

# Teknologiutdanning 4.0: Anbefalinger for utvikling av NTNUs teknologistudier 2022–2030

Sluttrapport

*Fremtidens teknologistudier*

Trondheim, 7. januar 2022





## Sammendrag

Denne sluttrapporten fra *Fremtidens teknologistudier*-prosjektet (FTS) oppsummerer prosjektets resultater (del I) og gir konkrete anbefalinger til NTNU om hvordan disse resultatene kan implementeres i organisasjonen fremover (del II).

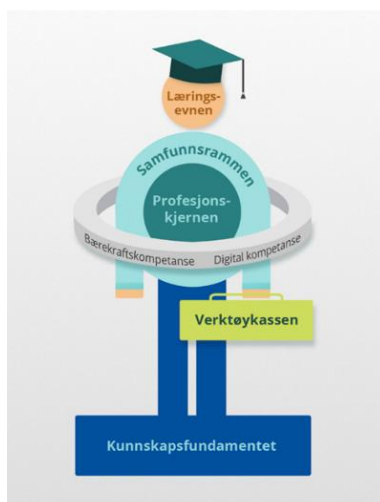
Frem til februar 2021 leverte FTS tre delrapporter som kartla et bredt kunnskapsgrunnlag, analyserte status for NTNUs teknologiutdanninger pr i dag – og tegnet et *målbilde* for fremtidens studieportefølje bestående av *visjon, prinsipper og kompetanseprofiler*. Visjonen er:

«NTNUs teknologistudier utdanner skapende kandidater i verdensklasse – som kan og vil bidra til en bedre verden og en bærekraftig fremtid.»

FTS-prinsippene angir overordnede føringer for videre utvikling av NTNUs teknologistudier, og ble vedtatt av rektor i juni 2021. På tema-/overskriftsnivå kan FTS-prinsippene oppsummeres slik:

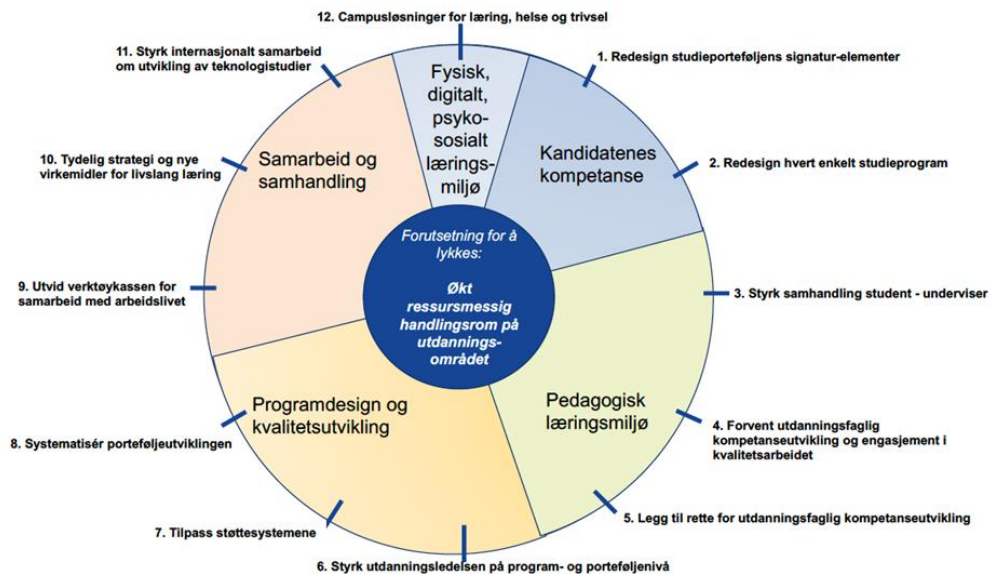


En kompetanseprofil består av et sett overordnede *kompetansemål* som studentene skal ha nådd ved uteksaminering. FTS har utarbeidet forslag til slike profiler for programtypene bachelor ingeniør, 5-årig integrert master og ph.d. Kompetansemålene er inndelt i fem kategorier, med digital kompetanse og bærekraftskompetanse integrert på tvers av kategoriene. Dette er her illustrert ved hjelp av personaen «Tekno-Trine» – samt en tabell på overskriftsnivå (eksempel for programtype bachelor ingeniør):



Kategori	Kompetansemål
<b>Kunnskaps- fundamentet</b>	Vise fagkunnskaper og faglig fundert perspektiv
<b>Verktøykassen</b>	Analysere ingeniørfaglige problemstillinger Benytte relevante metoder og verktøy Innhente og kritisk vurdere informasjon
<b>Profesjons- kjernen</b>	Design og implementere bærekraftige løsninger Kjenne til forskning og bidra til teknologiutvikling Bidra til nyskaping
<b>Samfunns- rammen</b>	Drøfte konsekvenser og fremtidsscenerier Anvende og reflektere rundt normer for etikk og bærekraft Arbeide målrettet og samhandle godt i team Formidle, dialog og diskutere faglig
<b>Læringsevnen</b>	Vise evne og vilje til livslang læring

Anbefalingene for implementering som legges frem i denne rapporten er kategorisert i tolv *hovedgrep*. I tillegg foreslås et «*paraplygrep*»: Økt ressursmessig handlingsrom for å kunne realisere hovedgrepene. Hovedgrepene er igjen knyttet til fem *kvalitetsområder*, som illustrert her:



For hvert hovedgrep, samt paraplygrepet, spesifiseres *prioriterte tiltak* – 52 tiltak i alt. Hvert tiltak er tilordnet en *hovedansvarlig instans* i organisasjonen. Naturlige *samarbeidende parter* for den hovedansvarlige er også presisert. Det generelle mønsteret er at Rektor er hovedansvarlig for tiltak på institusjonsnivå, FUS/FUI på programtype-/delporteføljnivå, fakultetene på delportefølje- og delvis programnivå, programledelse på programnivå, instituttene og emneansvarlige på emnenivå<sup>1</sup>.

Rapporten skisserer også en anbefalt *prosess for implementering*. FTS foreslår at NTNU vurderer og forankrer anbefalingene våren 2022, før man beslutter hvilke tiltak som skal gjennomføres. Deretter starter selve implementeringen høsten 2022. FTS foreslår en *omstillingsfase* til en «ny normal» for NTNUs teknologiutdanninger som samlet sett går over perioden 2022–2030, men der brorparten av omstillingen – og spesielt redesign av studieprogrammene – vil skje innen 2027.

Til slutt gir prosjektet følgende *råd* til NTNU for FTS-implementeringen:

1. Rektorat, forvaltningsutvalg, dekanater, instituttledelse, studieprogramledelse og emneansvarlige må aktivt ta eierskap til anbefalingene
2. Start oppfølgingsprosessen med å gjennomføre en grundig forankrings- og motivasjonsprosess
3. Foreta – og kommunisér – deretter tydelige beslutninger
4. Alle hovedansvarlige for besluttede tiltak må så gis tydelig ansvar for «sine» tiltak
5. Oppfølging bør bli en naturlig og integrert del av de årlige kvalitetsprosessene
6. Prioritér ressurser til oppfølging – på alle nivåer
7. Knytt fornuftige indikatorer til oppfølgingen
8. Underveis: Vinn erfaring gjennom å kjøre pilotprosjekter på utvalgte områder – med oppfølging og evaluering før eventuell oppskalering.
9. Opprett en midlertidig sentral funksjon knyttet til koordinering, kommunikasjon og diverse operativt arbeid rundt FTS-oppfølging

<sup>1</sup> I enkelte tilfeller kan også operativt programansvar være delegert til et institutt.

## Forord

Etter snart 2 ½ års arbeid leverer prosjektet *Fremtidens teknologistudier* (FTS) herved sin sluttrapport *Teknologiutdanning 4.0: Anbefalinger for utvikling av NTNUs teknologistudier 2022–2030*.<sup>3</sup> Formålet med rapporten er på den ene siden å kortfattet oppsummere det samlede arbeidet i prosjektet siden 1. august 2019 – og på den andre (og kanskje viktigere) siden å overlevere til NTNU et anbefalt sett av *konkrete hovedgrep og tiltak*, som kan bidra til å realisere det tankegodset som FTS tidligere har utviklet i form av visjon, kompetanseprofiler og prinsipper for videre utvikling.<sup>4</sup>

Rapporten inneholder også en overordnet skisse til *anbefalt prosess for videre oppfølging* i organisasjonen. Den peker på hvilke instanser FTS anser som de mest naturlige *hovedansvarlige* for de ulike tiltakene, drøfter (kort og kvalitativt) *ressursbehov* knyttet til omstillings- og driftsfase for hvert tiltak, og foreslår en *tidslinje* for implementeringen. I tillegg settes det samlede FTS-arbeidet inn i en *Theory of Change*-ramme som viser hvordan de enkelte elementene i prosjektet henger logisk sammen, noe vi håper skal bidra til økt forståelse for prosjektets resultater og anbefalinger.

Rapporten er tenkt som en veiledning og rådgiver til hvordan NTNU kan realisere fremtidens teknologistudier i praksis, noe som over tid har vært etterlyst av mange instanser i organisasjonen. Den er utarbeidet i fellesskap av prosjektleder Geir Egil Dahle Øien og prosjektkoordinator Nils Rune Bodsberg – med innspill av ulike slag fra flere av de som nevnes under takksigelsene nedenfor. Det er forfatternes håp at sluttrapporten tas aktivt i bruk, blir til praktisk nytte, og gir merverdi og retning til NTNUs videre kvalitetsutvikling av FTS-porteføljen av studieprogrammer.

### Takksigelser

Prosjektet vil takke alle bidragsytere og alle som på ulike vis har hjulpet prosjektet i arbeidet:

- Alle deltakerne i FTS-prosjektets prosjektgruppe, samt i den første prosjektfasens delprosjekter 1 og 2: Rolee Aranya, Bjørn Egil Asbjørnslett, Ragna Ann Berge, Lars Espen Bjørgum, Terje Brekke, Bendik Balstad Deraas, Annik Magerholm Fet, Karl Henning Halse, Tore Brandstveit Haugen, Leif Rune Hellevik, Marte Daae-Qvale Holmemo, Fred Johansen, Magnus Strøm Kahrs, Truls Kippernes, Katrine Steen Langvik, Halgeir Leiknes, Madeleine Lorås, Reidar Lyng, Karina Mathisen, Miriam Simers Mehus, Roger Midtstraum, Øystein Moen, Nina Moxnes, Mads Nygård, Anna Olsen, Ann-Charlott Pedersen, Eilif Pedersen, Mona Rachou, Marit Rødvik, Ingelin Steinsland, Marit Svendsen, Olav Krokeide Tjeldnes, Anja Linge Valberg, Patric Wallin, Øystein Widding, Vilmar Æsøy.
- Prosjektets kommunikasjonsrådgivere Tanja Mathiesen og Mads Saurstrø.

---

<sup>2</sup> Sluttrapporten kan lastes ned fra <https://www.ntnu.no/fremtidensteknologistudier/sluttrapport>.

<sup>3</sup> Tittelen *Teknologiutdanning 4.0* henspiller på at NTHs sivilingeniørutdanninger ved oppstarten i 1910 betraktes som teknologiutdanningenes 'versjon 1.0'. Denne ble i 1993 etterfulgt av 'versjon 2.0' basert på [Virksomhetskomitéens anbefalinger](#). I 2016 fikk vi 'versjon 3.0' da NTNU fusjonerte med høyskolene i Gjøvik, Ålesund og Sør-Trøndelag - og ingeniørstudiene derfra ble samordnet og tatt inn i NTNU-porteføljen.

<sup>4</sup> Dette tankegodset er dokumentert i prosjektets tidligere delrapporter [1 Bærekraftig kompetanse](#), [2 Ståstedsanalyse](#) og [3 Visjon og anbefalte prinsipper](#), og denne sluttrapporten må sees i sammenheng med disse. I tillegg inneholder [FTS-prosjektets hjemmesider](#) et rikt materiale som dokumenterer alle de viktigste aktivitetene i – og mange viktige kilder for og supplerende resultater fra – prosjektet.

- Prosjektets prosjekteiere Anne Borg (som også initierte prosjektet) august–oktober 2019, Berit Kjeldstad oktober 2019–juli 2020, og Marit Reitan fra august 2020.
- Medlemmene i den nordiske referansegruppen (NRG) for energi, inspirasjon, støtte, utfordringer og kloke råd: Martin T. Bendsøe (DTU), Kristina Edström (KTH), Jan Gulliksen (KTH), Annette Kolmos (Aalborg Universitet) og Per Warfvinge (Lunds Tekniska Högskola).
- [Dr. Ruth Graham](#) – for gode diskusjoner, kloke råd og skarpe analyser.
- Alle deltakerne – og spesielt ledere og administrative ressurser! – i [FTS' seks utredningsgrupper](#) vår og høst 2021.
- De som har initiert, leder, eller bidrar vesentlig til FTS- og FTS-/FHS-pilotprosjekter: Ole Andreas Alsos, Thea Bjørnland, Torstein Bolstad, Robin T. Bye, Terje Finstad, Håkon Fyhn, Dag Håkon Haneberg, Ida-Marie Høyvik, John Krogstie, Mette Langaas, Lars Lundheim, Morten Nome, Pål Keim Olsen, Ottar Osen, Geir Owren, Elena Parmiggiani, Ekaterina Prasolova-Førland, Kirsti Rye Ramberg, Frode Rønning, Bjørn Sortland, Elli Verhulst, Francesca Verone og Rolf Ødegård.
- Styringsgruppen – som har vært NTNUs [dekanmøte](#).
- Medlemmene i [FUS](#) og [FUI](#) for nyttig samhandling underveis.
- Samarbeids- og diskusjonspartnerne i [Fremtidens HumSam-prosjektet](#): prosjektlederne Marit Reitan (ut vårsemesteret 2020) og Anne Kristine Børresen (fra høstsemesteret 2020), Malin Noem Ravn, Sara Brinch, Aurora Hoel, Tine Hestbæk Arntzen, Ola Furre, Ane Maritdatter Alterhaug, Line Nordsveen, Linda Fredriksen, Anne-Marit Schancke.
- Alle eksterne interessenter og samarbeidspartnere – *too many to mention!* – som har bidratt med tid, engasjement, klokskap, råd, innspill, presentasjoner og invitasjoner – bl.a. som høringsinstanser, workshopdeltakere, dialogpartnere og intervjuobjekter.
- Alle dem vi har besøkt på studieturer i Europa og USA: ETH Zürich, TU Delft, DTU, Chalmers Tekniska Högskola (x2!), MIT AeroAstro, MIT Open Learning, MIT NEET, Olin College of Engineering, Babson College, Boston University, Northeastern University, Dartmouth College, Harvard School of Engineering, Aston University.
- KTHs delegasjon til NTNU i oktober 2021 – for svært interessant og lærerik erfaringsutveksling, og diskusjon rundt sentrale temaer for FTS.
- Alle eksterne foredragsholdere – spesielt Rick Miller (USA), David Boud (Australia) og Matthijs van Dijk (Nederland).
- Rådgiver Gunnar Bovim for gode diskusjoner og fasilitering i forbindelse med FTS'/FHS' felles intervju-runde mai-juni 2020 – og *tidligere rektor* Gunnar Bovim for å ha besluttet oppstart av prosjektet.
- De i NTNUs Avdeling for virksomhetsstyring som har hjulpet oss med modell- og verktøyutvikling: Ivar Pettersen, Lise Sagdahl, Andreas Slettebak Wangen.
- Alle kolleger ved Faggruppen for kvalitetsutvikling i NTNUs Avdeling for utdanningskvalitet (AUK) for hyggelig arbeidsmiljø og gode innspill.
- AUKs leder Audun Grøm for å ha stilt viktige ressurser til rådighet for prosjektet, og for gode diskusjoner og idéer underveis.
- Erik Langbakk, Kjersti Møller, Christina Jenkins Slutås og Øystein Vik for godt samarbeid med oss FTS/FHS-deltakere i FXS-INT-arbeidsgruppen.
- Inger-Anne Fånes Sætermo for gode diskusjoner, råd og svar på spørsmål om både prosjektøkonomi og andre tema underveis.
- Deltakerne i og fasilitatorene for temabrukergruppene *Knutepunkt* og *Læringsarealer* under NTNU Campussamling for gode diskusjoner om campusløsninger.
- Alle NTNU-kolleger som har hjulpet oss med praktisk støtte under en laaang rekke FTS-arrangementer.
- Grafisk Senter v/Line Amdam, Vivian Thonstad Moe og Astrid Strømmen for god hjelp med utarbeidelse av grafisk profil og viktig kommunikasjonsmateriell.
- Thea Harnes André for gode bidrag for å fremme klart språk i rapporten.
- Ole Kristen Solbjørg for både uunnværlig teknisk støtte ved flere anledninger og for gode diskusjoner og refleksjoner underveis.

