

FUS-prosjekt: Studiestart og studiemotivasjon

Gjennomgang av dagens ordning og forslag til tiltak

NTNU 26.03.2020



Sammendrag

Rapporten dokumenterer hovedtrekkene i mottak av nye studenter, gjennomføringen av Teknostart-perioden og omfanget av aktiviteter som gjennomføres i første og andre semester for å styrke studiemotivasjon og forebygge frafall.

Ut fra en vurdering av dagens situasjon, forskning på studiemotivasjon og frafall, og eksempler på vellykket praksis, foreslår prosjektgruppen *åtte konkrete endringer* i måten vi tar imot nye studenter og gjennomfører det første studieåret:

1. Bedre informasjon og tilbud om veiledning før studiestart.
2. Styrking av oppfriskningskurset i matematikk i uka før semesterstart og utvikling av nettbasert opplæringstilbud i matematikk for nye studenter.
3. Innføring av nettbasert matematikk-test for nye studenter.
4. Overgang til kompakt Teknostart i den første uka (uke 33).
5. Innføringsemne i første semester i alle studieprogram.
6. Flere og mer gjennomtenkte aktiviteter for å vedlikeholde og styrke studiemotivasjon og mestringsopplevelse gjennom det første studieåret.
7. Alle studieprogram bør utvikle en tydelig *ingeniørstreng*, slik at studentene opplever at studieprogrammets første ingeniøremner danner en gjennomtenkt helhet.
8. Ekstra støtte til studenter som skal ta kontinuasjonseksamen etter første studieår.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	ii
Prosjektgruppas sammensetning, mandat og arbeidsmåte	1
<i>Prosjektgruppens sammensetning</i>	1
<i>Mandat</i>	1
Avgrensning av mandatet.....	1
<i>Arbeidsmåte</i>	2
Studiestart-perioden	2
Organisering av rapporten	3
Fase 1: Fra ja-svar til Teknostart	4
<i>Informasjon og motivasjon for oppmøte</i>	4
<i>Frivillig oppfriskningskurs i matematikk</i>	4
<i>Immatruleringsdagen</i>	4
<i>Kom-i-gang-dagen</i>	5
<i>Fakultetsdagen</i>	5
Fase 2: Teknostart	5
<i>Bakgrunn og innhold</i>	5
<i>Evaluering av Teknostart</i>	7
Fadderordningen	8
Fase 3: Høstsemesteret	8
Fase 4: Vårsemesteret	9
Sammenligning med andre utdanningsinstitusjoner	9
<i>Chalmers Tekniska Högskola – Gøteborg</i>	9
<i>Kungliga Tekniska Högskolan – Stockholm</i>	10
Studentsosiale aspekt.....	11
Effekt av tiltakene	11
<i>CDIO</i>	11
Beste praksis ved NTNU	11
<i>Marinteknikk: Studiestart inkludert mentorordning</i>	12
<i>Kommunikasjonsteknologi: Langsgående Teknostart</i>	14
Frafall	15
<i>Tidlig frafall i de femårige sivilingeniørprogrammene</i>	15
<i>Forskning om mottak av nye studenter og frafall</i>	15
Forutsetninger og frafall.....	16
Arbeid med å forebygge frafall	17

Oppsummering	18
Resultater i Matematikk	19
<i>Matematikk 1 høsten 2018</i>	19
Alder og karakter i Matematikk 1	19
Innspill fra NTNU	20
<i>Minstestandard for mottak av førsteårsstudenter ved NTNU</i>	20
<i>Spørreundersøkelse studieprogramledere</i>	20
Fordeler og ulemper med dagens Teknostart	20
Innføringsemne og ingeniørstreng.....	21
Opprette et innføringsemne som erstatning for Teknostart?.....	21
Studiemotivasjonsaktiviteter som gjennomføres i løpet av første studieår	21
Ideer og tiltak	21
<i>Spørreundersøkelse studenter</i>	21
Vurderinger og anbefalinger	22
<i>Fase 1: Fra ja-svar til Teknostart</i>	22
Informasjon til og kontakt med studentene.....	22
Oppfriskningskurs i matematikk.....	22
<i>Fase 2: Teknostart</i>	23
Alternativ 1: Teknostart som tidligere	23
Alternativ 2: Teknostart med innføringsemne.....	25
Alternativ 3: Kompakt Teknostart	26
Anbefaling	27
<i>Fase 3: Høstsemesteret</i>	27
<i>Fase 4: Vårsemesteret</i>	28
Sluttord	28
Referanser	29
Vedlegg.....	29

Prosjektgruppas sammensetning, mandat og arbeidsmåte

I FUS-møtet 9. januar 2019 ble det vedtatt å opprette en arbeidsgruppe for å vurdere opplegget rundt studiestart i de femårige sivilingeniørprogrammene, med fokus på «Teknostart / innføringsemne / ingeniørstige».

I diskusjonen i FUS ble betydningen av å vektlegge en god studiestart og innføring for studentene fremhevet, med intensjon om å styrke studiemotivasjonen blant studentene i første studieår og å redusere frafall fra studiene.

Prosjektgruppens sammensetning

- Roger Midtstraum (leder), IE
- Pål Risan (sekretariat), IE
- Ingrid Olsen, NV
- Ann Charlott Pedersen, ØK
- Eilif Pedersen, IV
- Johannes Sigurjonsson, AD
- Sofie Aasheim, studentrepresentant i FUS
- Lars Lundheim, IE
- Olve Hølaas (FUS-sekretær), Utdanningskvalitet

På grunn av forskningstermin i høstsemesteret 2019 har Lars Lundheim kun i liten grad deltatt i arbeidet. Olve Hølaas deltok i gruppens første møter, men har etter det måttet prioritere andre arbeidsoppgaver.

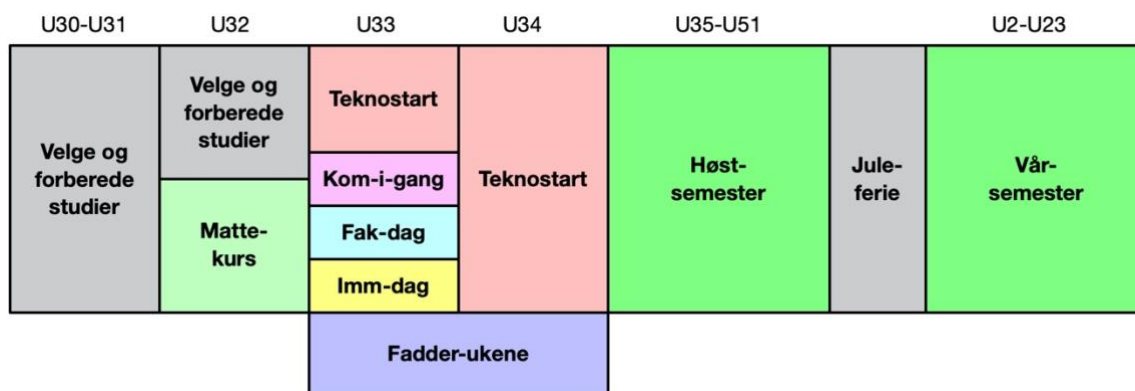
Mandat

Arbeidsgruppen fikk i oppdrag å:

- Utrede alternativer for å gjøre de femårige sivilingeniørstudiene enda bedre gjennom **bedre mottak** av studentene
- **Kartlegge** dagens situasjon og beskrive utfordringene
- Trekke **sammenligninger** med andre institusjoner, som for eksempel N5T-partnerne
- Avstemme mot andre aktiviteter, som for eksempel beregningsorienterings-arbeidet
- Anbefale **tiltak** og videre **prosess**
- Oppstart: Juni 2019
- Leveranse: I løpet av 2019

Avgrensning av mandatet

Prosjektgruppa har valgt å definere studiestart som perioden fra søkerne leverer sitt «Ja-svar» på tilbud om studieplass i juli, til oppstart i 3. semester året etter. Figur 1 viser et oversiktsbilde av aktivitetene fra tilbud om studieplass til avslutningen av andre studieår. Erfaring viser at en uforholdsmessig stor del av frafallet skjer i denne perioden.



Figur 1, Skisse av valgt studiestart-periode

Arbeidsmåte

Prosjektgruppa har innhentet kunnskapsgrunnlag om eksisterende tiltak som NTNU gjennomfører i oppstartsperioden:

- Bakgrunn for opprettelsen av Teknostart og gjennomføring i dag.
- Statistikk om hvor i studiet frafall skjer.
- Hvilke tiltak som gjennomføres i valgt periode fram til oppstart i 3. semester.
- Prøvd å finne eksempler på beste praksis.

I tillegg har prosjektgruppa:

- Innhentet informasjon om studiestart-opplegget ved Chalmers og KTH.
- Gått gjennom relevant forskning på området.
- Gjennomført en undersøkelse blant studieprogramlederne.
- Gjennomført en undersøkelse blant studentene.

Studiestart-perioden

Det er naturlig å inndele den valgte studiestart-perioden i *fire påfølgende faser*:

1. Fra tilbud om studiestart frem til Teknostart begynner (fra slutten av juli til og med onsdag i uke 33).
2. Teknostartperioden (fra torsdag i uke 33 og hele uke 34)
3. Høstsemesteret i første studieår
4. Vårsemesteret i første studieår

I løpet av denne perioden gjennomføres en rekke tiltak og det arrangeres mange ulike aktiviteter, som samlet er ment å tilrettelegge for en god studiestart. I Figur 2 har vi vist en rekke eksempler på tiltak eller aktiviteter som gjennomføres i ett eller flere studieprogram.

Noen aktiviteter er obligatoriske for studentene, som immatrikulering og teknostart, og gjennomføres i alle studieprogram.

En del aktiviteter organiseres av NTNU sentralt eller av fakultetene og har typisk et individuelt fokus, som for eksempel studieveiledning.

Når det gjelder studieprogram-orienterte aktiviteter er disse enten knyttet til emner, for eksempel som en del av innføringsemnet for et studieprogram, eller frivillige ekstratilbud som

gjennomføres i den grad studieprogramledelsen tar initiativ til det og sørger for at de blir gjennomført. Eksempler på slike ekstratilbud er klasseturer og informasjonsmøter.

