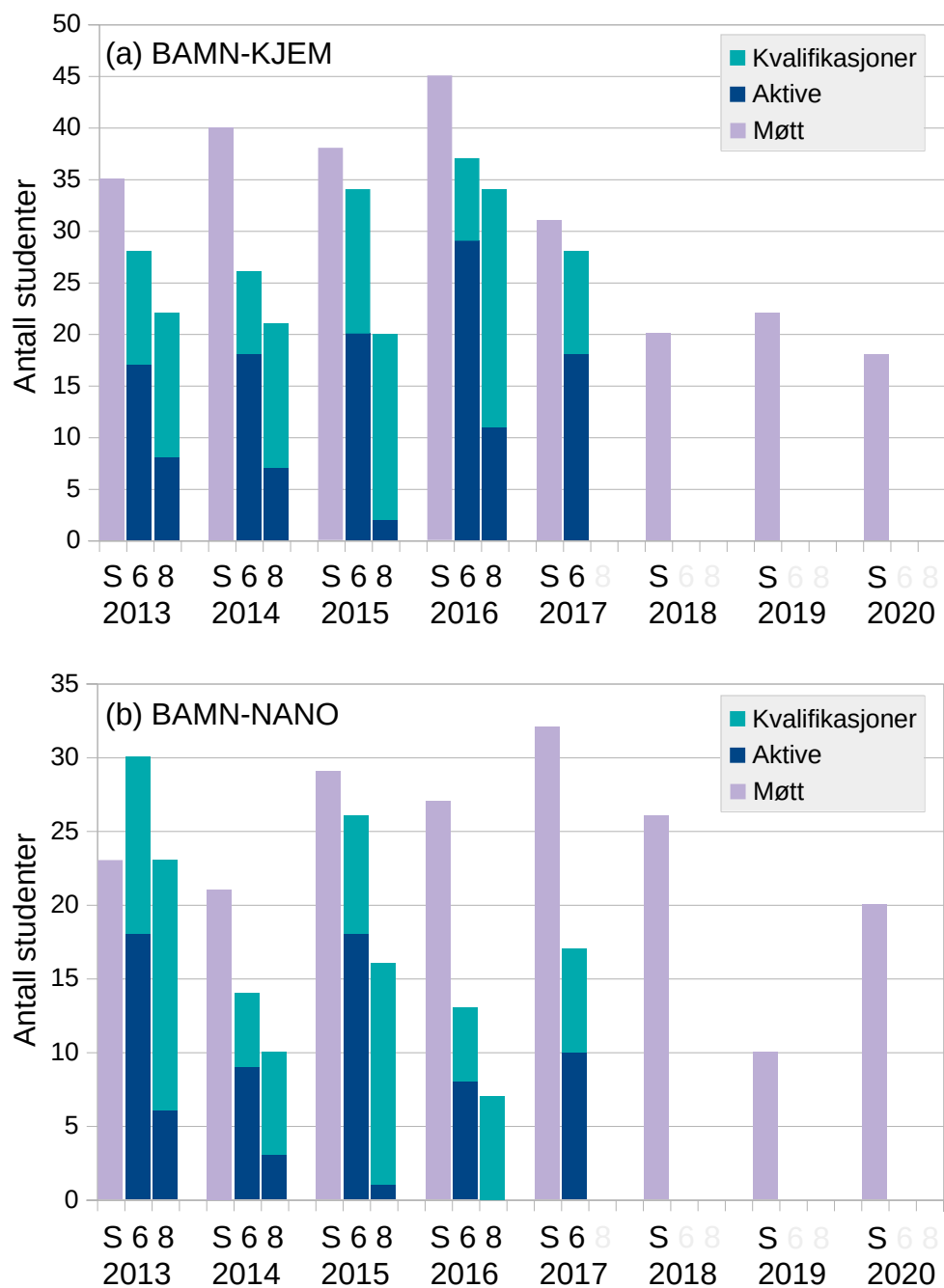
(stud.repr.), Pascal Dietzel, Anne G. Frøystein, Louise Bergsjø Sand, Nils Åge Frøystein (vara), Erwan Le Roux (vara), Chris Stavaas (vara)

- BAMN-NANO og MAMN-NANO: Tore Skodvin (leder), Petri Kursula, Philip Wulfsberg, Mara Haugen, Jeroen Van der Slus, Martin Greve.
- John Georg Seland (leder), Kristian Ytre-Hauge, Per Morten Knappskog, Tom Christan Adamsen, Eli Renate Gruner, Hans-Rene Bjørsvik, Sven Alrik Solemdal (stud. repr.), Karolina Berg (stud. repr.)

