

Fremtidens teknologistudier  
Delprosjekt 1 – Styrker og svakheter  
ved dagens studieportefølje

Perspektiv:  
NTNU som institusjon

NTNU –2020

## Innhold

<b>Innledning</b> .....	<b>3</b>
<b>Perspektiv: NTNU som institusjon</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Attraktivitet og omdømme</b> .....	<b>5</b>
1.1 Attraktivitet for studenter .....	5
1.2 Attraktivitet for ansatte.....	7
1.3 Incentiv-struktur .....	9
1.4 I et nasjonalt og internasjonalt perspektiv; rangeringer .....	10
<b>2. Programledelse og organisering</b> .....	<b>14</b>
2.1 Studieledelse ved NTNU .....	14
2.2 Programlederrollen .....	16
<b>3. Tverrcampus og faglig integrasjon</b> .....	<b>17</b>
3.1 Målene med faglig integrasjon <sup>1</sup> .....	17
3.2 Synergier .....	18
3.3 Lokalt særpreg vs NTNU som ett universitet .....	18
3.4 Tverrfakultært samarbeid.....	19
3.5 Fagmiljø .....	19
3.5.1 Lokale styrker og svakheter .....	19
3.5.2 Krav til robuste fagmiljø.....	19
3.5.3 Nærhet til lokalt næringsliv .....	20
3.5.4 Konjunkturavhengighet .....	20
<b>4. Rammebetingelser og infrastruktur</b> .....	<b>21</b>
4.1 Areal og fysisk infrastruktur .....	21
4.2 Digital infrastruktur .....	22
<b>5. Effektivitet og ressursanvendelse</b> .....	<b>23</b>
5.1 Kostnader ved frafall .....	23
5.2 Emneportefølje.....	25
<b>6. Kvalitet som kollektiv prestasjon</b> .....	<b>27</b>
<b>7. Vedlegg</b> .....	<b>28</b>

## Innledning

Denne rapporten er en delleveranse fra FTS' delprosjekt 1 Styrker og svakheter ved dagens studieportefølje.

Delprosjektet har arbeidet etter følgende mandat:

---

### Målet med delprosjektet er å:

- **Identifisere og beskrive** de viktigste sterke og svake sider ved NTNUs teknologistudier pr i dag, og **analysere** mulige trender og årsakssammenhenger. Vurderingene skal gjøres i et internasjonalt perspektiv (dvs. der det er mulig skal delprosjektet foreta benchmarking mot internasjonale standarder og ledende internasjonale utdanningsinstitusjoner innenfor teknologi), og i størst mulig grad være faktabasert. Ulike nivåer -- NTNU, studieprogramtype (f.eks. 5-årig siv.ing.), studieprogram – kan være aktuelle for de ulike analysene.
- **Anbefale** hvordan NTNU bør forholde seg til de identifiserte styrkene og svakhetene, med mål om å utbedre de viktigste identifiserte svakheter samtidig som de viktigste identifiserte styrker ikke svekkes. Delprosjektets anbefalinger og funn vil inngå som en del av beslutningsgrunnlaget for delprosjektet *Ønsket kandidatprofil for fremtidens NTNU-teknologer og overordnede prinsipper for teknologiutdanningene ved NTNU.*

### Grunnlag

Følgende skal legges til grunn for arbeidet:

- Vedtatt mandat og prosjektplan for *Fremtidens teknologistudier*-prosjektet
  - NTNUs hovedstrategi *Kunnskap for en bedre verden*
  - NTNUs politikk for kvalitet i og utvikling av studieporteføljen (vedtatt 2019).
- 

Delprosjektet Styrker og svakheter ved dagens studieportefølje har arbeidet ut fra en overordnet plan om å svare ut mandatet gjennom en perspektivtankegang, der seks ulike perspektiv er skissert:

1. NTNU som institusjon
2. Porteføljestruktur
3. Programstruktur og programkvalitet
4. Didaktikk – undervisning, læringsaktiviteter og vurderingsmetoder
5. Internasjonalisering
6. Livslang læring

Den pågående korona-pandemien har sterkt begrenset delprosjektgruppens kapasitet i arbeidet. Av de seks kulepunktene i listen over er det to som er besvart; kulepunkt 1 og 5.

Denne rapporten behandler perspektivet **NTNU som institusjon**. Delprosjektet har utarbeidet en egen rapport for perspektivet **Internasjonalisering**.

## Perspektiv: NTNU som institusjon

I arbeidet med dette perspektivet ble det besluttet å dele perspektivet inn i mindre områder, herunder kalt aspekt, som igjen har underpunkter. Følgende aspekt inngår:

1. Attraktivitet og omdømme
  - 1.1. Attraktivitet for studenter
  - 1.2. Attraktivitet for ansatte
  - 1.3. Incentiv-struktur
  - 1.4. I et nasjonalt og internasjonalt perspektiv; rangeringer
2. Programledelse og organisering
  - 2.1. Programlederrollen
  - 2.2. Kvalitetskultur
3. Tverrcampus og faglig integrasjon
  - 3.1. Målene med faglig integrasjon
  - 3.2. Synergier
  - 3.3. Lokalt særpreg vs NTNU som ett universitet
  - 3.4. Tverrfakultært samarbeid
  - 3.5. Fagmiljø
    - 3.5.1. Lokale styrker og svakheter
    - 3.5.2. Krav til robuste fagmiljø
    - 3.5.3. Nærhet til lokalt næringsliv
    - 3.5.4. Konjunkturavhengighet
4. Rammebetingelser og infrastruktur
  - 4.1. Areal og fysisk infrastruktur
  - 4.2. Digital infrastruktur
5. Effektivitet og ressursanvendelse
  - 5.1. Kostnader ved frafall
  - 5.2. Emneportefølje
6. Kvalitet som kollektiv prestasjon

## 1. Attraktivitet og omdømme

### 1.1 Attraktivitet for studenter

NTNU er Norges fremste universitet når det kommer til teknologiutdanning. I 2019 var seks av NTNUs teknologistudier blant de 10 mest populære teknologistudiene nasjonalt, sortert etter søknader med studie som førstevalg. Teknologi, informasjonsteknologi spesielt, har sett mye fokus fra myndighetene og NTNU har flere år blitt tildelt ekstra studieplasser innen disse feltene.

Sivilingeniørstudiene ved NTNU har tradisjonelt hatt høye inntakskrav, samtidig er det betydelig variasjon i antall førstegangssøkere også mellom disse programmene. NTNUs teknologistudier på bachelornivå, og realfagsprogrammer, har varierende søkertall og opptakskvalitet.

En essensiell faktor for NTNUs attraktivitet er tilfredshet med studiested. Det gjennomføres hvert 4. år en undersøkelse av studenthelse og tilfredshet (SHoT-undersøkelsen), her indikerer resultatene fra 2018 større tilfredshet med Trondheim som studieby sammenlignet med Ålesund og Gjøvik. Generelt viser tallene fra Studiebarometeret (2019) høy tilfredshet med det sosiale miljøet mellom studenter (4,1/5), samt overordnet tilfredshet med kvaliteten på studieprogrammene (4,1/5).

En grunnleggende styrke for NTNUs teknologistudier når det gjelder attraktivitet er at NTNU som institusjon har et godt rykte nasjonalt. Omdømmerangeringer viser at merkevaren NTNU står sterkt. Samtidig kan den variasjon en har i søkertall og opptakskvalitet på sikt kunne påvirke det omdømme NTNU generelt har, og hvordan arbeidsgivere på sikt vil oppfatte kandidater fra NTNU.

#### *Styrker:*

- *Noen studieprogram har meget gode søknadstall*
- *Godt omdømme spesielt for Trondheim som studieby*
- *NTNU er overordnet sett en sterk merkevare*

#### *Svakheter:*

- *NTNU har en god del studieprogram innen teknologifagene med svak studentsøkning*
- *Større variasjon i studentkvalitet kan påvirke omdømme negativt på sikt*

**Referanser:**

Populære teknologistudier:

<https://www.tu.no/artikler/dette-er-de-mest-populaere-teknologistudiene/463643>

Khrono 4.11.19:

<https://khrono.no/ipsos-ntnu-omdomme/ntnu-toppar-omdommemaling-blant-utvalde-universitet-og-hogskular/417720>

SHoT-undersøkelsen:

<https://www.studenthelse.no/>

Studiebarometeret:

<https://studiebarometeret.no/no/>

## 1.2 Attraktivitet for ansatte

De ansatte gjennomfører undervisningen ved NTNU. De ansatte utfører også det arbeid som skal føre til best mulig kvalitet ikke bare i de enkelte emner, men også i hele studieprogram. Rekruttering av ansatte er dermed fundamentet for all annen aktivitet, ofte med betydning i et tidsperspektiv på 30-40 år. Dersom en starter med stipendiatstillinger viser oversikter fra NIFU (referanse) at 10% av søkerne innen teknologifag kommer fra Norge, mens hovedtyngden på 90% kommer fra andre land. Ser en på de som tilsettes er rundt 70% fra andre land enn Norge.

I praksis finner en ved mange utlysninger innen teknologifag at det ikke er norske søkere. Det er meget positivt med mange internasjonale søkere til rekrutteringsstillinger, problemet er at disse ikke får tilstrekkelig konkurranse fra norske søkere. I hvilken grad rekrutteringsutfordringer for disse stillingene skyldes lønnsnivået for stipendiatstillinger, oppfattelse av videre karrieremuligheter og arbeidsbetingelser, eller andre faktorer er uklart.

Både Karrierebarometeret og Universum presenterer undersøkelser av hvor attraktive ulike arbeidsgivere er for studenter. I tabell 1 vises hvor Equinor, SINTEF, NTNU og UiO rangeres på listene i 2020, her er det tatt med de 50 mest populære arbeidsgivere. Som det fremgår, er ikke NTNU med på oversikten over de 50 mest attraktive arbeidsgivere for teknologistudenter for noen av disse undersøkelsene. Heller ikke andre norske universiteter kommer inn på en slik liste innen teknologiområdet.

	Karrierebarometeret		Universum		
	Ingeniør-stud	Økonomi-studenter	Ingeniør-stud	IT-studenter	Humaniora-stud
Equinor	2	4	1	3	26
SINTEF	1	-	6	30	-
NTNU	-	-	-	-	16
UiO	-	-	-	-	4

Tabell 1: Attraktivitet ulike arbeidsgivere blant studenter, topp 50

Kilder: <https://universumglobal.com/no/norges-mest-attraktive-arbeidsgivere-2020/>;  
<https://karrierestart.no/karrierebarometeret/2660-karrierebarometeret-2020-mest-attraktive-arbeidsgivere-blant-ingeniorstudenter>

Resultatene ovenfor er tilsynelatende ikke i samsvar med en annen nylig undersøkelse, utført av rekrutteringsbyrået Academic Work. Her peker en på NTNU som nummer to på listen over de mest attraktive arbeidsgivere i Norge (<https://www.universitetsavisa.no/campus/2020/09/30/NTNU-k%C3%A5ret-til-landets-nest-mest-attraktive-arbeidsplass-22746492.ece>). Men metodikk og utvalg er ulikt, mellom annet inkluderer “unge arbeidssøkere” et langt bredere spekter svargivere enn eksempelvis ingeniørstudenter hos Universum og Karrierebarometeret. Den faktiske søker situasjonen til stipendiatstillinger innen teknologifakultetene tilsier at undersøkelsen til Academic Work ikke gir et spesielt dekkende situasjonsbilde for NTNU når det gjelder denne type stillinger. De faktiske søkertall er i tråd med resultatene presentert av Universum og

Karrierebarometeret. Samtidig ser en at trainee-stillinger hos Equinor eller DnB kan ha langt over 1 000 søkere, så her er det grunn til å vurdere årsaker og mekanismer i de karrierevalg norske teknologistudenter gjør, og hvorvidt NTNU kan styrke sin konkurransekraft.

I en vurdering av svake sider ved NTNUs teknologistudier, er rekrutteringsutfordringer til stillinger ved NTNU en faktor det er grunn til å understreke.

Lønnsutviklingen kan være ett av flere moment som innvirker på denne situasjonen. Dersom en kombinerer informasjon fra NTNUs lønnslistor med gjennomsnittslønninger i privat sektor basert på Teknas lønnsstatistikk får man et bilde av differansene. Tar man utgangspunkt i de tre store teknologifakultetene vil en stipendiat i gjennomsnitt ha en inntekt som er 60 000,- lavere enn de som starter i privat næringsliv samtidig. Dersom en ser på førsteamanuensis- og professorgruppene ved de samme fakulteter, er lønnsdifferansen i forhold til privat næringsliv mer enn 200 000,-. Denne forskjellen er til stede hvert år, og akkumulert over tid blir det økonomiske aspektet ved valg av en akademisk karriere da markert ulikt det å arbeide i privat næringsliv.

Lønn vil normalt ha betydning for karrierevalg og hvilke arbeidsgivere som fremtrer attraktive. Den forventede langsiktige lønnsutvikling kan ha sterk innvirkning på tilfanget av søkere til ulike kategorier stillinger ved NTNU.

Ser en på andre dimensjoner enn lønn, presenterte NIFU [\[1\]](#) i 2018 en følgeevaluering av fusjonen mellom tre høyskoler og tidligere NTNU i 2016, basert på spørreskjema og intervju blant ansatte. Kapittel 3 i NIFU-rapporten har tittel "NTNU som arbeidssted". Dersom en tar utgangspunkt i svar fra ansatte ved tidligere NTNU kan dette oppsummeres som oppfattet svekket merkenavn og status, samt lavere oppfattet attraktivitet som arbeidssted. Ansatte med utgangspunkt i den tidligere Høgskolen i Sør-Trøndelag er også skeptiske, mens en med utgangspunkt i høyskolene i Ålesund og Gjøvik er vesentlig mer positive. Rapporten påpeker også at NTNU har redusert administrative kostnader med 7% i løpet av kort tid, i hovedsak gjennom færre administrative ansatte, og at dette har konsekvenser for alle grupper ansatte knyttet til arbeidsbelastning og ivaretagelse av oppgaver.

Samlet sett kan det fremstå som om NTNU har grunnleggende utfordringer knyttet til attraktivitet som arbeidssted, noe som kan ha langsiktige konsekvenser. Det er interessant at NTNU har et sterkt og positivt omdømme, og kommer godt ut på en generell undersøkelse om attraktivitet som arbeidsgiver. Men for noen typer stillinger har en store rekrutteringsutfordringer. Samlet sett kan det indikere et uforløst rekrutteringspotensial.

#### *Styrker:*

- Evne til å tiltrekke seg internasjonale søkere til vitenskapelige stillinger

#### *Svakheter:*

- Innen mange fagområder er det få norske søkere.
- Oppfattet svak attraktivitet av NTNU som mulig arbeidsgiver blant norske studenter
- Spesielt for ansatte ved tidligere NTNU en oppfattelse av svekket kvalitet og merkenavn
- Lønnsdifferansene sammenlignet med privat næringsliv er betydelige

[\[1\]](#) Borlaug, S.B., Tellmann, S.M., Melin, G., Hovdhaugen, E. og Vabø, A. (2018). Er NTNU på rett vei? Følgeevaluering av fusjonen. Delrapport 2. NIFU rapport 31.



### 1.3 Incentiv-struktur

I Universitetsavisa kan en finne mange oppslag som handler om større krav til resultater knyttet til forskning og publisering. I en artikkel fra 5. juni 2019 illustreres dette gjennom to sitater fra prorektor Bjarne Foss [1]:

*"Vi vil ikke lenger akseptere at det fins lommer av forskningsmiljøer hvor den vitenskapelige produksjonen er betydelig under et akseptabelt nivå"*

*"...vi er aktive med å kommunisere ut til alle kriker og kroker ved universitetet at det forventes et skarpt og tydelig fokus på forskning. Det gjelder ikke minst instituttledere, hvor vi etterspør ambisjoner til vitenskapelig publisering"*

Tilsvarende finner man oppslag som fokuserer på betydning av eksternfinansierte forskningsprosjekter.

Betydningen av utdanningskvalitet trekkes også frem i ulike mediaoppslag og strategidokumenter. Samlet sett er det imidlertid vår vurdering at den generelle oppfatning blant ansatte er at utviklingen går i retning av økt fokus på forskning, i form av publisering og eksterne prosjekter.

Incentiver på individnivå tilsier også at mer fokus på forskning vil være rasjonelt for den enkelte. Gjennom dette bygges en sterkere CV, som er positivt for å bli tilsatt i vitenskapelig stilling eller få opprykk. Det vil være positivt for individuell lønnsutvikling, og eksterne prosjekter gir et økonomisk fundament og ekstra midler eksempelvis til deltakelse på flere internasjonale konferanser og nettverksutvikling.

En uønsket konsekvens av denne utviklingen kan være mindre vektlegging av oppgaver som har karakter av fellesskapsutvikling. Dette kan være tilstedeværelse i daglige luncher, deltakelse på undervisningsrelaterte møter eller i utviklingsprosjekter, å stille opp og bidra på ulike interne seminarer, eller å ta på seg ulike verv som i interne arbeidsgrupper og komiteer. For å skape sterke fagmiljøer er det et bredt spekter av oppgaver som må ivaretas, og mange av disse gir ikke direkte målbare resultater på individnivå. Det er dermed en risiko for at økt vektlegging av målbare resultater på individnivå (eksempelvis knyttet til publisering) over tid gjør at motivasjon for og tid brukt på mer fellesskapsorienterte oppgaver blir nedprioritert.

I dette ligger to spenningsfelt, det ene er vektlegging av undervisnings- og utdanningsrelaterte oppgaver versus forskningsrelaterte oppgaver, og det andre er vektlegging av egen, individuell aktivitet versus mer fellesskapsorienterte oppgaver. Hvordan dette utvikles i de ulike fagmiljøer vil ha grunnleggende betydning for kvalitet både av forskning og utdanning. Det er mulig utviklingen går i retning av mer vekt på forskning versus undervisning, og mer individuell orientering versus fellesskapsorientering. Dersom dette er situasjonen, kan det representere utfordringer for den langsiktige utdanningskvalitet.

#### Styrker

- Økt fokus på forskning gir et bedre kvalitetsmessig utgangspunkt for forskning og undervisning og styrker evnen til eksternfinansierte aktiviteter

#### Svakheter

- En utvikling der individuelt orientert faglig aktivitet går ut over fokus på mer fellesskapsorienterte oppgaver
- For stort fokus på forskning kontra undervisning kan ha en negativ effekt på utdanningskvalitet

[1] <https://www.universitetsavisa.no/forskning/2019/06/05/Torsdag-legger-han-fram-en-dyster-statistikk-for-NTNU-styret-19194282.ece>

## 1.4 I et nasjonalt og internasjonalt perspektiv; rangeringer

Følgende utsagn er ganske dekkende for Universitet- og høyskoleinstitusjoners forhold til rangeringer de siste ti årene: "Ingen liker dem – Alle sjekker dem". De blir altså viktigere og viktigere – dels ved at UoH-institusjonene selv bruker dem mer og mer i benchmarkings-øyemed, og dels ved at finansierings-institusjoner nasjonalt og internasjonalt bruker dem mer og mer i evalueringøyemed. Svært mange av de viktigste rangeringsinstitusjoner – som THE, QS, ARWU (Shanghai) og CWTS (Leiden), rangerer UoH-institusjonene ut fra ett samletall. Selv om de måler og vektlegger ulike parametere litt forskjellig, ser en store likheter i resultatene. En del andre viktige rangeringsinstitusjoner – som U-MULTIRANK, tilbyr fleksible verktøy hvor hver enkelt verktøybruker selv kan definere hvilke parametere som skal tas med ved vurderingen.

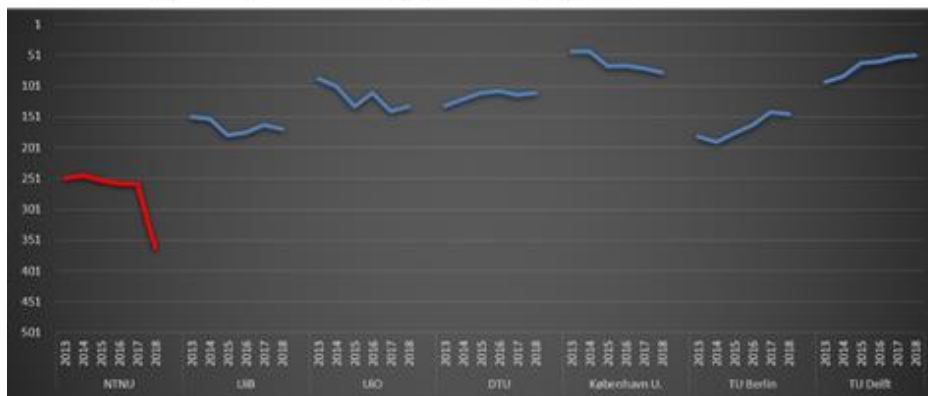
Inntil fusjonen i 2016 gjorde NTNU det brukbart bra såvel nasjonalt (vs. f.eks. UIB & UIO), som skandinavisk (vs. f.eks. DTU og KU) og europeisk (vs. f.eks. TUB og TUD). Men i årene etter fusjonen er resultatene ikke like bra – ikke minst hos THE og QS som er svært forsknings-orienterte. Hos ARWU får NTNU fortsatt mye igjen for Nobel-prisen til Moser & Moser i 2014, og hos CWTS får NTNU fortsatt mye igjen for det tette samarbeidet med Sintef på publiseringssiden. Når en ser på fakulteter og institutter, viser det seg også å være et stort strekk i laget – fra enheter som gjør det meget bra til enheter som gjør det mindre bra på de parametere som danner grunnlaget for internasjonale rangeringer.

Nedenfor ser en tilhørende grafer fra rektors presentasjon på NTNUs Oppdalsmøte i januar 2019 - med oppdatering for 2019- og 2020-resultater for et utvalg norske og europeiske universiteter.