En siste gruppe er aktiviteter som primært gjennomføres av studentene i studieprogrammet, mest vanlig organisert gjennom programmets linjeforening.

Som vi skal komme tilbake til i avsnittet om studieprogramledernes tilbakemeldinger på spørreundersøkelsen, er det betydelig variasjon mellom studieprogrammene når det gjelder hvilke tiltak og aktiviteter som gjennomføres og det totale aktivitetsnivået overfor studentgruppen.



Figur 2, Eksempler på tiltak og aktiviteter i "studiestart-perioden"

Organisering av rapporten

Rapporten er organisert slik at vi først går gjennom de ulike fasene i studiestart-perioden og beskriver aktiviteter og tiltak i større detalj. Vi beskriver hvordan studiestart håndteres ved KTH og Chalmers i Sverige, og vi trekker frem to av våre studieprogram som har vellykkede Teknostart-opplegg som på hver sin måte står fremstår som tydelige alternativer til den «rådende» Teknostart-modellen.

Deretter går vi inn i problematikk knyttet til frafall fra studieprogram og belyser dette ut fra relevant forskning på mottak av nye studenter og frafall. Siden stimulering av interesse for matematikk-emnene er en prioritert del av det eksisterende Teknostart-opplegget, ser vi på resultater fra Matematikk 1 og viser spesielt hvordan resultatene i dette emnet variere med studentenes alder.

Vi oppsummerer resultatene fra en spørreundersøkelse som vi har gjort blant studieprogramlederne for de 17 studieprogrammene som omfattes av dette arbeidet og resultatene av en spørreundersøkelse blant studenttillitsvalgte for disse programmene.

Rapporten avsluttes med åtte konkrete anbefalinger til FUS.

Fase 1: Fra ja-svar til Teknostart

Informasjon og motivasjon for oppmøte

Etter at studentene får tilbud om studieplass fra Samordnet opptak er dette vanlige tiltak fra studieprogrammene/instituttene/fakultetene sin side:

- Studentene får e-post med:
 - Informasjon om studiestart som oppmøte, timeplan, m.m.
 - Informasjon om oppfriskningskurs i matematikk.
 - Annen informasjon som kan motivere for studiet, som informasjon fra linjeforeningen.
- Ganske mange studieprogram har et opplegg der «studentassistenter» ringer de nye studentene for å motivere for å komme til studiestart og for å svare på spørsmål.

Frivillig oppfriskningskurs i matematikk

I uke 32 arrangerer Institutt for matematiske fag (IMF) et femdagers oppfriskningskurs i matematikk¹. Mandag til torsdag er det forelesninger på formiddagen (totalt 14 timer) og regneøvinger på ettermiddagen (totalt 11 timer). Fredag holdes en avsluttende prøve slik at deltakerne får en pekepinn på hvordan de ligger an.

Kurset er et *frivillig* tilbud og det er opp til den enkelte å melde seg på. I 2019 var det 600 søkere til dette kurset, dette var ikke bare sivilingeniørstudenter. Blant de som søkte var det 500 studenter som fikk anledning til å ta kurset. I 2020 planlegger man å utvide kapasiteten til inntil 1000 studenter, slik at alle som ønsker kurset får anledning til å ta det.

Det er ikke gjort noe for å undersøke hvilken effekt kurset har på karakterene i matematikkmennene, på studieprogresjon og frafall fra studiene, eller andre relevante aspekter. Datagrunnlaget finnes slik at det vil være mulig å gjennomføre et prosjekt for å finne ut av dette.

Immatrikuleringsdagen

Immatrikuleringsdagen ble i 2019 gjennomført på mandag (det varierer mellom mandag og tirsdag i uke 33, avhengig av hvor rektor befinner seg).

Immatrikuleringsdagen består av to deler:

- Felles immatrikulerings-markering for alle nye studenter i Trondheim fra 09:30 til 11:30
- Fakultetsvise eller studieprogramvise mottaksarrangement i tiden mellom 12 og 16. NV-fakultetet har et tradisjonelt, fakultetsvist seremonielt mottak som varer i 1,5 time. Energi og Miljø er et eksempel på et studieprogram med programvist mottak, der man gjennomfører et litt høytidelig arrangement med taler og litt underholdning.

¹ <https://wiki.math.ntnu.no/oppfrisk/2019/start>

Kom-i-gang-dagen

Kom-i-gang-dagen ble i 2019 arrangert tirsdag 10-14.

Kom-i-gang-dagen er et *frivillig* tilbud der studentene kan bruke dagen til å møte linjeforeninger, studentorganisasjoner og studieveiledere. I tillegg kan studentene ordne praktiske gjøremål ved studiestart, som å skaffe studentkort.

Kom-i-gang-dagen var viktigere den gang informasjon ikke var lett tilgjengelig på nettsider og andre digitale kilder. I løpet av arbeidet med prosjektet har vi møtt flere som stiller spørsmål med nytten av dette tiltaket.

Fakultetsdagen

I 2019 ble fakultetsdagen gjennomført på onsdag. Opplegget ved IE-fakultetet var studieprogram-vise møter på to timer, med enkel bespisning og følgende innhold:

- Informasjon fra fakultetet
- Informasjon fra Studentsamskipnaden (SiT)
- Informasjon fra Studentpresten
- Informasjon fra Studenttinget (STi)
- Informasjon fra NTNU karriere

NV-fakultetet har i tillegg motivasjonsforedrag, introduksjon av fakultetstillitsvalgte og orientering om obligatoriske HMS-kurs.

Vi legger til grunn at disse oppleggene er representative for det som gjennomføres på andre fakultet.

Fase 2: Teknostart

Bakgrunn og innhold

I forbindelse med innføringen av Kvalitetsreformen i 2003 ble Teknostart etablert som et felles introduksjonsopplegg i de to første studieukene for alle studenter som starter i første årskurs på femårige sivilingeniørprogram.

Fra starten besto opplegget av tre deler (hentet fra nominering til utdannings-kvalitetsprisen 2006 (Forvaltningsutvalget for sivilingeniørutdanningen ved NTNU, 2006)):

«- Arbeid i team (AiT) er et innføringskurs i gruppedynamikk, inklusive et øvingsopplegg hvor studenten fra dag én blir medlem av en gruppe som de også skal løse prosjektoppgaven sammen med, se nedenfor.

- Matematikk som er starten på undervisningen i første matematikk-emne; TMA4100, med spesiell fokus på å gi studenten forståelse for hvorfor matematikk er viktig i sivilingeniørstudiet, samt hjelpe studenten med å tilvenne seg overgangen i undervisningen «fra det å være elev til det å bli student».

- Prosjekt som er spesifikt for det studieprogrammet studenten er tatt opp på. Her skal gruppen løse en praktisk/teknisk oppgave hvor de får en forsmak på valgt studieprogram, og hvordan matematikk spiller en viktig rolle i teknologifagene. Prosjektoppgaven løses i den AiT- gruppen studenten tilhører, og avsluttes fredagen i andre uken.»

Uke 33

	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
8							
9	Immatrikulering				Matematikk		
10		Kom-i-gang					
11		(frivillig)	Fakultetsdag	Gruppe-			
12	Programvist		(frivillig)	refleksjon			
13	mottak			Matematikk	Prosjekt		
14							
15							
16	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg		

Uke 34

	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
8	Matematikk	Matematikk		Matematikk			
9							
10							
11					Prosjekt		
12	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt			
13					Grupperefl.		
14					Evaluering		
15							
16	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg		

Figur 3, Timeplan for bygg og miljøteknikk i 2019

Siden starten har opplegget gjennomgått mindre, løpende endringer og besto i 2019 av følgende elementer:

- Et *prosjekt* som gjennomføres i grupper der målsettingen er å motivere studentene for det studiet de er tatt opp til og å vise at matematikk er viktig og nødvendig verktøy i det aktuelle fagområdet. Prosjektet har et omfang på 20 timer og utformes og gjennomføres av hvert enkelt studieprogram.
- En *matematikkdel* på 10 timer som er innføring til og utvidet undervisning i emnet Matematikk 1. Undervisningen skal understreke viktigheten av matematikken som verktøy i sivilingeniørutdanningen, samt bidra til å skape en god overgang fra videregående skole til universitetet.
- En del om *grupperefleksjon* der målet er å utvikle ferdigheter innenfor arbeid og læring i grupper, samt å kunne forstå sin egen rolle i en gruppe. Omfanget av denne delen er på 3 timer.

I tillegg brukes 1 time til evaluering av Teknostart.

For å administrere felleselementene og forestå nødvendig koordinering mellom studieprogrammene, bidrar Institutt for matematiske fag med en *Teknostart-koordinator* i 20 % stilling, som dekkes av de studieprogrammene som deltar.

Som det fremgår av beskrivelsen vil innhold og organisering av Teknostart variere fra program til program. I Figur 3 har vi vist timeplanen for Bygg- og miljøteknikk i 2019. Den viser en Teknostart-organisering som er typisk for mange program.

Evaluering av Teknostart

Institutt for matematiske fag gjennomfører hvert år en evaluering av teknostart. Vi bygger våre vurderinger på rapporten *Evaluering av TEKNOSTART 2018* (Huseby, 2018). Evalueringsrapporten for 2019 var ennå ikke tilgjengelig ultimo februar 2020.

Resultatene fra spørreundersøkelsen etter teknostart 2018 viser følgende hovedtrekk:

- Tre av fire studenter er «svært enig eller enig» (30 % pluss 45 %) i at *prosjektet motiverte positivt* for sivilingeniørstudiet.
- Knappt halvparten av studentene var «svært enig eller enig» (10 % pluss 35 %) i at de hadde fått et *godt utbytte* av de to første ukene med *matematikkundervisning*.
- *Grupperrefleksjonsdelen* får bedre tilbakemelding enn matematikk-delen, men ikke så god som prosjektdelen.
- Når det gjelder informasjon om Teknostart før de kom til NTNU er halvparten av studentene «svært enige eller enige» i at det ble gitt god informasjon (11 % pluss 42 %).

Studentenes vurdering av hele Teknostart er god – fire av fem studenter er «svært enige eller enige» (26 % pluss 56 %) i at *Teknostart samlet gav et godt utbytte*. Det er få studenter (under 10 %) som er «uenig eller svært uenig i dette.