- Alle andre på NTNU – studenter og kolleger – som har bidratt til gode diskusjoner og innspill underveis.
- Våre partnere i arrangementskomiteen for FRAMTIDSKRAFT-konferansen – Tone Merethe Aasen, Marit Hovdal Moan, Ingrid Thowsen, Hans Kristian Ryttersveen og Fredrik Christensen fra Universitetskommune 3.0-prosjektet, og Christian Haugen fra Næringsforeningen i Trondheimsregionen – for godt samarbeid.
- Junior Consulting for godt arbeid på FTS' student-spørreundersøkelse.
- Helge Brovoll og Kjell Are Refsvik for uventede innspill som på ulike vis bidro til viktig innsikt for prosjektet!
- Jan M. Øverli – «Virksomhetskomiteens» far (VK1, 1993) – for historisk bakteppe og gode råd ved oppstart.

Prosjektleder Geir Egil Dahle Øien vil spesielt rette en stor takk til prosjektkoordinator Nils Rune Bodsberg – for særdeles godt og konstruktivt samarbeid, stort engasjement, gode diskusjoner, flott fasilitering, verdifull ryddighet, hyggelig kollegialt samvær, og på alle måter innsats «beyond the call of duty» i alle prosjektets faser.

Og prosjektkoordinatoren retter en stor takk til prosjektlederen for utmerket samarbeid, interessante og alltid konstruktive diskusjoner, masse læring, hyggelig samvær og god tone, og – ikke minst – visjonær, målrettet, inkluderende og inspirerende ledelse av prosjektet fra A til Å.





# Innhold

DEL 1: Oppsummering av tidligere arbeid og resultater .....	1
1 Innledning.....	3
1.1 Forhistorie og kontekst.....	3
1.2 FTS-aktiviteter og arbeidsform siden delrapport 2 og 3.....	4
1.3 Samgang med prosjektet <i>Fremtidens HumSam-studier (FHS)</i> .....	7
1.4 Om sluttrapportens oppbygning .....	8
2 Oppsummering og oppdatert vurdering av tidligere funn og resultater .....	10
2.1 Tre sentrale FTS-elementer: Visjon, kompetanseprofiler og prinsipper .....	10
2.2 Står FTS' tidligere konklusjoner og funn seg fremdeles? .....	15
2.3 En nyansering av FTS' budskap.....	21
DEL 2: Anbefalinger for implementering av FTS.....	23
3 Hovedgrep og prioriterte tiltak: <i>Kandidatenes kompetanse</i> .....	25
3.1 Hovedgrep 1: Redesign studieporteføljens signatur-elementer .....	26
3.2 Hovedgrep 2: Redesign hvert enkelt studieprogram .....	30
4 Hovedgrep og prioriterte tiltak: <i>Pedagogisk læringsmiljø</i> .....	36
4.1 Hovedgrep 3: Styrk samhandling student – underviser .....	36
4.2 Hovedgrep 4: Forvent utdanningsfaglig kompetanseutvikling og engasjert kvalitetsarbeid .....	40
4.3 Hovedgrep 5: Legg til rette for utdanningsfaglig kompetanseutvikling .....	41
5 Hovedgrep og prioriterte tiltak: <i>Programdesign og kvalitetsutvikling</i> .....	50
5.1 Hovedgrep 6: Styrk utdanningsledelsen på program- og porteføljnivå .....	51
5.2 Hovedgrep 7: Tilpass støttesystemene.....	55
5.3 Hovedgrep 8: Systematisér porteføljeutviklingen.....	61
6 Hovedgrep og prioriterte tiltak: <i>Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt</i> ...	67
6.1 Hovedgrep 9: Utvid verktøykassen for samarbeid med arbeidslivet .....	67
6.2 Hovedgrep 10: Tydelig strategi og nye virkemidler for livslang læring .....	72
6.3 Hovedgrep 11: Styrk internasjonalt samarbeid om utvikling av teknologistudier .....	76
7 Hovedgrep og prioriterte tiltak: <i>Fysisk, digitalt og psykososialt læringsmiljø</i> .....	79
7.1 Hovedgrep 12: Campusløsninger for læring, helse og trivsel.....	79
8 Økt ressursmessig handlingsrom på utdanningsområdet: En forutsetning for gjennomføring av hovedgrep og prioriterte tiltak.....	84
8.1 Motivasjon .....	84
8.2 Prioriterte tiltak .....	86
9 Anbefalte hovedgrep og prioriterte tiltak fordelt på hovedansvarlige.....	90
9.1 Rektor .....	90

9.2	FUS og FUI.....	90
9.3	Fakultetene.....	91
9.4	Instituttene.....	92
9.5	Programledelse.....	92
9.6	Emneansvarlige.....	92
10	Skisse til samlet prosess for implementering.....	93
10.1	Fra prosjekt til implementering.....	93
10.2	Overordnet risikovurdering.....	93
10.3	Hva skal til for å lykkes med implementeringen?.....	94
10.4	To ulike perspektiver på FTS-implementering.....	96
10.5	Avsluttende kommentarer.....	99
	VEDLEGG.....	103
	Vedlegg A Oppsummerende tabeller for alle hovedgrep og prioriterte tiltak.....	104
	Vedlegg B Fullstendig oversikt over tiltak foreslått av de seks utredningsgruppene – med en kortfattet vurdering av hvert enkelt tiltak fra prosjektets side.....	126
B.1	Forslag til tiltak fra utredningsgruppa A1 – Bachelor ingeniør.....	126
B.2	Forslag til tiltak fra utredningsgruppa A2 – Bachelor fri.....	130
B.3	Forslag til tiltak fra utredningsgruppa A3 – 5-årig master.....	132
B.4	Forslag til tiltak fra utredningsgruppa A4 – 2-årig master.....	133
B.5	Forslag til tiltak fra utredningsgruppa C – Programdrevet tilnærming.....	135
B.6	Forslag til tiltak fra utredningsgruppa D – Pedagogiske virkemidler.....	137
	Vedlegg C FTS-prosjektets mandat.....	139
	Vedlegg D FTS-prosjektets resultatmål, effektmål og prosessmål.....	141
D.1	Resultatmål.....	141
D.2	Effektmål.....	142
D.3	Prosessmål.....	143





## DEL 1:

# Oppsummering av tidligere arbeid og resultater



# 1 Innledning

## 1.1 Forhistorie og kontekst

Da NTNU i 2016 fusjonerte med høyskolene i Gjøvik, Ålesund og Sør-Trøndelag ble felles ambisjoner og samordning av studieporteføljen innenfor flere studieområder utredet. Arbeidet ble ferdigstilt i desember 2016, og i sluttrapporten for teknologiområdet<sup>5</sup> heter det:

*«Etter fusjonen favner NTNU alle viktige utdanninger innen teknologi, og mange av studieprogrammene har fått en styrket forskningsbase. Dette gir et nytt potensial for helhetstenking som bør utnyttes ved å gjennomføre en virksomhetskomité-prosess, inspirert av tidligere NTHs virksomhetskomitéer, som vurderer alle aspekter ved teknologiutdanningene og danner grunnlaget for studietilbudet etter 2030.»*

Rapporten anbefalte at NTNU skulle vente noe med en slik grundig og omfattende gjennomgang – dels fordi det gjensto mye arbeid med å fullføre fusjonen da rapporten ble levert, og dels fordi de ansatte fra de fire tidligere institusjonene trengte tid på å bli bedre kjent med studietilbudene hos fusjonspartnerne.

I mars 2017 besluttet NTNUs dekanmøte at en virksomhetskomite skulle opprettes. Saksfremlegget uttrykte ambisjonene for prosjektet slik (FTS' utheving):

*«Formålet med en slik «virksomhetskomité» vil være å ta frem en ny generasjon av ingeniør- og sivilingeniørutdanning som på alle områder er oppdatert i forhold til internasjonal utvikling og samfunnets behov, og som legger grunnlaget for NTNUs samlede tilbud av teknologiutdanninger fram mot 2030.»*

To år senere, i mars 2019, ble daværende IE-dekan Geir Egil Dahle Øien utnevnt som prosjektleder for *Fremtidens teknologistudier* (FTS). I den anledning uttalte daværende prorektor for utdanning, Anne Borg, at «det nye prosjektet blir helt sentralt for den videre utviklingen av NTNUs studietilbud». Det ble samtidig besluttet at prosjektet også skulle omfatte teknologiorienterte realfagsstudier samt studier innen arkitektur-, design- og planleggingsfag, og ph.d.-studier innen teknologi.

FTS<sup>6</sup> startet opp 1. august 2019, og skulle vare i to år – frem til sommeren 2021. Prosjektkoordinator ble tilsatt, og en plan for prosjektet med målbidde, organisering, faseinndeling og risikovurdering ble lagt. Det ble lagt stor vekt på å involvere NTNU-organisasjonen bredt. Utover høsten begynte prosjektaktivitetene å rulle og gå: Delprosjekter med deltakere fra alle de fem fakultetene berørt av FTS<sup>7</sup> ble etablert, møter og workshops ble arrangert, studietur ble gjennomført, og prosjektet var i bra gjenge.

Så, i mars 2020, inntraff det som risikoanalysen ikke hadde tatt høyde for: Verden – og Norge – ble rammet av koronapandemien. Det norske samfunnet ble stengt helt ned 12. mars, og store deler av undervisningen ved NTNU ble over natta lagt om til digital form. NTNU-organisasjonen gikk inn i nød- og beredskapsmodus, og det ble tilnærmet umulig å involvere ansatte og studenter bredt i FTS'

---

<sup>5</sup> Faglig integrasjon innen teknologi ved NTNU (2016) – se [www.ntnu.no/strategier](http://www.ntnu.no/strategier)

<sup>6</sup> Hjemmeside for *Fremtidens teknologistudier*-prosjektet: [www.ntnu.no/fremtidensteknologistudier](http://www.ntnu.no/fremtidensteknologistudier)

<sup>7</sup> De såkalte teknologifakultetene omfatter Fakultet for arkitektur og design (AD), Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk (IE), Fakultet for ingeniørvitenskap (IV), Fakultet for naturvitenskap (NV) og Fakultet for økonomi (ØK).

aktiviteter – de fleste hadde hendene fulle med å håndtere konsekvensene av pandemien. FTS måtte legge om sine planer helt, slik at arbeidet i denne fasen i stor grad ble konsentrert hos prosjektleder og prosjektkoordinator.

Denne fasen av prosjektet varte i om lag ett år – til våren 2021. Da hadde delrapport 1 blitt lagt frem i juni 2020, en grundig hørings- og forankringsprosess på delrapport 1 var gjennomført høsten 2020, og delrapportene 2 og 3 var blitt publisert i februar 2021<sup>8</sup>. Disse delrapportene dekker prosjektets resultatmål *RM1–RM5*:

RM1	Kartlegging av styrker og svakheter ved dagens studieportefølje i et internasjonalt perspektiv
RM2	Kartlegging og beskrivelse av nasjonale rammebetingelser og samfunnets forventninger til NTNU som utdanningsinstitusjon
RM3	Vurdering av dagens ressursbruk knyttet til NTNUs teknologistudier i den hensikt å etablere en forståelse av handlingsrommet for endringer og de ressursmessige konsekvensene av prosjektets anbefalinger
RM4	Ønskede kandidatprofiler for fremtidens NTNU-teknologer
RM5	Overordnede prinsipper som teknologiutdanningene ved NTNU bør bygges på for å realisere ønskede kandidatprofiler

Utover våren 2021 ble organisasjonen bredere involvert gjennom piloter, utredningsgrupper, og ulike kommunikasjons- og forankringsaktiviteter.

## 1.2 FTS-aktiviteter og arbeidsform siden delrapport 2 og 3

I etterkant av publiseringen av delrapportene 2 og 3 i februar 2021 utarbeidet kjerneprosjektgruppen og prosjekteier en overordnet plan for prosjektets arbeid ut året. FTS besluttet å strukturere hovedtyngden av arbeidet rundt *tre spor*, som sammen adresserer prosjektets resultatmål *RM6 og RM7* (se også Vedlegg D):

RM6	Hensiktsmessige virkemidler og verktøy for å realisere prinsippene – herunder pedagogiske, strukturelle, organisatoriske og teknologiske virkemidler
RM7	Beskrivelse av konsekvenser av anbefalt rammeverk mhp bl.a. ressursbehov, krav til læringsmiljø og organisasjonens kompetansebehov

I det videre oppsummerer vi kort hvert av disse tre sporene.