Figur 1 - THE: Tung vekt på forskning (pr ansatt) og omdømme

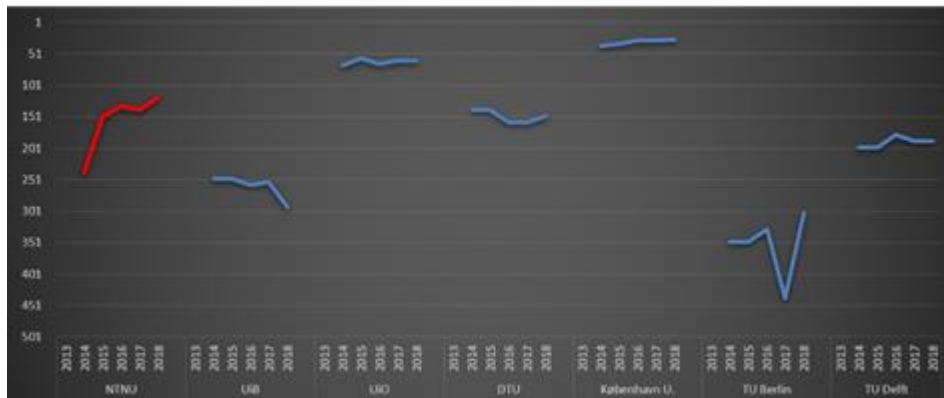
QS: Tung vekt på forskning (pr. ansatt) og omdømme



NTNU 2019: 359 – NTNU 2020: 360

Figur 2 - QS: Tung vekt på forskning (pr ansatt) og omdømme

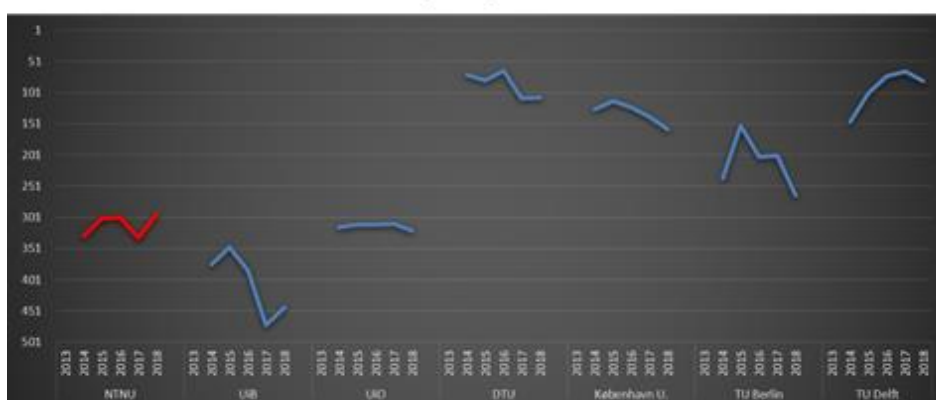
Shanghai: Tung vekt på forskning (ikke pr. ansatt), inklud. Nobelpriser



NTNU 2019: 101-150 – NTNU 2020: 101-150

Figur 3 - Shanghai: Tung vekt på forskning (ikke pr ansatt), inkludert Nobelpriser

Leiden: Ren bibliometrisk rangering



NTNU 2019: 217 – NTNU 2020: 210

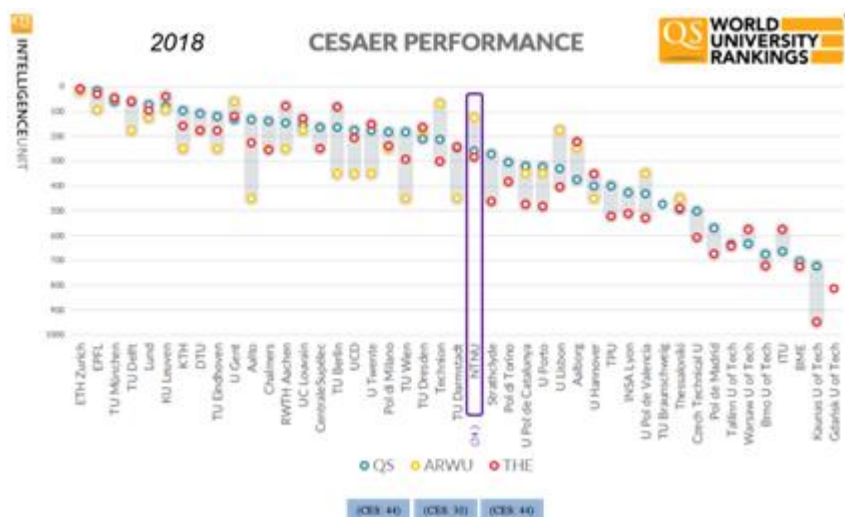
Figur 4 - Leiden: Ren bibliometrisk rangering

U-MULTIRANKs sammenlignende resultater for de samme universiteter oppdatert for 2020 finnes her: [NTNU-UIB-UIO](#), [NTNU-DTU-KU](#) & [NTNU-TUB-TUD](#). (Trykk eventuelt på COMPARE-knappen hvis ikke sammenligningen kommer opp direkte).

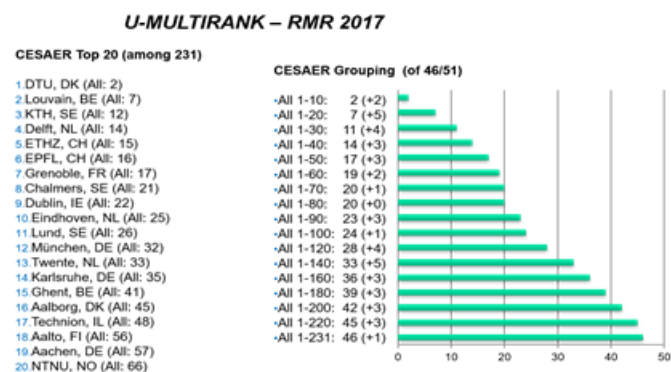
Via U-MULTIRANK kan vi videre finne en sammenligning av alle norske universiteter på bare "Teaching & Learning"-indikatorene: [NORW-INST-TEACH-LEARN-SORTED](#) & [NORW-INST-TEACH-LEARN-ALFABETICAL](#). (Rangeringen her skjer som ved olympiske leker: Først på antall A-er, så på antall B-er etc.).

Det er også interessant å vurdere NTNU mot andre teknologitunge universiteter. To slike sammenligninger i 2017 og 2018 av NTNU med de andre 50 medlemmene i CESAER – organisasjonen for de beste teknologiuniversitetene i Europa - resulterte i plasseringer rundt middels hos så vel ARWU som THE og QS. De samme "rundt middels"-resultatene så en også da for svært mange enkeltparametre som kan sjekkes hos U-MULTIRANK. En parameter som NTNU samlet sett gjorde det meget godt på her, var sampublisering med industri. Mens et av NTNUs institutter som gjorde det meget godt i U-MULTIRANK, var Institutt for matematiske fag (IMF), som kom blant topp 5 i Europa.

Nedenfor ser en tilhørende grafer fra presentasjoner fra CESAERs TF Benchmark arbeid i 2018 og 2017.



Figur 5 - CESAERs TF Benchmark arbeid i 2018 og 2017



Figur 6 – U-MULTIRANK - RMR 2017

Hos U-MULTIRANK kan vi således finne en sammenligning av alle nasjonale og internasjonale universiteter på alle deres indikatorgrupper: [ALL-INST-ALL-INDIC-SORTED](#) og [ALL-INST-ALL-INDIC-ALFABETICAL](#). (Rangeringen her skjer igjen som ved olympiske leker: Først på antall A-er, så på antall B-er etc.).

Endelig utfører CESAER årlig en monitorering av alle deres medlemmer på svært mange indikatorer – både standard rangeringsdata og ytterligere utfyllende data, og resultatene for 2020 finnes her: [CESAER-ANNUAL-MEMBER-MONITOR-DATA](#) og [CESAER-ANNUAL-MEMBER-MONITOR-MANUAL](#). (Her finnes altså både resultatdata og bruksanvisning).

Rangeringer har nok kommet for å bli. Men de er langt fra perfekte – det er f.eks. mulig å drive "reverse engineering" for å se bedre ut enn en er. Og valget og vektingen av måleparametre er heller ikke perfekt – det er f.eks. måleparametre som det er lett for noen typer institusjoner å gjøre det godt på, og vanskelig for andre typer institusjoner å gjøre det godt på.

#### *Utfordring:*

- En institusjon bør vurdere om en ønsker å streve mot de mål og verdier som gir gode resultater i slike rangeringer, eller andre mål og verdier som oppleves viktigere for institusjonen.

#### *Styrker:*

- NTNU gjør det bra på flere måleparametere, og har enkeltindivider og enkeltenheter som løfter oss på flere rangeringer
- NTNU har økende bevissthet på betydningen av rangeringer, og uttrykker økende interesse for å bedre våre resultater på dem

#### *Svakheter:*

- NTNU har stort strekk i laget – mellom enheter og innen enheter, og dette gir negative utslag på rangeringer – da alle teller med i de fleste av dem
- NTNU har stor aksept for ulike karriereveier – i større grad etter fusjonen, og dette gir negative utslag på rangeringer – ikke minst de som er svært forskningsorienterte

#### *Referanser:*

- THE: <https://www.timeshighereducation.com/>
- QS: <https://www.qs.com/>
- ARWU: <http://www.shanghairanking.com/>
- CWTS: <https://www.leidenranking.com/>
- U-MULTIRANK: <https://www.umultirank.org/>
- CESAER: <https://www.cesaer.org/>

## 2. Programledelse og organisering

### 2.1 Studieledelse ved NTNU

Den overordnede organiseringen av studieledelse for studiene som inngår i FTS-prosjektet er vist i figur 7, side 15. Alle studieprogram har et *studieprogramråd* som ivaretar den faglige utviklingen og gjennomføringen av programmet. I NTNUs kvalitetssystem for utdanning heter det at "Studieprogramrådet er et rådgivende organ som skal bidra i arbeidet med utvikling av kvaliteten i studieprogrammet. Studieprogramrådet skal bestå av studenter, vitenskapelig ansatte og administrativt ansatte. Studieprogramrådet skal ha ekstern representasjon eller sørge for innspill fra eksterne aktører". Det kan være flere studieprogram som deler samme studieprogramråd.

NTNU vedtok i 2018 nytt mandat for studieprogramledelse, hvor det heter at "Studieprogramrådet skal gi råd til dekan og instituttledere i saker som vedrører studieprogrammets kvalitet, faglige og pedagogiske profil, innhold, struktur og gjennomføring" Mandatet for studieprogramrådet er omfattende, og inkluderer det å kunne imøtekomme samfunnsoppdraget, utvikle læringsutbyttebeskrivelser, foreslå frafallshindrende tiltak, vurdere undervisnings-, og vurderingsformer. Studieprogramrådet ledes av en studieprogramleder, og det gjennomføres normalt 1-2 møter i semesteret, og mandatet presiserer at arbeidet med studieplaner og kvalitetsmelding er blant de viktige oppgavene.

Ved NTNU har fakultetene definert en stillingsandel (10-20%) med tilleggslønn for programrådsleder avhengig av størrelse og kompleksitet på programmet, og det er viktig at denne tiden fristilles med støtte fra instituttleder. Ved NTNU har det også de siste årene vært fokus på styrking av programlederrollen, og det tilbys årlig kurs og egne samlinger for studieprogramledere.

Alle studieprogram har et ansvarlig *verts fakultet* som står for driften av og dialogen med studieprogramrådene for de studieprogrammene som fakultetet administrerer. Når det gjelder realfagsprogram (både bachelor- og masterprogram) rapporterer fakultetet til rektor. For bachelorprogram i ingeniørfag er det opprettet et eget *forvaltningsorgan* for ingeniørutdanning ved NTNU (FUI), med deltakere fra alle fakulteter som tilbyr ingeniørprogram, som er delegert en del oppgaver fra rektor og som ivaretar samordning og koordinering av studieprogrammene i "ingeniørporteføljen". For integrerte, femårige masterprogram i teknologi og for to-årige masterprogram i teknologi er det tilsvarende et forvaltningsorgan for sivilingeniørutdanningen (FUS) ved NTNU.

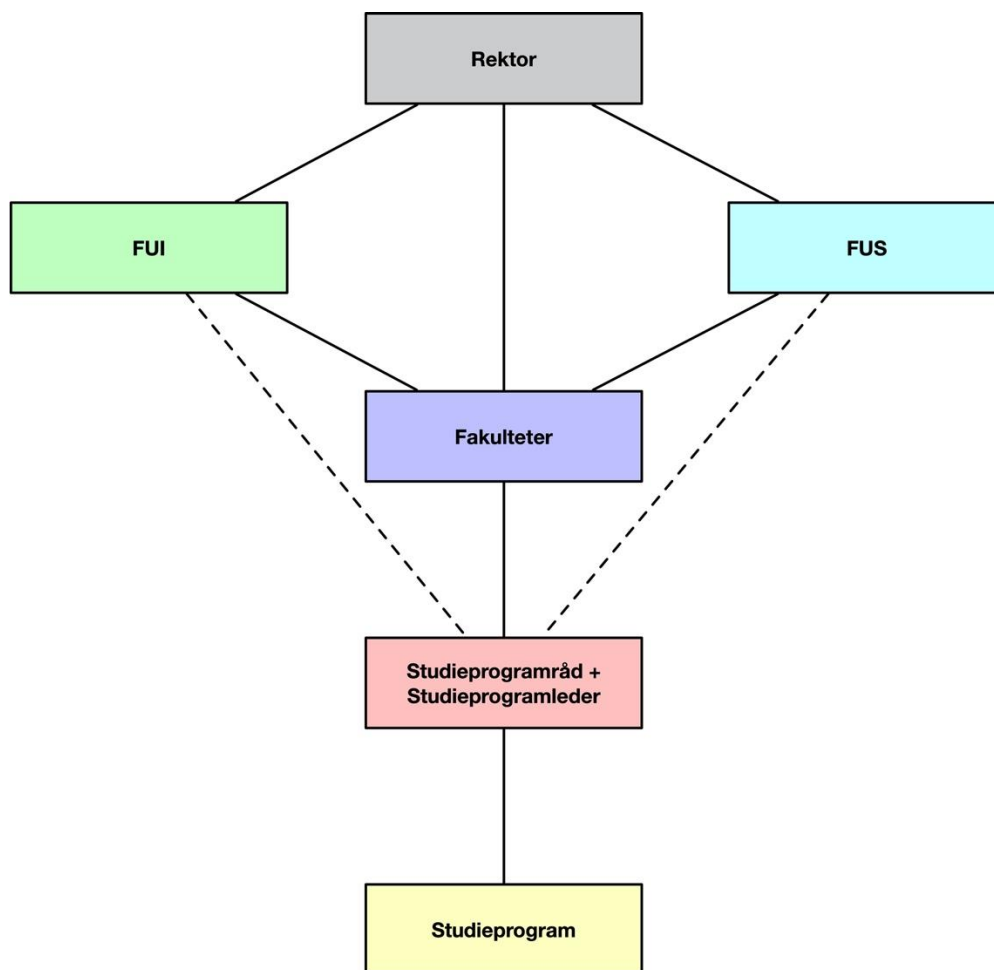
For de innfusjonerte høyskolemiljøene er rollen som programleder endret i forhold til tidligere, og det har siden fusjonen vært jobbet med rolleforståelse innen utdanningsområdet. Særlig samspillet mellom programråd, institutt, fakultet og forvaltningsutvalg kan oppleves som utfordrende. En vanlig problemstilling i arbeidet med studieledelse ved NTNU oppstår i skjæringspunktet mellom institutt som emneleverandør, og programrådet som skal ivareta helhetstenkingen for kvaliteten i programmet samt oppnådde læringsutbytter for kandidaten. Ved NTNU tilbys for eksempel mange grunnemner i teknologi og realfagsutdanningene felles for flere program (herunder bl.a. matematikk, og IT-grunnkurs), og ofte vil studieprogrammets ønske om mer programtilpassede varianter av et emne, begrenses av instituttets ressurser.

Styrker:

- Ordningen med forvaltningsorgan skaper arenaer for å ivareta en felles "NTNU-signatur" for studieprogrammene som forvaltes.
- Forvaltningsorgan legger til rette for samarbeid om kvalitetsutvikling på tvers av fakultetene
- Ordningen bidrar til å forhindre destruktiv konkurranse internt i universitetet.

Svakheter:

- Forvaltningsutvalgene har store og viktige oppgaver, men er ikke satt med tilstrekkelig administrativ kompetanse og kapasitet til å ivareta oppgavene.
- Det er en organisering med mange ulike aktører som kan føre til uklare linjer og kommunikasjonsutfordringer.
- Systemet kan oppleves unødig byråkratisk og tungrodd, kanskje særlig sett fra studieprogramlederperspektivet.
- Ordningen med forvaltningsorgan kan medføre risiko for "silotenking" som ikke ville være tjenlig for studieporteføljen som helhet.



Figur 7 – Overordnet organisering av studieledelse

## 2.2 Programlederrollen

Studieprogramlederrollen er svært viktig for kvaliteten på NTNUs ulike studieprogram. Bevisstheten om dette har som tidligere nevnt vært økende innad på NTNU de siste ti årene. Vi ser nå eksempler på at det ikke bare er den nyeste ansatte som settes inn i denne rollen – men også at mer erfarne ansatte bekler den. Men fortsatt er det nok slik at en for mange studieprogram er avhengig av ildsjeler som brenner for dette arbeidet og som er villig til å legge mye innsats inn i det. Og det har blitt gjort mye godt arbeid – og det gjøres mye godt arbeid i denne rollen på NTNU.

I FUS – NTNUs Forvaltningsutvalg for Sivilingeniørutdanningen, har programlederrollen blitt diskutert i flere runder. En utfordring påpekt der er at slikt (administrativt) arbeid ikke verdsettes veldig høyt når det kommer til f.eks. lønnsvurderinger. Likeledes rapporterer flere studieprogramledere at de har et manglende eller for lite støtteapparat rundt seg til utøvelsen av rollen deres. Det stilles heller ikke alltid nok tid og ressurser tilgjengelig for studieprogramlederne i deres arbeid. Opplæringen av studieprogramlederne oppleves videre av flere å være styrt mer mot det administrative arbeidet – som naturlig nok er viktig i seg selv, og mindre mot det politiske arbeidet – som er enda mer avgjørende for den oppnådde programkvalitet. Endelig opplever flere studieprogramledere at de er i en skvis mellom fakultet og institutt. Mange har to enheter å rapportere til i praksis – mht. hvor det hektet opp henholdsvis organisatorisk og arbeidsmessig, og det blir en hemske for en del av dem.

På noen NTNU-fakulteter – som IE og IV, foretar en nå endringer for å bøte på en del av de utfordringene som er angitt ovenfor. Et eksempel er at IV prøver å samle flere studieprogramledere – fra nærliggende studieprogram, i større grupper for å gi dem et forum for erfaringsutveksling og gjensidig støtte og hjelp. Et annet eksempel er at IE prøver å sikre at en gitt frikjøpsprosent (som 20 %) også leder til at en faktisk kan arbeide tilsvarende mye i rollen (her én dag i uken).

Allerede ifm. NOKUT-tilsynet i 2013/2014 ble en del utfordringer påpekt, og rapporten deres rådet NTNU til å ta tak i dette problemkomplekset. En av deres fem overordnede råd til NTNU for videreutvikling av kvalitetsarbeidet var: "Fortsette å utvikle rollen som programansvarlig, og sørge for at disse får likere rammebetingelser i form av tid og administrativ støtte, samt ressurser til å gjennomføre programevalueringer".

### *Utfordring:*

- Det er ikke sikkert at NTNU har gjort nok med anbefalingen fra NOKUT-tilsynet i perioden fra 2014 og fram til nå.

### *Styrker:*

- NTNU uttrykker at Studieprogramlederrollen er viktig, og at rollen skal få en nødvendig og tilstrekkelig overhaling

### *Svakheter:*

- NTNU har ikke avklart Studieprogramlederrollen godt nok, og har ikke gitt den nok status, riktig opplæring, eller adekvat støtte

### *Referanse:*

- NTNU-FUS: <https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/forvaltningsutvalget+for+sivilingeni%c3%b8rutdanningen+-+fus>



### 3. Tverrcampus og faglig integrasjon

#### 3.1 Målene med faglig integrasjon<sup>1</sup>

I forbindelse med fusjonsprosessen ble det gjort et grundig arbeid for å forsøke å integrere fagmiljøene og studietilbudene på de ulike campusene. Tre høgskoler med sine respektive fagmiljøer ble innlemmet i det eksisterende NTNU. I Trondheim resulterte dette også i en stor omorganisering og fysisk flytting av ulike miljøer for å legge til rette for en god faglig integrasjon. NTNU har nå aktivitet ved tre ulike campuser. Samhandling mellom campusene skal bygge på samarbeid, faglig integrasjon og en arbeidsdeling som videreutvikler fagmiljøenes fortrinn<sup>1</sup>.

I forbindelse med fusjonen ble det besluttet at man skulle forsøke å legge til rette for en faglig integrasjon, med målsetning om å utvikle og foredle helhetlige studietilbud. Gjennom fusjonen har man fått inn et studietilbud på bachelornivå (ingeniør) som man tidligere ikke har hatt ved NTNU. En underliggende målsetning var at man ved NTNU skal kunne forvente en enhetlig standard på studiekvalitet og forskningskvalitet uavhengig av campus. For bachelor ingeniørutdanningene førte det til at man samordnet flere studieprogram under samme paraply og gjorde emneveggene så like som mulig. Denne målsetningen ble kanskje satt ut fra en tro på at de ulike fagmiljøene var mer ensartet enn det man har innsett i ettertid. Det foregår for tiden en oppmykning i målsetningen om å ha like studieprogram på de tre campusene.

Et eksempel fra IE-fakultetet er det felles studieprogrammet for elektro-ingeniør som man i 2018 etablerte på de tre campusene. Det har vist seg krevende å ha et felles studieprogram som spenner så bredt faglig, der et stort antall aktører må samarbeide tett om et felles studietilbud og der NTNU i Trondheim er alene om å tilby alle studieretninger. Fra studieåret 2021-2022 vil man løse opp denne konstruksjonen og erstatte elektro-programmet med et nytt studieprogram innen *Automatisering og intelligente systemer* ved NTNU i Ålesund, et studieprogram som er bedre tilpasset det lokale fagmiljøet og behovene i det regionale næringslivet rundt Ålesund. Elektro-studieprogrammet videreføres inntil videre i Gjøvik og Trondheim, men fakultetet har satt i gang arbeid for å utrede fremtidens studietilbud på bachelornivå innen elektro-området i Gjøvik og Trondheim. Det er også lignende diskusjoner knyttet til andre studieprogram, om hvorvidt man ikke bør tillate større lokale særpreg ved de ulike campusene. Dermed ser man en dreining av "faglig integrasjon" til "faglig integrasjon med lokale tilpasninger".

Årsakene til at man nå ser en dreining mot større lokale særpreg ved studieprogrammene skyldes dels geografiske avstander, dels kulturforskjeller, og dels ulike lokale strategier og faglige styrker ved det enkelte campus. Samtidig ønsker man, blant annet gjennom å utnytte digitale kommunikasjonsløsninger, å kunne samarbeide der man kan (i generiske fellesemner) for å kunne dra nytte av de beste lærekreftene uavhengig av geografisk plassering.

Gjennom fusjonen med de tidligere høgskolene i Ålesund og Gjøvik kan både det samarbeid disse har hatt med lokalt næringsliv, og de tradisjoner tidligere NTNU har hatt for tett næringslivssamarbeid, videreutvikles og styrkes. Gjennom faglig integrasjon med lokale tilpasninger kan NTNU styrke sin posisjon som FoU- og innovasjonspartner for arbeidslivet i disse regionene i spesiell grad.

---

<sup>1</sup> Faglig integrasjon ved NTNU: <https://www.ntnu.no/fusjon/faglig-integrasjon>

### 3.2 Synergier

Mange fagområder kan vise til potensielle synergier gjennom fusjonen, noen mer tydelig enn andre. IKT, marin/maritim teknologi og vareproduksjon er spesielt tydelige eksempler på fagområder der fusjonen har koblet sammen miljøer med til dels komplementære ferdigheter.

Sterke teknologiske miljø (Trondheim) kan bidra til faglig nivåheving i de mer praktisk-orienterte fagmiljøene fra de tidligere høgskolemiljøene. I skjæringslinja mellom disse miljøene er det et potensiale for erfaringsoverføring begge veier, til beste for både studenter og næringsliv. Gjennom dette samarbeidet kan NTNU tilby et bredt spekter av studieprogram; fra 3-årige bachelorprogram, via 2- og 5-årige masterprogram til PhD. De ulike nivåene kan dra veksler på hverandres styrker.

### 3.3 Lokalt særpreg vs NTNU som ett universitet

Det er en viss motsetning mellom praktisk utøvelse av ingeniørrollen og en mer teoretisk-vitenskapelig orientering. Ved de tidligere ingeniørhøgskolene/høgskolemiljøene har man historisk vært mer orientert mot en praktisk utøvelse av ingeniøryrket, mens man ved tidligere NTH har kombinert en mer teoretisk-vitenskapelig orientering med en bred portefølje av prosjekter med nytte/relevans for næringsliv. Eksempler er brukerstyrte prosjekter gjennom Norges Forskningsråd, SFI og SFF, og etableringer av ulike satsinger som Norwegian Open AI-lab og NTNU Nano. Samspillet med SINTEF har også bidratt til sterke koblinger mellom tidligere NTNU og mange norske bedrifter.

De ulike fusjonerte miljøene har hatt sine næringslivssamarbeid på litt ulike nivå, både med tanke på utdanning og forskning. De tidligere ingeniørhøgskolene/høgskolemiljøene har hatt et tett samarbeid med det lokale næringslivet og kandidatene som ble utdannet var ofte "skreddersydd" til det behovet det lokale næringslivet hadde. Dette ble blant annet gjort gjennom hovedoppgaver/prosjektoppgaver som ble utformet i samarbeid med næringslivet, ofte med et tydelig tverrfaglig fokus.

Det har vært en forventning fra samfunnet om at høgskolene skulle løftes langs den teoretisk-vitenskapelige aksene. T.d. har det blitt stilt samme krav til forskningsbasert undervisning ved de tidligere høgskolene som ved universitetene, og det har blitt stilt samme krav til forskningsinnsats fra høgskolene i kampen om offentlige BOA-midler. Disse forventningene har økt etter fusjonen. Tidligere HiST er forsøkt integrert inn i instituttstrukturen på Gløshaugen og instituttene i Ålesund og på Gjøvik blir målt opp mot sine samarbeidende institutter (t.d. ifm publisering per FVA). For å nå et mål om NTNU som ett universitet er dette forståelig og ønskelig. Utfordringen ligger i å klare å balansere målet om å være ett NTNU, samtidig som man klarer å bevare det lokale særpreget hos de tidligere høgskolemiljøene. I dette ligger det en geografisk utfordring, men også en utfordring mtp. å bevare særpreget til bachelor ingeniørutdanningene.