Når det gjelder prosjektdelen varierer tilbakemeldingene mellom studieprogrammene. På spørsmål om «det fagspesifikke prosjektet var engasjerende» varierte andelen som var «svært enig eller enig» slik:

- 90-100 % for 6 studieprogram
- 80-89 % for 5 studieprogram
- 0-79 % for 6 studieprogram

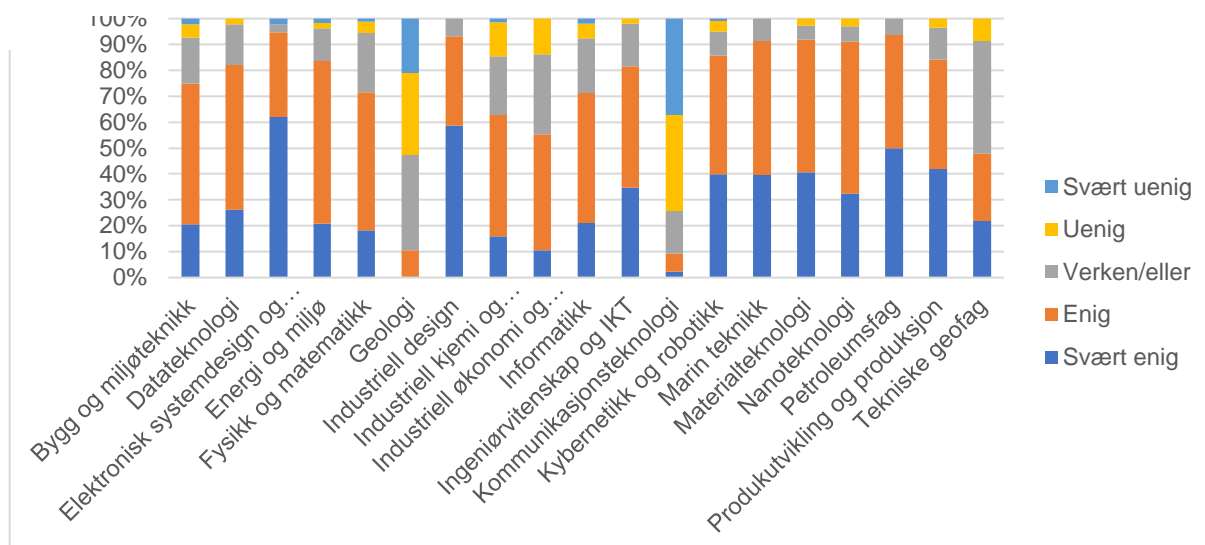
De programvise resultatene er vist i Figur 4.

Fire studieprogram trekkes i rapporten frem med svakere tilbakemelding av prosjektet enn de andre:

- Kommunikasjonsteknologi
- Tekniske geofag (samme prosjekt som bachelor i geologi)
- Industriell kjemi og bioteknologi
- Industriell økonomi og teknologiledelse

Kommunikasjonsteknologi har siden dette gjennomført et pilotprosjekt som er beskrevet i avsnittet

Kommunikasjonsteknologi: Langsgående Teknostart.



Figur 4, «Prosjektet var engasjerende», fordelt på studieprogram. 2018.

Fadderordningen

Alle studieprogrammene har tilknytning til en linjeforening som arrangerer «fadderuker» for de nye studentene.

Et vanlig opplegg er at studentene deles i grupper og at hver gruppe har 1-2 faddere som er eldre studenter fra samme studieprogram. Linjeforeningene og faddergruppene vil typisk ha bli-kjent-arrangementer og andre sosial aktivitet. Aktivitetene gjennomføres på ettermiddags- og kveldstid og i helgene. Aktivitetene starter ofte i helga før immatrikulering, går gjennom de to «oppstart-ukene» og avsluttes i den andre uka i semesteret.

Fakultetene støtter linjeforeningene økonomisk ut fra antall studentmedlemmer. Linjeforeningenes bidrag i mottaket av nye studenter er en del av avtalen mellom linjeforeningene og fakultetene.

Det har fremkommet synspunkter på at det kan være vanskelig å skille mellom NTNUs aktiviteter og linjeforeningenes fadder-aktiviteter i de to oppstartukene. Fadderordningen fremstår for noen som en slags «russetid 2.0».

Fra fakultetenes side har det de siste årene vært vektlagt at fadderordningen skal være inkluderende overfor hele studentgruppen og at det skal finnes rusfrie arrangement.

Fase 3: Høstsemesteret

Et utgangspunkt for vurderingen av høst- og vårsemesteret i første studieår er NTNUs generiske studieplan for de femårige sivilingeniørstudiene, vist i Figur 5. Innenfor det enkelte studieprogram kan det være gjort spesifikke tilpasninger, ved at emnene ikke nødvendigvis kommer i samme semester som i den generiske studieplanen, men på et overordnet nivå viser denne modellen hvordan første studieår er organisert.

Semester 2	Matte 2	Mat.nat. 1	Teknologisk basis 2	Ingeniøremne 2
Semester 1	Matte 1	Ex.phil.	Teknologisk basis 1: IT grunnkurs	Ingeniøremne 1

Figur 5, Generisk studieplan for sivilingeniørstudiene ved NTNU, første studieår

Ingeniøremne 1 og Ingeniøremne 2 i den generiske studieplanen skiller seg ut ved å være de eneste emnene i første studieår som er spesielt innrettet mot studieprogrammets primære fagområde. Det har etter hvert blitt ganske vanlig å bruke Ingeniøremne 1 som et studieprogram-spesifikt «*innføringsemne*», ikke ulikt det introduksjonsemnet «Introduction to Engineering» som det internasjonale CDIO-initiativet anbefaler (se avsnittet om CDIO).

For studieprogrammene med innføringsemne er det naturlig at dette emnet danner «bærebjelken» i kontakten med studieprogrammets studenter gjennom det første semesteret. De fire studieprogrammene som i 2019 fortsatt ikke har et eget innføringsemne har en mer utfordrende situasjon når det gjelder kontakt med førsteårsstudentene. I disse studieprogrammene blir man i langt større grad nødt til å basere seg på avhjelpende tiltak, i tillegg til de aktivitetene som organiseres i emne-regi.

Utover forskjellene som kommer fra om programmene har eget innføringsemne eller ikke, er det store variasjoner mellom programmene når det gjelder tiltak overfor studentene (se Figur 2 for eksempler på slike aktiviteter). Noen program har en rekke aktiviteter i løpet av semesteret, mens andre program gjør lite.

Fase 4: Vårsemesteret

Som det fremgår i Figur 5 ligner strukturen i andre semester mye på første semester. Det som først og fremst skiller er at det ikke er like naturlig å legge et innføringsemne for programmet i dette semesteret. Det har imidlertid blitt vanligere at studieprogrammene har en definert «*ingeniør-streng*» der et antall ingeniøremner blir sett i sammenheng og koordinert i høyere grad enn det som er vanlig i andre emner.

Ni av de 17 studieprogrammene har ingeniørstreng og der går Ingeniøremne 2 inn som et naturlig element. For de åtte studieprogrammene som ikke har et ingeniørstreng-emne dette semesteret, må kontakt med og oppfølging av førsteårsstudentene i stor utstrekning baseres på tiltak utenfor emne-regi.

Som for høstsemesteret er det stor variasjon mellom programmene når det gjelder omfanget av studiemotiverende aktiviteter overfor studentene.

Sammenligning med andre utdanningsinstitusjoner

Chalmers Tekniska Högskola – Göteborg

Beskrivelsen av opplegget ved Chalmers er basert på innspill fra Ann-Charlott Pedersen som har bistilling der.

Chalmers har delt inn studieåret i 4 terminer à 7 uker. Dette medfører kort tid til refleksjon, men fordel med veldig fokus på de emner som undervises.

Verdt å merke seg om mottaket på Chalmers:

- Studentene møter 14 dager før studiestart – får obligatorisk matematikkundervisning (halve dager undervisning) + fortsetter to uker inn i semesteret – deretter starter ordinær matematikk. Målet er å utjevne forskjeller i matematikk.
- Universitetet jobber svært tett på linjeforeningene: Parallelt med studiestart foregår fadderopplegg – som ikke er knyttet til alkohol – og der ansvarlige kurses i forkant + faddere kurses på sosial kompetanse m.m. Faddere fungerer hele første årskurs.
- Studentene skriver under på at de ønsker å være med på fadderopplegget.
- Alle arbeidsmiljøspørsmål er felles for studenter og ansatte.

Vi merker oss spesielt at Chalmers vektlegger å utjevne forskjeller på kunnskapene i matematikk før ordinær matematikkundervisning starter.

Kungliga Tekniska Högskolan – Stockholm

Beskrivelsen av opplegget ved KTH er basert på innspill fra Lars Lundheim som hadde forskningsopphold på KTH i høstsemesteret 2019.

Studieprogrammet Elektroteknik hadde fra starten av totusentallet en dramatisk negativ utvikling i rekruttering og gjennomstrømning.

For å møte denne utviklinga, ble det satt inn en rekke tiltak, først og fremst i 1. årskurs fra 2013:

- Tydeliggjøring av informasjonsmateriellet til søkere (web) for bedre samsvar mellom forventninger og realitet.
- Et nytt kurs: «Elektroteknikens betydelse för ett modernt samhälle». Dette emnet har 7,5 studiepoeng men er fordelt over de tre første studieårene. Studentene er inndelt i grupper med deltakere fra alle tre studieårene i hver gruppe. Dermed får studentene anledning til å få råd fra og del i erfaringene til eldre studenter på programmet. Hver gruppe har en mentor fra lærerstaben.
- Analyse og tiltak i emner med lav gjennomstrømning. Gjennomstrømningsanalysen oppdateres kontinuerlig slik at tiltak kan settes inn år for år.
- Innførte SI – «supplementary instruction²»
 - gruppearbeid i tillegg til det ordinære kursopplegget
 - hver gruppe er ledet av en studentassistent
- Delte ut boka «Plugga smart och lär dig mer!» av Björn Liljeqvist. Det vil si fokus på studieteknikk.
- Lunsj med programansvarlig. En gang per semester ble alle studentene i første årskurs invitert til lunsj med programansvarlig. Cirka 30 studenter i hver bordsetning. Gjennom en runde rundt bordet får hver student mulighet til å fortelle om sin motivasjon for å studere elektroteknikk og hvordan vedkommende har opplevd studiet så langt. Erfaringene med tiltaket er svært gode for tilbakemelding til programmet om hvordan studentene opplever situasjonen. Lunsj med programansvarlig ble omtalt som et «kostnadseffektivt tiltak».