### *Spor 1: [Pilotprosjekter](#)*

I alt ti pilotprosjekter ble startet opp i FTS mellom februar og juni 2021, varierende fra emne- til programnivå (to av pilotene i samarbeid med FHS<sup>9</sup>). Pilotene var basert på idéer fra fagmiljøene, etter at FTS-ledelsen ønsket forslag til FTS-relaterte virkemidler å prøve ut. Pilotene møtte følgende kriterier:

- Pilotene er testaktiviteter med begrenset omfang og varighet
- Pilotene har tydelige mål og evalueringskriterier
- Pilotene har klare tanker om hvordan vellykkede resultater kan videreutvikles og tas inn i ordinær drift på lengre sikt
- Oppstart av pilotene må ikke i seg selv tolkes som at NTNU har tatt endelig beslutning om hvorvidt pilotens virkemidler og prioriteringer skal være varige

FTS-ledelsen har hatt månedlige dialogmøter med alle FTS-pilotene. De fortsetter alle sin aktivitet etter FTS' prosjektslutt i desember 2021, men vil da bli fulgt opp på annet vis.

---

<sup>8</sup> De tre FTS-delrapportene er nærmere omtalt i kapittel 2

<sup>9</sup> FHS: Prosjektet [Fremtidens HUMSAM-studier](#)



De formelle kriteriene for prioritering av pilotene, samt en nærmere beskrivelse av den enkelte pilot, finnes [her](#).

### Spør 2: Videre utredning av utvalgte problemstillinger, i [seks tverrfakultære utredningsgrupper](#)<sup>10</sup>

FTS-ledelsen igangsatte seks utredningsgrupper, som arbeidet med følgende problemstillinger:

- Ståsted- og gap-analyse samt veikart for videre utvikling for fire ulike programtyper (bachelor ingeniør, 'frie' bachelorstudier, 5-årig integrert master og 2-årig master)
- Utredning av praktiske og organisatoriske konsekvenser av programdrevet tilnærming til kvalitetsarbeid i utdanning
- Anbefalte pedagogiske virkemidler for å realisere FTS-profilene

FTS-ledelsen har hatt månedlige dialogmøter med alle utredningsgruppene, og også jevnlig koordinerende dialogmøter på tvers av gruppene. Gruppene leverte sine rapporter 15. november 2021. Rapportene ble også presentert og diskutert på et heldagsseminar for prosjektledelsen, kjerneprosjektgruppen og den nordiske referansegruppen 19. november. Forslagene fra gruppene er oppsummert og kommentert i denne rapportens Vedlegg B.

### Spør 3: Integrasjon av prosjektets resultater inn i [sentrale NTNU-prosesser](#)

Her vi vi spesielt trekke frem følgende:

- Campus-samling og -utvikling: Arbeid i temabrukergrupper (TBG) for NTNUs arealkonsepser *Læringsareal og Knutepunkt*.<sup>11</sup>
- Helhetlig NTNU-plan for utdanningsfaglig kompetanseutvikling.<sup>12</sup>
- NTNU-plan for helhetlig læringsstøtte.<sup>13</sup>
- Hvordan ordinære årshjulsprosesser i NTNUs kvalitetsarbeid på utdanningsområdet kan/bør justeres for å sikre ivaretagelse av FTS' anbefalinger («FXS-INT»)<sup>14</sup>.

Arbeidet med de ovennevnte tre sporene har fortsatt også høsten 2021. Resten av prosjektets kapasitet denne høsten har gått til å jobbe med de fire gjenstående resultatmålene *RM9–RM12*:

RM9	Skisser (på overordnet nivå) av forslag til fremtidig studieportefølje og felles elementer
RM10	Anbefaling til fremtidig struktur for styrings- og støttefunksjoner for teknologistudiene
RM11	Skisse til prosess for hvordan NTNU – basert på det anbefalte rammeverket – kan implementere ny studieportefølje innenfor teknologiområdet
RM12	Sluttrapport med samlede anbefalinger

---

<sup>10</sup> Med ansattmedlemmer utpekt av fakultetene og studentmedlemmer utpekt av studentdemokratiet.

<sup>11</sup> Prosjektleder FTS har ledet TBG Knutepunkt, og NVs prodekan Karina Mathisen – også medlem i FTS' kjerneprosjektgruppe – har ledet TBG Læringsarealer. De to gruppene har samarbeidet tett underveis. Se felles mandat [her](#), deltakere [her](#), og første åpne felles leveranse fra de to temabrukergruppene [her](#).

<sup>12</sup> Prosjektleder FTS har deltatt i den sentrale arbeidsgruppen nedsatt av prorektor utdanning som har jobbet med dette. Se [mandat for arbeidsgruppen her](#). Arbeidsgruppens rapport forventes rundt årsskiftet 2021/2022.

<sup>13</sup> FTS' befattning med denne planen har begrenset seg til å gi innledende råd rundt utforming av mandat for arbeidet.

<sup>14</sup> Se [arbeidsgruppens rapport](#) – som skal på høring i NTNUs organisasjon for man konkluderer rundt hvordan resultatene skal brukes. Arbeidet ble ledet av FTS' prosjektkoordinator Nils Rune Bodsberg.

19. august 2021 gjennomførte FTS-ledelsen et halvdagsseminar for FTS' prosjektledelse og kjerneprosjektgruppe. Målet var å komme frem til en omforent plan for høstens arbeid med resultatmålene RM9 – RM11. I løpet av dette seminaret ble det blant annet utarbeidet et sett med overordnede føringer for arbeidet med RM9 og RM10 (gjengitt i kap. 5.1 (RM10) og 5.3 (RM9)). Føringene er etter beste evne lagt til grunn ved utarbeidelse av FTS' forslag til hovedgrep knyttet til utdanningsledelse, støttesystemer og porteføljeutvikling.

Proessen for implementering (RM 11) har vært diskutert løpende i ulike fora gjennom hele høsten, og FTS' oppsummerte tanker og råd rundt dette er oppsummert i kap. 10 i denne sluttrapporten – som samtidig altså er leveransen som svarer ut RM12.

Andre FTS-aktiviteter og -resultater fra perioden februar–desember 2021 som vi mener fortjener å nevnes spesielt er:

- Verdens kanskje fremste ekspert på utvikling av ingeniørutdanninger, [Dr. Ruth Graham](#), tok i januar 2021 kontakt med prosjektleder FTS – hun hadde fått høre om prosjektet og var nysgjerrig. Dette resulterte i gode diskusjoner og interessant erfaringsutveksling, og Dr. Graham ble med prosjektet videre som en ekstern rådgiver. Dette har blant annet resultert i to presentasjoner fra Dr. Graham under et [FTS-webinar i juni 2021](#), et ['snapshot review' av FTS](#) basert på intervjuer av 13 NTNUere i oktober 2021, og råd fra Dr. Graham om NTNUs helhetlige plan for utdanningsfaglig kompetanseutvikling. Videre har det medført at NTNU er blitt medlem i konsortiet av universiteter som står bak Dr. Grahams globale studie *CEEDA* (se neste punkt).
- CEEDA står for [Collaborative Engineering Education in the Digital Age](#), og har som mål å *“... explore the lessons learnt from the current period of 'emergency teaching' due to the COVID-19 pandemic, and how this experience might impact the trajectory of engineering education»* samt *«... examine the particular opportunities and limitations for delivering collaborative engineering learning online.»* Resultatene er en rapport<sup>15</sup> som gir en *“sector-wide synthesis of the experiences of emergency teaching and expectations for change»* – og en [webside](#) med case-studier rundt *Best Practice Activities* og *Lessons Learnt from Emergency Teaching*. Dette kan bli en viktig læringsressurs ved implementeringen av FTS.
- Prosjektleder FTS har vært en av NTNUs kontaktpersoner inn mot den europeiske universitetsalliansen [ENHANCE](#)<sup>16</sup>, med ansvar for NTNUs bidrag til alliansens «Education Strategy».<sup>17</sup>
- I samarbeid med Universitetskommune 3.0, Næringsforeningen i Trondheimsregionen og FHS-prosjektet arrangerte FTS konferansen [FRAMTIDSKRAFT](#) i november 2021 – med tema *Kompetanse og læring for morgendagens arbeidsliv*.

En betydelig del av prosjektets kapasitet har også gått med til kommunikasjons- og forankringsaktiviteter. Blant de viktigste slike kan vi nevne to åpne FTS-webinarer i [juni](#) og [desember 2021](#), et heldags seminar om FTS (åpent for alle NTNUere) i september 2021, og prosjektets

---

<sup>15</sup> Forventet våren 2022. NTNU har bidratt til rapportens kunnskapsgrunnlag gjennom intervjuer med utvalgte 'thought leaders' på utdanningsområdet.

<sup>16</sup> ENHANCE-alliansen er en del av ERASMUS+-programmet [European University Initiative](#), drevet av Europakommisjonen. Initiativet har mål om å utvikle et innovativt rammeverk for europeiske allianser, og bidra til økt utveksling av studenter og ansatte, innovative læringsformer og samhandling med samfunnet.

<sup>17</sup> Nå vedtatt, men ennå ikke publisert.

nyhetsbrev. I tillegg har prosjektet stilt opp på en lang rekke interne<sup>18</sup> og eksterne<sup>19</sup> invitasjoner til å holde foredrag og presentasjoner og bidra til 'events' av ulike slag. Prosjektet har også ved flere anledninger invitert seg selv inn til presentasjoner for og dialog med NTNUs ulike lederfora på ulike nivå – dekanmøtet, FUS, FUI og NTNUs utdannings- og forskningsutvalg, samt fakultetenes ledergrupper, studieutvalg og studieprogramråd.

### 1.3 Samgang med prosjektet *Fremtidens HumSam-studier (FHS)*

I FTS-mandatet er det formulert en forventning om at «*Prosjektet skal ha samgang med det parallelle prosjektet Fremtidens HumSam-studier og søke å realisere viktige synergier som muliggjøres av samgangen*». Prosjektene har da også hatt tett og jevnlig kontakt på en rekke områder gjennom hele prosjektperioden. Vi oppsummerer her de viktigste konkrete resultater som har kommet ut av samgangen mellom FTS og FHS:

- En felles FTS-/FHS-pilot er under utvikling på *tverrfaglige profiler* (tidligere kalt 'minors') innenfor bærekraft og digitalisering – i alt tre spor (1. bærekraft, 2. digital innovasjon og 3. entreprenørskap, og digital transformasjon av organisasjon, kultur og samfunn), med planlagt oppstart høsten 2022.<sup>20</sup>
- En felles FTS-/FHS-pilot på [Eksperter i Team som idéverksted for fremtidens studier](#) er planlagt for oppstart våren 2022.
- Samarbeid om innspill til *NTNUs fremtidige campussamling og -utvikling* gjennom felles deltakelse i temabrukergruppene *Læringsarealer* og *Knutepunkt* i regi av NTNU Campussamling.
- Samarbeid om innspill til *helhetlig plan for utdanningsfaglig kompetanseutvikling* ved NTNU gjennom felles deltakelse i arbeidsgruppe nedsatt av prorektor utdanning.
- Felles arbeid i prosjektgruppen «FXS-INT» nedsatt av prorektor utdanning – som i perioden april – september 2021 så på *hvordan NTNUs ordinære årshjulsprosesser, -funksjoner og fora kan/bør justeres* for å sikre at de understøtter anbefalinger fra FTS og FHS.
- Felles innspill til prorektor utdanning om behovet for *endringer i bruk av NTNUs rammefordelingsmodell (RFM)* – for å legge bedre til rette for tverrfaglig samarbeid, integrert læring, og utvikling av micro-credentials (se avsnitt 5.2 for en nærmere beskrivelse av dette innspillet).
- Samarbeid i program- og arrangementskomitéen<sup>21</sup> for konferansen [FRAMTIDSKRAFT – Aktørene styrker samarbeidet](#), som gikk av stabelen i Trondheim 5. november 2021, med fokus på *kompetanse, læring og arbeidsrelevans for morgendagens samfunn*.
- Felles intervjuer med *utvalgte samfunnsaktører* om fremtidens kompetansebehov og forventninger til NTNUs utdanninger mai–juni 2020.<sup>22</sup> Den tydelige understrekingen fra alle

---

<sup>18</sup> Blant annet NTNU-webinar om bærekraft i utdanning i mars 2021, Oceans Week 2021, flere strategiseminarer på ulike nivåer på IV-fakultetet, besøk fra Equinor ifm ny samarbeidsavtale

<sup>19</sup> Blant annet invitasjoner fra [IACEE 2021-konferansen](#), [MINDLAB Norway 2021](#), [NITO/Tekna](#), [Telenor](#), [Universitetskommunen TRD 3.0](#), [TerraVera Foundation](#), og [Skift – Næringslivets klimaledere](#).

<sup>20</sup> Se artikkelen [Bachelorstudenter skal samarbeide for å løse samfunnets utfordringer](#) i Universitetsavisa 25/11-21 for en beskrivelse av dette pilot-initiativet.

<sup>21</sup> Sammen med Universitetskommune 3.0-prosjektet og Næringsforeningen i Trondheimsregionen.

<sup>22</sup> Se [oppsummering her](#).

aktørene av behovet for mer tverrfaglig samhandling på tvers mellom teknologi- og humsam-fag bidro til FTS valgte å understreke dette aspektet spesielt i *FTS-prinsipp II*.<sup>23</sup>

- Felles workshop om fremtidens kompetansebehov og livslang læring sammen med NTNUs Råd for samarbeid med arbeidslivet (RSA) 30/10-2019.<sup>24</sup>

I tillegg vil FTS understreke at den tette samgangen mellom prosjektene også har resultert i mange gode diskusjoner, læringspunkter, nye perspektiver og felles refleksjoner som har gjort oss klokere på mange vis. FTS mener at det har vært en klar merverdi knyttet til å kjøre de to prosjektene parallelt. Vi håper at dette kan bidra til at det utvikles et enda tettere og bedre samspill mellom teknologi- og humsam-fagene (og andre fagområder) ved NTNU – både i utdanning, forskning, organisasjons- og campusutvikling. Universitetets fremtidige bidrag til bærekraftig utvikling og andre store samfunnsutfordringer vil være avhengig av at dette samspillet fungerer godt.