De tidligere høgskolemiljøene hadde sine samarbeidspartnere som er viktige å ta vare på. Dersom Gjøvik skulle miste kontakten med den vareproduserende industrien (Raufoss, m.m.) vil det være svært uheldig. Dersom også Ålesund skulle miste grepet om den maritime industrien (herunder simulator-miljøet som er knyttet til denne næringen) ville det være lite igjen av intensjonen med fusjonen.

### 3.4 Tverrfakultært samarbeid

Ved de tidligere Gløshaugen-miljøene er det lang tradisjon for samarbeid mellom ulike fagmiljøer, også på tvers av fakultetene. Dette viser seg i samarbeid om felles studieprogram som for eksempel de 5-årige masterprogrammene *Fysikk og matematikk* (NV og IE), *Nanoteknologi* (NV og IE) og *Energi og miljø* (IE og IV). Et eksempel på programsamarbeid av en litt annen karakter er det 5-årige studieprogrammet *Industriell økonomi og teknologiledelse* (ØK), der studentene de første to årene følger en av fire teknologiretninger (datateknologi, energi og miljø, marin teknikk eller produktutvikling og produksjon) som i all hovedsak svarer til starten på det 5-årige studieprogrammet innen den valgte teknologiretningen.

På emnenivå er undervisningen i de opprinnelige Gløshaugen-programmene lagt opp slik at emnene blir undervist av de fagmiljøene som har mest forsknings- og utviklingsaktivitet innen de aktuelle fagområdene. En konkret konsekvens av dette er at IE-fakultetet (matematikk og grunnleggende datafag) og NV-fakultetet (fysikk og kjemi) står for en betydelig del av emnene i IV-fakultetets studieprogram.

Utdanningsvirksomheten er organisert i en matriseorganisasjon der instituttene har ansvar for emnene og undervisningen av disse, mens studieprogrammene administreres av studieprogramråd som er forankret ved fakultetene. Studieprogramrådene kan på mange måter ses på som "kunder" av de "emneproduktene" som instituttene leverer. For de femårige sivilingeniørprogrammene og også de toårige masterprogrammene har man en koordinerende overbygning i Forvaltningsorganet for sivilingeniørstudiene ved NTNU (FUS) som ivaretar helhetstenking og koordinering på tvers av fakultetene. Tilsvarende er det etter fusjonen opprettet et forvaltningsutvalg for ingeniørstudiene ved NTNU (FUI) som ivaretar tilsvarende behov for samordning og koordinering mellom de treårige ingeniørprogrammene, som kom inn i studieporteføljen fra de tidligere høgskolene.

### 3.5 Fagmiljø

#### 3.5.1 Lokale styrker og svakheter

Trondheim har de aller fleste av de vitenskapelig sterke fagmiljøene innenfor teknologi- og realfagsområdet, gjennomgående de største og mest robuste fagmiljøene, og den største bredden i fagmiljøer (flesteprogrammer). Fagmiljøet på Gjøvik preges også av bredde, men med varierende robusthet. Utdanningene innen Data, Maskin og Bygg inngår i større fagmiljøer, og synes dermed ikke så sårbare. Gjøvik er eneste campus med Geomatikkutdanning på bachelornivå, mens Fornybar energi er i en oppbygningsfase. Ålesund har i første rekke sterke fagmiljøer innen marin innovasjon og maritim teknologi. Her har man tett og god kontakt med lokalt og nasjonalt næringsliv.

Et sterkt fagmiljø er en av de viktigste faktorene for å være et attraktivt studiested. For å tiltrekke seg de mest kompetente fagpersoner er campusene avhengig av forskning og utdanning på høyt nivå. Dette kan løses isolert sett på hver campus, men også ved samarbeid mellom campusene.

#### 3.5.2 Krav til robuste fagmiljø

Robuste fagmiljø kjennetegnes av at miljøene er store nok til å tåle sykdom eller plutselige avganger, uten at det går ut over verken undervisning eller forskning. Fagmiljøene må være store nok til å kunne ta på seg ansvaret for større forskningsprosjekt (SFI-er eller lignende). Et robust fagmiljø må

inneha et tilstrekkelig mangfold av profiler innad i miljøet, slik at man er i stand til å ivareta et spekter av oppgaver på en god måte. Man bør ha personer som er spesielt opptatt av forskning og personer som har sterkt fokus på undervisning, man bør ha personer som er spesielt teoretisk anlagt og personer som er dyktige til å se de praktiske løsningene. Et robust fagmiljø må kort og godt være sterkt nok til å bli verdsatt av både studenter, ansatte, potensielle søkere til vitenskapelige stillinger og eksterne samarbeidspartnere.

### 3.5.3 Nærhet til lokalt næringsliv

"Gamle" NTNU har tradisjonelt hatt god kontakt med de nasjonale aktørene i næringslivet. De tidligere høgskolemiljøene har hatt en mer lokal/regional profil på kontakten med næringslivet.

Teknologi-/ingeniørmiljøene på Gjøvik har tre store samarbeidskonstellasjoner med næringslivet. Dette er innen IKT og sikkerhet, industriklyngen på Raufoss, og Norwegian Wood Cluster. Ingeniørutdanningene arbeider bevisst for å tydeliggjøre studienes særpreg ift behovene i disse næringene. På Gjøvik har de bl. a. tett samarbeid med den vareproduserende industrien knyttet til Raufoss-klyngen (NCE Raufoss). I Ålesund er det et tilsvarende tett samarbeid med bedriftene som hører til den maritime klyngen (GCE Blue Maritime).

### 3.5.4 Konjunkturavhengighet

Med den store bredden i fagmiljø i Trondheim er man i sum mindre sårbare for konjunktursvingninger, selv om t.d. endringer i oljeprisen kan gi store utslag på flere fagområder. Gjøvik tilbyr i mindre grad studier innen konjunkturutsatte bransjer, og synes dermed ikke så sårbare i så måte. For Gjøvik er nærheten til Oslo en viktigere faktor. Dette gir muligheter for rekruttering, men også sterkere konkurranse fra for eksempel Oslo Met. Ålesund har en sterk tilknytning til verftsindustrien som tradisjonelt er sårbar for konjunktursvingninger. Dette er imidlertid en industri som er svært rask til å orientere seg etter nye markeder og har vist seg å være svært tilpasningsdyktige.

#### *Styrker:*

- Integreerte fagmiljø vil kunne berike hverandre på tvers av kulturer.
- NTNU tilbyr et stort spekter av studieprogram, både i bredde og i nivå.
- Fortrinn: 3+2≠5.  
Det solide teoretiske fundamentet man kan oppnå gjennom et 5-årig integrert utdanningsløp er en stor fordel med tanke på videre spesialisering f. eks. gjennom et ph.d.-studium. På den annen side kan den mer praktiske vinklingen man får fra et bachelor-studium være et fortrinn for studentenes motivasjon til å sette teoretisk kunnskap inn i en praktisk anvendelse.
- Gjennom faglig integrasjon på tvers av campuser kan man oppnå likeverdig utdanningskvalitet.

#### *Svakheter:*

- Fagmiljøene vil neppe greie å bli godt integrerte om ikke aktørene gjensidig anerkjenner hverandres egenart.
- Tverrcampus samarbeid ved relativt store geografiske avstander er utfordrende og setter store krav til aktørenes vilje og evne til å bruke digitale hjelpemiddel.

## 4. Rammebetingelser og infrastruktur

### 4.1 Areal og fysisk infrastruktur

I tilknytning til NTNUs campusutvikling er det utarbeidet et betydelig antall dokumenter. Disse omhandler mellom annet arealkonsepser, arealprinsipper og kvalitetsmål. Betydningen av areal og fysisk infrastruktur er godt belyst gjennom dette materialet. I FTS-prosjektets delrapport 1 (Bærekraftig kompetanse) angir kapittel 4.4. noen grunnleggende momenter knyttet til areal og infrastruktur. Vi vil derfor kun kortfattet berøre noen grunnleggende aspekter knyttet til sterke og svake sider ved teknologistudiene.

#### *Konsekvenser av campusprosjektet*

Det skal investeres betydelige beløp i campusutvikling i Trondheim i mange år fremover. HUMSAM-miljøene skal flyttes fra Dragvoll og det blir en betydelig rokkade av miljøer, nye bygg samt rehabilitering av eksisterende bygg. På den ene side vil dette lede frem til en moderne og fremtidsrettet campus. På den andre side vil byggeaktivitet, flyttinger og de prosesser som er knyttet til dette kreve tids- og ledelsesressurser, i tillegg til at det kan medføre til dels betydelig ulempe for den løpende aktivitet. En samlet campus vil kunne gi større valgmuligheter for studenter og åpne for nye typer samarbeid. Men det kan også gi en størrelse som svekker følelse av tilhørighet og identitet for den enkelte student, spesielt de første studieår. Vi vil peke på at dette er prosesser som kan medføre en kvalitetsvekkelse av teknologiutdanningen dersom de ikke gjennomføres på en hensiktsmessig måte som ivaretar eksempelvis laboratorieundervisning og identitetsarealer, og sikrer drift av den nødvendige infrastruktur for forskning og undervisning.

#### *Studentperspektivet*

Den 30. januar 2020 ble det i regi av FTS gjennomført en workshop med studenter, der en hadde gruppearbeid og diskuterte sterke og svake sider ved studiene i dag. Momenter knyttet til campus og areal ble tillagt stor vekt, eksemplifisert gjennom referat fra gruppearbeid som inkluderte mellom annet:

- *Areal for studentfrivillighet er meget viktig. Spesielt der samlet som inngangsområdet NV/Kjemi.*
- *Å ha arbeidsplasser på campus, gjøre det attraktivt å komme*
- *Studenter lærer av hverandre*
- *Trenger mer identitetsareal der studiet samles*
- *Viske ut forskjeller mellom student og foreleser mer. Arbeide sammen*
- *Skap flere arenaer der forelesere og studenter møtes*
- *Må ha samlede areal for studenter i et studieprogram*
- *Studentfrivillighet bør være punkt 1 i campusutvikling*
- *Mer team og gruppearbeid*

Disse punktene reflekterer den vekt studentene legger på identitetsareal og tilknytning til studentfrivillighet som eksempelvis linjeforeninger. Samtidig vektlegges mulighet for gruppearbeid og møteplasser. Alt dette er momenter som er kjent for campusprosjektet, samtidig vil budsjett- og arealrammer innebære at det må foretas valg når de konkrete løsninger utformes. Det er også viktig å understreke at studentene peker på tettere kontakt mellom ansatte og studenter som en klart ønsket utviklingsretning.

### *Ansatteperspektivet*

I dag har de fleste fast vitenskapelig ansatte ved NTNU enekontor (cellekontor), mens det er noe variasjon når det gjelder løsninger for midlertidig ansatte og teknisk/administrativt ansatte. I en fremtidig utvikling av campus er mange vitenskapelig ansatte bekymret for at arealnormer innebærer mer utpreget bruk av ulike former for landskapsløsninger.

Argumenter knyttet til denne diskusjonen er godt kjent, men det er to aspekter som har spesiell betydning: For det første vil areal-løsninger som ikke oppleves som gode nok kunne medføre at flere arbeider hjemme. Dersom det skjer, fragmenteres og svekkes fagmiljøene siden mye av den uformelle læring og interaksjon mellom ansatte og mellom ansatte og studenter reduseres. For det andre innebærer ofte landskapsløsninger at en må ha låste dører og hindre trafikk inn i det som defineres som stille soner. Dermed kan grad av kontakt mellom ansatte og studenter bli mindre, noe som er motsatt utvikling av det studentene ønsker.

Utstrakt bruk av cellekontor for vitenskapelig ansatte og tilgjengelighet for studenter kan defineres som en sterk side i dag, hvorvidt dette endres som en følge av campusprosjektet er usikkert.

### *Styrker*

- NTNU har i dag i stor grad cellekontor for vitenskapelig ansatte samt identitetsareal for studenter

### *Svakheter*

- Campusprosjektet i Trondheim krever store ressurser og vil medføre midlertidige ulemper for laboratorieaktivitet, skape usikkerhet om fremtidige arealløsninger og medføre mange års fokus på bygg og byggeprosjekter inklusive flytteprosesser.

## 4.2 Digital infrastruktur

Våren 2020 medførte Covid-19 situasjonen at digital infrastruktur og ulike former for digitalt baserte undervisningsopplegg ble testet i stor skala ved NTNU og andre universiteter. Høsten 2020 kombineres ulike løsninger, der det delvis er fysiske forelesninger og delvis digitale. Interne samt eksterne møter gjennomføres i stor grad digitalt, herunder også samarbeid med partnere i forskningsprosjekter.

I denne aktiviteten er en velfungerende digital infrastruktur helt grunnleggende. Dette gjelder nå, men vil også være nødvendig og ventet i tiden fremover.

Ved NTNU har en på mange områder en velfungerende digital infrastruktur i dag, og det arbeides kontinuerlig med videreutvikling og forbedring. Samtidig ser en at etterspørsel og behov kan komme til å utvikle seg meget hurtig fremover, noe som stiller store krav når det gjelder evne til å både arbeide med de tekniske og de mer kompetansebaserte behov for videreutvikling.

### *Styrker*

- Studenter og ansatte er gjennomgående kompetente til å ta i bruk nye digitale verktøy.

### *Svakheter*

- Mindre fysisk kontakt og undervisningsopplegg med mindre fysisk tilstedeværelse kan svekke kvalitet relatert til aspekter som læringsmiljø, læringsutbytte og generelt studiemiljø.
- Manglende kunnskap om hvordan skape godt læringsutbytte med digitale læringsaktiviteter der man ikke er fysisk samlet.

## 5. Effektivitet og ressursanvendelse

I et bilde der fokus er effektivitet og ressursanvendelse er det en rekke faktorer som kan vektlegges. I arbeidet med styrker og svakheter ved dagens studieportefølje, har vi valgt å fokusere på frafall og emneportefølje.

### 5.1 Kostnader ved frafall

#### Definisjon på frafall

Frafall i denne sammenheng er sett fra studieprogramperspektivet. Frafall defineres som antall startende studenter som ikke er registrert ved programmet inneværende semester, og som ikke har fullført en grad på det aktuelle programmet. Dette innebærer at studenter som bytter studieprogram gjennom ordningen med intern overgang også i en frafalls-sammenheng inngår som en del av frafallet på et studieprogram.

Det er gjort en rekke analyser og undersøkelser knyttet til frafall i høyere utdanning opp gjennom tidene. NIFU-rapporten *Årsaker til frafall i høyere utdanning: En forskningsoppsummering av studier basert på norske data* er således en nyttig og interessant kilde. Vi vil imidlertid ikke her gå i dybden på frafallsproblematikken. Vi har like fullt sett på frafall i to "segmenter" ved NTNU; 5-årig sivilingeniørutdanning og 3-årig ingeniørutdanning, i all hovedsak i et kvantitativt perspektiv.

Det er utarbeidet en analyse som viser utviklingen i frafall etter startår. Analysen dekker studiekull i perioden 2015 – 2017.

#### *5-årig sivilingeniørutdanning*

En tydelig trend i analysen viser at det klart største frafallet skjer fra andre til tredje semester. Videre viser analysen at frafallet har en svak stigning fra 3. semester, mens frafallet i løpet av de fire siste semestrene er meget lavt.

Analyse "Utvikling i frafall etter startår 5-årig siv.ing." er vedlagt rapporten.

#### *3-årig ingeniørutdanning*

Analysen av frafall etter startår for studier i kategorien Bachelor ingeniørfag viser mye av den samme trenden som analysen av 5-årig siv.ing; det er et stort frafall mellom 2. og 3. semester. For Bachelor ingeniørfag stiger imidlertid frafallet mer videre i studieforløpet, og det er et vesentlig høyere frafall totalt sett i denne kategorien.

Analyse "Utvikling i frafall etter startår Bachelor ingeniørfag" er vedlagt rapporten.

Uten å gå inn på årsaker til frafall i denne analysen er det tydelig at det ligger et potensiale til å redusere frafallet relativt tidlig i studieløpet. I et perspektiv der målet er å utvikle fremtidens teknologistudier vil det i så måte være både naturlig og interessant å vurdere emnesammensetning i starten av et 5-årig studieprogram.

Kostnadene i denne sammenhengen er i en kvantitativ sammenheng relatert til

inntektsbortfall. En skal imidlertid også se kostnadsperspektivet i en mer kvalitativ sammenheng, blant annet med tanke på konsekvenser for læringsmiljøet.

En effekt av å redusere frafall vil være økte inntekter gjennom studiepoeng- og kandidatproduksjon. For å kunne beregne de økonomiske konsekvensene av redusert frafall er det utarbeidet en enkel økonomimodell hvor man kan simulere økonomiske konsekvenser av frafall og hvilke positive økonomiske konsekvenser et redusert frafall har.

Økonomimodellen "Tap ved frafall" er vedlagt rapporten.

#### *Kostnader ved frafall – styrker og svakheter*

I forhold til dagens studieportefølje er det utelukkende en svakhet at frafallet skjer tidlig i studieforløpet og at det utgjør en såpass stor andel av studiekullet. Frafallet medfører inntektssvikt, noe som igjen vil påvirke ressursinnsatsen i det enkelte studietilbud. I et større perspektiv vil dette også kunne påvirke ressursbruk knyttet til utvikling og kvalitetssikring.

Det vises for øvrig til FTS' delrapport 1 Bærekraftig utvikling som har belyst økonomiske aspekter i kapittel 8; 8.2 Om NTNUs inntekter knyttet til teknologistudiene og 8.3 Om potensialet for inntektsøkning.

#### *Kostnader ved frafall – Anbefalinger*

Rapporten har som nevnt ikke gått i dybden på årsaker til frafall, som er noe av det vi anbefaler å se nærmere på i det videre arbeidet med fremtidens teknologistudier. Videre anbefaler vi at en også setter utfordringene med frafall i et campus-perspektiv for å kartlegge om det er ulikheter knyttet til dette ved de ulike campusene.

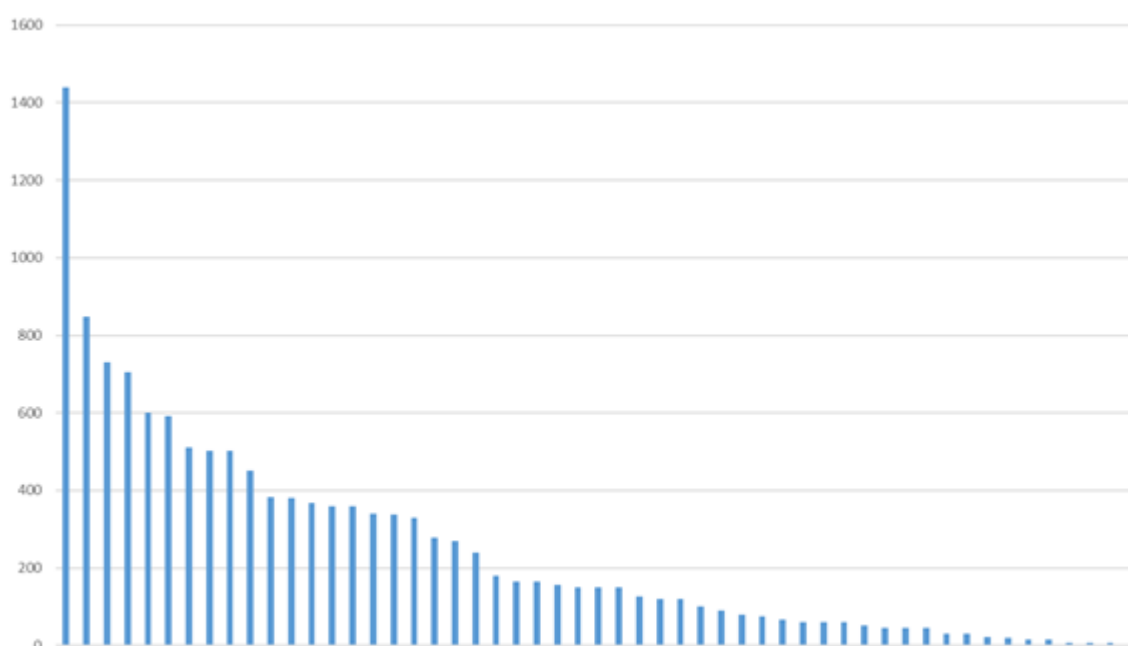


## 5.2 Emneportefølje

### Emneportefølje

I en vurdering av styrker og svakheter ved dagens studieportefølje er det nærliggende også å se nærmere på NTNUs emneportefølje. Dette ikke minst i et ressursperspektiv.

Figuren under illustrerer en typisk emneportefølje for et institutt sett i sammenheng med studiepoengproduksjon. Vi ser tydelig at en mindre andel av emnene gir en høy studiepoengproduksjon, men at studiepoengproduksjon per emne etter hvert flater ut. Videre ser vi at det er en ikke ubetydelig mengde emner som har liten/lav studiepoengproduksjon, dvs. har få studenter som består eksamen.



Figur 8 – Eksempel emneportefølje og studiepoengproduksjon

I arbeidet med styrker og svakheter ved dagens studieportefølje er ressursanvendelse og effektiv ressursutnyttelse faktorer som har betydning for å kunne definere styrker og svakheter. I så måte gir figuren et bilde som indikerer at det vil være hensiktsmessig å gjøre en vurdering av emneporteføljen med tanke på ressursallokering til gjennomføring av emner, samt å vurdere om alle emner er "levedyktige". Når det er sagt, er det selvsagt ikke unaturlig at vi har emner med ulikt inntekspotensiale, og en emneportefølje hvor det like naturlig også er spesialiserte emner, med dertil færre studenter som produserer studiepoeng.

### Undervisningskvalitet

Undervisningskvalitet har i mange sammenhenger tett kobling til ressursallokering når det gjelder gjennomføring av undervisning og vurdering. I figuren og tabellen over fremgår det tydelig at en rekke emner gir veldig lav studiepoengproduksjon. Samtidig vil en rekke av disse

emnene ha en "grunnkostnad" knyttet til gjennomføring av undervisning som er forholdsmessig vesentlig større per student enn emner med høy studiepoengproduksjon. Det ligger derfor et potensiale for å øke undervisningskvaliteten i økonomisk "levedyktige" emner ved å allokere ressurser fra emner med særs lav studiepoengproduksjon.

#### Emneportefølje i et programperspektiv

I avsnittet over indikeres det at en kan vurdere å flytte ressurser fra emner med lav studiepoengproduksjon til emner med ditto høyere studiepoengproduksjon. En slik forenkling av sammensetting av emneportefølje må samtidig vurderes opp mot sammensetning av emner per studieprogram. Studenters opplevelse av programtilhørighet og identitetsfølelse til et studieprogram er viktig. I så måte er det også viktig at studentene, spesielt i starten av et studieløp, opplever å studere det faktiske valg av fagområde. Dette innebærer behovet for emner som gir programidentitet. Dette vil da igjen være emner med færre studenter og dermed igjen lavere studiepoengproduksjon samlet sett, i forhold til større emner som inkluderer studenter fra flere studieprogram. Fokusering inn mot spesialiseringer/studieretninger vil også naturlig nok begrense antallet produserte studiepoeng i et emne. Dette betyr at en i et emneporteføljeperspektiv ikke kan se på studiepoengproduksjon per emne isolert, men noe som må balanseres blant annet opp mot identitetsperspektivet i et studieprogram.

#### *Emneportefølje - Styrker og svakheter*

Sett i forhold til produserte studiepoeng og ressursallokering vil en kunne hevde at bredden i emneporteføljen kan være en svakhet. Dette er imidlertid ikke uten en grundigere gjennomgang ensbetydende med emneporteføljen er for stor. Dette må hele tiden vurderes opp mot studieprogrammets tilbud i innhold når det gjelder spesialiseringer og fordypning/studieretninger.

#### *Emneportefølje - Oppsummering og anbefalinger*

Emneportefølje har betydning for ressursanvendelse og ressurskapasitet per emne. Undervisningskvalitet henger sammen med allokerede ressurser. Det oppleves som en svakhet i et studieprogramperspektiv dersom studentene i liten grad opplever programtilhørighet og programidentitet.