I tillegg til tiltak overfor studentene er det satt i verk tiltak for å gjøre underviserne mer bevisste med hensyn til kvalitet i læringsopplegget.

² <https://www.kth.se/social/program/cfate/page/supplemental-instruction-si/>

Studentsosiale aspekt

Tiltakene ovenfor er alle knyttet opp mot at den enkelte student skal finne selve studiet meningsfylt. Studieprogrammet selv ser ikke ut til å kjenne seg ansvarlig for "trivsel" i mer omfattende forstand. I likhet med NTNU har KTH mange studentdrevne aktiviteter som bidrar til dette.

Effekt av tiltakene

Det omtalte frafallsproblemet ved programmet er nå borte. Det viser seg blant annet ved at mens det før var mulig for en student å søke seg inn i programmet i 2. eller 3. årskurs, er det nå ikke lenger ledige plasser.

Vi merker oss noen gode tiltak på KTH, blant annet innføringskurset på 7,5 studiepoeng som er fordelt over tre år med mentor og studenter fra tre årskurs – samt fokuset på studieteknikk.

CDIO

CDIO-initiativet³ er et internasjonalt nettverk med mer enn 120 medlemsinstitusjoner, deriblant NTNU, der formålet er å utvikle et rammeverk for utdanning av fremtidens ingeniører.

CDIO har blant annet utviklet 12 CDIO-standarder der hensikten er å «... *serve as a guideline for educational program reform and evaluation, create benchmarks and goals with worldwide application, and provide a framework for continuous improvement.*» (CDIO Initiative, u.d.).

Det som er mest relevant i vår sammenheng er standard 4 «Introduction to Engineering» som foreskriver et introduksjonskurs som «*provides the framework for engineering practice in product, process, and system building, and introduces essential personal and interpersonal skills*» (CDIO Initiative, u.d.).

Hensikten med et slikt introduksjonskurs er å stimulere studentens interesse og motivasjon for det fagområdet som vedkommende har valgt å studere. Det anbefales at dette introduksjonskurset bør være et av de første obligatoriske kursene studentene møter.

Beste praksis ved NTNU

Den vanligste varianten av Teknostart består i hovedsak av en prosjektoppgave innenfor studieprogrammets fagfelt. Studentene arbeider i grupper med å løse denne oppgaven og veiledes av egne Teknostart-læringsassistenter. I tillegg er det vanlig at prosjektarbeidet suppleres med aktiviteter som på en eller annen måte introduserer studentene for fagmiljøet knyttet til studieprogrammet eller viser relevante eksempler fra arbeidslivet.

Gjennom arbeidet i prosjektet og fra evalueringen av Teknostart, har vi sett at det er mange Teknostart-prosjekter som synes å fungere meget godt, men vi ser også at dette ikke gjelder alle program.

I stedet for å trekke frem et studieprogram der prosjektoppgaven i Teknostart fungerer særlig godt, vil vi trekke frem to studieprogram, Marin teknikk og Kommunikasjonsteknologi, som på hver sin måte har et egenartet opplegg for Teknostart. For begge disse programmene synes en «alternativ» måte å gjennomføre Teknostart på å fungere veldig godt.

³ <http://www.cdio.org>

Marinteknikk: Studiestart inkludert mentorordning

Marinteknikk fokuserer på følgende:

- Tett samarbeid med linjeforening for at fadderopplegget skal passe inn med Teknostart, redusere alkoholserving, inkludere alle nye studenter og sikre oppmøte på obl. undervisning på dagtid. Egen årskurskoordinator organiserer.
- «Tjuvstarten»: Eget mottak og tilbud for nye kvinnelige studenter
- Obligatorisk opplegg med matematikk og prosjektaktiviteter kl. 8-16 hver dag, og fadderaktiviteter fra kl. 16 og utover. Se timeplan for uke 33 i Figur 6 og for uke 34 i Figur 7.

UKE 33

Kl.	Mandag 12/8	Tirsdag 13/8	Onsdag 14/8	Torsdag 15/8	Fredag 16/8
08:15-09:00					
09:15-10:00	Immatrikulering del 1 Start kl. 09:30	Mulig å gjøre praktiske gjøremål på Gløshaugen (studentkort etc.)	Velkommen Info fra instituttet og presentasjon av staben	Introduksjon til TMA4100 matematikk 1	Miniprojekt 2 (faggr.1-10): Orienteringsløp
10:15-11:00			Mini-prosjekt 1: Bli kjent Inndeling i faggrupper		
11:15-12:00	Busstransport MTS *	Busstransport MTS **	Gratis lunsj	Vi jobber med kreative marine bygge-oppgaver inne og utendørs. Gratis middag serveres kl. 16:00	Matematikk-forelesning
12:15-13:00	Immatrikulering del 2 v/ SPU-leder Ellif		Forts. Mini-prosjekt 1: Bli kjent		
13:15-14:00	Serving av kake i Vrimle	Omvisning på MTS i faddergr.	Mulig å gjøre praktiske gjøremål på Gløshaugen (Studentkort etc.)	Bussavgang kl. 17:00	Miniprojekt 2 (faggr.11-20): Orienteringsløp
14:15-15:00	Inndeling i faddergr. Litt samtaletid for å bli kjent	Vitenskapelige på poster/lab. Slutt kl. 15.40			Miniprojekt 3 (faggr.1-10): Design- Festiviteten Motorlab
15.15-15.35	Foredrag Tekna for studenter	Mulig å gjøre egne praktiske gjøremål			
17:00-17:30					Evaluerings Miniprojekt 2: Orienteringsløp
	Fadderaktiviteter::				
Kveld	Middag i faddergr., Immatruleringsfest i Samfundet	Gutte/ jentevors Kjellerfest m/tema	Undergruppe- presentasjon Quiz	FRI	Leilighet til leilighet
		Lørdag: Fellesvors kjelleren-TOGA Søndag: Tur med COMA			

Figur 6, Timeplan for marinstudentene i uke 33

UKE 34

Kl.	Mandag 19/8	Tirsdag 20/8	Onsdag 21/8	Torsdag 22/8	Fredag 23/8
08:15-09:00	Mini prosjekt 4: Volum og dypgang	TMA4100 Matematikk1	TMA4100 Matematikk1 Interaktivforelesning		Kl. 08.30 Oppstart ordinær undervisning inkl. viktig generell informasjon Om marinbiblioteket Kl. 09.00 -10.00 Studieteknikk - NTNU Karriere
09:15-10:00					
10:15-11:15	Info. om emnet TMR4105 Marin tekn. Grunnlag	TMA4100 Matematikk1 Informasjon om emnet TMA4100	Miniprojekt 6: Et godt skip og gruppearbeid (faggr. 11-20) Modelltest i <u>Lilletanken</u> (faggr. 1-10) Konkurranse – dypgang, retning, slepeforsøk Lunsjen inntas underveis	Studieveiledn. om studweb og frister Lunsj Om oppbygningen av studieprogrammet marin teknikk - hvorfor slik?	
11:15-11:45	Lunsj				Kl.12:15-13:00 Demonstrasjon av slepeforsøk i Lunsjen inntas underveis
11.45-12.30	Forts. TMR4105 Marin teknikk Grunnlag	Lunsj	Kl. 13:15-14:00 Demonstrasjon av slepeforsøk 2.Faggr.11-20 Oppsummering demo-slep	Evaluering av Teknostart Marin,	
12.30-13.00	Praktiske datatekniske råd for studentlivet				Mini prosjekt 5: Miljø Case Miniprojekt 6: Et godt skip og gruppearbeid (faggr.1-10) Modelltest i <u>Lilletanken</u> (faggr.11-20) Konkurranse – dypgang, retning, slepeforsøk
13:15-14:00	Mulig å gjøre praktiske gjøremål på Gløshaugen (Studentkort etc.)	Lunsj	Kl. 13:15-14:00 Demonstrasjon av slepeforsøk 2.Faggr.11-20 Oppsummering demo-slep		
14.15-15:00					
15:15-16:00					
Fadderaktiviteter:					
Kveld	Rebus/spill-kveld	Grilling og vennefest	Bar til Bar	Bedøres m/Sintef Egon	Faddervors TV-games(?)
	Lørdag: Fadderbarn-cup -Baktoschool				

Figur 7, Timeplan for marinstudentene i uke 34

Aktiviteter etter Teknostart: for 1. årskurs marinteknikk:

- *Mentorordning*: Alle vit. ansatte i fast stilling er mentor for en faggruppe på inntil 6 studenter fra 1. årskurs. Tilbud som studentene kan takke ja/ nei til. Ett møte pr. semester med åpen agenda med formål å diskutere faglige spørsmål.
- *Inspirasjonsforedrag* hvert halvår: Forskningsresultater m.m. formidles av instituttet.
- Obligatorisk *studietur* for 1. studieår inkludert overnatting
- Obligatoriske *praksiskurs* på 4 timer i HMS (høst) + «Dreie, sveise og mekke» (vår)

- Minipresentasjoner fra faglærer.
- Grupperefleksjonen blir integrert i hver undervisningsmodul.
- Matematikkundervisning undervises som før i Teknostart.
- Test hver dag med repetisjon av det viktigste fra dagen før - positiv tilbakemelding.

Interessante tilbakemeldinger fra studentene er at:

- Det oppleves å være et voldsomt omfattende opplegg i fadder-uka som gjør at studentene ikke har tid til lekser de første to ukene.
- Det hadde vært positivt om fadder-uka ikke krevde så mye tid.