De to prosjektene avsluttet sin samgang med et Teams-møte 7. januar 2022, der prosjektenes respektive hovedanbefalinger (anbefalte hovedgrep) ble gjennomgått. Overordnet sett er de to prosjektenes anbefalinger svært konsistente, og peker i samme hovedretning når det gjelder NTNUs utviklingsbehov på utdanningsområdet. Vi vil her spesielt peke på at begge de to prosjektene anbefaler en ambisiøs institusjonell satsing på utdanningskvalitet frem mot 2030.<sup>25</sup>

## 1.4 Om sluttrapportens oppbygning

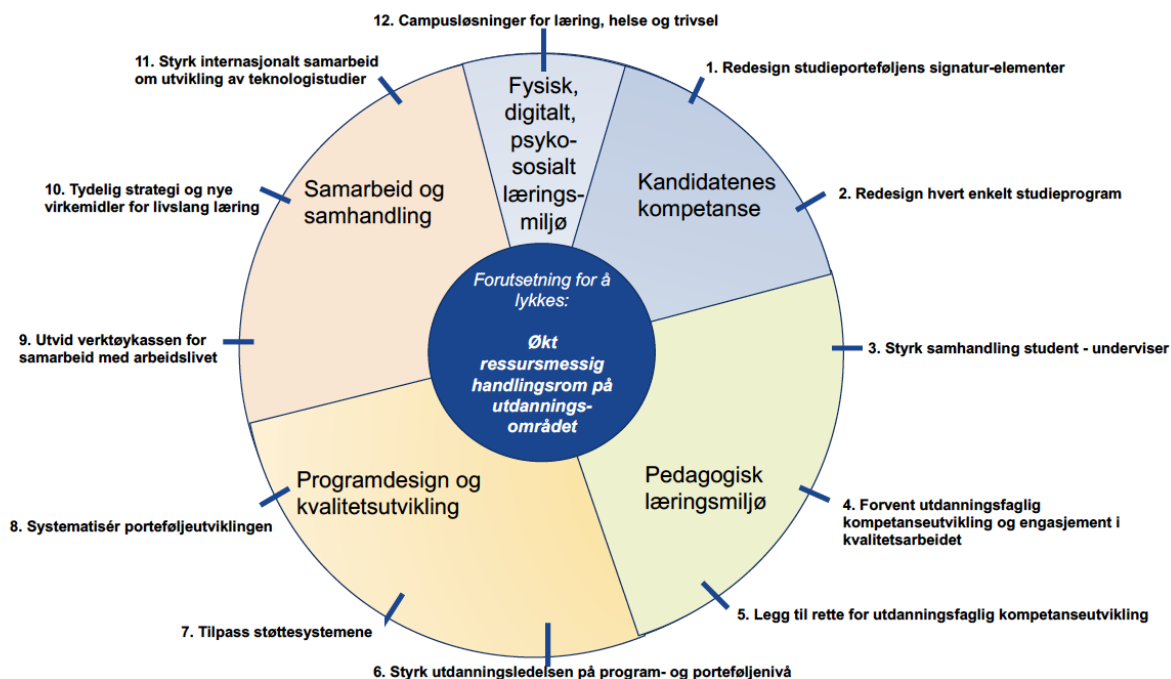
Denne sluttrapporten er todelt: Del 1 oppsummerer kort forhistorie og kontekst (avsnitt 1.1), presenterer og diskuterer kort FTS' viktigste resultater og anbefalinger frem til februar 2021 (kap. 2), og beskriver hvordan prosjektet har arbeidet i perioden februar–desember 2021 (avsnitt 1.2–1.3). Del 2 beskriver FTS' anbefalinger om hvordan prosjektets visjon, prinsipper og kompetanseprofiler kan realiseres. Konkret foreslår FTS 12 *hovedgrep*, fordelt over de fem *kvalitetsområdene* knyttet til FTS-prinsippene. I tillegg foreslår vi det vi anser som et nødvendig *paraplygrep* (*Økt ressursmessig handlingsrom på utdanningsområdet*). Paraplygrepet spenner over alle de fem kvalitetsområdene, for å muliggjøre de 12 hovedgrepene. På overskriftsnivå er både de 12 hovedgrepene, deres fordeling mellom de fem kvalitetsområdene, og det overordnede paraplygrepet illustrert i Figur 1.

---

<sup>23</sup> FTS-prinsipp II: *NTNU skal legge aktivt til rette for at kandidater fra teknologistudiene opparbeider tverrfaglig samhandlingskompetanse, og for at man over den samlede studentpopulasjonen får et mangfold i kunnskapsprofiler, samtidig som den enkelte student oppnår tilstrekkelig programfaglig dybde.*

<sup>24</sup> Se [oppsummering her](#).

<sup>25</sup> Se Kap. 8, prioritert tiltak A («Utdanningsløft 2030») i denne rapporten.



Figur 1: Visualisering av de anbefalte hovedgrepene

Under hvert grep foreslår vi en liste av *prioriterte tiltak*. Vi foreslår i alt 52 tiltak (47 under hovedgrepene og 5 under paraplygrepet). Alle grep og tiltak som foreslås er oppsummert i hovedtabellen i Vedlegg A, hvor vi også foreslår en *hovedansvarlig instans* i NTNUs organisasjon for det enkelte tiltak, og gir et kvalitativt anslag på *ressursbehovet* per tiltak.

Kapittel 3–8 er en kort drøfting av av det enkelte grep og de prioriterte tiltakene under hvert grep. Kapitlene 3–7 dekker hvert sitt kvalitetsområde, mens kapittel 8 dekker paraplygrepet knyttet til ressursmessig handlingsrom. Kapittel 9 gir deretter en tabellarisk oversikt over alle foreslåtte grep og tiltak, fordelt på de instanser FTS har pekt på som de naturlige hovedansvarlige for de ulike tiltakene. Kapitlet inneholder seks forenklede deltabeller, hvor hver deltabell fokuserer på én hovedansvarlig instans (Rektor, forvaltningsutvalgene FUS/FUI, fakultetsledelse, instituttledelse, programledelse, og emneansvarlige).

Kapittel 10 skisserer hovedtrekk og suksessfaktorer i vår anbefalte prosess for implementering, herunder en foreslått *tidslinje* for implementeringen. I tillegg settes det samlede FTS-arbeidet inn i en *Theory of Change*-ramme som viser hvordan de enkelte elementene i prosjektet henger logisk sammen, med mål om å bidra til økt forståelse for prosjektets resultater og anbefalinger. Til slutt følger kapittel 11 med en kort diskusjon av risikofaktorer som kan påvirke oppfølging og realisering av FTS-anbefalingene, og noen avsluttende kommentarer og overordnede råd til NTNU.

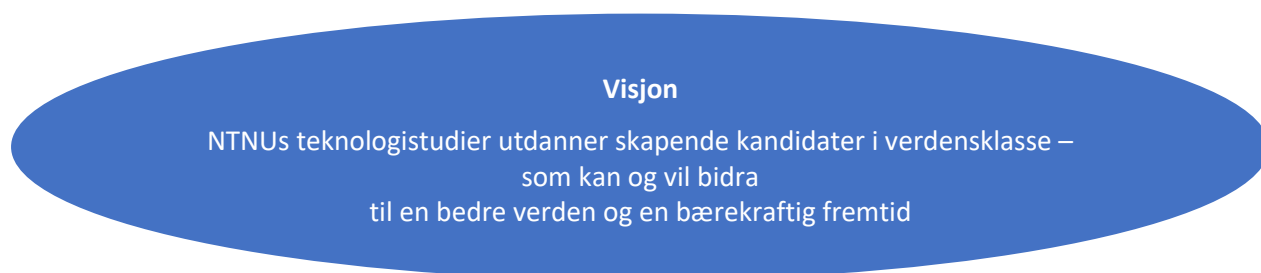
Vedlegg A inneholder en «hovedtabell» som gir en *samlet oversikt over alle foreslåtte hovedgrep og tiltak* i rapporten, komplett med hovedansvarlige og samarbeidende parter, samt forslag til tidsangivelse – og en kort kvalitativ vurdering av ressursbehov i henholdsvis omstillings- og driftsfasen for hvert tiltak. FTS finner for øvrig at alle prioriterte tiltak og hovedgrep er i tråd med anbefalingene fra FTS' seks utredningsgrupper. Tabellen i Vedlegg B gir en kortfattet vurdering av sammenhengen mellom utredningsgruppernes mange forslag og de hovedgrep og prioriterte tiltak som foreslås i denne sluttrapporten.

Vedlegg C inneholder prosjektets mandat, og Vedlegg D gir en oversikt over de resultat- effekt- og prosessmål som ble satt for prosjektet.

## 2 Oppsummering og oppdatert vurdering av tidligere funn og resultater

### 2.1 Tre sentrale FTS-elementer: Visjon, kompetanseprofiler og prinsipper

FTS' *visjon* ble utformet på oppfordring fra prosjektets nordiske referansegruppe, for å utgjøre en inspirerende 'overskrift' over alle aktiviteter i prosjektet – et langsiktig '*ultimate outcome*'<sup>26</sup> for NTNUs teknologistudier. Den ble formulert slik i [FTS delrapport 3: Visjon og anbefalte prinsipper](#) (kapittel 1), som kom i februar 2021:



Lista legges altså høyt, men FTS ser heller ikke noen grunn til noe annet. Norge og NTNU har alle forutsetninger for å kunne utvikle NTNUs teknologistudier til å bli blant de aller beste i verden. Ved å gjøre dette vil NTNU ikke bare kunne sende dyktige og samfunnsbevisste teknologer ut i Norge og verden, men også kunne inspirere og påvirke tekniske utdanningsinstitusjoner i inn- og utland.

Også de ti *FTS-prinsippene*<sup>27</sup> ble lagt frem i delrapport 3 (i kapittel 2), og noen måneder senere – i juni 2021 – vedtok rektor at FTS-prinsippene skulle legges til grunn for videre utvikling av studieprogrammene i FTS-porteføljen<sup>28</sup>. Prinsippene utgjør dermed en *overordnet plattform* for videre utvikling av denne porteføljen. Tabell 1 gjengir de ti prinsippene fordelt på de fem *kvalitetsområdene* FTS har definert.

---

<sup>26</sup> Se [Theory of Change Glossary](#) for en definisjon av dette begrepet.

<sup>27</sup> Se [egen hjemmeside for FTS-prinsippene](#).

<sup>28</sup> Prinsippene skal gjelde på intensjonsnivå, dvs at ikke alle utdypningspunkter forventes lagt til grunn for alle programmer – se [rektorvedtaket](#).

Kvalitetsområde	FTS-prinsipp	Ikon
Kandidatenes kompetanse	I <i>Helhetlig kompetanse:</i> NTNUs teknologistudier skal legge aktivt til rette for at kandidatene, med utgangspunkt i et solid faglig fundament, opparbeider helhetlig og integrert kompetanse, herunder bærekraftkompetanse og digital kompetanse på høyt nivå.	
	II <i>Tverrfaglig samhandling:</i> NTNU skal legge aktivt til rette for at kandidater fra teknologistudiene opparbeider solid tverrfaglig samhandlingskompetanse, og for at man over den samlede studentpopulasjonen får et mangfold i kunnskapsprofiler, samtidig som den enkelte student oppnår tilstrekkelig programfaglig dybde.	
Pedagogisk læringsmiljø	III <i>Kontekstuell læring:</i> Kontekstuell læring skal legges til grunn som gjennomgående pedagogisk prinsipp i NTNUs teknologistudier	
	IV <i>Studentaktiv læring, relevant vurdering, god læringskultur:</i> NTNUs teknologistudier skal benytte kunnskapsbaserte, studentaktive og engasjerende undervisnings- og vurderingsformer som er samstemt med utdanningenes overordnede kompetansemål, fremmer god læringskultur, og gir effektiv dybdelæring.	
	V <i>Kompetanseutvikling hos undervisere:</i> NTNU skal stille tydelige forventninger til, og gi solid støtte for, kompetanseutvikling for undervisningspersonell.	
Programdesign og kvalitetsutvikling	VI <i>Helhetstenkning i studieprogram og studieportefølje:</i> Kvaliteten i NTNUs teknologistudier skal utvikles gjennom en programdrevet tilnærming, i kombinasjon med strategisk porteføljeutvikling og -forvaltning på tvers av programmer og programtyper	
	VII <i>Kontinuerlig forbedring og kvalitetskultur:</i> NTNUs kvalitetsarbeid i teknologistudiene skal stimulere studieprogrammernes utvikling mot utdanningskvalitet i verdensklasse, ved å fokusere på kontinuerlig forbedring og systematisk utvikling av kvalitetskultur.	
Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt	VIII <i>Internasjonalt samarbeid om utdanningskvalitet:</i> NTNU skal gi høy prioritet til strategisk og operativt internasjonalt samarbeid om utvikling av teknologistudier, med mål om å bli et internasjonalt synlig og anerkjent universitet også på dette området.	
	IX <i>Systematisk samhandling med arbeidslivet:</i> NTNUs teknologistudier skal vektlegge systematisk samhandling med arbeidsliv og samfunn, med mål om å fremme arbeidsrelevans, legge til rette for livslang læring, og sikre at studenter kan opparbeide relevant arbeidslivserfaring gjennom studiene	
Fysisk, digitalt og psykososialt læringsmiljø	X <i>Infrastruktur for læring, helse og trivsel:</i> NTNU skal utvikle sitt læringsmiljø, og spesielt sin campus og infrastruktur – både fysisk og digital – i en retning som understøtter de øvrige FTS-prinsippene I-IX og fremmer læring, helse og trivsel blant studenter og ansatte.	

Tabell 1: De ti FTS-prinsippene – fordelt på fem kvalitetsområder



Hvert prinsipp har også noen tilhørende *kulepunkter* som utdyper og konkretiserer prinsippet. Tabell 2 viser et eksempel på dette. Hvert prinsipp er i tillegg ledsaget av et sett med *idéer til virkemidler* som kan bidra til å realisere prinsippet<sup>29</sup>.

<p style="text-align: center;"><b>Prinsipp VI</b></p> <p style="text-align: center;">Kvaliteten i NTNUs teknologistudier skal utvikles gjennom en programdrevet tilnærming, i kombinasjon med strategisk porteføljeutvikling og -forvaltning på tvers av programmer og programtyper.</p>
<p><b>FTS legger følgende i prinsipp VI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kvalitetsutviklingen innenfor et studieprogram i teknologi bør være programdrevet i den forstand at det er studieprogrammets behov som primært bør drive utviklingen av f.eks. emnesammensetning, pedagogiske virkemidler og utvikling av infrastruktur som angår programmet – ikke motsatt.</li><li>• Kompetansemålene (læringsmålene) på studieprogramnivå skal være utgangspunktet for programdesign – og dermed en forpliktende føring for utforming, innhold og gjennomføring av programmet, i tråd med Prinsipp I og II.</li><li>• Programkvalitet må betraktes som et <i>kollektivt ansvar</i> for alle bidragsytere til et studieprogram.</li><li>• NTNUs studieprogrammer innenfor teknologi bør så langt det er mulig designes med <i>integriert curriculum</i> – det vil si med gjensidig støttende emner som er bevisste på sitt bidrag til helheten, og tar et medansvar for overordnet programkvalitet og programmets samlede læringsmål.</li><li>• NTNU bør foreta strategisk porteføljeutvikling og -forvaltning på teknologiområdet, gjennom tydelig utdanningsledelse og hensiktsmessig organisert forvaltning, med mål om å ivareta en NTNU-signatur og strategisk helhet på tvers av programtyper, studieprogrammer og organisatoriske grenser.</li></ul>

Tabell 2: Eksempel på FTS-prinsipp med utdypning (fra kapittel 2 i [FTS delrapport 3: Visjon og anbefalte prinsipper](#))

Det tredje sentrale FTS-elementet er *kompetanseprofilene*. De beskriver hvilke kompetanser en teknologikandidat ved NTNU skal ha utviklet gjennom sitt studieløp. I [FTS delrapport 1: Bærekraftig kompetanse](#) (kapittel 5 og vedlegg F) spesifiserte vi komplette kompetanseprofiler for disse tre programtypene:

- Bachelor ingeniørfag
- 5-årig integrert master
- ph.d.<sup>30</sup>

Hver kompetanseprofil består av tolv kompetansemål, med en helhetlig, nivåtilpasset og integrert kompetanse per kompetansemål, For å gjøre kompetanseprofilene enklere å forstå, har vi valgt å

---

<sup>29</sup> Vi viser til delrapport 3 for en samlet oversikt over de utdypende kulepunktene og idéene til virkemidler for hvert av FTS-prinsippene.