Det anbefales at en setter fokus på emneportefølje for å vurdere om emner med lav studiepoengproduksjon skal videreføres. Det anbefales videre at emneporteføljen sikrer programvise emner for å sikre studenters opplevelse av programtilhørighet og programidentitet.

## 6. Kvalitet som kollektiv prestasjon

Kvalitet i planlegging og gjennomføring av universitetets studietilbud innen FTS-området skapes i et komplisert samspill der fagmiljøenes samlede og individuelle kvaliteter, de ansattes og studentenes arbeidsbetingelser i vid forstand, universitetets organisering og ledelse, campus og annen relevant infrastruktur, kontakt og utveksling med fagenes internasjonale utvikling, og gode relasjoner til nasjonalt arbeids- og samfunnsliv alle er viktige faktorer.

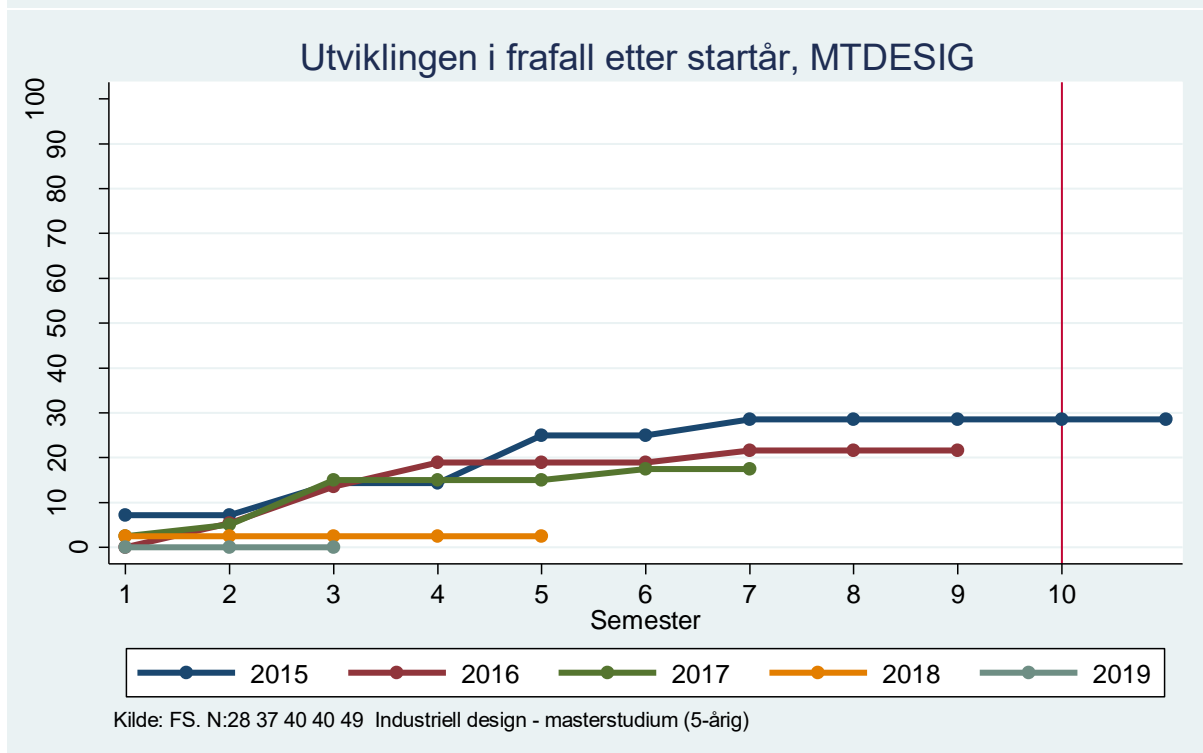
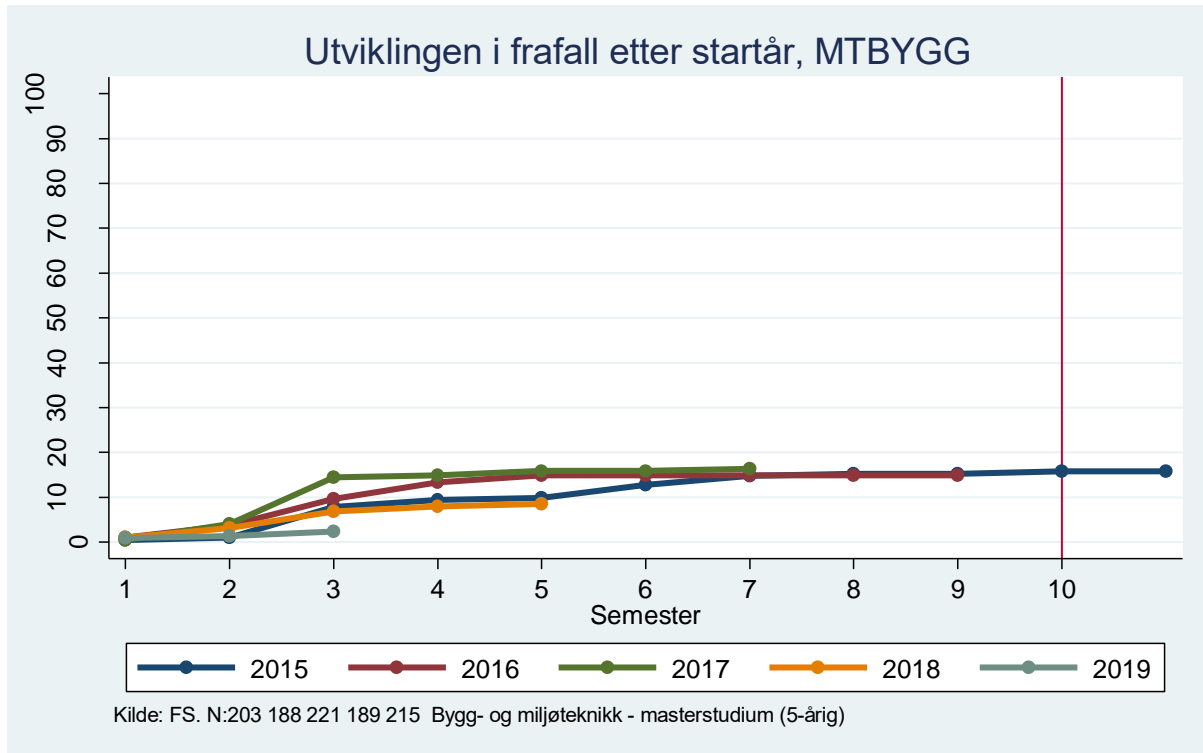
I denne rapporten fra FTS' delprosjekt 1 har vi i lys av dette synet på kvalitet trukket frem og forsøkt å analysere noen viktige aspekter ved NTNU som institusjon. Arbeidet har på grunn av utfordringer knyttet til Korona-pandemien ikke kunnet bli så omfattende og så grundig som vi kunne ønsket. Vi håper likevel at rapporten kan inspirere til mer selvrefleksjon omkring NTNUs sterke og svake sider som institusjon, også om aspekter som ikke er behandlet i denne rapporten. Styrket selvinnsikt på institusjonsnivå og tydeligere kultur for kvalitet i alle deler av universitetets virksomhet vil på sikt bidra til bedre beslutninger om organisering (forstått i vid forstand), bedre og sikrere prioriteringer av NTNUs tilgjengelige ressurser og ikke minst bedre kvalitet i NTNUs studieportefølje.

## 7. Vedlegg

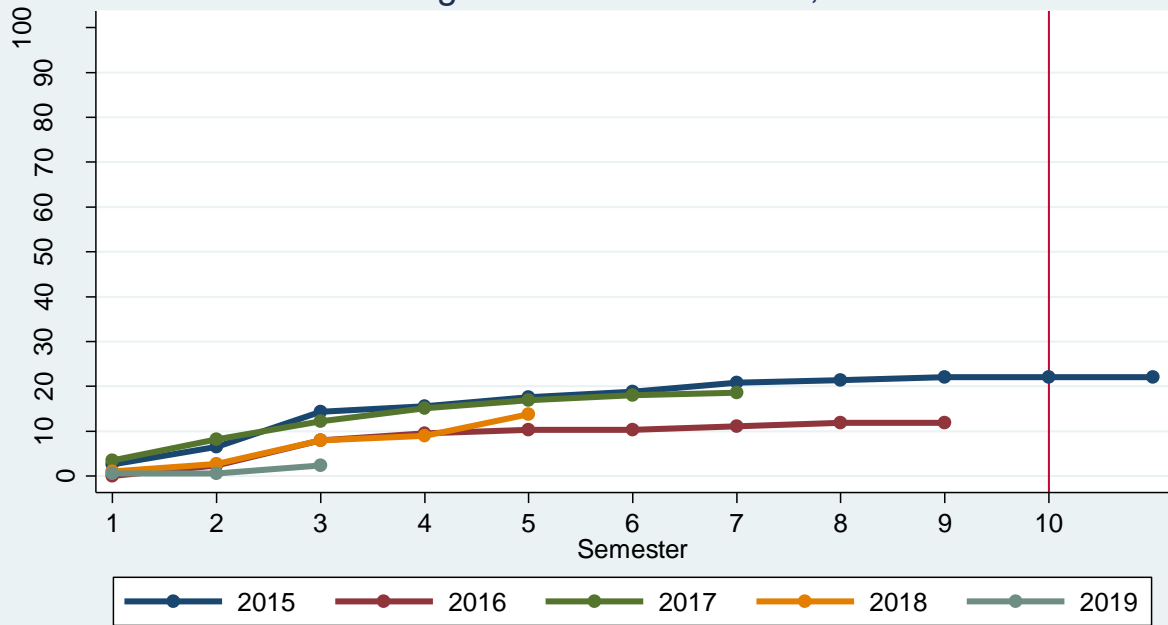
- Vedlegg 1:     Analyse "Utvikling i frafall etter startår 5-årig siv.ing."
- Vedlegg 2:     Analyse "Utvikling i frafall etter startår Bachelor ingeniørfag"
- Vedlegg 3:     Økonomimodellen "Tap ved frafall"

## Vedlegg 1

Ikke korrigert for overganger mellom programmer. Overgang er definert som frafall.

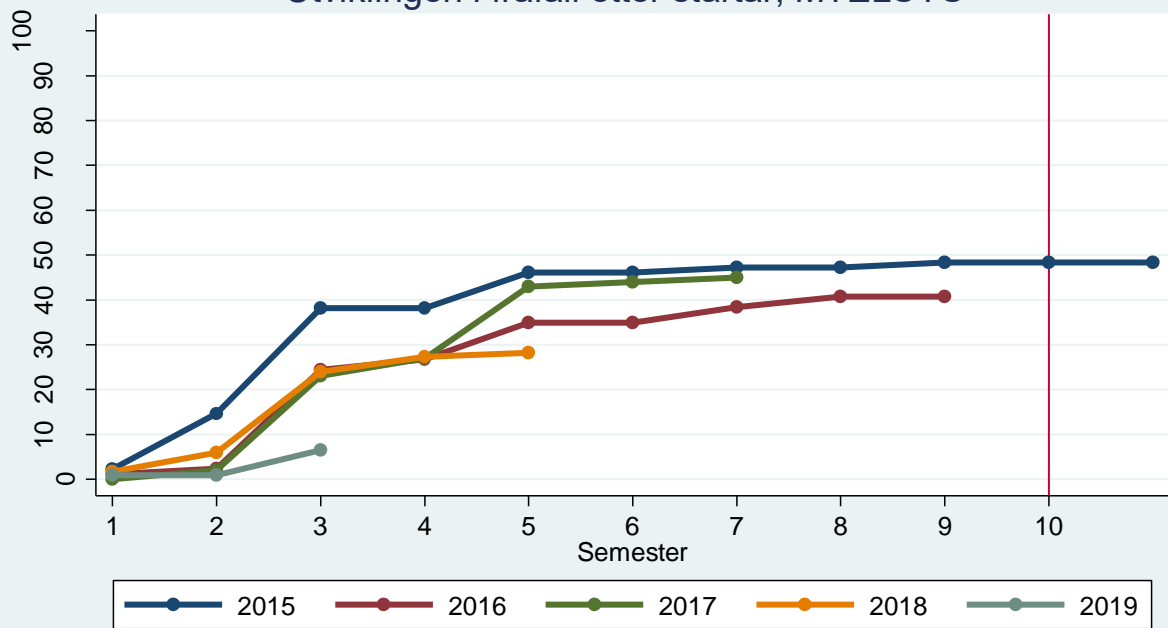


### Utviklingen i frafall etter startår, MTDT



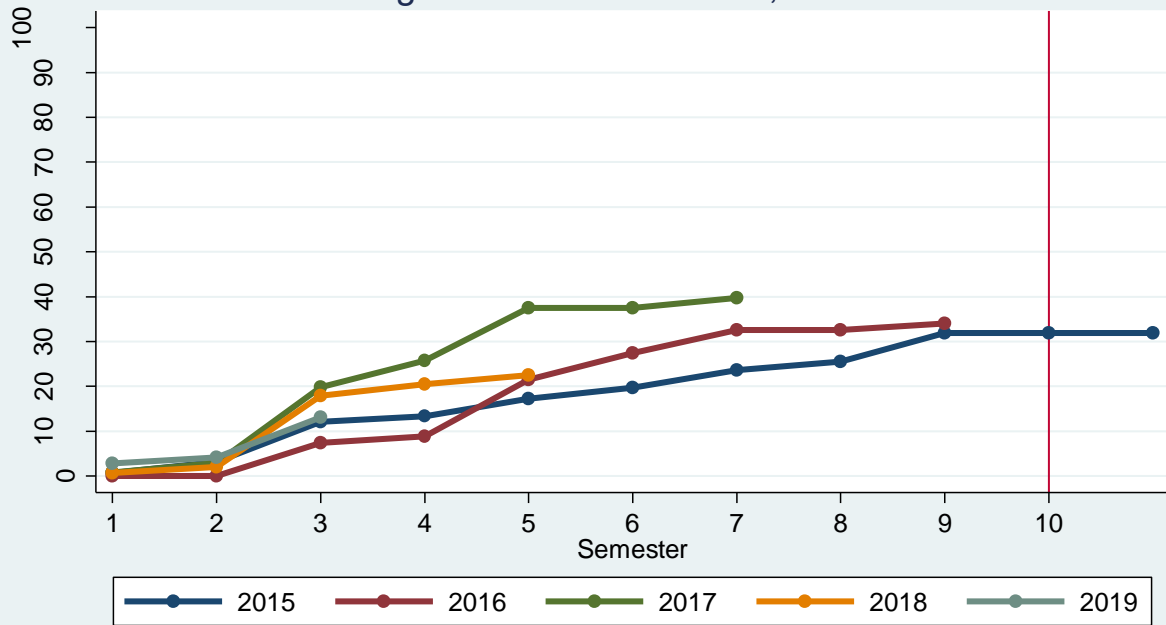
Kilde: FS. N:154 126 172 189 171 Datateknologi - masterstudium (5-årig)

### Utviklingen i frafall etter startår, MTELSYS



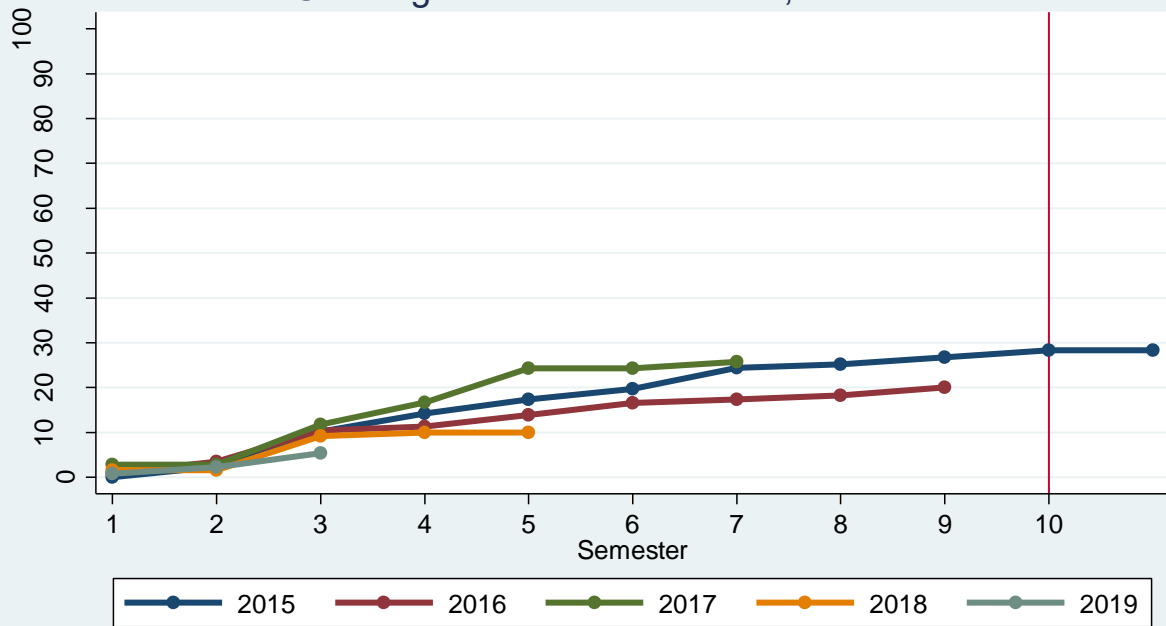
Kilde: FS. N:89 86 100 117 107 Elektronisk systemdesign og innovasjon - masterstudium (5-årig)

### Utviklingen i frafall etter startår, MTENERG



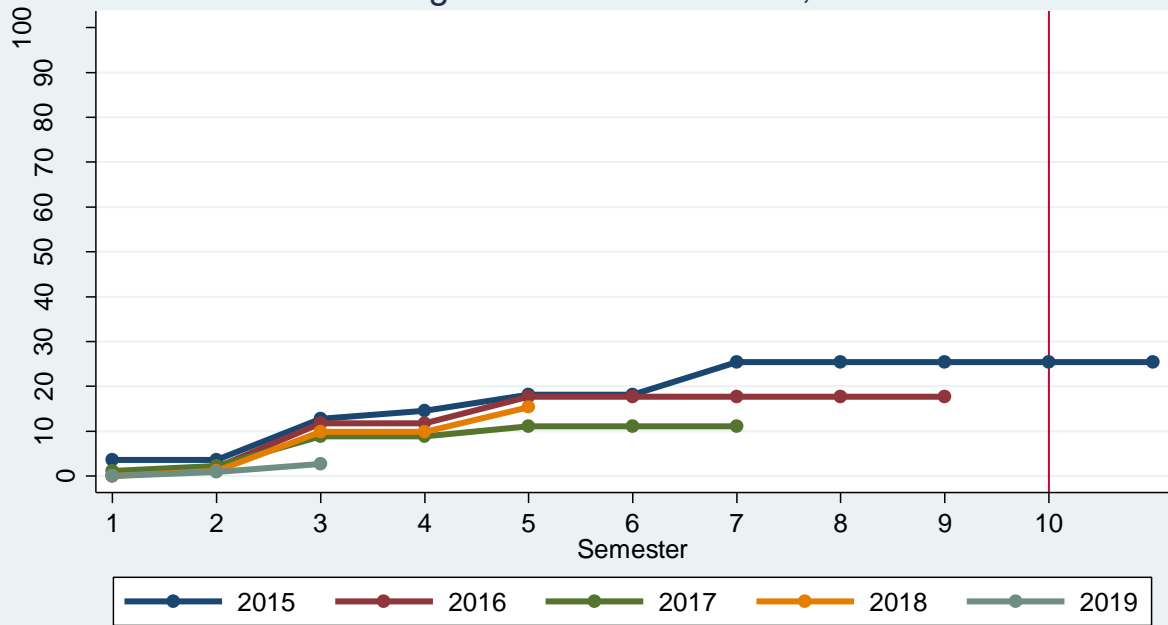
Kilde: FS. N:157 135 136 151 145 Energi og miljø - masterstudium (5-årig)

### Utviklingen i frafall etter startår, MTFYMA



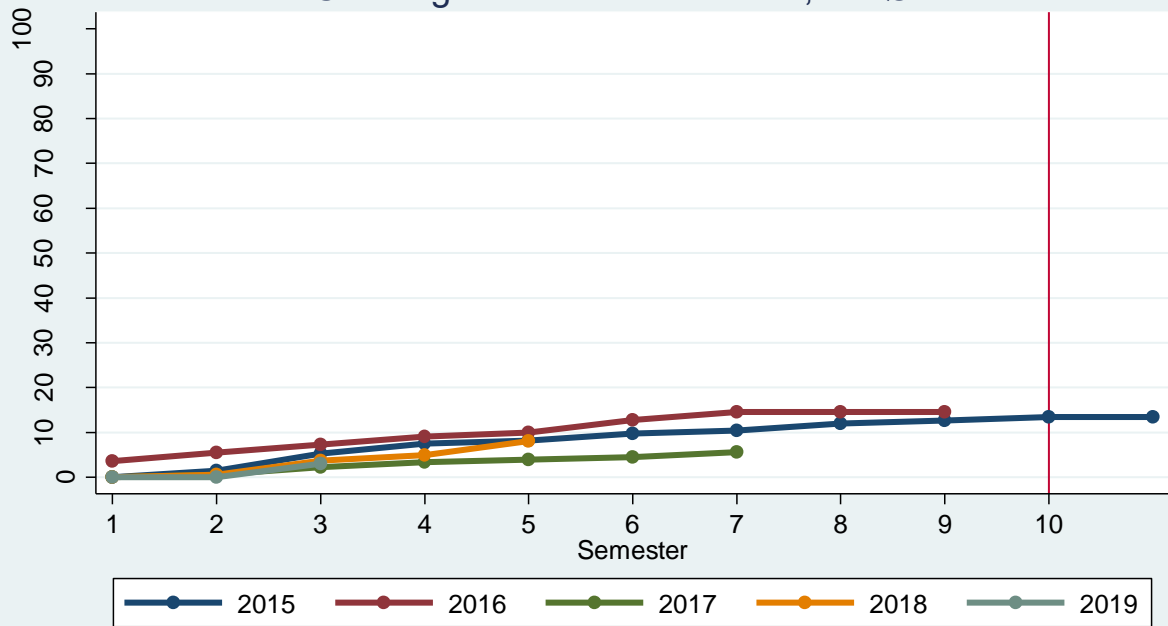
Kilde: FS. N:127 115 144 131 131 Fysikk og matematikk - masterstudium (5-årig)

### Utviklingen i frafall etter startår, MTING



Kilde: FS. N:55 51 90 91 110 Ingeniørvitenskap og IKT - masterstudium (5-årig)

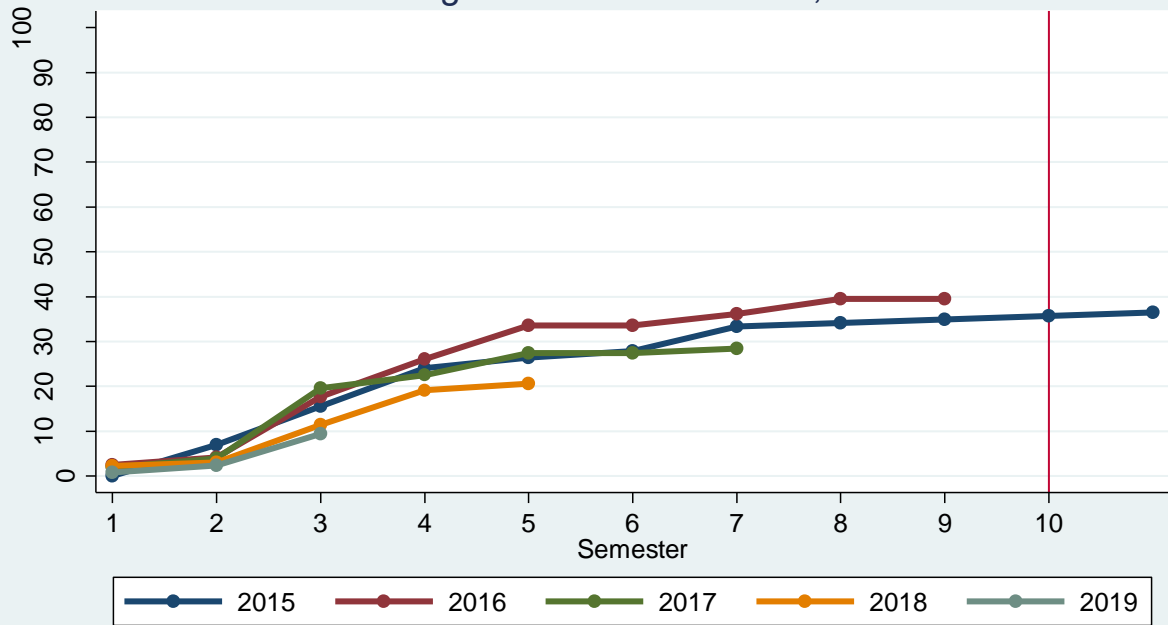
### Utviklingen i frafall etter startår, MTIØT