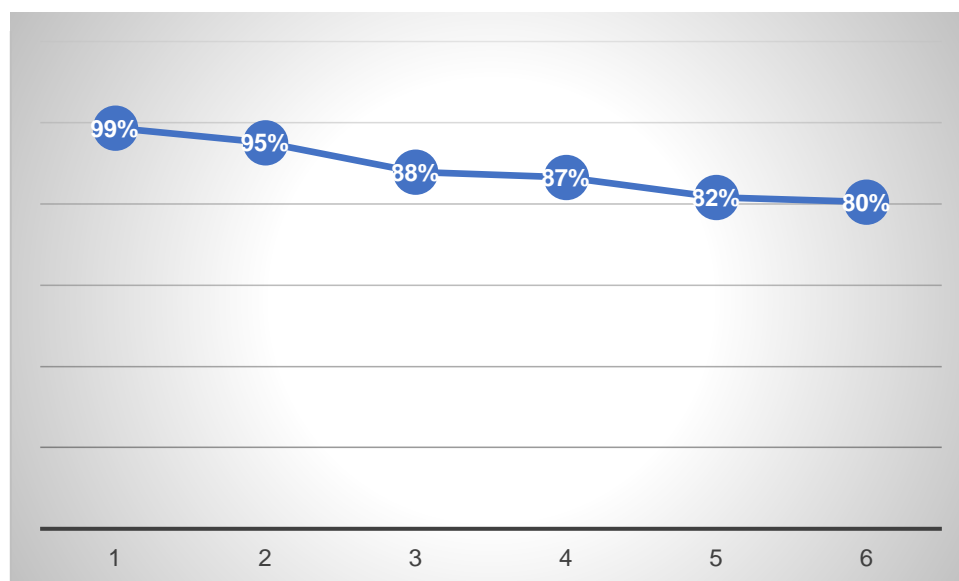
Studieprogramleder for Kommunikasjonsteknologi har svært positive erfaringer med nytt opplegg, og ønsker å fortsette med den type semesterstart fremover.

Frafall

Tidlig frafall i de femårige sivilingeniørprogrammene

Figur 9 viser utviklingen i antall studenter fra studiestart til og med sjette semester for de syv studentkullene fra 2010 til 2016. Som det går frem fra figuren skjer størstedelen (12 av 20 prosentpoeng) av frafallet før tredje semester.

Frafallet er størst mellom andre og tredje semester. For å begrense frafallet vil tiltak som motiverer for å gå videre med andre årskurs ha det største potensialet.



Figur 9, Frafall 1-6 semester, kullene 2010-2016. n=10420 studenter

Forskning om mottak av nye studenter og frafall

Elisabeth Hovdhaugen gjennomførte i 2019 en forskningsoppsummering av studier på norske data når det gjelder årsaker til frafall i høyere utdanning (Hovdhaugen, 2019). Hun fremhever at det er viktig å skille mellom det å bytte studieprogram («transfer») og det å slutte i høyere utdanning («dropout») og viser til undersøkelser der det for norske studenter fremkommer at bytte av studieprogram (eller studiested) er langt vanligere enn frafall i form av «dropout».

På et overordnet nivå finner man at «årsakene til å skifte studiested primært er kontekstuelle, mens det er bakgrunnsfaktorene som forklarer det meste av hvorfor studentene har sluttet i studiene» (Hovdhaugen, 2019). Med tanke på de høye inntakskravene til alle de femårige sivilingeniørprogrammene, er det grunn til å tro at det aller meste av frafallet er overgang til andre studieprogram. For å redusere frafall vil derfor løsningen ikke være å forsøke å rekruttere enda bedre studenter, men derimot å sørge for best mulig kvalitet i planlegging, organisering og gjennomføring av studieprogrammene.

«Det største hinderet i frafallsarbeid er at det eksisterer en del kollektive misforståelser, kall dem gjerne myter, som etter hvert har fått etablert seg som sannheter og unnskyldninger for manglende eller feil handlinger» skriver Harald Åge Sæthre i sin bok «Å tilrettelegge for at studentene skal lykkes» (Sæthre, Å tilrettelegge for at studentene skal lykkes, 2014). Her følger noen av disse mytene:

- Det er de svake studentene som slutter.
- Frafallet er ikke så stort.
- Bare studier med høye frafallstall trenger å jobbe med frafall.
- Det er lite som kan gjøres for å redusere frafallet.
- Mye av frafallet skyldes at studentene tar studiepoeng mens de venter på å komme inn på andre studier.
- Mye av frafallet skyldes at studenten har valgt feil studium, og det er bra at ungdom som har valgt feil kan få en dytt til å gjøre det de egentlig duger til.
- Det er bra å bli kvitt studenter med svake faglige forutsetninger som ellers ville preget læringsmiljøet negativt.
- Skolen⁴ gjør en dårlig jobb. Det er skolen som må bli bedre.
- Frafall betyr ikke noe for rekrutteringen.
- Frafall er studentenes problem.
- Lærestedet gjør allerede det som kan gjøres.

Forutsetninger og frafall

Har studentene *svake faglige forutsetninger eller dårlige arbeidsvaner* fra skolen gjør de også i regelen det svakt på eksamener i høyere utdanning. For middels flinke studenter er det mer komplisert. Selv om mange gjør det bra eller svært bra er det mange som gjør det langt svakere enn forventet. Dette er med andre ord studenter som har forutsetningene, men som ikke får utnyttet sitt potensial. (Ogden & Eikeland, 1988), (Sæthre, 1990) og (Jordanger, 2007).

Avdeling for virksomhetsstyring ved NTNU gjorde høsten 2019 en analyse av kjennetegn ved studentene og sannsynligheten for å falle fra (Pettersen & Sagdahl, 2019). Hovedfunnene fra denne analysen var at:

- *Høyere karaktersnitt* fra videregående gir lavere sannsynlighet for frafall.
- Frafallet reduseres hvis studentene får opptak på sitt *foretrukne studieprogram*.
- Alder ved opptak har betydning da *eldre studenter* i gjennomsnitt har høyere sannsynlighet for å falle fra.

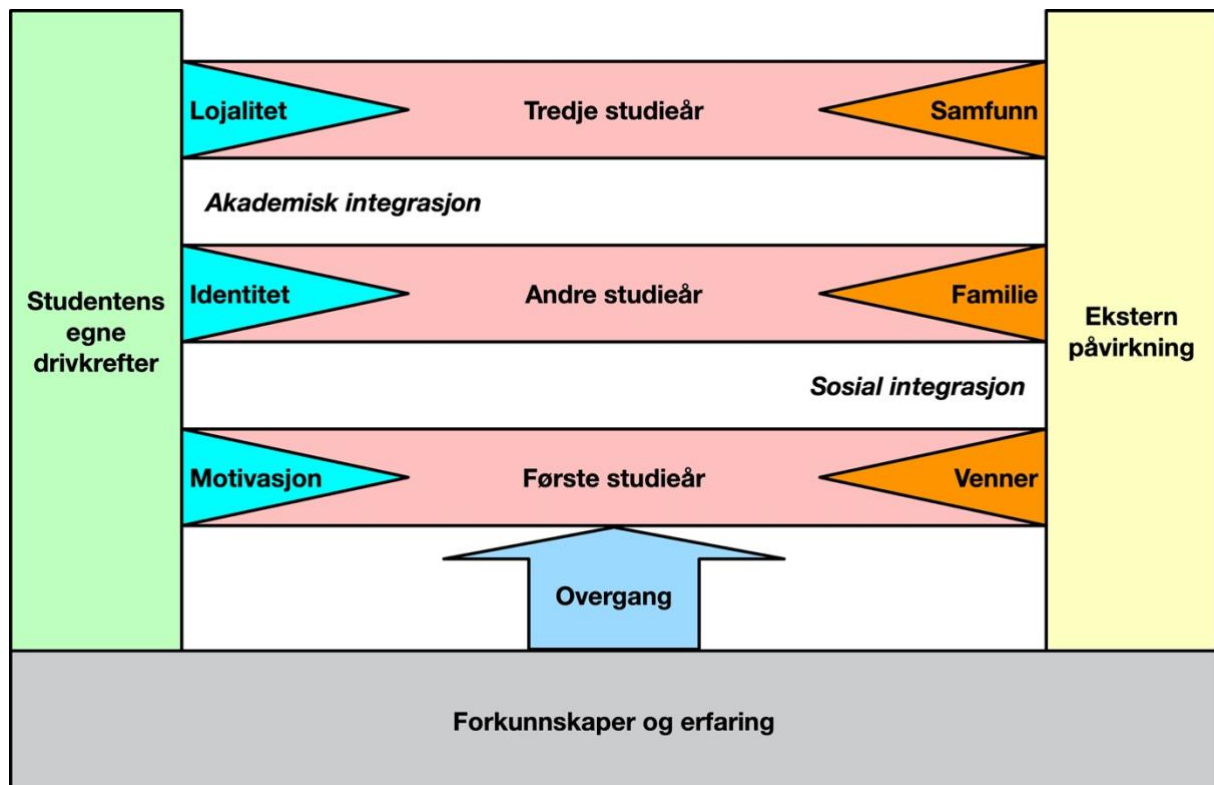
Forskning viser at frafall på Amerikanske universiteter ikke kan forklares ved at det er de faglig svake studentene som slutter. «Only a small minority of 10 to 15 percent of college withdrawals

⁴ Skolen er i denne sammenhengen grunnskolen eller videregående skole

result from academic failure. Although the reasons for withdrawal are diverse, evidence suggests the quality of our educational processes and the climate we create on campus are primary factors affecting the decision whether to remain on campus or leave» (Cuseo & Farnum, 2011).

Arbeid med å forebygge frafall

For å få grep på hvor man som utdanningsinstitusjon skal gjøre en innsats i arbeidet med mottak av nye studenter, er det verdt å se på Sæthres *stige-modell* (Sæthre, 2014) som vi har illustrert i Figur 10.



Figur 10, Sæthres stige-modell

Sæthres stige-modell er delvis påvirket av *Input-Miljø-Utbytte*-modellen til A.W. Astin (Astin, 1993):

- **Innputt** – det studenten tar med seg av erfaring, kunnskap og demografisk bakgrunn.
- **Miljø** – alt studenten erfarer i studietiden på og utenfor campus
- **Utbytte** – alle kunnskap, ferdigheter, holdninger og verdier som studenten tar med seg ut av studietiden

Astins modell klargjør at utdanningsinstitusjonene kan bidra lite når det gjelder innputt og at det er i *miljødelen* innsatsen må legges.