#### **10. Navn på ekstern(e) fagfelle(r) på studieprogrammene ved instituttet, og periode for oppnevning.**

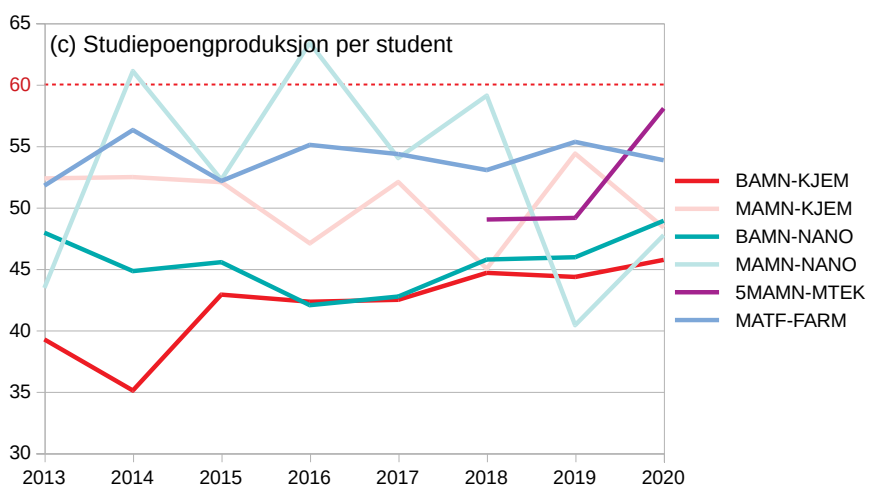
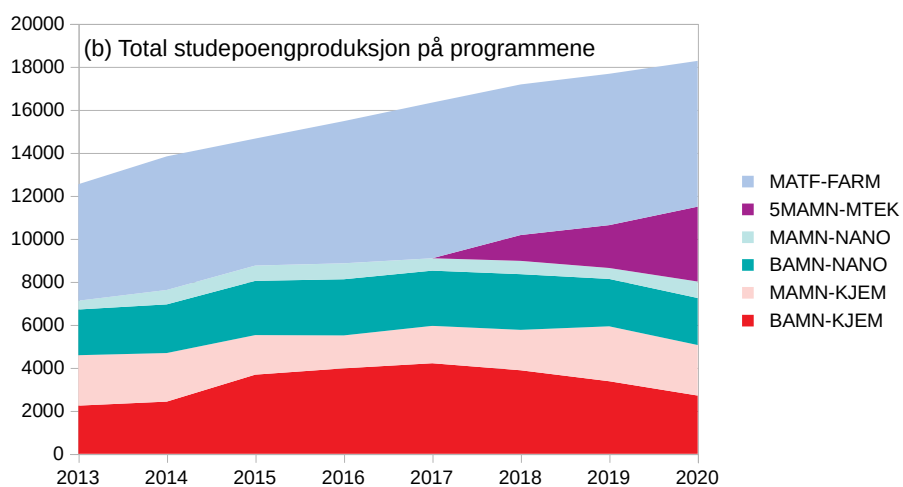
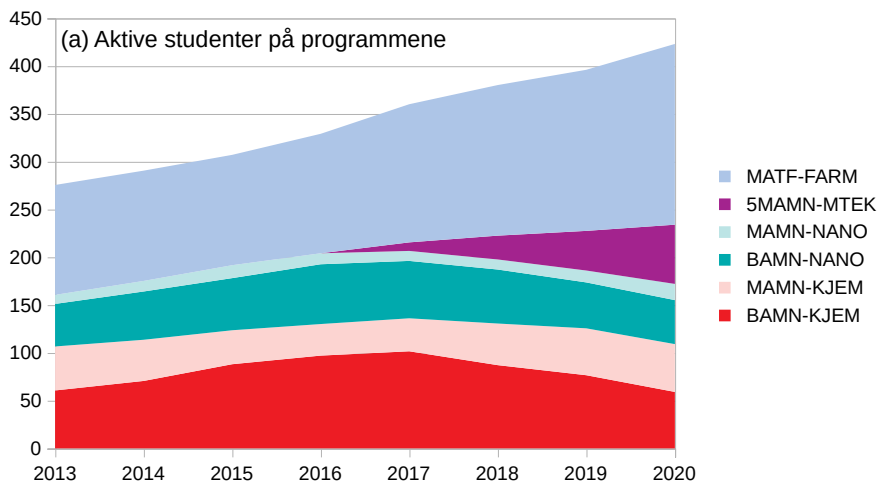
- BAMN-NANO og MAMN-NANO: Professor Ola Nilsen, UiO, oppnevnt til 31.12.2023
- BAMN-KJEM og MAMN-KJEM: Professor Anja Olafsen Sjøstad, UiO, oppnevnt til 31.12.2023
- 5MAMN-MTEK: Ikke oppnevnt

## Vedlegg



Figur 1. Antall studenter møtt til studiestart og antallet tildelte grader (kvalifikasjoner) pluss antall aktive studenter etter 6 og 8 semestre på bachelorprogrammene i kjemi (a) og nanoteknologi (b).





Figur 2. Antallet aktive studenter (a), total studiepoengproduksjon (b) og årlig studiepoengproduksjon per student (c) på instituttets programmer og integrert masterprogram i farmasi.