Kilde: FS. N:134 110 179 162 166 Industriell økonomi og teknologiledelse - masterstudium (5-årig)

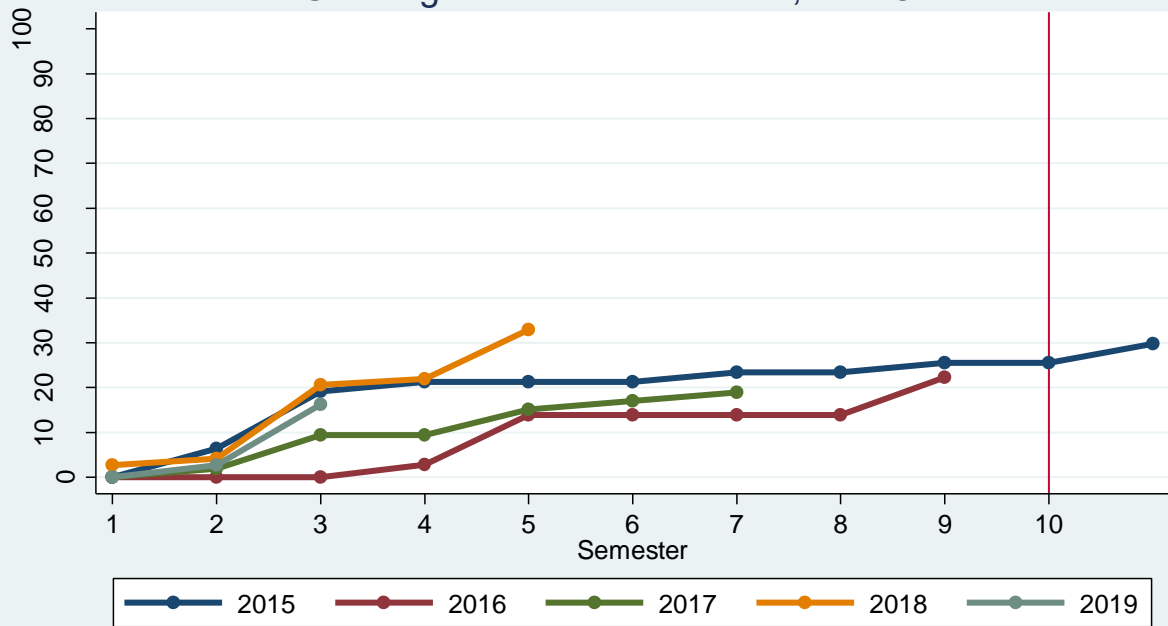


### Utviklingen i frafall etter startår, MTKJ



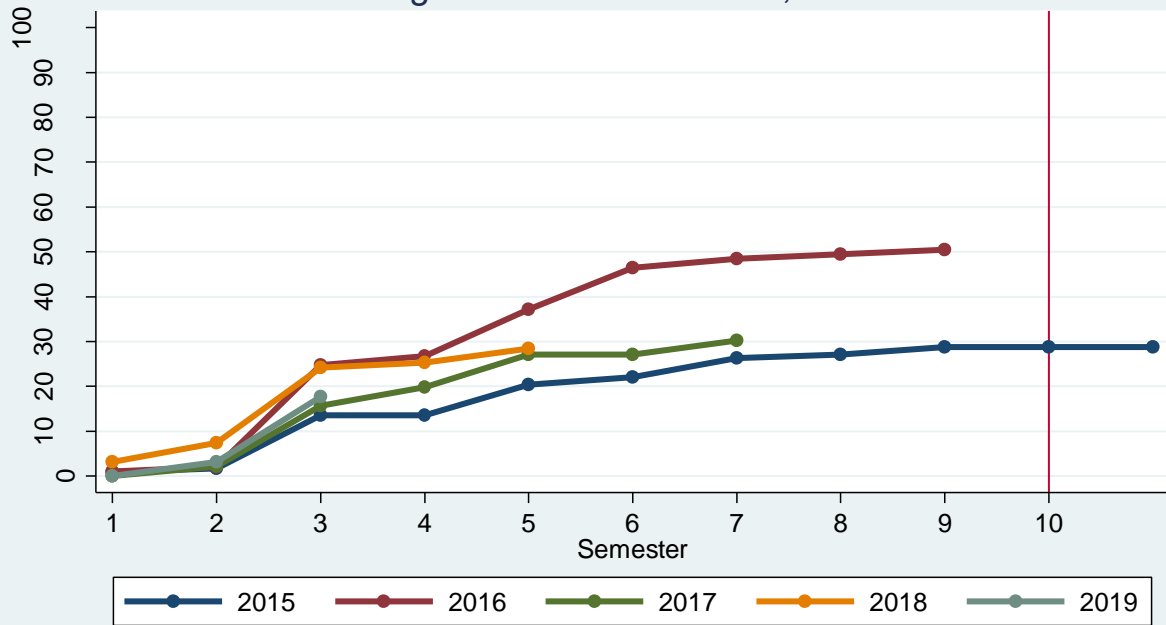
Kilde: FS. N:129 119 102 131 128 Industriell kjemi og bioteknologi - masterstudium (5-årig)

### Utviklingen i frafall etter startår, MTKOM



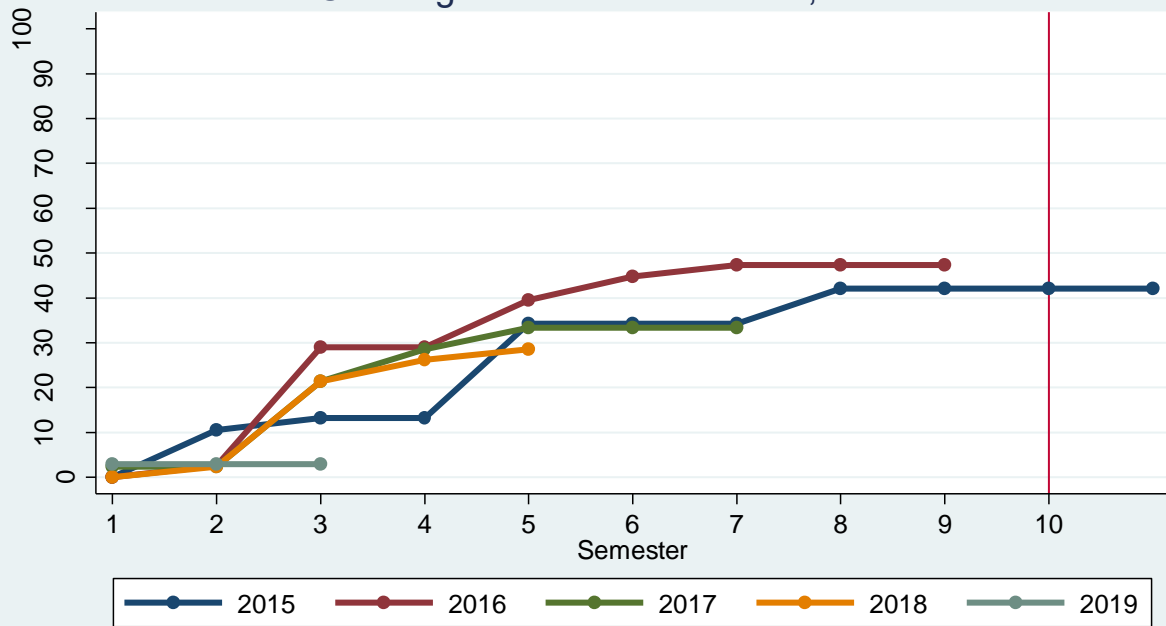
Kilde: FS. N:47 36 53 73 74 Kommunikasjonsteknologi - masterstudium (5-årig)

### Utviklingen i frafall etter startår, MTMART



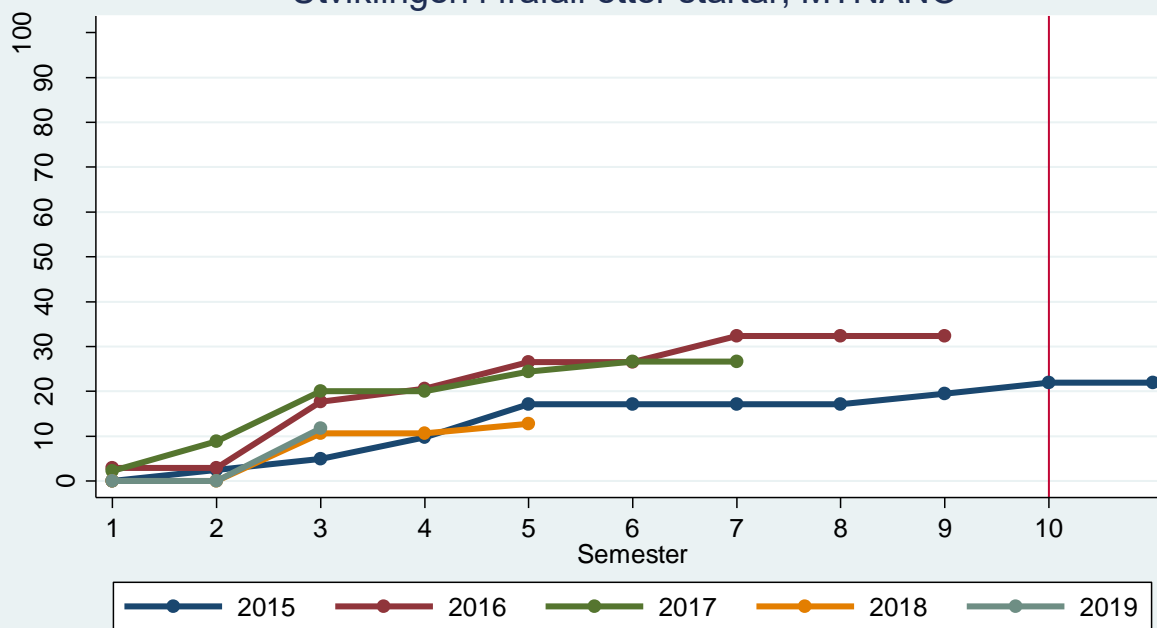
Kilde: FS. N:118 97 96 95 96 Marin teknikk - masterstudium (5-årig)

### Utviklingen i frafall etter startår, MTMT



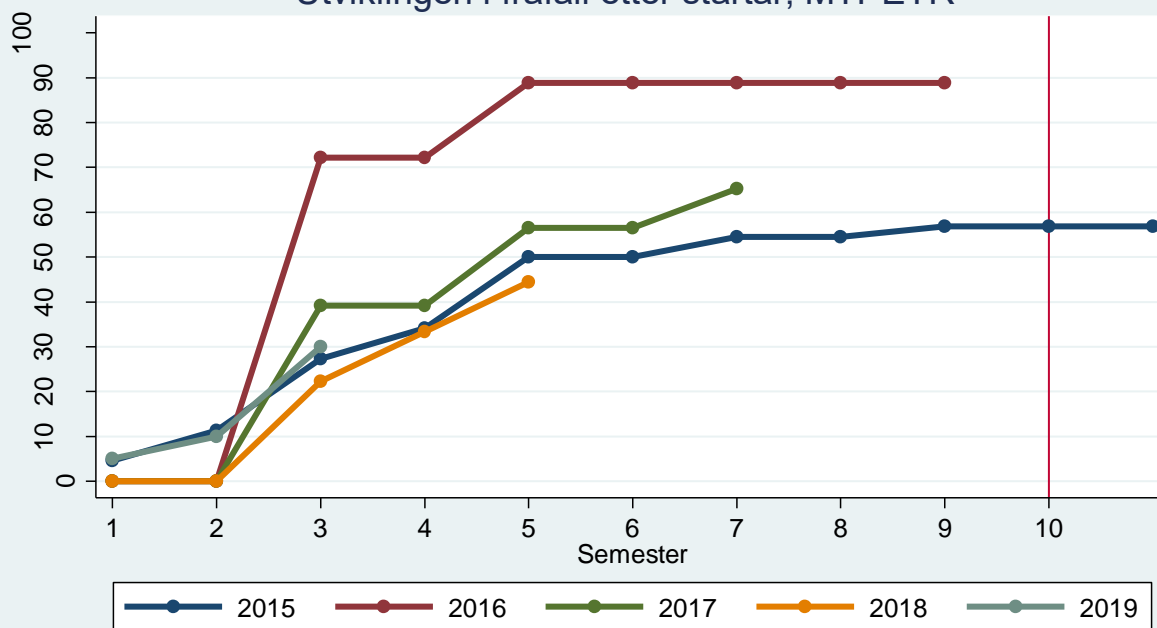
Kilde: FS. N:38 38 42 42 34 Materialteknologi - masterstudium (5-årig)

### Utviklingen i frafall etter startår, MTNANO



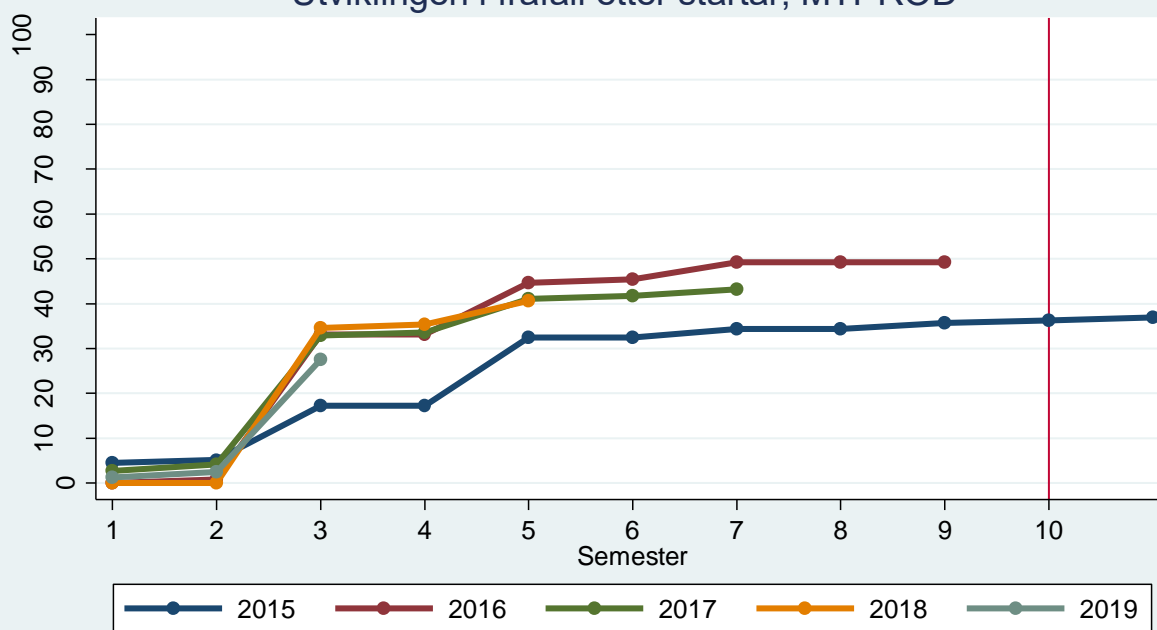
Kilde: FS. N:41 34 45 47 51 Nanoteknologi - masterstudium (5-årig)

### Utviklingen i frafall etter startår, MTPETR



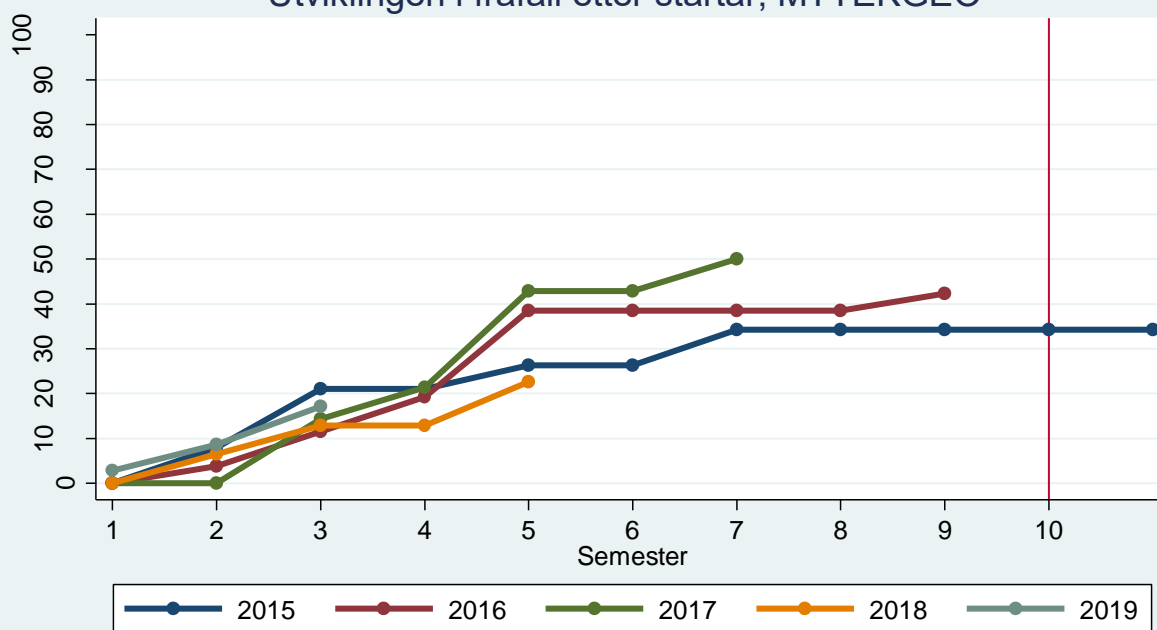
Kilde: FS. N:44 18 23 27 20 Petroleumsfag - masterstudium (5-årig)

### Utviklingen i frafall etter startår, MTPROD



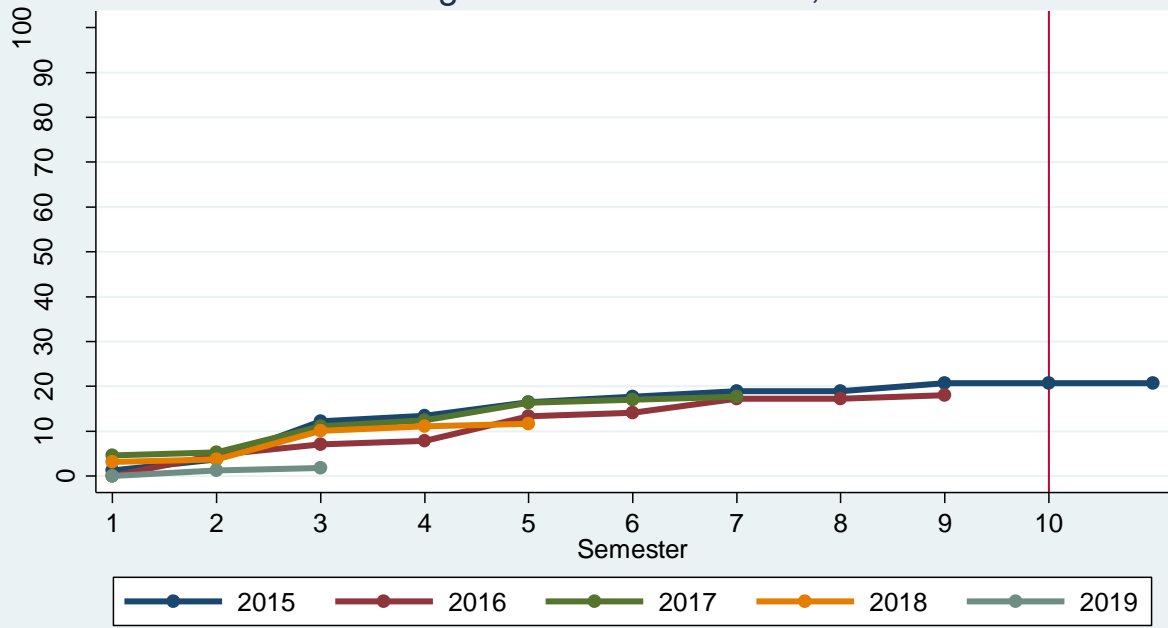
Kilde: FS. N:157 130 146 133 160 Produktutvikling og produksjon - masterstudium (5-årig)

### Utviklingen i frafall etter startår, MTTEKGEO



Kilde: FS. N:38 26 28 31 35 Tekniske geofag - masterstudium (5-årig)

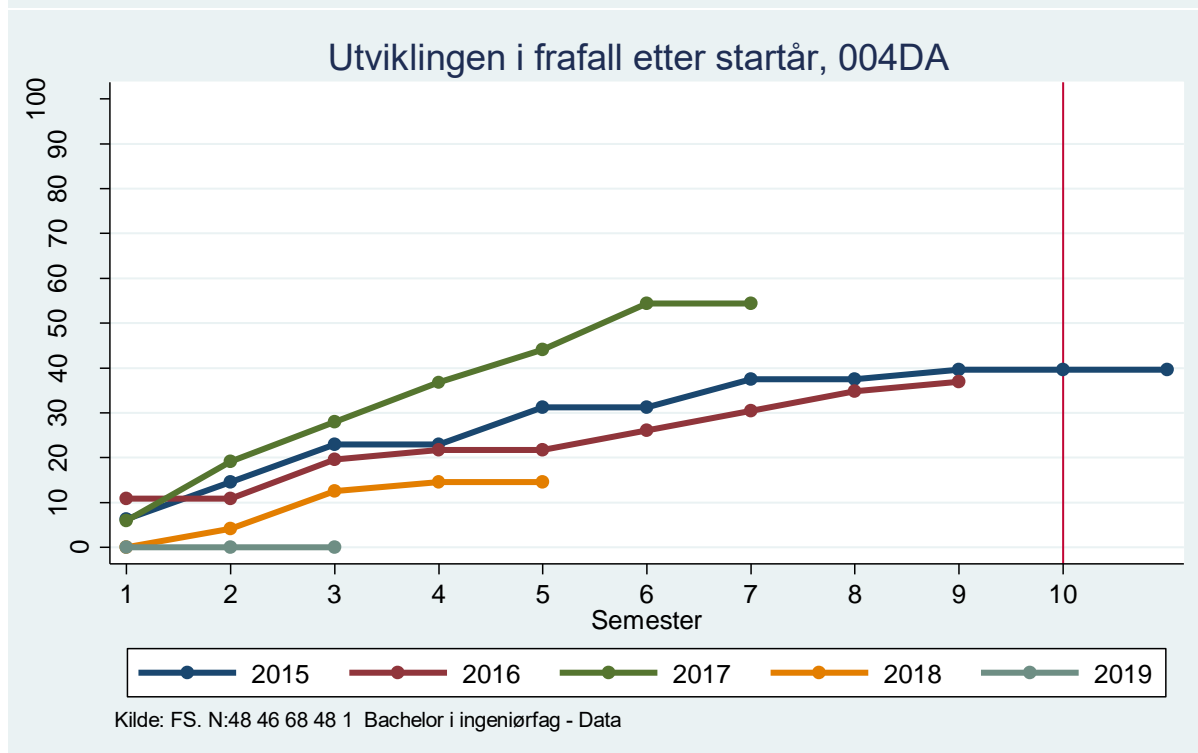
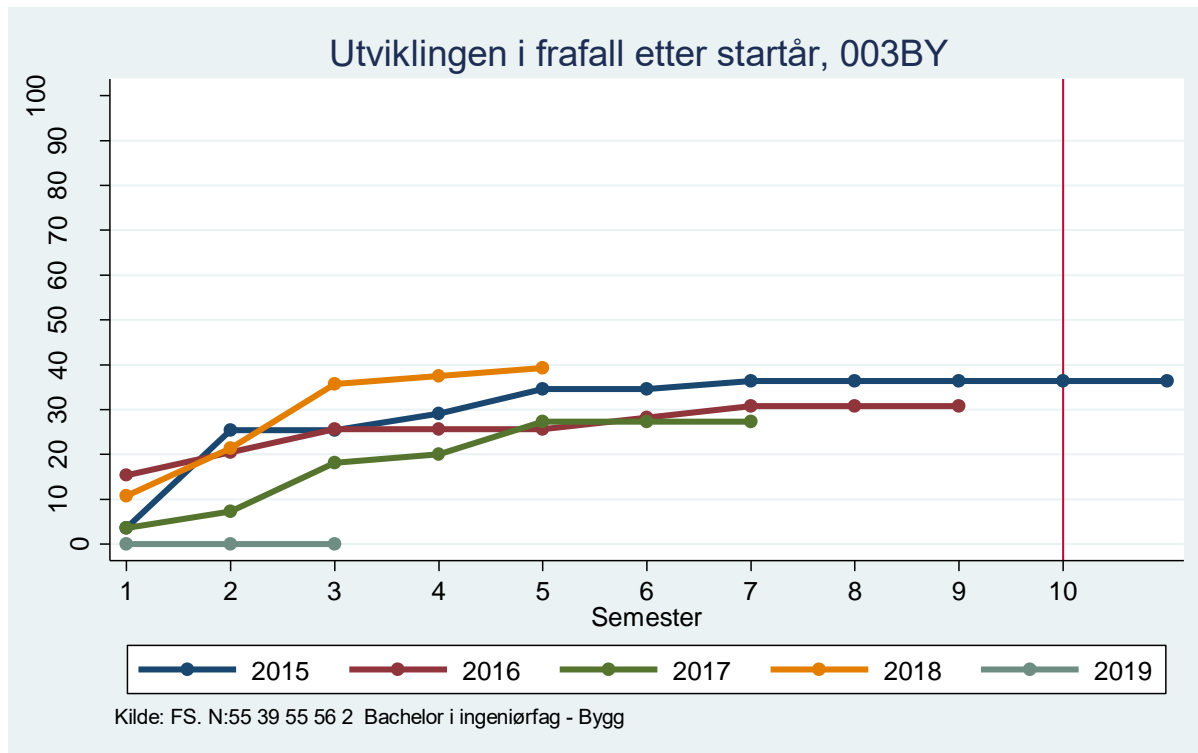
## Utviklingen i frafall etter startår, MTTK