Tanken bak Sæthres stige-modell er at studenten skal klatre i stigen for å fullføre utdanningen. Trinnene representerer utdanningsinstitusjonens hovedfokus; nemlig læringsutbytte og læringsaktiviteter. Trinnene bæres av stigenes to stolper – studentens egne drivkrefter og studentens sosiale kontekst. Limet i stigen er det sosiale fellesskapet med medstudenter og med studieprogrammets fagmiljø.

For at studenten skal lykkes i studiene og fullføre utdanningen må alle elementene i stigen være til stede, men noen deler kan være svakere enn andre. Hvis for mange deler i stigen svikter samtidig vil studenten falle fra.

Det er viktig å understreke at studentens egne drivkrefter som motivasjon, identitet og lojalitet til utdanningen, vil variere gjennom studieløpet. Disse drivkreftene påvirkes av forhold ved lærestedet, som medstudenter, fagmiljø og andre ansatte, så vel som eksterne faktorer som arbeidsmarked, familie og venner. Avslutning av påbegynt studie er noe studenten veier for og imot gjennom hele studieløpet og som regel er det flere årsaker som samlet resulterer i at de slutter (Tinto, 1993).

Felten et al. har i *The Undergraduate Experience Focusing Institutions on what Matters Most* (Felten, Gardner, Schroeder, Lambert, & Barefoot, 2016) laget en oversikt over de seks viktigste områdene å ta hensyn til når man tar imot nye studenter:

1. **Undervisning** – samstemt undervisning med læringsmål, læringsaktiviteter og vurderingsformer som henger sammen.
2. **Menneskelige relasjoner** – godt sosialt miljø mellom studentene og god kontakt mellom studentene og studieprogrammets fagmiljø.
3. **Forventinger** – klare forventninger til studentenes innsats og bidrag når det gjelder både emner og sosialt miljø.
4. **Sammenheng** («alignment») i studieprogrammene og mellom administrative rutiner og retningslinjer, studieprogrammene og universitetets forskningsaktiviteter.
5. **Forbedring** – evne og vilje til å forbedre der man ser at man er svak.
6. **Ledelse** – ledere på alle nivåer har samme idé om visjon og hensikt, og jobber sammen om å skape en felles kultur som fronter et inkluderende miljø, som gir mening og hvor lederne er representanter for kulturen.

Oppsummering

I mottak av nye studenter bør ikke fokuset ligge på reduksjon av frafall, men på tiltak som gjør at studentene lykkes:

- Informasjon som bidrar til å justere studenters forventinger og lette overgangen til studenttilværelsen.
- Undervisnings- og læringsaktiviteter som bidrar til sosial og akademisk inkludering og mestring. Eksempler på dette kan være studentaktiv læring, samarbeidslæring og formativ vurdering.
- Tilgjengelige identiteter som studentene kan identifisere seg med. Dette gjelder særlig for underrepresenterte grupper, som for eksempel kan være definert ut fra kjønn, etnisitet eller alder.

Studiestart-prosessen er avgjørende for i hvor stor grad studentene blir værende og gjennomfører studiene. I følge Tinto er de tre første ukene de viktigste med tanke på å forebygge frafall (Tinto, 1993) og dette støttes også av (Pascarella & Terenzini, 1991). Innvielse og inkludering tar imidlertid tid og hele det første studieåret bør anses som en innvielse til akademia.

Reduksjon av frafall bør sees som en naturlig effekt av en godt tilrettelagt studiestart, ikke som et mål i seg selv.

Resultater i Matematikk

Ved opprettelsen av dagens teknostart-opplegg var det et av de viktigste målene å styrke motivasjonen for å lære matematikk og å forbedre resultatene i de grunnleggende matematikk-emnene. Vi har derfor undersøkt resultatene i TMA4100 Matematikk 1⁵ høsten 2018. Dette er felles matematikk-emne for alle de femårige sivilingeniørprogrammene.

Matematikk 1 høsten 2018

Ved ordinær eksamen i desember 2018 var det 1485 kandidater som *møtte til eksamen*. Eksamensresultatene for disse studentene er vist i Figur 11.

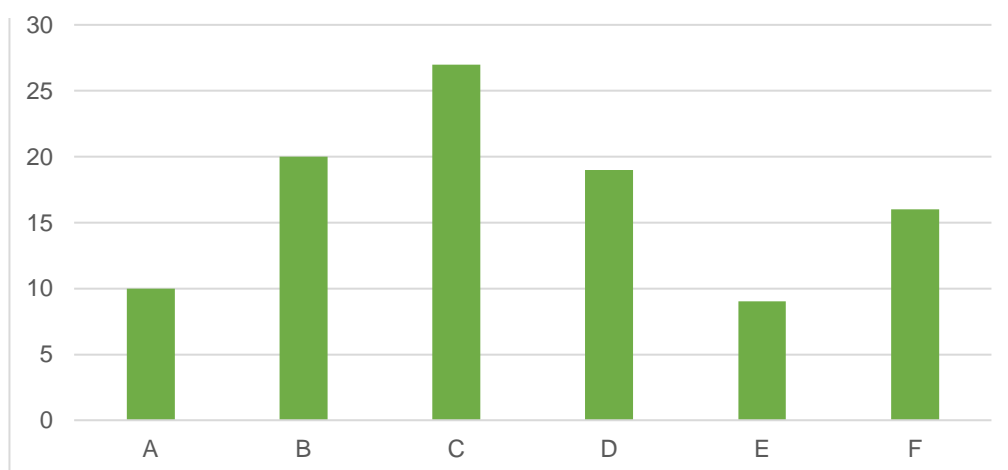
Gjennomsnittskarakteren blant de som tok eksamen var 2,6 (A=5,...,E=1) som er omtrent midt mellom C og D. Det var 16 % (233 studenter) som strøk og 28 % (414 studenter) som fikk karakterene D eller E.

Hvis vi tar utgangspunkt i beskrivelsen av de ulike karaktertrinnene var det altså bare 56 % (838 studenter) av studentene som oppnådde «godt», «meget godt» eller «fremragende» læringsutbytte. Tatt i betraktning at alle studenter som begynner i de aktuelle studieprogrammene har karakteren 4 eller bedre i R2 fra videregående skole vurderer vi resultatene i Matematikk 1 som *svakere enn forventet*, til tross for at det er gjennomført en rekke forbedringstiltak de siste årene.

Lav mestring i matematikk-emnene kan representere en særskilt utfordring med tanke på studieprogresjon og risiko for frafall. Det er fordi alle studieprogrammene har en rekke matematikk-emner i de første studieårene og på grunn av at senere emner i stor grad bygger videre på innholdet i tidligere emner.

Alder og karakter i Matematikk 1

Siden et oppfriskningskurs er en del av studiestart-tilbudet, har vi undersøkt sammenhengen mellom alder og karakterer i Matematikk 1 høsten 2018. Vi legger til grunn at det er en sterk sammenheng mellom alder og antall år siden studenten fullførte videregående skole.



Figur 11, Karakterfordeling i prosent i Matematikk 1 høsten 2018. $n = 1485$ studenter.

I Figur 12 har vi vist karakterfordelingen for ulike aldersgrupper, fra 18 år og oppover. Det var kun et lite antall 18-åringer (12 studenter) som tok eksamen. Hvis vi ser bort fra disse ser vi at karakterene er best for de som kommer rett fra videregående skole og at de blir betydelig dårligere for studenter som er 22 år eller eldre (typisk 3 år eller mer siden videregående skole).

⁵ <https://www.ntnu.no/studier/emner/TMA4100>

Blant de eldste studentene er det urovekkende mange, flere enn hver fjerde student, som stryker.

Ut fra disse resultatene vurderer vi det slik at det fortsatt er behov for et tilbud om oppfriskningskurs i matematikk og at det bør arbeides for å styrke kvaliteten i og effekten av dette tilbudet. Vi har dessverre ikke tilgang på data som viser om de som deltar i oppfriskningskurset, oppnår bedre eksamensresultater. Vi anbefaler at man tar frem data om dette i fremtidige vurderinger av oppfriskningskurset.

Alder	Prosent med karakteren						Snittkarakter (inkl. F) A=5,B=4,C=3,D=2,E=1
	A	B	C	D	E	F	
18 (f. 2000)	0	42	0	25	17	17	2,3
19 (f. 1999)	14	27	28	15	4	13	2,9
20 (f. 1998)	12	19	30	20	9	11	2,7
21 (f. 1997)	5	16	26	23	11	19	2,3
22 (f. 1996)	6	12	18	22	17	26	1,9
23 og eldre (f. 1995 eller tidligere)	5	12	23	17	14	30	1,9
Totalt - alle møtte kandidater	10	20	27	19	9	16	2,6

Figur 12, Matematikkresultater for ulike aldre. Matematikk 1 høsten 2018. n= 1485.

Innspill fra NTNU

Minstestandard for mottak av førsteårsstudenter ved NTNU

NTNU startet i 2019 prosjektet «Mottak av studenter og mentorordning», som i november kom med *forslag* til en minstestandard for mottak av førsteårsstudenter ved NTNU. Det er primo mars 2020 ikke vedtatt en slik minstestandard og det er i skrivende stund uklart om det vil skje.

Dersom det blir vedtatt en slik minstestandard må FUS vurdere hvordan tiltakene foreslått i denne rapporten blir påvirket av en felles minstestandard for alle studenter ved NTNU.

Spørreundersøkelse studieprogramledere

Alle 17 femårige sivilingeniørutdanninger på NTNU har svart på undersøkelsen og gitt innspill til hvordan studiestart fungerer og hvilke tiltak som tilbys studentene fra de sender sitt ja-svar til de starter i 2. årskurs.

Fordeler og ulemper med dagens Teknostart

Fordelene ved dagens teknostart:

- Skaper identitet og samhørighet
- Gir motivasjon
- Studentene lærer om samarbeid

Ulempene ved dagens Teknostart:

- Kobling mellom prosjekt og matematikk vanskelig for flere program
- Ressurskrevende
- Utslitte og syke studenter pga. stor belastning med Teknostart/fadderuker
- Uoversiktlig organisering/ koordinering, kjøreplan bør foreligge tidligere, institutt bør ha kontrollen

Fem studieprogram (MTELSYS, MTENERG, MTIØT, MTKOM, MTMART) ønsker ingen endring i dagens Teknostart.

Ti studieprogram ønsker å endre noe av dagens innhold, mens 2 studieprogram (MTBYGG, MTKJ) ikke har tatt stilling til endring eller ikke.