<sup>30</sup> FTS har dessverre ikke hatt kapasitet til ytterligere oppfølging spesifikt rettet mot ph.d.-studiet etter at kompetanseprofilen for ph.d.-nivået ble utarbeidet. Det ble dog avholdt et dialogmøte om dette høsten 2021 – FTS inviterte seg inn til møte i NTNUs Forskningsutvalg for å presentere status og diskutere med utvalget hvordan FTS-oppfølging av ph.d.-studiet bør skje fremover. Etter dialogmøtet er prorektor forskning og fakultetenes prodekaner for forskning i gang med å legge en plan for oppfølging av FTS på ph.d.-nivået etter prosjektslutt, og vil etablere en arbeidsgruppe med et mandat. Arbeidet skal etter planen starte våren 2022.

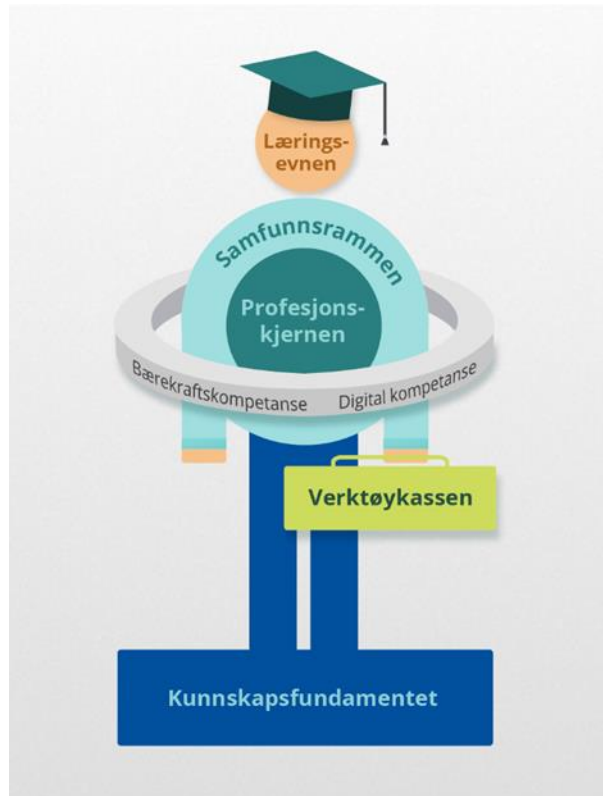


dele kompetansemålene inn i fem kategorier: *Kunnskapsfundamentet*, *verktøykassen*, *profesjonskjernen*, *samfunnsrammen* og *læringsevnen*. Hvilke kompetansemål som inngår i hvilken kategori, samt de enkelte kompetansemålene for de ulike programtypene, er fremstilt i Tabell 3.

Kategori		Bachelor ingeniørfag	5-årig integrert master	ph.d.
<b>Kunnskapsfundamentet</b>	K1	Vise fagkunnskaper og faglig fundert perspektiv	Vise fagkunnskaper og faglig fundert perspektiv	Vise til egne forskningsbidrag, og vise forskningsbasert innsikt og perspektiv
	K2	Analysere ingeniørfaglige problemstillinger	Analysere komplekse problemstillinger under usikkerhet	Identifisere, kritisk vurdere og analysere nye, komplekse teknologiske behov og nye teknologier
<b>Verktøykassen</b>	K4	Benytte relevante metoder og verktøy	Benytte avanserte metoder og verktøy	Utvikle og videreutvikle metoder og verktøy, samt identifisere behov for slik utvikling
	K7	Innhente og kritisk vurdere informasjon	Innhente og kritisk vurdere informasjon med vitenskapelig tilnærming	Kritisk vurdere kvalitet, nyhetsverdi og troverdighet i forskningspublikasjoner, - data og -resultater gjennom vitenskapelig tilnærming
<b>Profesjonskjernen</b>	K3	Designe og implementere bærekraftige løsninger	Designe og implementere bærekraftige løsninger	Skape nye, bærekraftige og innovative løsninger basert på innsikt i fremtidstrender, og vitenskapelig funderte vurderinger av langsiktige behov
	K6	Kjenne til forskning og bidra til teknologiutvikling	Utnytte avansert FoU-kunnskap for å bidra til teknologiske forsknings- og utviklingsprosjekter	Lede og ta initiativ til teknologisk forskning og utvikling
	K12	Bidra til nyskaping	Bidra til nyskaping og vise forretningsforståelse	Initiere og lede forskningsbasert nyskaping
<b>Samfunnsrammen</b>	K5	Drøfte konsekvenser og fremtidsscenarier	Analysere konsekvenser og fremtidsscenarier	Påvirke fremtidig utvikling gjennom scenarietenkning, forskning og teknologi
	K9	Anvende og reflektere rundt normer for etikk og bærekraft	Anvende og reflektere rundt normer for etikk og bærekraft	Utføre sin faglige virksomhet ihht. anerkjente internasjonale prinsipper for ansvarlig forskning og innovasjon
	K10	Arbeide målrettet og samhandle godt i team	Arbeide målrettet, samhandle godt i team, ta initiativ og vise lederskap	Arbeide effektivt både selvstendig og i team, og vise lederskap i forskningsprosesser
	K11	Formidle, føre dialog, og diskutere faglig	Formidle, føre dialog, og diskutere faglig	Formidle, diskutere og forsvare egen forskning
<b>Lærings- evnen</b>	K8	Vise evne og vilje til livslang læring	Vise evne og vilje til livslang læring	Vise evne til og ta ansvar for livslang læring

Tabell 3: FTS' kompetanseprofiler for tre programtyper (på tittelnivå) – inndelt i kategorier

Som hjelp til å kommunisere og forklare konseptet kompetanseprofiler, har vi laget en visualisering av de ulike kategoriene i en kompetanseprofil – se Figur 2.



Figur 2: "Tekno-Trine": Visualisering av kategoriene i FTS' kompetanseprofiler

Det er også viktig å merke seg at hvert kompetansemål er beskrevet på tre «nivåer» – tittel, ingress og utdypning.<sup>31</sup> Se Tabell 4 for eksempler på dette.

Kompetanseprofilene står helt sentralt i FTS-arbeidet. De beskriver programtypenes overordnede læringsmål, og disse målene skal være styrende for utdanningenes innhold, struktur og pedagogikk.

---

<sup>31</sup> Se Vedlegg F i FTS' delrapport 1 for ytterligere detaljer.

	3-årig bachelor ingeniør	5-årig integrert master	ph.d.
Nr	Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...	Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...	Etter fullført studium skal kandidaten kunne ...
12	<p><b>Bidra til nyskaping:</b></p> <p>... delta i innovasjonsprosjekter, og kjenne prinsippene for teknologibasert forretningsutvikling</p> <p>244 245 246 247 248</p> <p>Utdypning: Kandidaten skal kunne bidra til nyskaping i nye eller etablerte organisasjoner gjennom deltakelse i ingeniørfaglige innovasjonsprosjekter. Kandidaten skal vise kjennskap til hva entreprenørskap innebærer og hvordan teknologibasert forretningsutvikling foregår.</p>	<p><b>Bidra til nyskaping og vise forretningsforståelse:</b></p> <p>... initiere eller lede innovasjonsprosjekter, og anvende prinsippene for teknologibasert forretningsutvikling</p> <p>249 250</p> <p>Utdypning: Kandidaten skal kunne bidra til nyskaping i nye eller etablerte organisasjoner gjennom å initiere eller lede teknologiske og ingeniørfaglige innovasjonsprosjekter. Kandidaten skal vise evne til entreprenørielt tankesett, evne til å anvende prinsippene for teknologibasert forretningsutvikling, og generell forretningsforståelse.</p>	<p><b>Initiere og lede forskningsbasert nyskaping:</b></p> <p>... vurdere behov for, initiere og lede større forskningsbaserte innovasjonsprosjekter, og gjennomføre teknologidrevne nyskappingsprosesser</p> <p>Utdypning: Kandidaten skal ha all kompetanse som en master på området har, og i tillegg ... ... kunne vurdere behov for, initiere, og lede gjennomføring av større forskningsbaserte innovasjonsprosesser og -prosjekter. Kandidaten skal kunne gjennomføre teknologidrevne nyskappingsprosesser tuftet på vitenskapelig metodikk, bærekraftig forretningsforståelse, og entreprenørielt tankesett.</p>

Tabell 4: Eksempler på beskrivelser av kompetansemål på alle tre nivåer -- tittel, ingress og utdypning

## 2.2 Står FTS' tidligere konklusjoner og funn seg fremdeles?

Siden FTS' opprinnelige kunnskapsgrunnlag ble kartlagt, analysert og publisert i henholdsvis [FTS delrapport 1: Bærekraftig kompetanse](#) (august 2019–juni 2020) og [FTS delrapport 2: Ståstedsanalyse](#) (august 2019–februar 2021) har prosjektet fortsatt å følge utviklingen på relevante områder gjennom internasjonale og nasjonale analyser og rapporter. I dette avsnittet følger en kort oppsummering av de viktigste kilder og funn FTS har jobbet med i tiden etter februar 2021. Disse funnene er relevante for prosjektets vurderinger rundt utviklingsretningen for NTNUs teknologistudier.

Overordnet er det vårt klare inntrykk at funnene og konklusjonene fra delrapportene 1 og 2 fremdeles står seg godt – og, om noe, at de trender, forventninger og funn FTS har beskrevet i tidligere rapporter har blitt forsterket, heller enn svekket, av utviklingen siden februar 2021. Ett slående eksempel fra NTNUs egen virksomhet er det scenarioarbeidet som IV-fakultetet nylig har gjennomført – uavhengig av FTS – under tittelen 'Hvordan vil fremtiden se ut for IV i 2030?': Konklusjonene fra dette arbeidet er omtrent 1:1 med FTS' funn – spesielt er de to aksene bærekraft/bærekraftskompetanse og digitalisering/digital kompetanse også av IV-fakultetet identifisert som de to kanskje viktigste hoveddriverne for fremtidig utvikling.

### Kvalitetsområde Kandidatenes kompetanse

Da FTS publiserte kompetanseprofilene på programtype-nivå i delrapport 1<sup>32</sup> var prosjektets inntrykk at dette var en nokså ny og uvant måte å betrakte læringsutbytte på for store deler av NTNUs utdanningsorganisasjon. [Høringsrunden](#) på rapporten viste at profilene i hovedsak ble positivt mottatt både eksternt og internt. Samtidig var det også noen som stilte spørsmålstegn ved nytteverdien av å etablere slike profiler – og uttrykte bekymring for at et slikt syn på kompetanse kunne gå på bekostning av faglig fordypning.

<sup>32</sup> Se kapittel 5 og Vedlegg F i [Bærekraftig kompetanse](#).

Vi mener likevel at FTS' 'helhetlige' kompetansesyn, og den overordnede innretningen på kompetanseprofilene, har stått seg godt i tiden som er gått etter at delrapport 1 ble publisert. Alvoret i bærekrafts- og klimautfordringene er blitt om mulig enda tydeligere i tiden som er gått, den digitale transformasjonen har skutt ytterligere fart, og behovet for «responsible engineering»<sup>33</sup>, etisk refleksjon hos teknologer, og tverrfaglig samhandling mellom tekniske og ikke-tekniske fag fremheves flere steder – om noe kanskje enda tydeligere enn før.<sup>34</sup>

Både internasjonalt og nasjonalt har det kommet flere konkrete kilder til som bekrefter at FTS-kompetanseprofilene både svarer godt på fremtidssamfunnets behov på arbeidsgivers forventninger til ingeniører og teknologer i fremtiden – og ikke minst, er i tråd med utviklingen ved verdens ledende universiteter for teknologiutdanning.<sup>35</sup> Verdens kanskje ledende tekniske universitet, MIT i Boston, MA, har for eksempel nylig utviklet en egen «[Human Skills Matrix](#)», som peker på 24 kompetanser som fremtidens arbeidstakere vil trenge for å lykkes i morgendagens arbeidsmarked. De begrunner behovet slik: «*Digital and technical skills are critical to emerging jobs and industries, but it is the uniquely human skills that will be immune from machine replacement for the longest and will ensure individuals can thrive in the new economy.*» En nylig undersøkelse fra McKinsey rundt '[skills citizens will need in the future world of work](#)' (juni 2021), samt [oppdaterte analyser fra World Economic Forum](#) (okt. 2020), bekrefter det samme.

Et annet godt eksempel – rettet spesifikt inn mot teknologi-/ingeniørutdanning – er illustrert i Figur 3, fra den australske rapporten "[Engineering Futures 2035: Engineering Education Programs, Priorities & Pedagogies](#)".<sup>36</sup> Figuren oppsummerer på en kompakt måte mye av det samme som FTS konkluderte med rundt fremtidige kompetansebehov for teknologer/ingeniører, og som videre ble inkludert i kompetanseprofilene: Faglig kunnskap, teknisk ekspertise og ingeniørmessig tankesett må selvfølgelig være et fundament og en verktøykasse for fremtidens ingeniører – og dette blir slett ikke mindre viktig – men det er behov for å *supplere* dette med et bredere sett *ikke-tekniske kompetanser* (i figuren navngitt som '*emotional intelligence & interpersonal skills, personal skills, ethical and trusted*'). I tillegg må den faglige kunnskapen være oppdatert med '*digital intelligences*'. Begrunnelsen er, som i FTS' delrapport 1, at fremtidens teknologer kommer til å arbeide med åpnere og mer komplekse problemer, i tverrfaglig orienterte prosjekter, i bredere sosiale sammenhenger og under bærekrafts- og livssykluskrav, i et digitalt transformert samfunn. Dette gir behov for mer helhets-/systemtenkning og mer kommunikasjon med flere ulike målgrupper., og ikke minst økt fokus på menneskelige, sosiale og miljømessige hensyn når man utvikler tekniske løsninger. Dette gjør ikke den dype og gode innsikten i teknologi mindre viktig, men utdanningene må samtidig ha ambisjoner om å gi studentene *mer* enn slik teknologikunnskap.