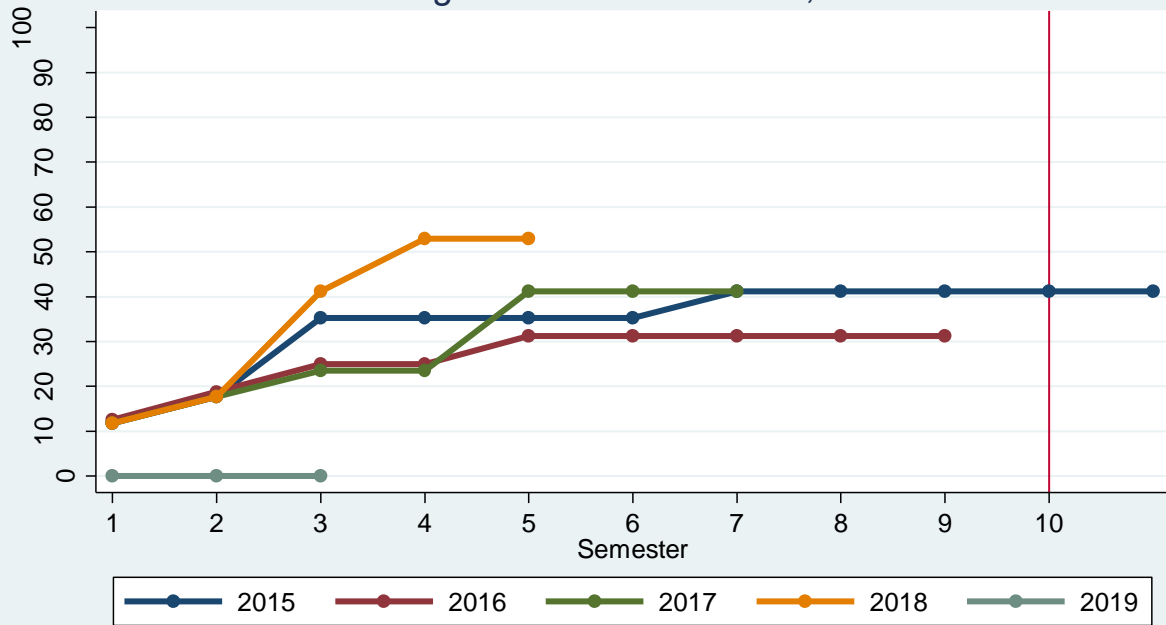
Kilde: FS. N:164 128 153 189 165 Kybernetikk og robotikk - masterstudium (5-årig)

## Vedlegg 2

Ikke korrigert for overganger mellom programmer. Overgang er definert som frafall.

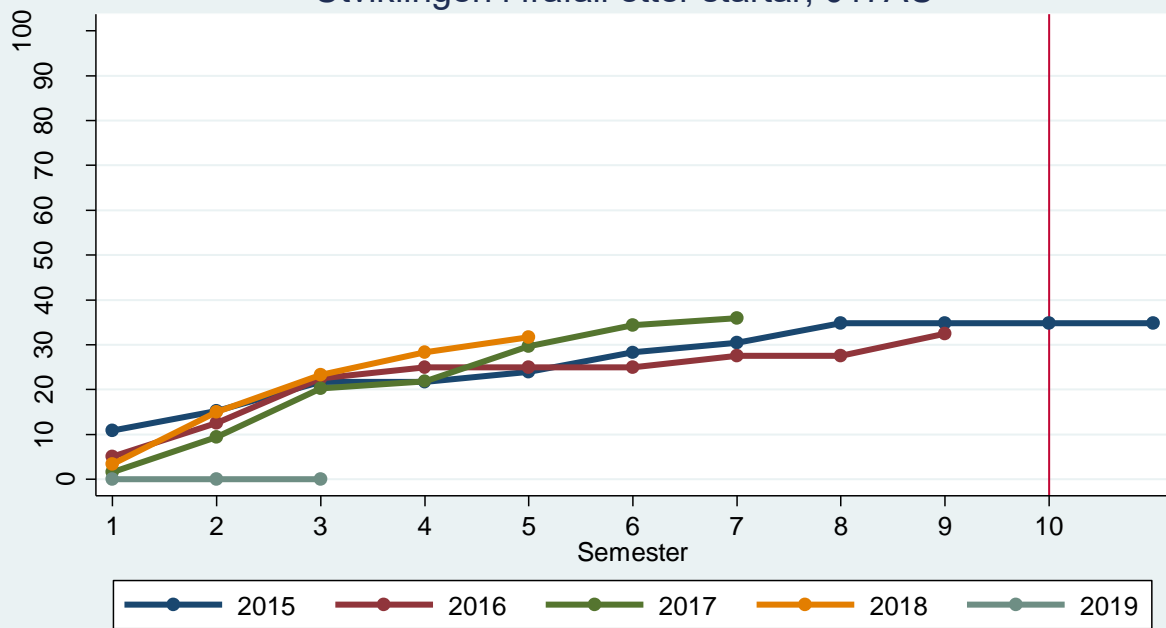


### Utviklingen i frafall etter startår, 006EK



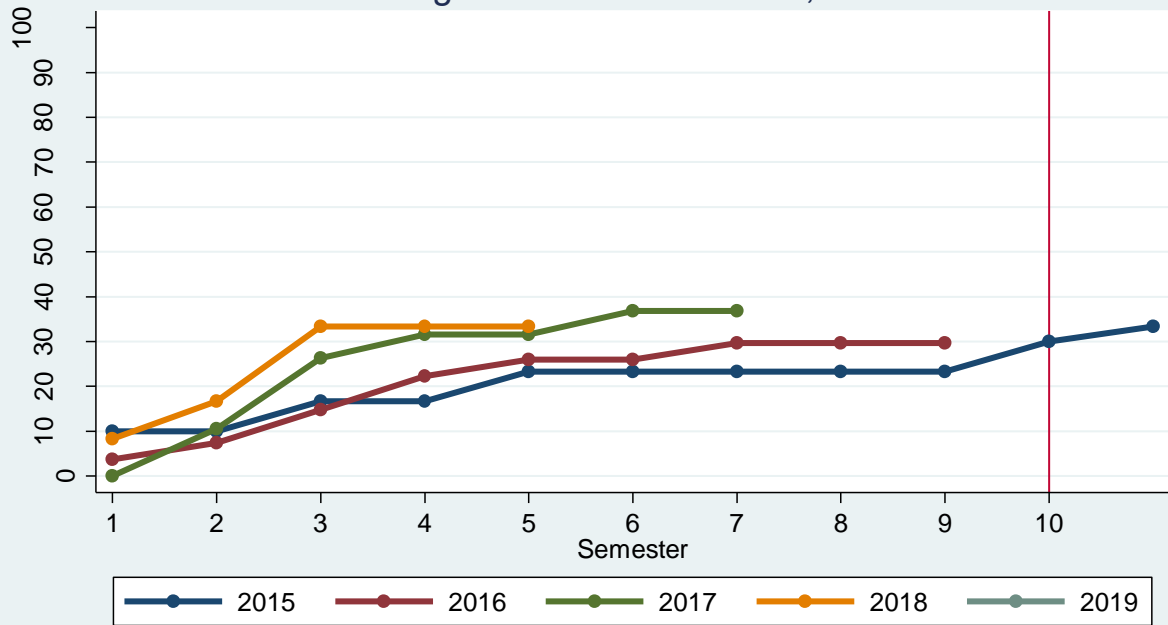
Kilde: FS. N:17 16 17 17 1 Bachelor i ingeniørfag - Elkraft

### Utviklingen i frafall etter startår, 017AU



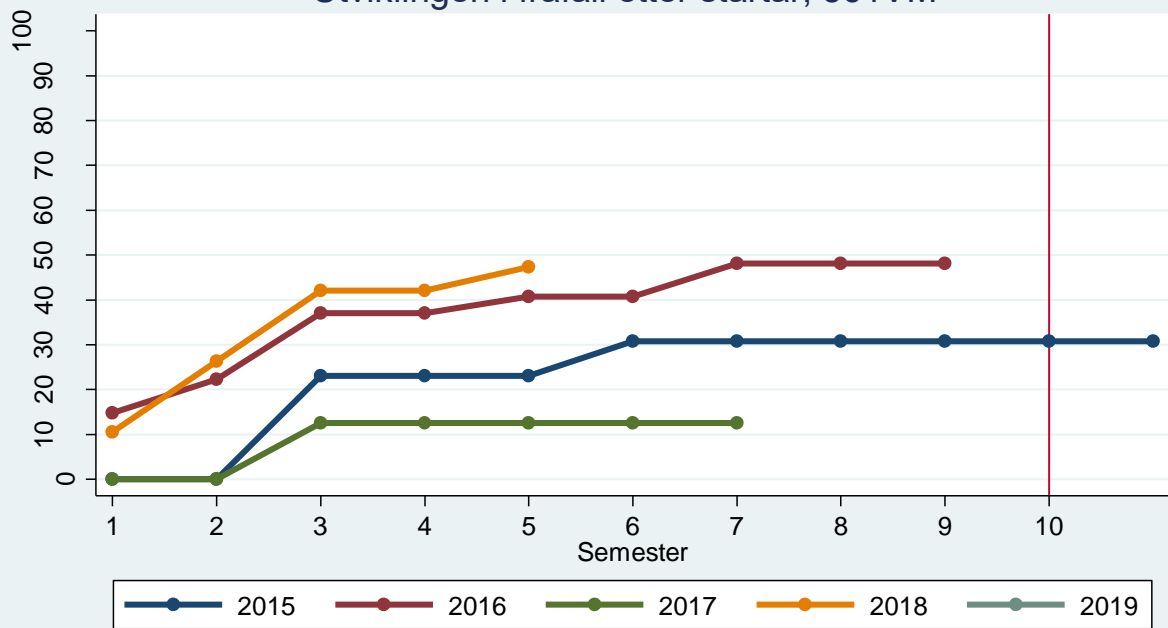
Kilde: FS. N:46 40 64 60 1 Bachelor i ingeniørfag - Automatiseringsteknikk

### Utviklingen i frafall etter startår, 045PS



Kilde: FS. N:30 27 19 24 . Bachelor i ingeniørfag - Produkt og systemdesign

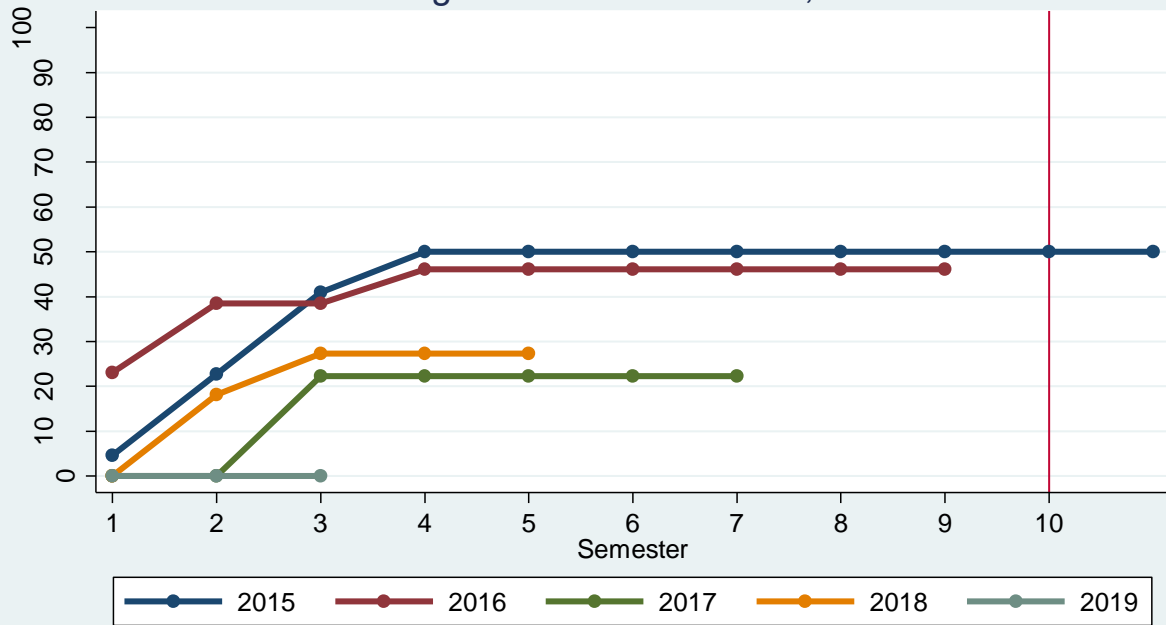
### Utviklingen i frafall etter startår, 561VM



Kilde: FS. N:13 27 16 19 . Bachelor i ingeniørfag - Vann- og miljøteknikk

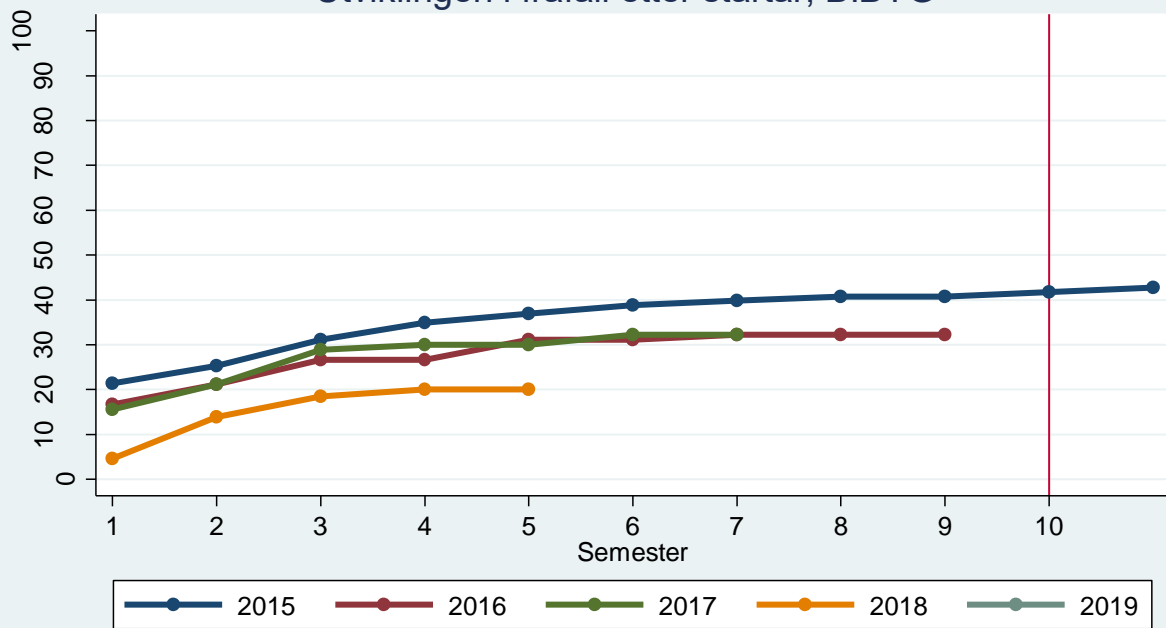


### Utviklingen i frafall etter startår, 699SD



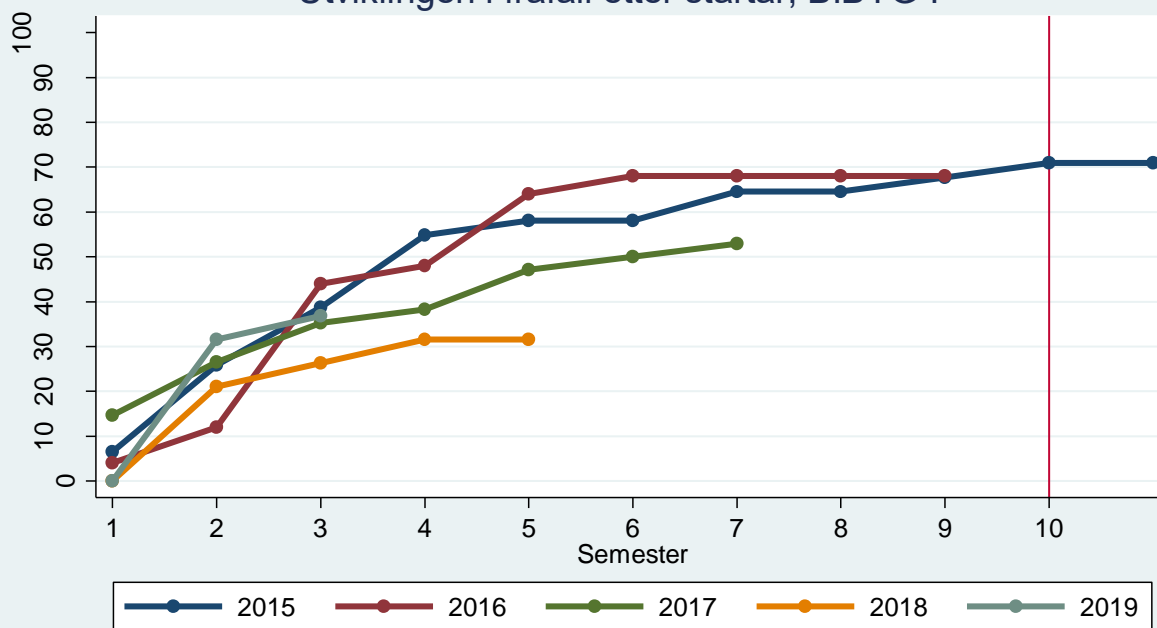
Kilde: FS. N:22 13 9 11 6 Bachelor i ingeniørfag - Skipsdesign

### Utviklingen i frafall etter startår, BIBYG



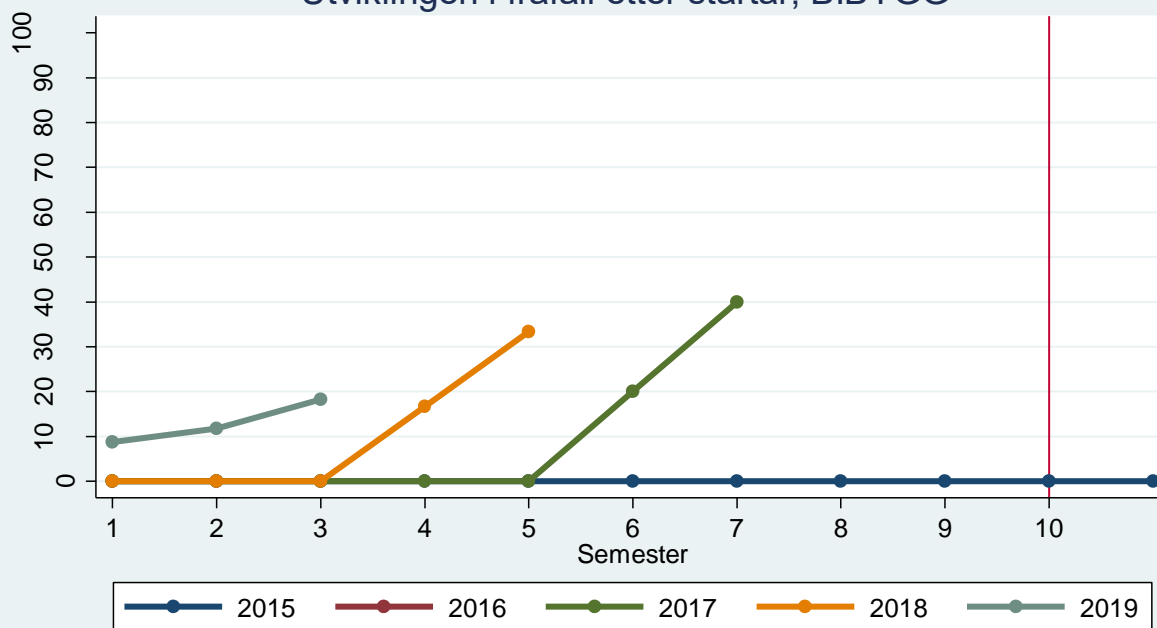
Kilde: FS. N:103 90 90 65 . Bachelor i ingeniørfag - bygg

### Utviklingen i frafall etter startår, BIBYG-F



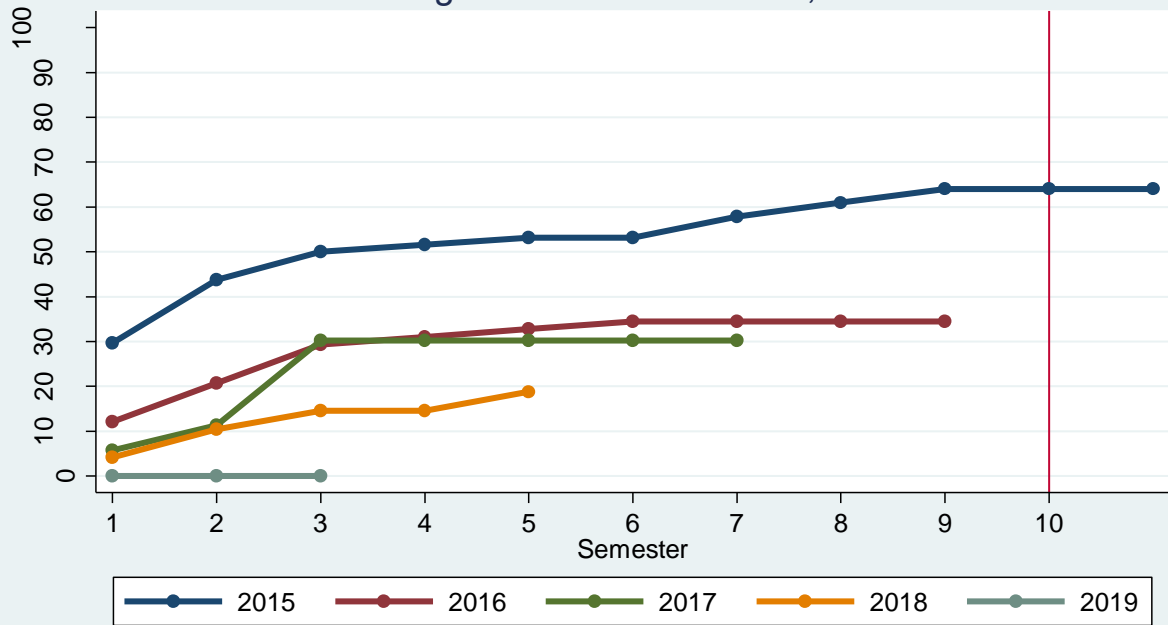
Kilde: FS. N:31 25 34 19 19 Bachelor i ingeniørfag - Bygg- Nettbasert