Innføringsemne og ingeniørstreng

Åtte studieprogram har et innføringsemne som inngår i en ingeniørstreng.

Fem studieprogram (MTENERG, MTING, MTNANO, MTPETR, MTTEKGEO) har et innføringsemne som *ikke* inngår i en ingeniørstreng.

Ett studieprogram (MTDT) har ikke eget innføringsemne, men har ingeniørstreng.

Tre studieprogram (MTFYMA, MTIØT, MTKJ) har verken eget innføringsemne eller ingeniørstreng.

Opprette et innføringsemne som erstatning for Teknostart?

Ni av programmene ønsker ikke dette

Syv av programmene ønsker dette

Ett studieprogram (MTBYGG) har ikke besvart spørsmålet

Studiemotivasjonsaktiviteter som gjennomføres i løpet av første studieår

Samleoversikt over aktiviteter som ett eller flere program gjennomfører:

1. Klassetur med overnatting (bedriftsbesøk, faglig og sosialt innhold).
2. Temakvelder/ fagdager - bed.pres. av tidligere studenter / pres. av studieretninger / pres. av masteroppgaver / omvisning på lab/ pres. av forskning.
3. Samarbeid med linjeforening om studiestart, sosiale tiltak, eksamenshjelp, opprette facebookgruppe for nye studenter, lunsjvenn.
4. Innføringsemne brukt til å skape klassetilhørighet, faste grupper, bli-kjent-aktiviteter, studieteknikk, opplæring i gruppearbeid, refleksjon.
5. Studieprogramleder og studieveileder møter klassen, tilbud om studieveiledning og samtaler i løpet av studieåret, nyttårsbrev til studentene.
6. Skaffe identitetsareal fra dag 1.
7. Ingeniørstreng for å øke motivasjon og interesse.

Ideer og tiltak

I tillegg til aktiviteter som er nevnt ovenfor kommer her:

1. Forebygging/ oppfølging av frafall.
2. Tilbud om mestringskurs (studieteknikk / stressmestring / eksamensboost).
3. Jobbmuligheter etter studiet (NTNU Karriere / NTNU Bridge).
4. Endre studieplan slik at relevante emner kommer tidligere i studiet.

Spørreundersøkelse studenter

Studentdemokratiet gjennomførte selv en undersøkelse i sine nettverk med følgende tilbakemelding til arbeidsgruppen:

- Studentene er veldig positive til oppfriskningskurs i matematikk før studiestart. Gjerne med egen test for å se om man trenger kurset.
- Introemnet kan brukes for å skaffe tilhørighet til klassen og til motivasjon for studiet.

- Teknostart er for generelt og for fjernt til hva studiet inneholder, selv om noen har kule prosjekter.
- NTNU bør engasjere studentene også sosialt i obligatorisk tid på dagtid. Bidrar til bli-kjent-opplegg, i tillegg til opplegget fra fadderne.

Vurderinger og anbefalinger

Fase 1: Fra ja-svar til Teknostart

Informasjon til og kontakt med studentene

I tiden fra studenten tar imot tilbud om studiestart til Teknostart-perioden begynner, er det viktigst med godt informasjonsarbeid overfor studentene, å arbeide for å gi et godt inntrykk som et godt organisert studiested og å få studentene til å føle seg velkomne.

Anbefaling #1: Informasjon før studiestart

Alle studieprogram skal sørge for at alle studenter som mottar studieplass:

- Får en hensiktsmessig «*informasjonspakke*» som minst ivaretar:
 - Nødvendig informasjon om studiestart som oppmøte, timeplan, m.m.
 - Praktisk informasjon om Trondheim som studiested, blant annet råd om mulighetene for å få hjelp med bosted.
 - Informasjon om tilbud på oppfriskningskurs i matematikk.
Studieprogram som ønsker det kan informere om utfordringene med hensyn til matematikk og gi anbefalinger til sine nye studenter når de skal vurdere om de trenger oppfriskningskurs i matematikk eller ikke.
 - Annen informasjon som kan motivere for studiet, som informasjon fra linjeforeningen.
- Har tilbud om og kjenner til ett *kontaktpunkt* som kan svare på spørsmål og veilede studentene i overgangen inn i studenttilværelsen.

Dersom studieprogram i tillegg ønsker å kontakte studentene på andre måter for å motivere til studiestart, skal det være anledning til det.

Oppfriskningskurs i matematikk

Ut fra den store interessen for det eksisterende oppfriskningskurset i matematikk og de bekymringsfullt dårlige resultatene som enkelte studieprogram har i de felles, første matematikk-emnene, mener prosjektgruppen at det er viktige å videreføre dette tilbudet og å utvikle en enda bedre kvalitet i opplegget.

Anbefaling #2: Mattekurs til alle som ønsker det

Tilbudet om oppfriskningskurs i matematikk i uke 32 bør videreutvikles slik at alle som ønsker å følge dette kurset får anledning til det. Det bør vurderes om det i tillegg bør utvikles et nettbasert kurs som kan forberede kommende studenter til matematikkundervisningen ved NTNU og som er koblet til en nettbasert matematikk-test (se anbefaling #2).

For å sikre at oppfriskningskurset har et innhold og en gjennomføring som er effektiv med hensyn på å forberede studentene på de første matematikkursene, bør Institutt for matematiske fag (IMF) gjennomføre forskning som undersøker og dokumenterer effekten av tiltaket.

Anbefaling #3: Nettbasert mattetest

Oppfriskningskurset var opprinnelig rettet mot studenter som ikke kom rett fra videregående skole. Våre undersøkelser viser studenter som har hatt en lengre pause får dårligere karakterer i Matematikk 1 enn andre. Det er imidlertid også mange studenter som kommer rett fra videregående skole, som strever med de første matematikkemnene. Vi mener at dette gir mange en utfordrende studiehverdag i første årskurs og at det sannsynligvis bidrar til frafall fra studiene.

Alle studenter som begynner på de femårige sivilingeniørstudiene har lyktes godt i matematikk før de starter på studiene. Vi tenker det likevel kan være vanskelig å vurdere om man trenger å melde seg på oppfriskningskurset eller ikke. Vi foreslår derfor at det utvikles en *nettbasert matematikk-test* som alle som får tilbud om studieplass må gjennomføre. Ut fra resultatene vil en student kunne bli pålagt å ta kurset, få tilbud om å ta kurset eller få råd om at det ikke er behov for å ta kurset.

Detaljene i et slikt opplegg må utvikles videre, men andre universiteter som Imperial College har hatt nytte av et slikt opplegg.

Fase 2: Teknostart

Basert på Teknostart-evalueringene, tilbakemeldingene fra studieprogramledere, tilbakemeldinger fra studenter og gruppens egen erfaring, er gruppens overordnede vurdering at Teknostart-opplegget fungerer godt som en felles «merkevare» for studiestart i de femårige sivilingeniørprogrammene.

Det er imidlertid klart at opplegget ikke fungerer like bra i alle studieprogram og at den planlagte synergien mellom matematikk og studieprogram-oppstart ikke er like synlig i praksis som den var i de opprinnelige planene.

For å konkretisere hvordan Teknostart kan videreutvikles har vi utviklet tre alternativer for fremtidig Teknostart.

Alternativ 1: Teknostart som tidligere

- Prosjekt 20 timer
- Matematikk 10 timer
- Grupperefleksjon 3 timer
- Evaluering 1 time

En «generisk timeplan» for *Teknostart som tidligere* er vist i Figur 13.

Uke 33

	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
8							
9	Immatrikulering				Matematikk		
10		Kom-i-gang	Fakultetsdag	Gruppe-			
11		(frivillig)	(frivillig)	refleksjon			
12	Programvise			Matematikk	Prosjekt		
13	mottak						
14				Prosjekt			
15							
16	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg		

Uke 34

	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
8							
9	Matematikk	Matematikk	Matematikk				
10							
11				Prosjekt	Prosjekt		
12	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt				
13					Grupperrefl.		
14					Evaluering		
15							
16	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg		

Figur 13, Timeplan for alternativ 1

Vurdering:

- Tirsdag og onsdag i uke 33 har ikke mye innhold, dette kan bidra til at studenter utsetter studiestart.
- Studentene kommer sent i gang med prosjektet.
- Det er mye «ledig tid» som ikke er timeplanlagt – 52 timer av 73 timer over to uker. Dette er lavere studieinnsats enn det som forventes i en normal studieuke.
- Matematikk har en (for) stor plass i studentenes møte med studieprogrammet.
- Det er store muligheter for å passe inn andre aktiviteter.
- Krever mye koordinering.
- Studentene opplever opplegg og timeplan som uoversiktlig

Alternativ 2: Teknostart med innføringsemne

- Grupperefleksjon, prosjekt og evaluering legges ned som selvstendige elementer i Teknostart.
- Et studieprogramspesifikt innføringsemne deler tiden fra torsdag i uke 33 med matematikk, slik at matematikk har 10 timer og innføringsemnet kan bruke inntil 37 timer.

En «generisk timeplan» for *Teknostart med innføringsemne* er vist i Figur 14.

Uke 33							
	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
8							
9	Immatrikulering			Introemne	Matematikk		
10		Kom-i-gang	Fakultetsdag				
11		(frivillig)	(frivillig)				
12	Programvise				Introemne		
13	mottak						
14							
15							
16	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg		

Uke 34							
	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
8							
9	Matematikk	Matematikk	Matematikk	Introemne	Introemne		
10							
11							
12	Introemne	Introemne	Introemne				
13							
14							
15							
16	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg		

Figur 14, Timeplan for alternativ 2

Vurdering:

- Tirsdag og onsdag i uke 33 har ikke mye innhold, dette kan bidra til at studenter utsetter studiestart.
- Studiebelastningen er høyere enn i alternativ 1. For uke 34 er belastning på linje med en ordinær studieuke.
- Komplisert med eget opplegg i uke 34 når høyre årskurs har startet.

- Matematikk har en (for) stor plass i studentenes møte med studieprogrammet.
- Krever mindre koordinering enn alternativ 1.
- For introemnet blir det mange timer (inntil 37) som må fylles med innhold
- Innføringsemnet får ansvar for opplæring i gruppearbeid.
- De øvrige emnene får semesteret avkortet med en uke.