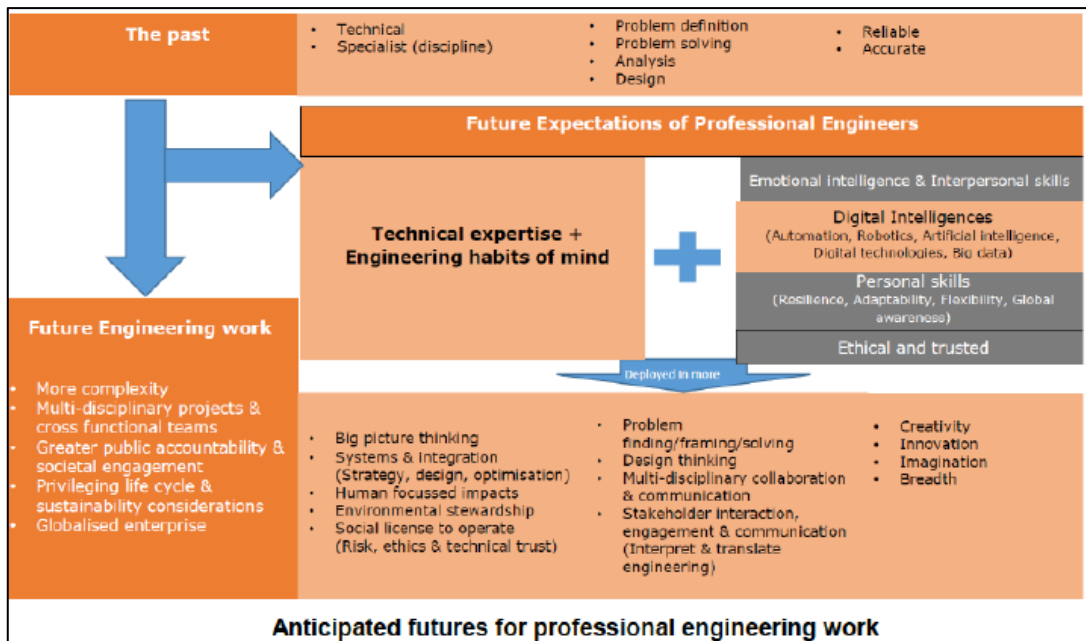
---

<sup>33</sup> Danmarks Tekniske Universitet (DTU) har nylig svart på dette behovet ved å [opprette et eget professorat i responsible engineering](#).

<sup>34</sup> Se for eksempel <https://www.kode24.no/artikkel/utviklere-mangler-etiske-regler---ser-ikke-konsekvensene-av-koden-sin/74451382>.

<sup>35</sup> Som eksempler er de store, prosjektorienterte utdanningsinnsatsingene «[Tracks](#)» (Chalmers), MITs [New Engineering Education Transformation \(NEET\)](#), og [Aalborg Universitets «Mega-projects»](#) alle innrettet for å understøtte et slikt bredere kompetansesyn.

<sup>36</sup> Utarbeidet på oppdrag fra [ACED – The Australian Council of Engineering Deans](#), publisert februar 2021.



Figur 3: Oppsummert fremtidsbilde for ingeniører frem mot 2035 (fra rapport utarbeidet på oppdrag fra [ACED – The Australian Council of Engineering Deans](#), februar 2021).

Den nylige (okt. 2020) rapporten [Discourses on the Future of Engineering Education in Europe](#) fra [The European Council of Academies of Applied Sciences, Technologies and Engineering \(Euro-CASE\)](#) beskriver også det samme behovet, ut fra det samme behovsbildet – og oppsummerer sin drøfting slik (FTS' utheving):

*“... The key driver for change in engineering education is the need for competent engineers who can play their full role as members of society. At present all too often engineers satisfy the competence requirement only in relation to the technical aspects of their engineering, but do not measure up so well to the requirements of society. **To change this and enable engineering to make a full contribution to the enhancement of society, it is necessary to reform the way in which engineers are educated and trained.** The Committee found that this would require the incorporation of a variety of skills not typically covered in engineering education at present, including so-called ‘soft skills’, the ability to communicate, understanding of the social sciences and the contribution of the arts and humanities to creating a more equitable and just society.”*

Nasjonalt oppsummerer [Skiftnotat – Kompetanse](#), utarbeidet av NITO og Skift – Næringslivets klimaledere (september 2021), mange av de samme trendene og behovene: Bærekraftkompetanse, digital kompetanse, faglig flerspråklighet, evne til risiko- og konsekvensvurdering, håndtering av usikkerhet, evne til livslang læring, samt kommunikasjons- og relasjonskompetanser blir stadig viktigere for samfunn og arbeidsliv. [SINTEFs nylige undersøkelse av hvordan teknologiutvikling og digitalisering vil påvirke fremtidens akademiker-yrker](#) konkluderer også med mye av det samme. Og på *ph.d.-nivå* understreker den nye nasjonale [strategien for forskerrekuttering og karriereløp](#) at formålet med doktorgradsutdanningen i Norge er både «en solid forskerkompetanse, spisskompetanse innenfor et spesifikt fagområde ... » og «... generiske ferdigheter som er relevante og etterspurt av arbeidsgivere på tvers av sektorer».

Basert på det ovenstående, konkluderer FTS med at prosjektets råd og anbefalinger rundt fremtidens kompetansebehov – og ikke minst, behovet for å fornye NTNUs teknologiutdanninger slik at man i større grad leverer på disse<sup>37</sup> – fremdeles står på trygg grunn.

### *Kvalitetsområde Pedagogisk læringsmiljø*

I mars 2021 ble [Meld. St. 16 \(2020-2021\) Utdanning for omstilling — Økt arbeidslivsrelevans i høyere utdanning](#) (Arbeidslivsrelevansmeldingen) publisert. I denne meldingen er *Studentaktive lærings- og undervisningsformer* – et sentralt konsept i FTS-prinsipp IV – trukket frem som ett av fire innsatsområder for å gjøre studieprogrammer i høyere utdanning mer arbeidslivsrelevante.<sup>38</sup> Dette er i og for seg ikke overraskende. En dreining mot mer studentaktive lærings- og undervisningsformer vil implisere mer bruk av læringsaktiviteter som ligger nærmere vanlige arbeidsformer i arbeidslivet enn den forelesningstunge praksisen som dominerer ved mange utdanningsinstitusjoner i dag.

Viktige funn og konklusjoner fra den nylige [Underviserundersøkelsen 2021](#) (utarbeidet av NOKUT) understøtter også at FTS' fokus på pedagogisk læringsmiljø, og spesielt utdanningsfaglig kompetanseutvikling<sup>39</sup>, er viktig. I denne undersøkelsen fremgår det blant annet at undervisere med formell pedagogisk bakgrunn i klart større grad enn andre bruker undervisningsmetoder som er *forankret i forskning om studentenes læring* (og som dermed må forutsettes å gi mer effektiv læring). Samtidig fremgår det at en stor andel av underviserne svarer at de har behov for *videreutvikling av egen utdanningsfaglig kompetanse*. Dette behovet «inkluderer behov for økt kompetanse både om ulike undervisnings- og vurderingsformer og forskningsbasert undervisningsopplegg. Det synes derfor som om tiltak for å gjøre det mulig for underviserne å videreutvikle denne typen kompetanse har verdi for kvalitetsarbeidet knyttet til både undervisning og utvikling av studieprogrammer ved institusjonene .... Samlet sett framstår forskning innen eget fagfelt som den viktigste kilden til utvikling av utdanningene, noe som er naturlig å se i sammenheng med det sterke fokuset på FoU-basert utdanning diskutert over. Andre forskningsbaserte kilder, som utdanningsforskning og fagfellellevurderinger av utdanningene, brukes i langt mindre grad som grunnlag for utvikling. Kvalitetsmeldingen uttrykker forventninger om at utdanningene i større grad også bør bygge på forskning om studentenes læring.»

I lys av dette konkluderer FTS med at utdanningsfaglig kompetanseutvikling og pedagogisk videreutvikling fortsatt kan sees som en av de viktigste driverne for kvalitetsheving.

### *Kvalitetsområde Programdesign og kvalitetsutvikling*

I november 2020 leverte det såkalte *Torvatn-utvalget* – en arbeidsgruppe nedsatt av NTNUs Avdeling for utdanningskvalitet – sin rapport [Revisjon av kvalitetssystemet: Evaluering og kvalitetsutvikling av studieprogram og dets emner](#). Blant de sentrale punktene i gruppens mandat var å

- Beskrive hva man mente er god kvalitet i emner og studieprogram

---

<sup>37</sup> Se [FTS' delrapport 2 Ståstedsanalyse](#) avsnitt 2.8 s. 40 – 52 for dokumentasjon på at NTNUs teknologiutdanninger ikke er gode nok på dette per i dag.

<sup>38</sup> De andre tre innsatsområdene i meldingen er *Aktørene styrker samarbeidet*, *En åpen og tilgjengelig høyere utdanning*, og *Mer og bedre praksis*. Alle tre adresseres gjennom FTS-prinsipp IX (systematisk samhandling med arbeidslivet).

<sup>39</sup> Se FTS-prinsipp V (kompetanseutvikling hos undervisere).

- Beskrive metodikk for evaluering av kvaliteten i emner og studieprogram
- Sikre at metodikken bidrar til student- og arbeidslivsmedvirkning i kvalitetsutviklingen
- Beskrive krav, systemer og metoder for aktiv bruk av kvalitetssystemet og for oppfølging av evalueringer
- Vurdere og foreslå hvor ofte de ulike kvalitetsområder skal evalueres.

Blant hovedresultatene fra gruppens arbeid vil FTS trekke frem følgende tre hovedprinsipper de ønsker skal gjelde for alt kvalitetsarbeid ved NTNU:

- Sett *studentens læring* i fokus for alt kvalitetsarbeid
- Overgang *fra summativt til formativt kvalitetsarbeid*
- Arbeide langs *tre tidshorisonter*: det umiddelbare, det kortsiktige og det langsiktige

Vi oppfatter det gruppen skriver om disse tre prinsippene til å være helt på linje med intensjonen bak FTS-prinsippene I–VII (hvorav VI og VII omhandler kvalitetsområdet Programdesign og kvalitetsutvikling). Spesielt interessant er det at gruppen understreker at *helheten i studieprogrammet* er det mest sentrale i kvalitetsarbeidet – dette er helt i tråd med FTS’ prinsipp VI om programdrevet tilnærming. Gruppen understreker også<sup>40</sup> behovet for integrert læring og integrert curriculum (læringsaktiviteter og ‘strenger’ for å understøtte viktige kompetanser som ikke er representert ved ‘egne’ emner), i tråd med FTS-prinsipp IV og VI.

Videre vil vi trekke frem følgende *tre prosesser* gruppen foreslår å fokusere på basert på de tre prinsippene:

- *Fagpersonens utvikling som underviser*. Det gruppen skriver om denne prosessen oppfattes av FTS til å være helt på linje med FTS-prinsippene V og VII og avledede anbefalinger rundt utdanningsfaglig kompetanseutvikling, den enkelte undervisers ansvar for å bidra til utdanningskvalitet, og utvikling av kvalitetskultur.
- *Emneutvikling*. Utvalgets presisering av at hvert emne både bør gi et selvstendig faglig bidrag og understøtte studieprogrammets helhetlige mål er helt på linje med FTS’ anbefalinger.
- *Studieprogramutvikling*. Utvalgets forståelse av kvalitetsarbeid på studieprogramnivå er helt i tråd med FTS-prinsipp VI om programdrevet tilnærming og FTS-prinsipp VII om kontinuerlig forbedring og kvalitetskultur. Spesielt vil vi her trekke frem utvalgets understreking av at et program er noe mer enn en strukturert samling emner, at fagmiljøene bak et studieprogram har et *kollektivt* ansvar for studieprogrammet, at studieprogramleder har et overordnet ansvar for utvikling av programkvaliteten, at programkvalitet handler både om innhold, pedagogikk og læringsmiljø, og at periodiske programevalueringene er et viktig verktøy for å utvikle de langsiktige linjene i programmet.

I sum er dermed Torvatn-utvalgets overordnede råd og anbefalinger helt i tråd med FTS’ prinsipper VI og VII (med flere) – som igjen tyder på at prinsippene er på linje med den utvikling som dermed allerede er på gang når det gjelder NTNUs kvalitetsarbeid – som igjen i så fall er i tråd med internasjonal god praksis. FTS kan også stille seg bak utvalgets refleksjoner over hvilket fokus kvalitetsarbeidet bør ha for hver av de tre tidshorisontene, og dets konkrete anbefalinger rundt hovedsyklene i kvalitetsarbeidet samt rollebeskrivelser, verktøy og ressursbehov.

---

<sup>40</sup> Selv om ikke disse begrepene er benyttet i rapporten.



## *Kvalitetsområde Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt*

Også på området *samarbeid med arbeidslivet* har signalene og forventningene fra arbeidsliv og myndigheter bare blitt tydeligere siden FTS publiserte sine prinsipper i februar 2021. Som nevnt tidligere ble [Meld. St. 16 \(2020-2021\) Utdanning for omstilling – Økt arbeidslivsrelevans i høyere utdanning](#) (Arbeidslivsrelevansmeldingen) publisert i mars 2021, og tre av innsatsområdene i meldingen er *Aktørene styrker samarbeidet*, *En åpen og tilgjengelig høyere utdanning*, og *Mer og bedre praksis*. Alle disse tre områdene adresseres tydelig gjennom FTS-prinsipp IX (systematisk samhandling med arbeidslivet).

Sentrale arbeidslivsaktører uttrykker dessuten stadig tydeligere et ønske om, og behov for, mer fokus på systematisk samarbeid og samhandling mellom universitet og arbeidsliv – og kommer også med konkrete forslag til tiltak. Ett eksempel er de forslag til tiltak som *Skift – Næringslivets klimaledere* og NITO publiserte i det tidligere omtalte [Skiftnotat – Kompetanse](#) fra september 2021, og som vi oppfatter som helt på linje med tidligere funn og anbefalinger fra FTS:

1. *Næringslivet og kunnskapsinstitusjonene må forsterke samhandling og dialog om kompetanse.*
2. *Næringslivet må aktivt legge til rette for kompetanseheving på arbeidsplassen og utveksle erfaringer rundt dette på tvers av bedrifter.*
3. *Kunnskapsinstitusjonene må satse på nye og fleksible former for undervisning og livslang læring, integrere bærekraft i all utdanning, samt jobbe for å styrke de etablerte Råd for samarbeid med arbeidslivet (RSA).*
4. *Staten må ta en tydeligere rolle i dimensjonering og arbeidsdeling mellom utdanningsinstitusjonene slik at de gjennom sine ulike styrker og profiler dekker landets behov for kunnskap – på kort og lang sikt. I tillegg bør det etableres finansielle støtteordninger for universitets- og høyskolesektoren og næringslivet, for å styrke muligheten for etter- og videreutdanning. Fagorganisasjonene kan tilby kurs og verktøy som kan løse kompetansebehov og sikre at flere etter- og videreutdanner seg. Kompetansepolitikk og kompetansetiltak må være tema for den sosiale dialogen mellom partene på arbeidsplassen, og i trepartssamarbeidet mellom myndighetene og partene i arbeidslivet.*

Når det gjelder behovet for å styrke universitets tilbud på livslang læring innenfor teknologiområdet er dette noe som arbeidslivsaktører – både i privat og offentlig sektor, og både arbeidstakere og arbeidsgivere – har tatt opp hver gang FTS har hatt dialogmøter med eksterne interessenter. Dette klart uttrykte behovet er – sammen med det beklagelige faktum at NTNUs hovedprofil over tid har hatt svært lite aktivitet knyttet til livslang læring – fremdeles den viktigste begrunnelsen for at NTNUs samhandling med arbeidslivet bør vektlegge å «legge til rette for livslang læring» i FTS prinsipp IX. Samtidig anerkjenner FTS fullt ut at politiske, juridiske og økonomiske usikkerheter, kapasitetsutfordringer og generelt uhensiktsmessige rammebetingelser har bidratt til at det går mye saktere enn ønsket å bygge opp dette tilbudet. FTS håper at [de bebudede endringene i egenbetalingsforskriften](#) fra januar 2022 vil bidra til å gjøre det enklere for universitetet å svare på denne utfordringen – uten at endringene truer det viktige gratisprinsippet.