### Utviklingen i frafall etter startår, BIBYGG



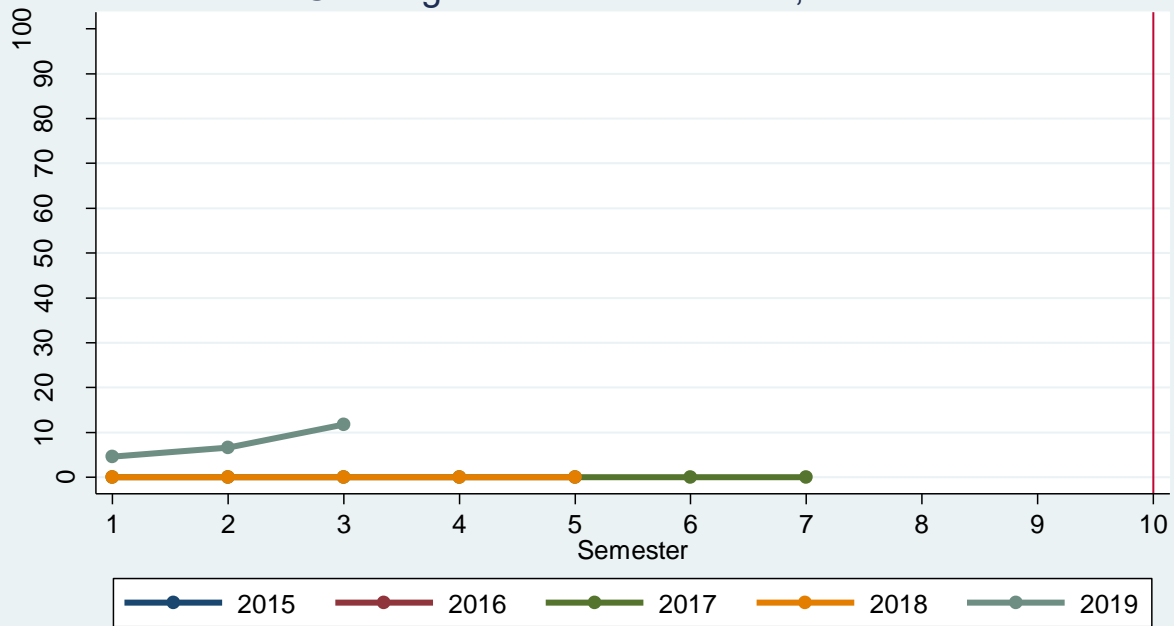
Kilde: FS. N:1 . 5 6 263 Bachelor i ingeniørfag\_bygg

### Utviklingen i frafall etter startår, BIDAT



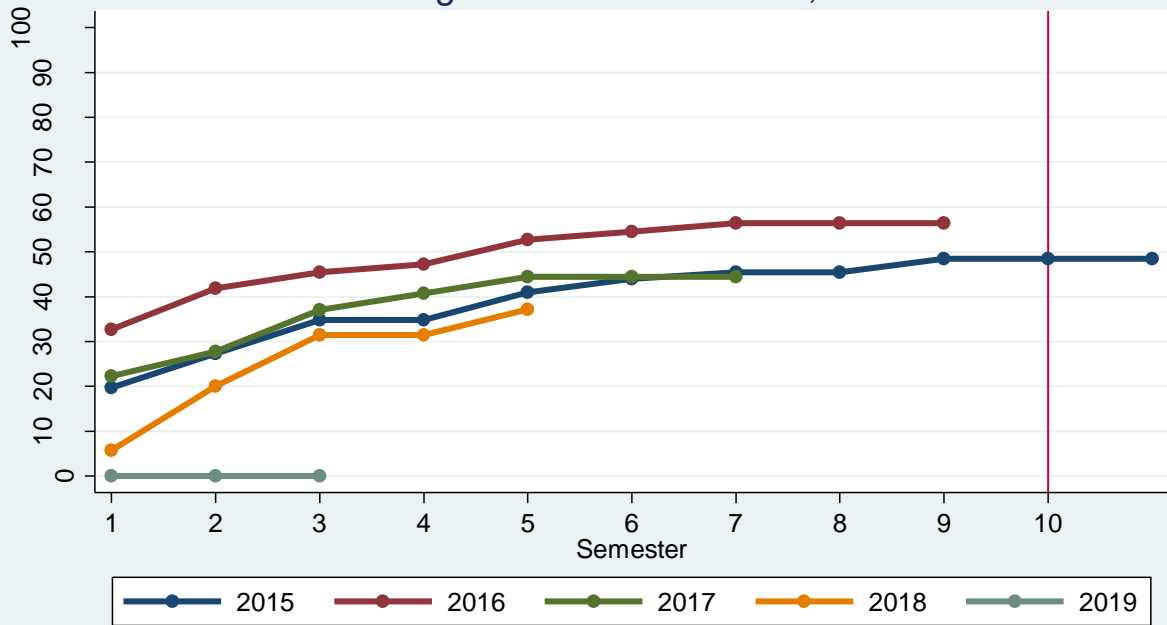
Kilde: FS. N:64 58 53 48 4 Bachelor i ingeniørfag - data

### Utviklingen i frafall etter startår, BIDATA



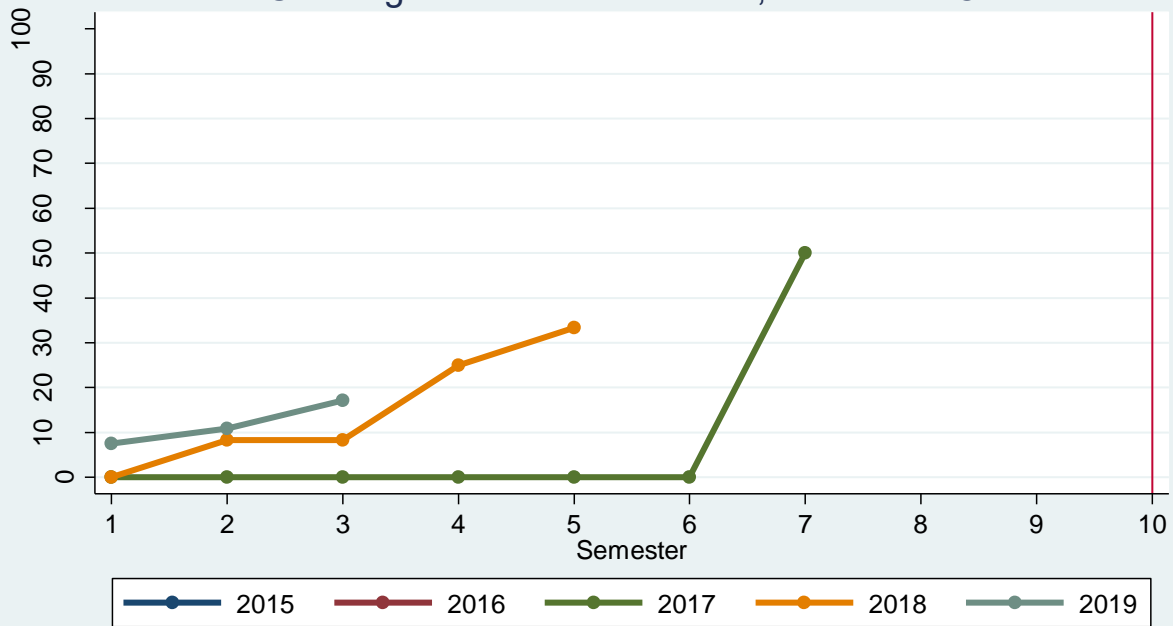
Kilde: FS. N.: . 2 3 196 Bachelor i ingeniørfag\_ data

### Utviklingen i frafall etter startår, BIELE



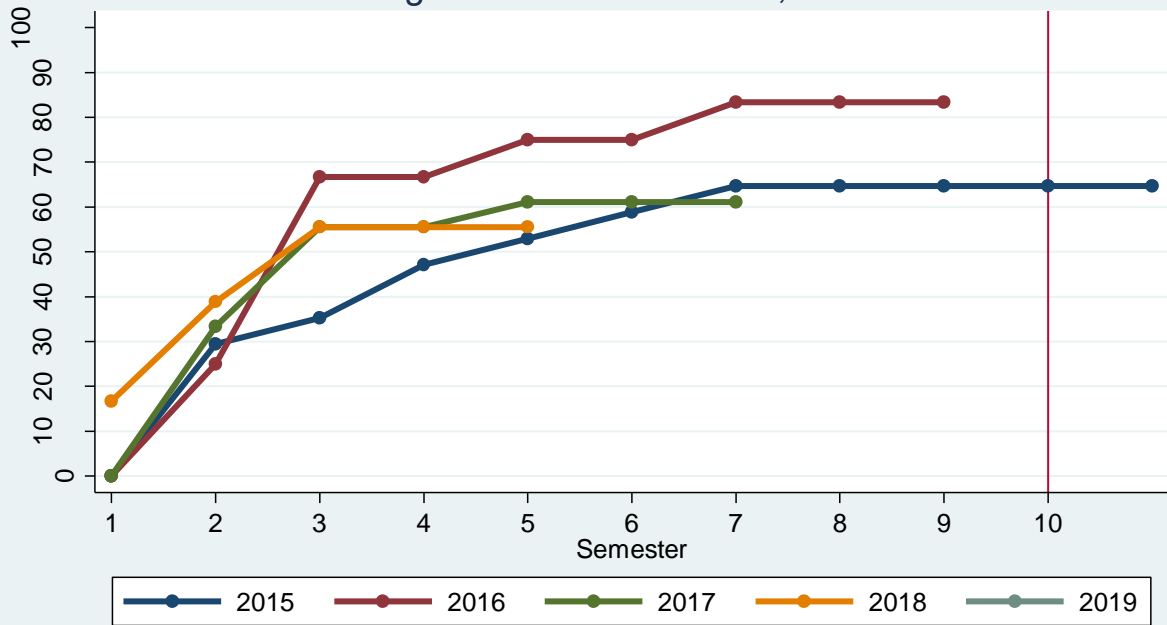
Kilde: FS. N:66 55 54 35 2 Bachelor i ingeniørfag - elektro

### Utviklingen i frafall etter startår, BIELEKTRO



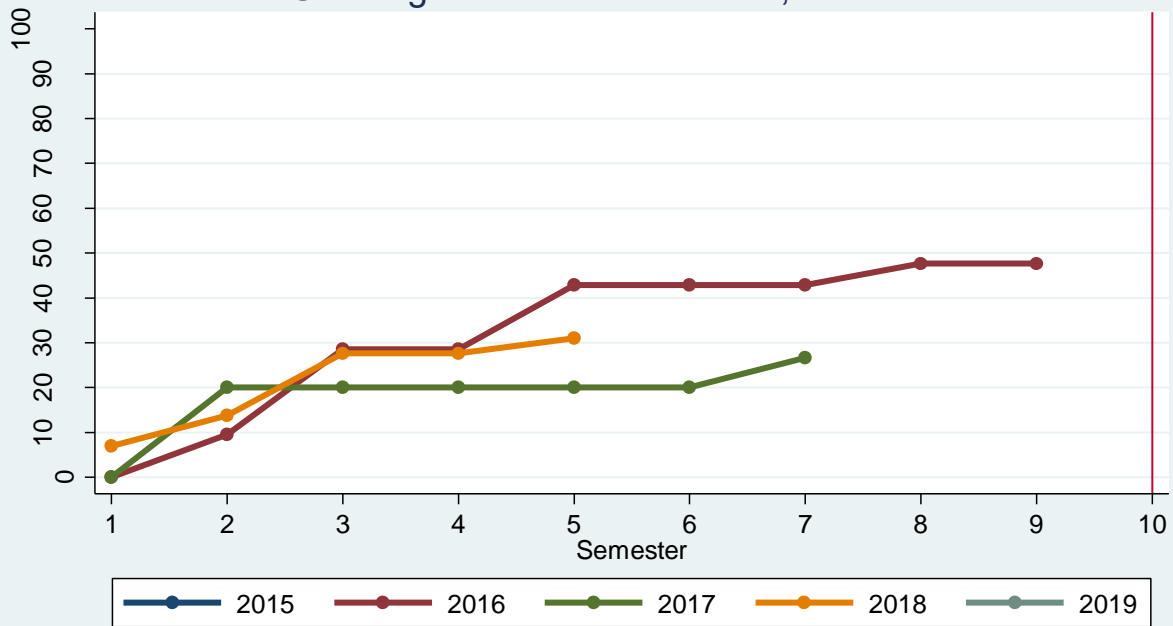
Kilde: FS. N.: . 2 12 268 Bachelor i ingeniørfag\_ elektro

### Utviklingen i frafall etter startår, BIELKR-F



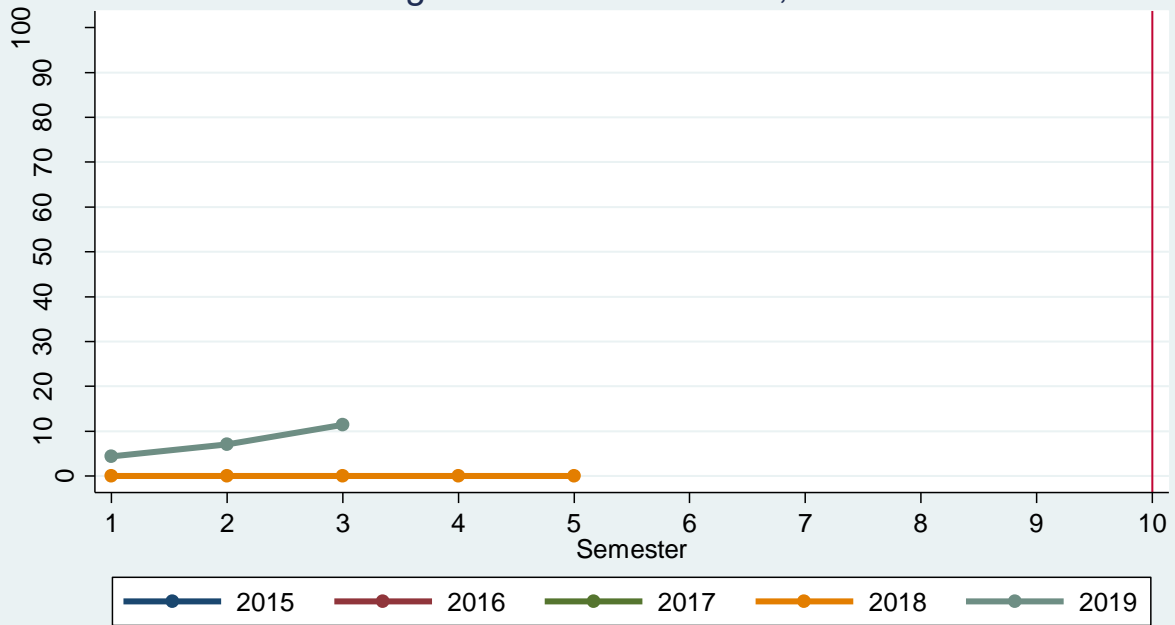
Kilde: FS. N:17 12 18 18 . Bachelor i ingeniørfag - Elkraft-nettbasert

### Utviklingen i frafall etter startår, BIFENER



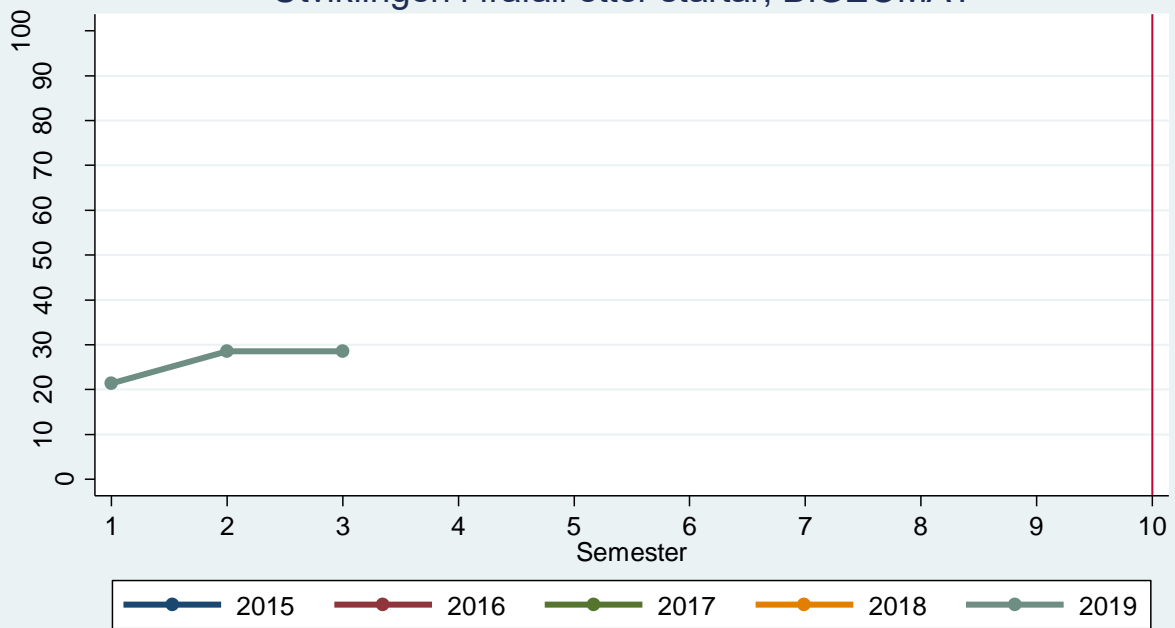
Kilde: FS. N.: 21 15 29 . Bachelor i ingeniørfag\_ fornybar energi

### Utviklingen i frafall etter startår, BIFOREN



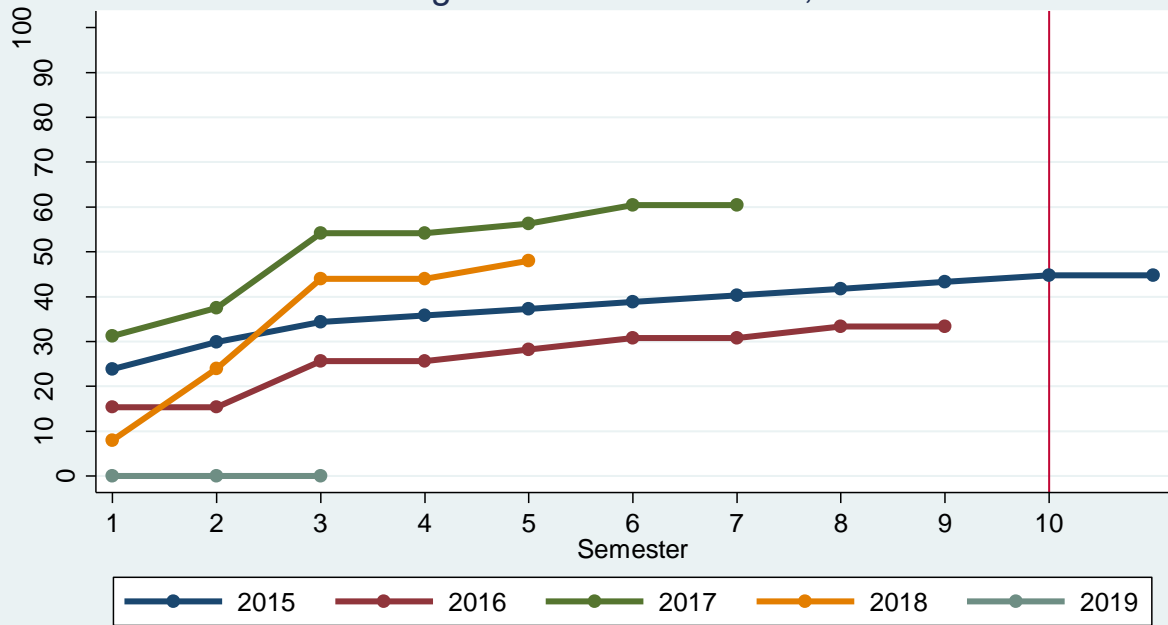
Kilde: FS. N: . . . 2 114 Bachelor i ingeniørfag\_ fornybar energi

### Utviklingen i frafall etter startår, BIGEOMAT



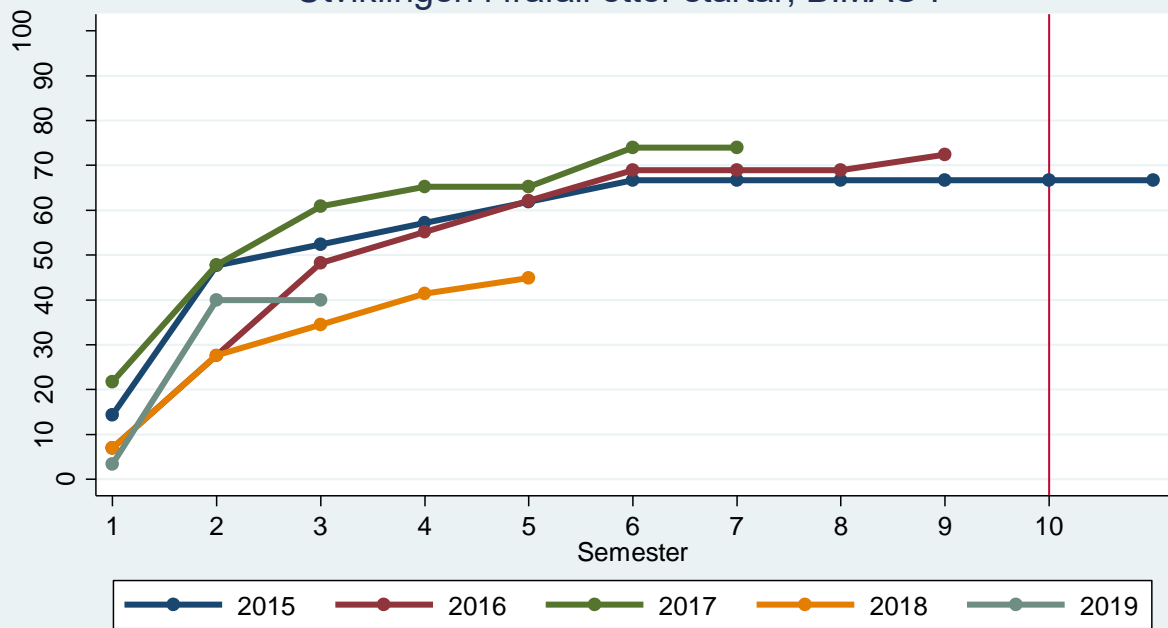
Kilde: FS. N: . . . 14 Bachelor i ingeniørfag\_ geomatikk