Alternativ 3: Kompakt Teknostart

Dersom matematikk tas ut av Teknostart-perioden åpner det for en kortere Teknostart-periode.

- Komprimerer teknostart til uke 33, samler fellesinformasjon til mandag etter immatrikuleringsseremonien.
- Et studieprogramspesifikt innføringsemne disponerer fire av dagene i uke 33, til sammen 28 timer. Det er rom for at noe av disse timene kan brukes til felles aktiviteter, for eksempel kom-i-gang-opplegget på onsdagen.
- Innføringsemnet får ansvar for opplæring i gruppearbeid.
- Studieprogram som ikke får til å ha et innføringsemne gjennomfører opplegget som et 4-dagers Teknostart-prosjekt.

En «generisk timeplan» for *Kompakt Teknostart* er vist i Figur 15.

Det er åpent for studieprogramrådet å velge om en kompakt Teknostart skal være organisert rundt en (stor) prosjektoppgave eller inneholde et antall ulike aktiviteter slik Marin teknikk har organisert sin Teknostart de siste årene. Hovedhensikten må uansett være at studentene skal få et første møte med fagområdet, at det bygges relasjoner mellom studentene, at studentene opplever mestring og at motivasjonen for videre innsats i studiene styrkes.

Uke 33

	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
8							
9	Immatrikulering	Introemne	Introemne	Introemne	Introemne		
10							
11							
12	Informasjon						
13							
14							
15							
16	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg	Fadderopplegg		

Figur 15, Timeplan for alternativ 3

Vurdering:

- Studentenes første møte med studieprogrammet kan skreddersys og gjennomføres konsentrert over fire dager.
- Etter den første uka har studentene fått et tydelig møte med studieprogrammets fagområde og fagmiljø.

- Uke 33 får tilnærmet normal studiebelastning. Det legges i mindre grad til rette for to uker med festing.
- De øvrige emnene får ikke semesteret avkortet med en uke.
- Matematikk taper 10 timer, men får en ekstra uke med ordinært opplegg.
- Det er ikke behov for koordinering med Matematikk 1 og stillingen som Teknostart-koordinator blir unødvendig.
- Unngår alle problemene i uke 34.

Anbefaling

Anbefaling #4: Kompakt teknostart

Ut fra en samlet vurdering anbefaler gruppen at Teknostart konsentreres i uke 33, som beskrevet i «Alternativ 3: Kompakt Teknostart». Teknostart gjennomføres der det er mulig som starten på studieprogrammets «innføringsemne».

For studieprogram som ikke har eget innføringsemne gjennomføres teknostart som et fire-dagers prosjekt i regi av studieprogramrådet.

Kompakt Teknostart gir noen utfordringer for studieprogrammet i Industriell økonomi og teknologiledelse. Disse utfordringene må løses ved at Industriell økonomi og teknologiledelse koordinerer sitt Teknostart-prosjekt med oppleggene i de studieprogrammene som indøk-studentene kan følge. Ansvar for denne koordineringen påligger alle involverte studieprogramråd.

Fase 3: Høstsemesteret

Anbefaling #5: Innføringsemne

Alle studieprogram skal ha et *egent innføringsemne* som ivaretar behovet for:

- At studentene møter fagområdet og fagområdets arbeidsmetoder så tidlig som mulig i studiet, slik at studentene får bedre helhetsforståelse av og styrket motivasjonen for det valgte studieprogrammet. Eventuelt at studenter tidlig får avklart at studiet ikke passer så godt som de trodde.
- At det fra begynnelsen skapes relasjoner mellom studentene i programmet og mellom studentene og studieprogrammets primære fagmiljø.
- At studentene forstår behovet for ikke-teknologisk kompetanse og begynne å utvikle kunnskap og ferdigheter innen for eksempel kommunikasjon og gruppearbeid.
- At studentene får hjelp og veiledning når det gjelder å takle overgangen fra videregående skole til universitetsstudier.

Denne anbefalingen er i tråd med standard 4 «Introduction to Engineering» i CDIO-rammeverket.

Innføringsemnet skal ha *studierettskrav* slik at emnet er tilgjengelig kun for de studentene som følger aktuelt studieprogram.

Erfaring fra blant annet marin teknikk i høstsemesteret 2019 viser at et inspirerende innføringsemne må gjennomføres slik at studentene ikke legger ned en uforholdsmessig stor innsats i dette emnet, til fortregning for nødvendig arbeid i emner som går samtidig.

For studieprogrammet i Industriell økonomi og teknologiledelse løses behovet for innførings-emne ved at studentene følger innføringsemnet i det studieprogrammet de følger de to første studieårene.

Anbefaling #6: Aktiviteter i løpet av semesteret

Forskning på frafall og studiemotivasjon, Studentenes helse- og trivselsundersøkelse, resultater fra Studiebarometeret, andre studenttilbakemeldinger og høyere frafall enn ønsket, tilsier alle at det er viktig å arbeide aktivt med å sikre det faglige og det sosiale miljøet i studieprogrammene. Ut fra tilbakemeldingene fra studieprogramrådene vet vi at det til sammen finnes en lang rekke tiltak som gjennomføres i ett eller flere studieprogram. Vi vet også at det er store variasjoner; noen studieprogram har mange tiltak og aktiviteter, mens andre program har få tiltak og aktiviteter overfor studentene i første studieår.

For å sikre at alle studieprogram har et tilstrekkelig tilbud til studentene, ut over de aktivitetene som gjennomføres i emne-regi, skal alle studieprogramråd utarbeide en *årsplan for arbeidet med sosialt og faglig studiemiljø* i studieprogrammet. Det er naturlig at FUS får disse årsplanene til informasjon, før sommeren det studieåret som planen gjelder.

Fase 4: Vårsemesteret

Anbefaling #7: Ingeniørstreng

Det anbefales at alle studieprogram utvikler en *ingeniørstreng*, slik at studieprogrammets ingeniøremner danner en tydelig og gjennomtenkt helhet. Ingeniøremnet i andre semester er viktig for å videreføre det grunnlaget som blir lagt i første semester og for å motivere studentene for å gå videre med andre studieår.

ELSYS-programmet anses å være ledende på NTNU når det gjelder gjennomføringen av ingeniørstreng-konseptet og når det gjelder samsvar med anbefalingene fra CDIO-initiativet. Studieprogrammet får mange gode tilbakemeldinger på det endrings- og fornyingsarbeidet som er gjennomført. Vi anbefaler andre studieprogram å hente kunnskap, erfaring og motivasjon fra fagmiljøet ved Institutt for elektroniske systemer.

Anbefaling #6: Som anbefaling for høstsemesteret

Anbefaling #8: Hjelp til å komme videre

Stryk i emner i første årskurs er en risikofaktor for både overgang til annet studieprogram og å falle ut av høyere utdanning. Overgangen mellom andre og tredje semester er normalt det tidspunktet der studieprogram mister flest studenter. Slik det har vært til nå har NTNU i liten grad tilrettelagt for de studentene som må ta kontinuasjonseksamen, og dette kan bidra til at flere enn nødvendig faller fra.

FUS og teknologifakultetene bør vurdere om det skal etableres veiledningstilbud i sommerferien for de studentene som gjenstår med emner etter første studieår. For de store emnene som Matematikk-emnene og ITGK, kan det for eksempel være mulig å ansette studenter i sommerjobb for å kunne tilby nettbasert veiledning frem mot kontinuasjonseksamen.

Sluttord

Ulike «motivasjonstiltak» har nok sin effekt, men viktigere er det at *totalopplevelsen av studiet* gjennom det første året i seg selv er motiverende. For at dette skal lykkes i størst mulig grad, er det viktig at hvert enkelt emne blir opplevd som relevant og at hver enkelt student opplever tilstrekkelig grad av mestring. Slike kvaliteter ved studieprogram og enkeltemner lar seg ikke etablere gjennom generelle engangstiltak, men må bygges over tid i en akademisk kultur som bevist vektlegger disse kvalitetene.

Referanser

- Astin, A. (1993). *What matters in College: Four critical years revisited*. San Francisco: Jossey-Bass.
- CDIO Initiative. (n.d.). *CDIO*. Retrieved from CDIO Standard 2.1: <http://www.cdio.org/content/cdio-standard-21>
- Cuseo, J., & Farnum, T. (2011). *Seven myths about student retention*. Austin, TX: Teresa Farnum and Associates Inc.
- Felten, P., Gardner, J., Schroeder, C., Lambert, L., & Barefoot, B. (2016). *The Undergraduate Experience Focusing Institutions on what Matters Most*. San Francisco: Jossey-Bass Inc.
- Forvaltningsutvalget for sivilingeniørutdanningen ved NTNU. (2006). Teknostart. Introduksjonsopplegg for nye studenter i sivilingeniørstudiet ved NTNU.
- Hovdhaugen, E. (2019). *Årsaker til frafall i høyere utdanning*. Oslo: NIFU.
- Huseby, O. B. (2018). *Evaluering av Teknostart 2018*. IMF/NTNU.
- Jordanger, L. (2007). *Samanheng mellom forkunnskaper i matematikk frå den vidaregåande skulen og studenter si gjennomføring i ein del kurs hausten 2006*. Bergen: Upublisert notat, Universitetet i Bergen.
- Ogden, T., & Eikeland, O. (1988). *Begynnerstudenter i sitt første semester ved Universitetet i Bergen*. Bergen: Institutt for pedagogisk psykologi, Universitet i Bergen.
- Pascarella, E., & Terenzini, P. (1991). *How College Affects Students: Findings and insight from Twenty years of research*. San Francisco: Jossey-Bass Inc.
- Pettersen, I., & Sagdahl, L. (2019). *Månedens analyse oktober: Opptaksgrunnlag og frafall*. Trondheim: NTNU.
- Sæthre, H. (1990). *Forkunnskaper fra videregående skole*. Upublisert notat.
- Sæthre, H. (2014). *Å tilrettelegge for at studentene skal lykkes*. Bergen: Haas1 - forlag.
- Tinto, V. (1993). *Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition. 2nd Edition*. Chicago: University of Chicago Press.

Vedlegg

1. Spørreundersøkelse blant studieprogramlederne – oversikt over spørsmål og alle mottatte enkelt svar. Forefinnes i eget PDF-dokument.