Til sist vil vi peke på at behovet for styrket samhandling universitet–arbeidsliv også er tydelig til stede sett fra *studentenes perspektiv*. [Nylige analyser fra SSB](#) indikerer at norske studenter opplever en svakere tilknytning til arbeidslivet gjennom sine studier enn tilsvarende studenter i de andre nordiske landene. I snitt er det bare litt over halvparten av norske studenter som føler at studieprogrammet deres forbereder dem på det nasjonale arbeidsmarkedet. Profesjonsstudier og integrerte masterprogrammer ligger best an, men selv disse norske studiene skårer dårligere enn snittet over *alle* studier i Sverige, Finland og Island.



Som fagområde scorerer IKT best blant områdene i FTS-porteføljen på studentenes opplevelse av om studieprogrammet forbereder dem på arbeidslivet – 56.4 % svarer der 'i høy grad', mens tilsvarende tall er 51.7 % for ingeniør-, bygg- og anleggsgfag, og kun 37 % for naturvitenskap, matematikk og statistikk. Universiteter scorerer i snitt lavere enn høgskoler.

Et siste viktig funn er at studier som har gode ordninger for praksis scorerer bedre på opplevd forberedelse til arbeidslivet enn de som ikke har det. Funnene bekreftes av data fra både Studiebarometeret og Kandidatundersøkelsen (NTNU). FTS-prinsipp IX adresserer dette ved å understreke at samhandling med arbeidslivet også bør bidra til å «sikre at studenter kan opparbeide relevant arbeidslivserfaring gjennom studiene».

### *Kvalitetsområde Fysisk, digitalt og psykososialt læringsmiljø*

Korona-pandemien har gjort det enda tydeligere at det fysiske, digitale og psykososiale læringsmiljøet er *tett koblet*. Den har understreket verdien av gode fysiske campusløsninger som understøtter læring, helse og trivsel for både studenter og ansatte, og således understreket viktigheten av at NTNU lykkes med sin campusutvikling på disse områdene.

Pandemien har samtidig avdekket at selv om ansatte ved norske utdanningsinstitusjoner gjorde en formidabel jobb med å legge om fra fysiske til digitale undervisningsformer, gjenstår det mye kartlegging av hvordan digitale og fysiske læringsaktiviteter best kan integreres for å bidra til best mulig læringsutbytte hos studentene.<sup>41</sup> Den globale undersøkelsen [CEEDA – Collaborative Engineering Education in the Digital Age](#) undersøker spesifikt hvordan pandemien har påvirket undervisnings- og læringsmetoder innenfor ingeniørutdanning ved noen av verdens fremste tekniske universiteter – og hvordan lærdommen fra denne perioden forventes å påvirke deres utdanninger i fremtiden. NTNU har – som tidligere omtalt i avsnitt 1.2 – gått med som medlem i CEEDA-konsortiet, og det er å håpe at resultatene fra undersøkelsen vil bidra til at vi finner inspirasjon til, og kunnskap om, enda bedre løsninger for både digital og fysisk læring – og også gode campusløsninger som effektivt understøtter de typene læringsaktiviteter det er ønskelig å benytte i fremtiden.

## 2.3 En nyansering av FTS' budskap

Det kan avslutningsvis være på sin plass å minne om at det i FTS' mandat og prosjektplan ble gjort et visst skille mellom ingeniør- og siv. ing.-programmene og resten av FTS-porteføljen – som litt overordnet kan sies å bestå av «teknologi-nære» realfag samt arkitektur-, design- og planleggingsfag. Om disse fagene står det i [mandatet](#) at prosjektets anbefalinger «skal ivareta deres særpreg, herunder realfagsstudienes rolle som disiplin-fag». Ved utarbeidelsen av *effektmål* for prosjektet ble det da også tatt eksplisitt høyde for dette, gjennom formulering av følgende effektmål EM3 i [prosjektplanen](#) (FTS' utheving):

*«En studieportefølje innen realfag samt arkitektur-, design- og planleggingsfag som er strategisk godt avstemt med studieporteføljen innen teknologi, og som*

---

<sup>41</sup> Her trekker [FTS' studentundersøkelse](#) (gjennomført høsten 2020) og det nasjonale [Studiebarometeret 2020](#) i samme retning: Den førstnevnte undersøkelsen viser blant annet at den *mest brukte* læringsaktiviteten i FTS-porteføljen i 2020 – sanntids digital forelesning – også var den læringsaktiviteten studentene rapporterte at de *lærte minst av*. [Pressemeldingen](#) fra Studiebarometeret 2020 konkluderer på nasjonalt nivå med at «Studentene er mindre fornøyde med faglærers digitale kompetanse enn de var i 2019. Dette selv om de fleste faglærere har fått økt digital kompetanse det siste året.»

*gjør bruk av anbefalinger og ny innsikt fra prosjektet **der dette er relevant og hensiktsmessig.**»*

Ansvarlige for studieprogram- og porteføljeutvikling i de programkategoriene som nevnes i EM3 oppfordres derfor til å *vurdere alle prosjektets funn og anbefalinger i lys av dette effektmålet*, for å sikre at den *ovennevnte intensjonen uttrykt i prosjektmandatet ikke uthules*. FTS' overordnede egenvurdering er at prosjektets visjon og prinsipper, samt de aller fleste hovedgrep og prioriterte tiltak, bør være relevante for alle typer studieprogrammer i FTS-porteføljen. Men det vil være nyanser og forskjeller av ulikt slag mellom programmene hva angår kompetanseprofiler, og også hva angår strukturelle føringer, felleselementer og andre virkemidler i programdesign.

## DEL 2:

# Anbefalinger for implementering av FTS



### 3 Hovedgrep og prioriterte tiltak: *Kandidatenes kompetanse*

Dette kapitlet drøfter de to hovedgrepene – *hovedgrep 1 og 2* – som foreslås for spesielt å understøtte kvalitetsområdet *Kandidatenes kompetanse*.<sup>42</sup> Grepene ansees også å være i tråd med følgende føringer, som er utviklet i samarbeid med FTS' kjerneprosjektgruppe<sup>43</sup>:

- Porteføljen bør ha noen felles elementer og overordnede rammer på tvers av programmer – som bygger på og videreutvikler NTNUs beste kvaliteter, og bidrar til en klar «NTNU-signatur». Overdreven detaljstyring bør unngås.
- Bærekraft og samfunnsansvar bør konkret prege porteføljen, og det bør finnes noen overordnede rammer og felles elementer som støtter aktivt opp om dette.
- Mer generelt må ønskede kompetanseprofiler på program(type-)nivå være førende for programdesign, og overordnede rammer, felles elementer og strukturelle vilkår bør være muliggjørere/verktøy for å realisere kompetansemålene – ikke showstoppere.

---

<sup>42</sup> Samtidig som det ikke er 'vanntette skott' mellom hovedgrepene og de andre kvalitetsområdene – dvs. disse to grepene kan også bidra positivt til andre kvalitetsområder (dette gjelder også andre hovedgrep).

<sup>43</sup> Under seminar på Hotel Royal Garden 19/8-21.

### 3.1 Hovedgrep 1: Redesign studieporteføljens signatur-elementer

Tabell 5 beskriver dette hovedgrepet og tilhørende prioriterte tiltak.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E= Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov		
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)	
Kandidatens kompetanse	1. Videreutvikle de ulike FTS-programtypenes felleselementer og signaturemner for å sikre at de effektivt understøtter programtypenes kompetanseprofiler.								Ganske stort	Lite/moderat	
	Prioriterte tiltak										
	a. Revidér innhold og pedagogikk i sentrale felleselementer og signaturemner <sup>4</sup> – på tvers av programmer og/eller programtyper – i lys av FTS' kompetanseprofiler, FTS-prinsippene (spesielt prinsipp I og II), eventuelle strukturelle endringer som følger av tiltak 8.a, evaluering av og lærdom fra relevante FTS- og FTS-/FHS-piloter <sup>2</sup> , og relevante anbefalinger fra FTS' utredningsgrupper.	S	H <sup>3</sup>	H <sup>4</sup>	S	S	S	H <sup>5</sup>	Første gjennomgående revisjon klar til studieåret 2023 – 2024, deretter årlige justeringer (ordinært kvalitetsarbeid) Senest ifm neste periodiske evaluering av hvert program –	Ganske stort – i hovedsak tidsforbruk hos fagmiljøene med ansvar for de aktuelle emnene og elementene + koordinering i FUX	Sannsynligvis moderat, men avhengig av hvilke nye pedagogiske grep som gjøres
	b. Etablér <u>introduksjonsemne</u> <sup>6</sup> i alle ingeniør- og 5-årige siv.ing.-programmer <sup>7</sup> - som et første trinn i en tydelig ingeniørstige (programstreng) fra starten av studiet.		H <sup>8</sup>		S	S		H <sup>9</sup>		Ganske stort - i hovedsak tidsbruk i fagmiljøene ved de	Svært lite, da emnet må komme istedenfor, ikke i tillegg til emner
	c. Integrér team-, prosjekt- og case-orienterte og utfordringsdrevne læringsaktiviteter knyttet til autentiske problemer og samfunnsflokker ( <u>wicked problems</u> ) i dertil egnede emner, fra så tidlig som mulig i studieløpet. <sup>10</sup>		H <sup>11</sup>	H <sup>12</sup>		S	H <sup>13</sup>	dvs. samlet etablering ila 2023 - 2027 Omstillingsfase H2022 – H2024, deretter årlige justeringer (ordinært kvalitetsarbeid)	Ganske stort (tid til utvikling i de aktuelle emnenes fagmiljøer)	Moderat (primært ekstra undervisere inkl læringsassistenter)	
	d. Utred mulighetene for mer samarbeid og tettere integrasjon mellom teknologistudiene og NTNUs faglige studentorganisasjoner, for eksempel gjennom mer systematisk bruk av «design-implement»-prosjekter som felleselementer i studiene.		H	S	S	S		Utredning høsten 2022, deretter evt. oppstart samarbeid	Moderat	For tidlig å si (avhenger av utredningen og evt vedtak)	

Hovedgrepet er primært begrunnet i og skal spesielt bidra til realisering av *FTS-prinsipp I og II*:



I Helhetlig kompetanse

NTNUs teknologistudier skal legge aktivt til rette for at kandidatene, med utgangspunkt i et solid faglig fundament, opparbeider helhetlig og integrert kompetanse, herunder bærekraftkompetanse og digital kompetanse på høyt nivå.



II Tverrfaglig samhandling

NTNU skal legge aktivt til rette for at kandidater fra teknologistudiene opparbeider solid tverrfaglig samhandlingskompetanse, og for at man over den samlede studentpopulasjonen får et mangfold i kunnskapsprofiler, samtidig som den enkelte student oppnår tilstrekkelig programfaglig dybde.

I tillegg vil grepet kunne bidra til realisering av FTS-prinsippene III om kontekstuell læring og FTS-prinsipp IV om kunnskapsbaserte, studentaktive og engasjerende undervisnings- og vurderingsformer som er samstemt med utdanningenes overordnede kompetansemål, fremmer god læringskultur, og gir effektiv dybdelæring. Dette vil igjen kunne styrke studentenes motivasjon og motvirke tidlig frafall.

Tabell 5: Øverst: Beskrivelse av hovedgrep 1 og prioriterte tiltak 1.a—1.d (tabellen er klippet fra Vedlegg A, hvor man også finner fotnotene det refereres til i tabellen). Nederst: Hovedgrepets kobling mot relevante FTS-prinsipper.

Begrepet 'felleselementer og signaturemner' er ment å omfatte alle emner som ligger inne som obligatoriske elementer i emneveggene for en eller flere programtyper, samt eventuelle andre

obligatoriske elementer som karakteriserer programtypene. Eksempler på slike elementer i ulike deler av FTS-porteføljen er bl.a. *Ingeniørfaglig innføringsemne*, *Ingeniørfaglig systemtenkning*, *Ex. phil.*, *Teknologiledelse*, *Eksperter i Team*, [områdeemner](#) for de aktuelle studieområdene, fellesemner i matematikk, statistikk og IT, samt *kravet om arbeidslivspraksis* i siv. ing.-studiene.

### *Prioritert tiltak 1.a: Revidér innhold og pedagogikk i sentrale felleselementer og signaturemner*

Det er naturlig å starte en revisjon av studieprogramporteføljen med å gå kritisk gjennom innhold og pedagogikk i nettopp disse emnene. De representerer felles 'puslespillbrikker' som berører mange programmer. Det er dette som ligger i *prioritert tiltak 1.a*. Revisjonen – som skal legge til grunn eventuelle strukturelle endringer i de ulike programtypene som en konsekvens av prioritert tiltak 8.a<sup>44</sup> – bør tydeliggjøre hvilke kompetansemål på *programtypenivå* hvert enkelt felles-/signaturemne skal ta et (med-)ansvar for. Når disse felles brikkene er lagt for en gitt programtype kan så de andre, *programspesifikke* emnene i hvert enkelt program innenfor programtypen redesignes (cf. *hovedgrep 2* for beskrivelse av foreslått prosess for dette). Dette vil ivareta sammenheng mellom emner og helheten i programmets kompetansemål.