### Utviklingen i frafall etter startår, BIMAS



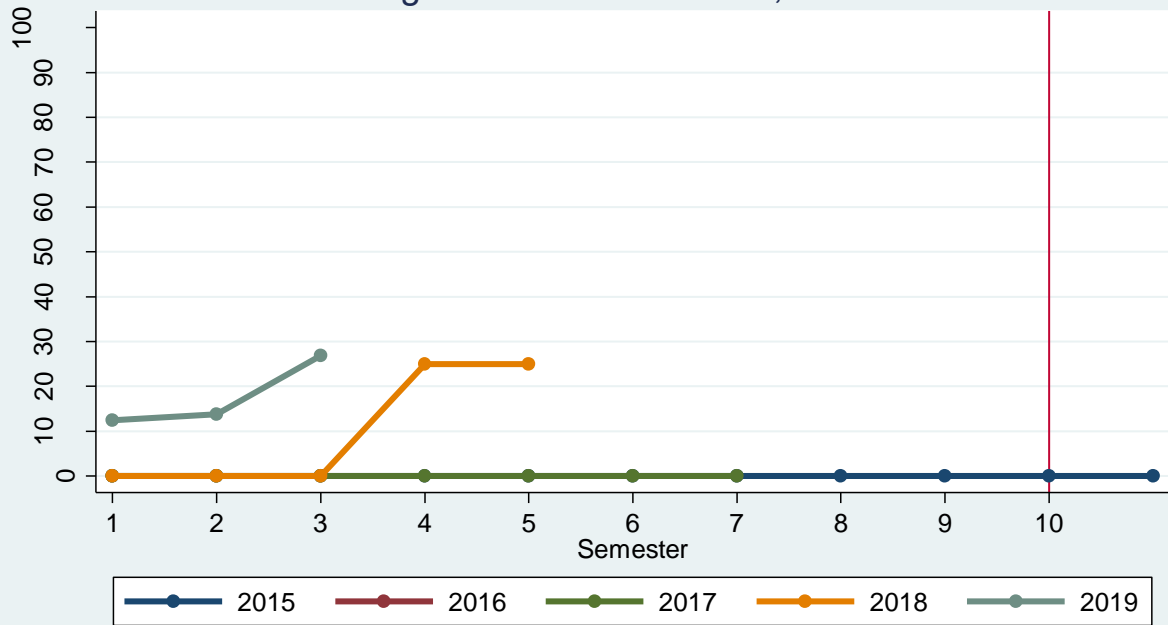
Kilde: FS. N:67 39 48 25 1 Bachelor i ingeniørfag - maskin

### Utviklingen i frafall etter startår, BIMAS-F



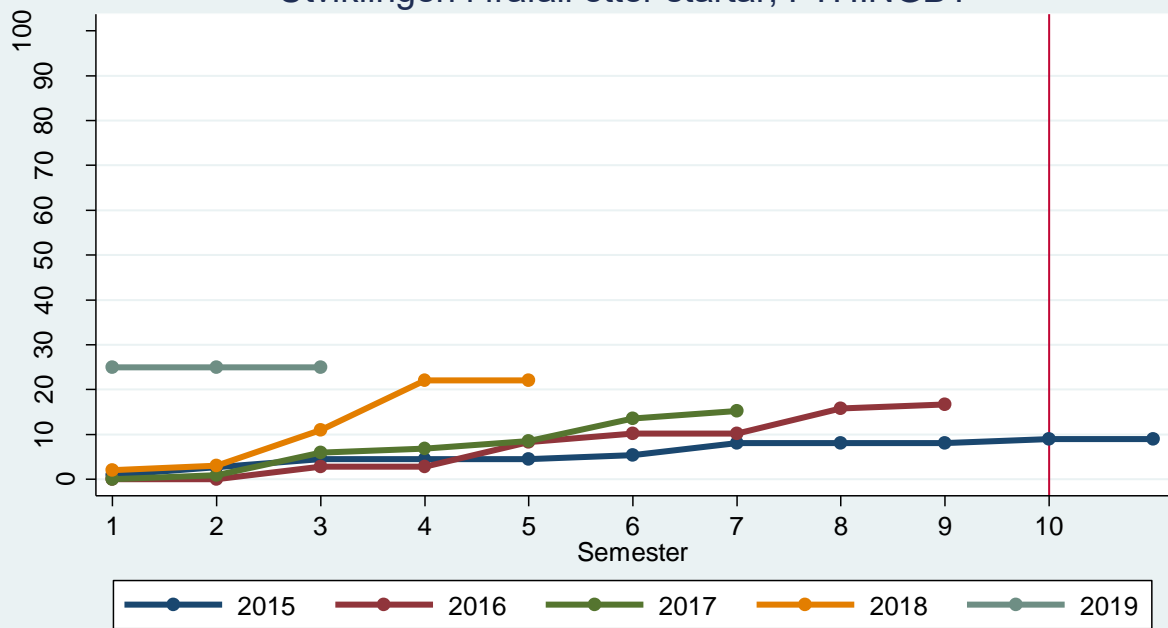
Kilde: FS. N:21 29 23 29 30 Bachelor i ingeniørfag - maskin-nettbasert

### Utviklingen i frafall etter startår, BIMASKIN



Kilde: FS. N:1 . 1 4 145 Bachelor i ingeniørfag\_maskin

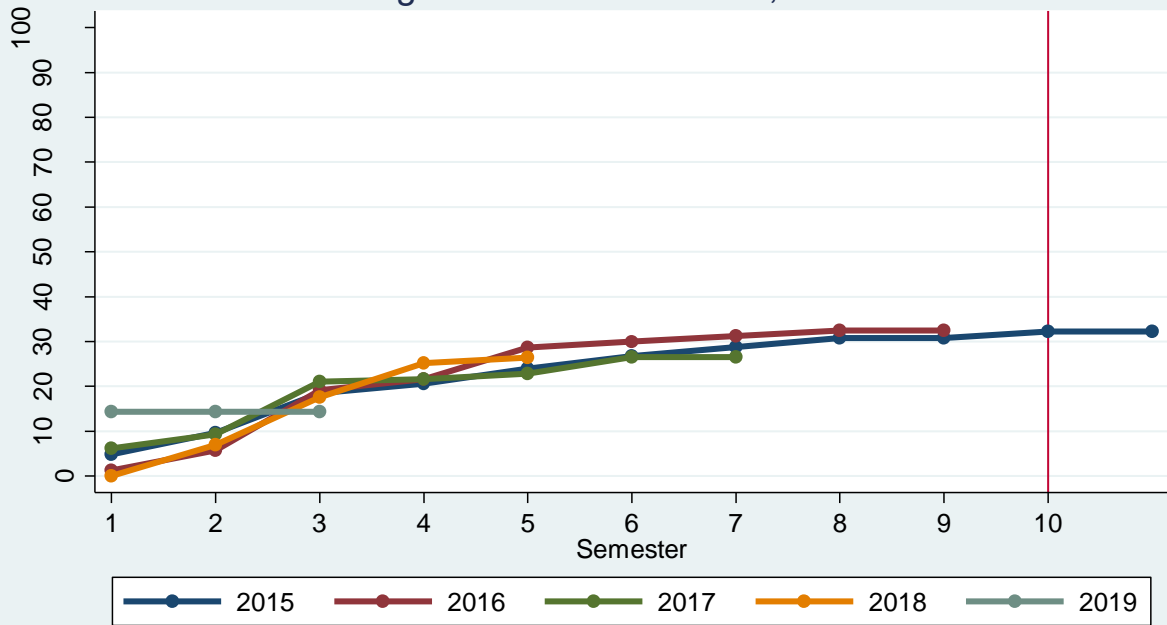
### Utviklingen i frafall etter startår, FTHINGBY



Kilde: FS. N:112 108 118 100 8 Bachelor i ingeniørfag\_bygg

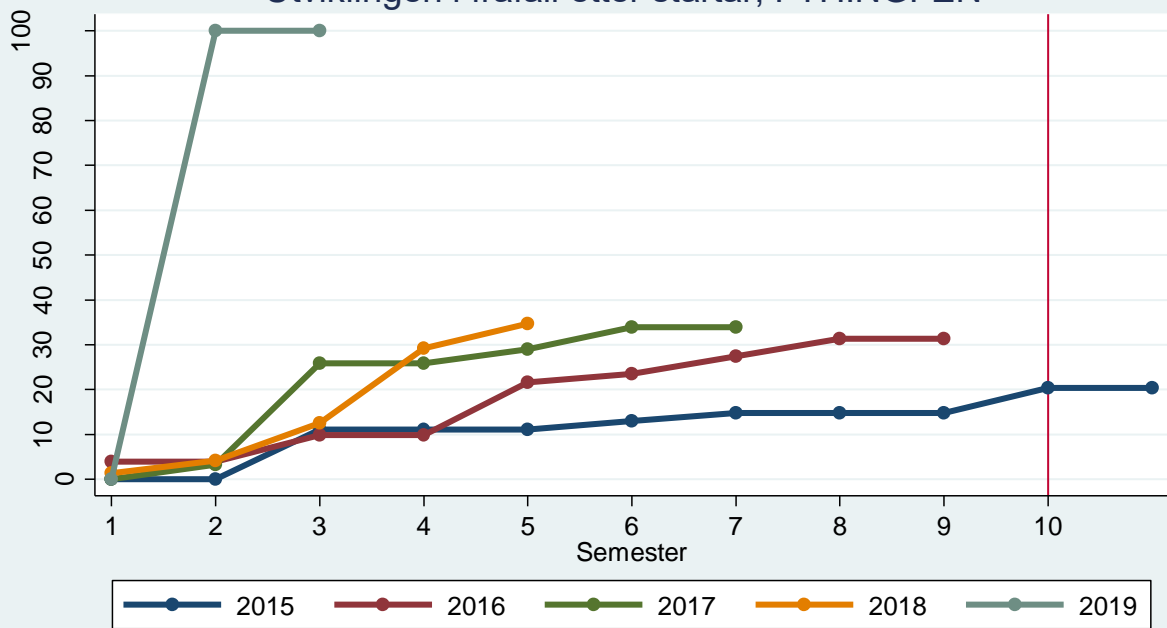


### Utviklingen i frafall etter startår, FTHINGEL



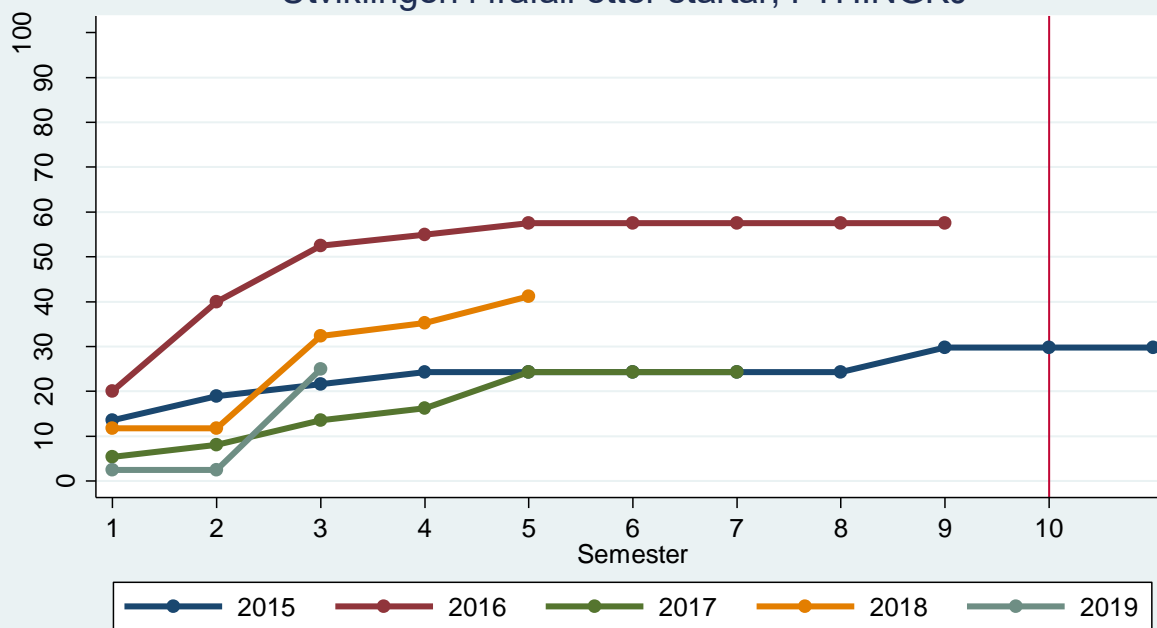
Kilde: FS. N:146 157 162 159 7 Bachelor i ingeniørfag\_ elektro

### Utviklingen i frafall etter startår, FTHINGFEN



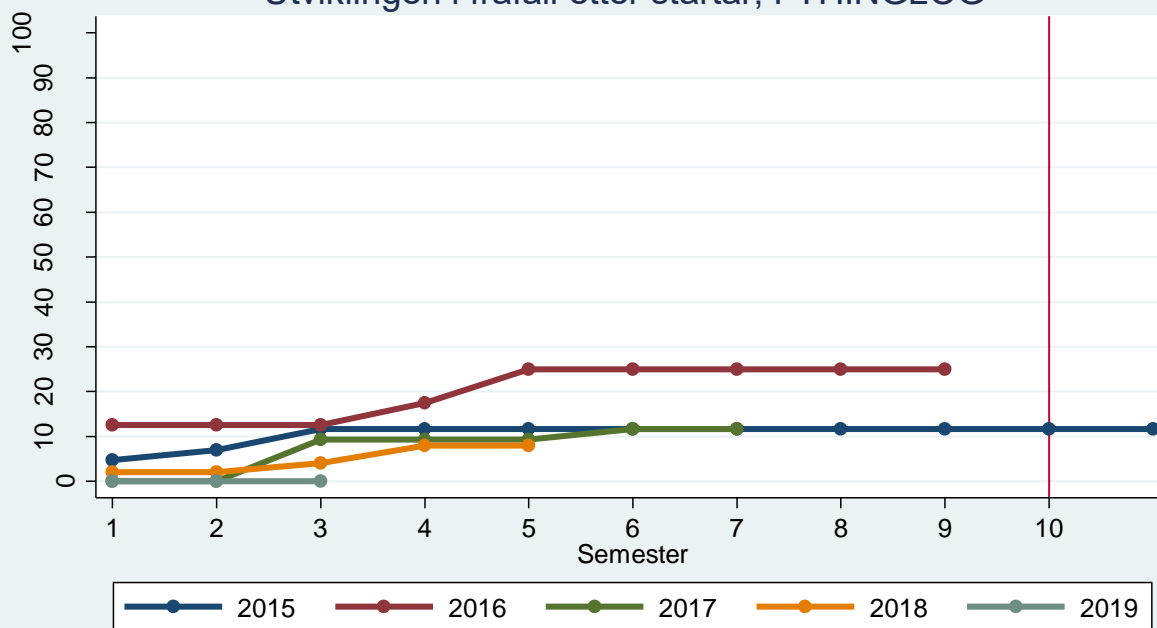
Kilde: FS. N:54 51 62 72 1 Bachelor i ingeniørfag\_ fornybar energi

### Utviklingen i frafall etter startår, FTHINGKJ



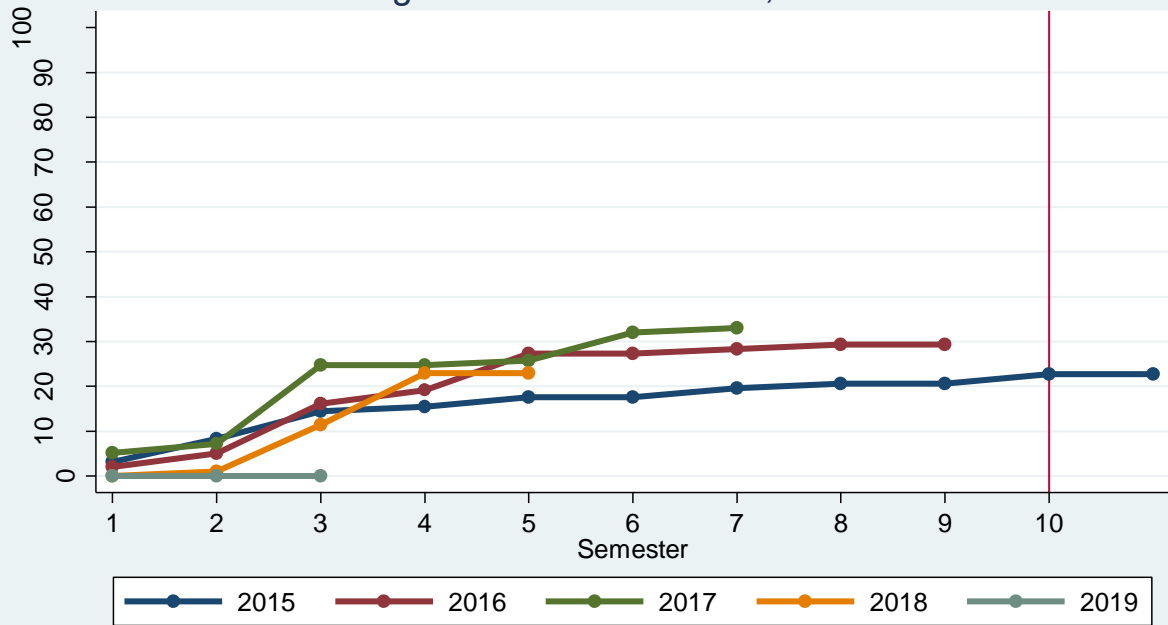
Kilde: FS. N:37 40 37 34 40 Bachelor i ingeniørfag\_ kjemi

### Utviklingen i frafall etter startår, FTHINGLOG



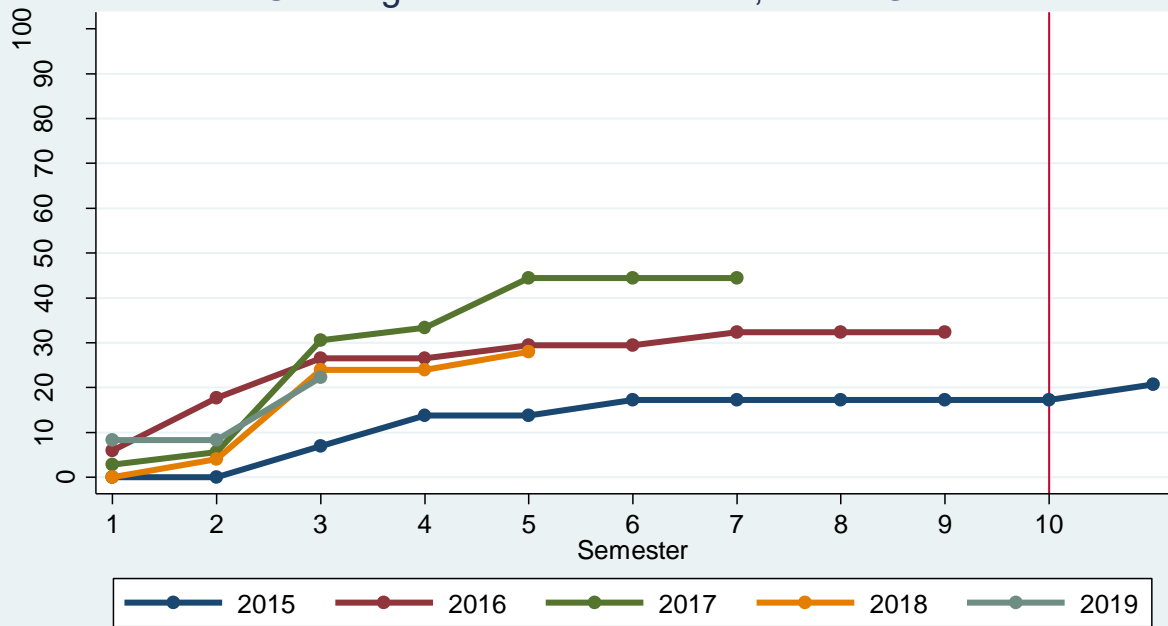
Kilde: FS. N:43 40 43 50 54 Bachelor i ingeniørfag\_ logistikk

### Utviklingen i frafall etter startår, FTHINGMA



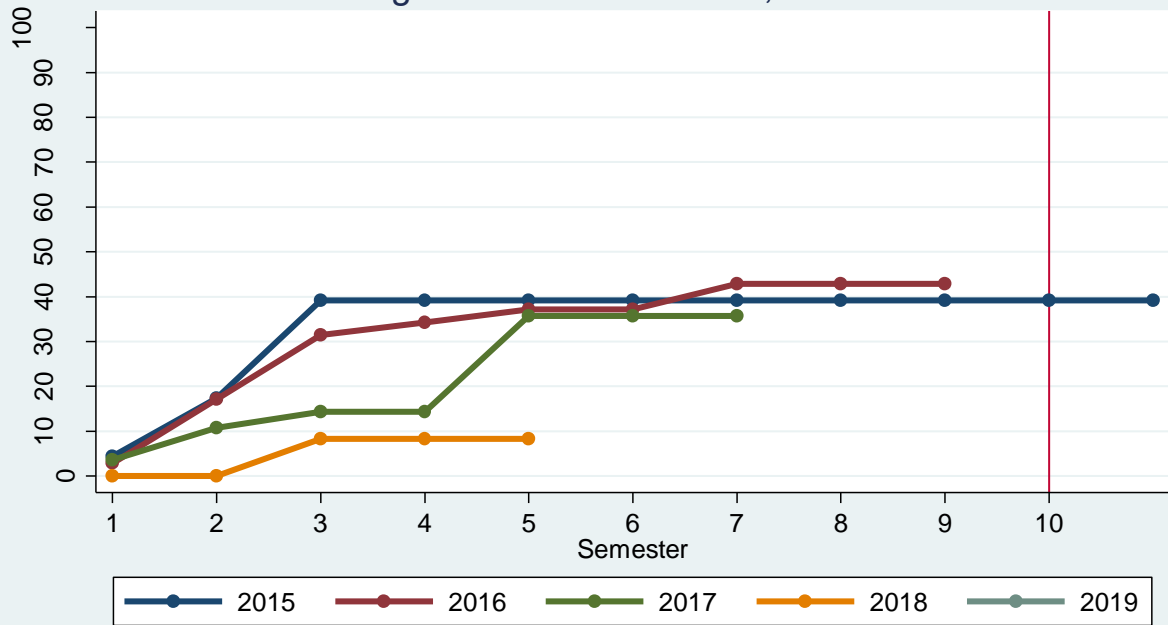
Kilde: FS. N:97 99 97 96 3 Bachelor i ingeniørfag\_maskin

### Utviklingen i frafall etter startår, FTHINGMAT



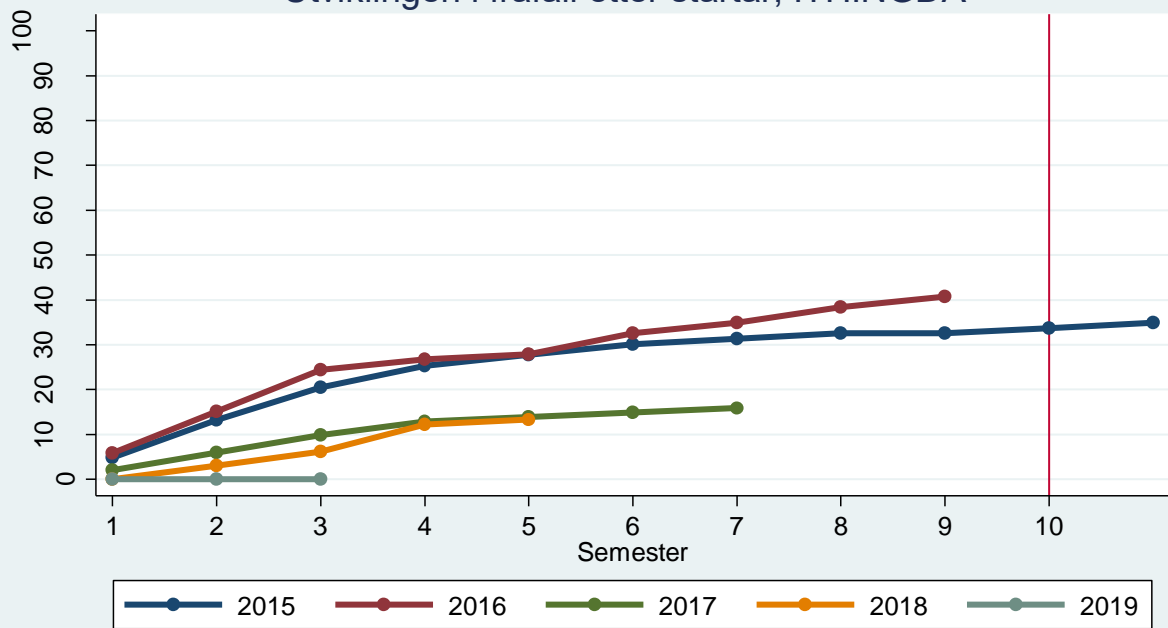
Kilde: FS. N:29 34 36 25 36 Bachelor i ingeniørfag\_materialteknologi

### Utviklingen i frafall etter startår, FTHINGOG



Kilde: FS. N:23 35 28 24 . Bachelor i ingeniørfag\_ olje- og gassteknologi

### Utviklingen i frafall etter startår, ITHINGDA



Kilde: FS. N:83 86 101 98 2 Bachelor i ingeniørfag\_data