FTS tror ellers at det kan ligge en merverdi i å utnytte NTNUs [tematiske](#) og [teknologiske satsingsområder](#) i utviklingen av (nye eller gamle) felleselementer i teknologistudiene, på kompetanseområder som er *sentrale i satsingenes respektive nedslagsfelt*. Ett eksempel på et nytt felleselement (for å ivareta føringen om at «*Bærekraft og samfunnsansvar bør konkret prege porteføljen, og det bør finnes noen overordnede rammer og felles elementer som støtter aktivt opp om dette*») kunne være å la sentrale fagmiljøer innenfor TSO Bærekraft utvikle et nytt tverrfakultært fellesemne (evt. utvikle nye moduler i eksisterende felleselementer). Fellesemnet kunne bidratt til til bærekraftkompetanse for alle kandidater fra FTS-studieprogrammene.<sup>45</sup>

### *Prioritert tiltak 1.b: Etabler introduksjonsemne og ingeniørstige i alle ingeniør- og siv.ing.-programmer*

Prioritert tiltak 1.b tar til orde for at alle ingeniør- og sivilingeniørprogrammer bør ha et *ingeniørfaglig introduksjonsemne* til studiet som signaturelement i første semester, og at dette bør utgjøre første trinn i en såkalt *ingeniørstige* av emner for programmet. I så fall blir dette å regne som enda et signaturelement. Tiltaket er i tråd med [CDIO Standard 4 «Introduction to engineering»](#), og i tråd med forslag 5 og 7 fra det nylige FUS-prosjektet [Studiestart og studiemotivasjon: Gjennomgang av dagens ordning og forslag til tiltak](#). NTNUs bachelor ingeniørstudier har forøvrig allerede innført et felles [ingeniørfaglig innføringsemne](#) på tvers av NTNUs tre campuser i studiets 1. semester.

CDIO beskriver innretning (I) på og begrunnelse (B) for et slikt ingeniørfaglig introduksjonsemne som følger:

---

<sup>44</sup> Slike strukturelle endringer kan i prinsippet medføre endringer i hvilke felleselementer og signaturemner som karakteriserer den enkelte programtype.

<sup>45</sup> FTS oppfatter slik involvering fra NTNUs satsingsområder til å være i tråd med satsingenes opprinnelige formål: I [styresaken der de fire TSOene ble vedtatt](#) (2013) understrekes det i saksnotatet at «*Det vil være flere drivere bak utvikling av fremtidig studietilbud, og nye tematiske satsingsområder vil naturlig være en av dem. Det er derfor viktig å ha utdanningsdimensjonen for øye i videre utvikling og forankring av satsingene. Det skal være en visjon over tid at utdanningstilbudet som faller inn under TSO skal styrke sin kvalitet og oppnå eksellense.*»

*I:* The introductory course, usually one of the first required courses in a program, provides a framework for the practice of engineering. This framework is a broad outline of the tasks and responsibilities of an engineer, and the use of disciplinary knowledge in executing those tasks. Students engage in the practice of engineering through problem solving and simple design exercises, individually and in teams. The course also includes personal and interpersonal knowledge, skills, and attitudes that are essential at the start of a program to prepare students for more advanced product, process, system, and service building experiences. For example, students can participate in small team exercises to prepare them for larger development teams.

*B:* Introductory courses aim to stimulate students' interest in, and strengthen their motivation for, the field of engineering by focusing on the application of relevant core engineering disciplines. Students usually select engineering programs expecting to learn in hands-on creative ways, and introductory courses can capitalize on this interest. In addition, introductory courses provide an early start to the development of the essential skills described in the CDIO Syllabus.

Innføring av et programrelevant introduksjonsemne – og en tilhørende 'programstige'<sup>46</sup> – kan selvfølgelig være aktuelle grep også for andre programmer/programtyper som måtte se dette som relevant. Men FTS finner det ikke riktig å gi en generell anbefaling om en slik struktur til alle typer programmer i FTS-porteføljen – til det er porteføljen for mangfoldig.

*Prioritert tiltak 1.c: Integrerer team- og prosjektbasert læring og autentiske problemstillinger tidlig i studieløpene*

*Prioritert tiltak 1.c* handler om å integrere utfordringsdrevne, team-, prosjekt-, og case-baserte læringsaktiviteter, knyttet til autentiske problemer og 'samfunnsflokke'<sup>47</sup> (wicked problems), i teknologistudiene. Denne type læringsaktiviteter ansees å kunne bidra både til kontekstuell læring og til mange av FTS-kompetansemålene – kanskje spesielt K2, K5, K7, K9 og K10, samt bærekraftkompetanse mer generelt (bærekraftsutfordringene er kanskje de fremste eksemplene på denne type problemer). Virkemidler kan være bl.a. ulike typer tverrfaglig orienterte prosjektoppgaver i samarbeid med eksterne oppdragsgivere (i form av f.eks. egne prosjektemner, prosjektmoduler integrert i andre emner, en prosjektorientert del av en 'minor', bachelor- og hovedoppgaver m.m.). FTS vil her konkret utfordre NTNU til å vurdere om man bør etablere en *større tverrfaglig, prosjektorientert utdannings-satsing i samarbeid med arbeidslivet*, for eksempel etter inspirasjon av [Chalmers' «Tracks»](#), [MIT New Engineering Education Transformations «Threads»](#), eller [Aalborg Universitets «Mega-projects»](#).

*Prioritert tiltak 1.d: Utred tettere samarbeid med NTNUs faglige studentorganisasjoner*

I *prioritert tiltak 1.d* foreslår vi at NTNU utreder muligheten for mer samarbeid og tettere integrasjon mellom teknologistudiene og NTNUs faglige studentorganisasjoner, blant annet med tanke på å

---

<sup>46</sup> Gjerne inspirert av [EISys-programmets «Den elektroniske ingeniørstigen», som vant NTNUs pris for utdanningskvalitet i 2018.](#)

<sup>47</sup> Også kalt 'umedgjørlige problemer'.



utforske om dette kan bidra til mer systematisk bruk av *design-implement-prosjekter*<sup>48</sup> som et (nytt, eller i det minste tydeligere) signaturelement for programtyper som anser dette som relevant<sup>49</sup>. Per i dag er blant annet [Ascend NTNU](#), [Fuelfighter](#), [NTNU Brain](#), [Orbit](#), [Propulse NTNU](#) og [Revolve NTNU](#) gode eksempler på slike organisasjoner. De representerer «extracurricular» studentdrevet aktivitet der studentene jobber i tverrfaglige team med komplekse ingeniørfaglige problemer – som typisk fordrer både ingeniørmessig tankesett, system-/helhetstenkning, kreativitet, prosjektplanlegging, innovasjonskompetanse, samarbeidskompetanse, designkompetanse og forretningsforståelse. Det kan derfor være mye å hente for begge parter på å utforske et mer systematisk samarbeid.

---

<sup>48</sup> Se også [CDIO Standard 5 Design-Implement Experiences](#).

<sup>49</sup> Bør som minimum gjelde alle ingeniør- og siv. ing.-programmer.

## 3.2 Hovedgrep 2: Redesign hvert enkelt studieprogram

Tabell 6 beskriver dette hovedgrepet og de tilhørende prioriterte tiltakene.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E= Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)					Når	Ressursbehov		
		R	X	F	I	P		E	Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)
Kandidatens kompetanse	2. Redesign hvert enkelt studieprogram basert på FTS' prinsipper og kompetanseprofiler i tråd med ny arbeidsprosess foreslått av FTS.							Stort/moderat	Moderat/lite	
	a. I forbindelse med kommende periodisk evaluering, sikre at evalueringen inkluderer en gapanalyse av studieprogrammet opp mot FTS-visjonen, -prinsippene og -profilene. <sup>14</sup>	S	S	H <sup>15</sup>	S	S	S	Ved neste planlagte periodiske evaluering (2023 – 2027)	Moderat (mest hos studieprogramledelsen)-	Lite
	b. Med utgangspunkt i relevant FTS-kompetanseprofil på programtypenivå, avled først programmets nye mål for generell kompetanse, og fra disse programmets fullstendige læringsutbyttebeskrivelser (LUBer) på NKR-format – i tråd med anbefalt ny praksis foreslått av FTS.	S	S	S	H	S	S	I forbindelse med neste planlagte periodiske evaluering (2023 – 2027)	Moderat (mest hos studieprogramledelsen)-	Lite
	c. Basert på alle relevante føringer <sup>17</sup> , re-design studieprogrammet – ihht en arbeidsprosess basert på «Integrert programbeskrivelse» og «Integrert curriculum» <sup>18</sup> .	S	H	S	H <sub>2</sub>	S	S	Større redesign i forbindelse med neste planlagte periodiske evaluering (2023 – 2027), deretter årlige justeringer (ordinært kvalitetsarbeid)	Stort - tidsbruk hos programledelse og berørte emnemiljøer	Avhengig av hvilke nye pedagogiske grep som gjøres

Hovedgrepet er primært begrunnet i og skal spesielt bidra til realisering av *FTS-prinsipp I og II*:



I Helhetlig kompetanse

*NTNUs teknologistudier skal legge aktivt til rette for at kandidatene, med utgangspunkt i et solid faglig fundament, opparbeider helhetlig og integrert kompetanse, herunder bærekraftkompetanse og digital kompetanse på høyt nivå.*



II Tverrfaglig samhandling

*NTNU skal legge aktivt til rette for at kandidater fra teknologistudiene opparbeider solid tverrfaglig samhandlingskompetanse, og for at man over den samlede studentpopulasjonen får et mangfold i kunnskapsprofiler, samtidig som den enkelte student oppnår tilstrekkelig programfaglig dybde.*

I tillegg vil grepet kunne bidra til realisering av FTS-prinsippene III om kontekstuell læring, og FTS-prinsipp IV om kunnskapsbaserte, studentaktive og engasjerende undervisnings- og vurderingsformer som er samstemt med utdanningenes overordnede kompetansemål, fremmer god læringskultur, og gir effektiv dybdelæring.

Tabell 6: Øverst: Beskrivelse av hovedgrep 2 og prioriterte tiltak 2.a—2.c (tabellen er klippet fra Vedlegg A, hvor man også finner fotnotene det refereres til i tabellen). Nederst: Hovedgrepets kobling mot relevante FTS-prinsipper.

Grunnenheten ved utvikling av utdanningskvalitet er *studieprogrammet*. Dette synet ligger til grunn for internasjonale retningslinjer og nasjonale forskrifter<sup>50</sup>, og er også uttrykt i FTS-prinsipp VI om programdrevet tilnærming. Også Torvatn-utvalget ved NTNU fremhever dette i sin [rapport fra 2020](#).

<sup>50</sup> Se [ESG 2015](#) pkt 1.9, [Studiekvalitetsforskriften §2-1](#) og [CDIO Standards 3.0](#).

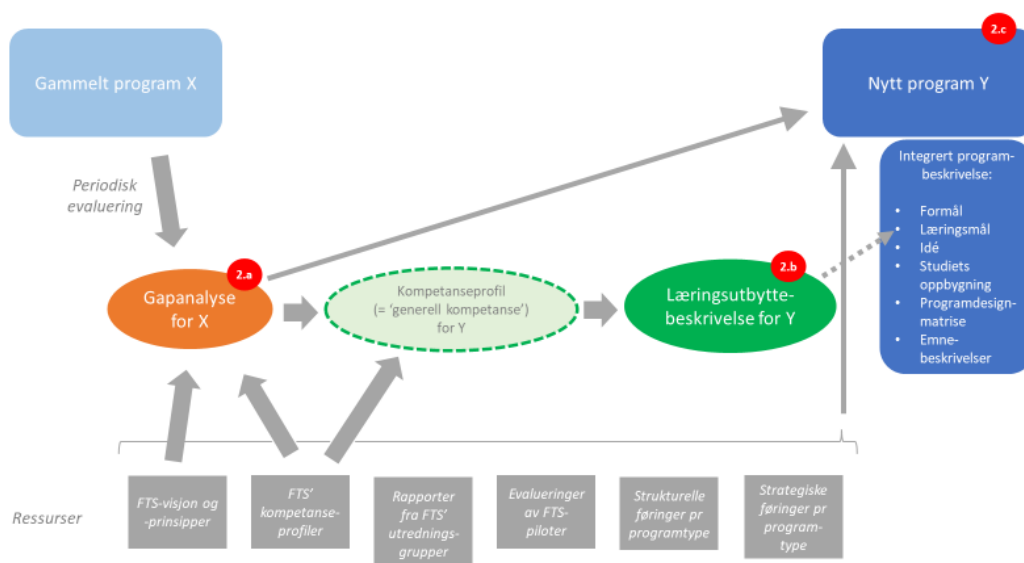
Prinsippene i denne rapporten legges allerede nå til grunn i videreutviklingen av det systematiske kvalitetsarbeidet ved NTNU.

Mens hovedgrep 1 støtter opp om FTS-målbildet ved å videreutvikle studieprogrammernes felleselementer, utfyller hovedgrep 2 dette ved å gjøre tilsvarende for de *programspesifikke* elementene. Tanken er at de to grepene samlet skal føre til komplett redesign av programmet. Denne omstøpingen av hvert enkelt studieprogram kan ses på som selve kjernen i hele FTS-implementeringen.

Men hva vil det egentlig si å redesigne et studieprogram? Hva skal man ende opp med, og hvilke steg skal man ta underveis?

Figur 4 viser en anbefalt prosess for redesign av studieprogram i forbindelse med FTS-implementeringen. Utgangspunktet er dagens program (her kalt 'X'), og sluttproduktet er en beskrivelse av det redesignede programmet ('Y'). Prosessen består av flere steg, og i implementeringsplanen har vi valgt å dele inn prosessen i tre tiltak – 2.a, 2.b og 2.c – som naturlig hører sammen.

Før vi går nærmere inn på detaljene i disse tiltakene vil vi presisere: FTS anbefaler at redesignprosessen gjøres *i forbindelse med den periodiske evalueringen* hvert enkelt program uansett skal gjennom minimum hvert 5. år. På denne måten blir oppgaven *integrert i det systematiske kvalitetsarbeidet som det allerede finnes et system for* – og ikke noe som kommer i tillegg. Det vil også medføre at alle FTS-programmer vil gå gjennom en redesign-prosess i løpet av perioden 2022–2027, noe vi tror er en passe takt på omleggingen.



Figur 4: Prosess for redesign av et FTS-studieprogram. Gjennom flere steg og ved bruk av ulike FTS-ressurser omstøpes et eksisterende studieprogram X til et fremtidig studieprogram Y i tråd med FTS-målbildet.

### *Prioritert tiltak 2.a: Gap-analysér programmet mot FTS-prinsippene og -profilene ifm periodisk evaluering*

Det er naturlig å starte med en *gapanalyse*: Hvor langt unna FTS-målbildet er programmet i dag?<sup>51</sup> Denne analysen kan det være hensiktsmessig å gjøre opp mot hvert av kompetansemålene i FTS' kompetanseprofil for programtypen, og opp mot hvert av FTS-prinsippene. Man kan eventuelt også vurdere å supplere den tekstlige vurderingen med en karakter (skår).

I denne analysen er det viktig å belyse programmet så godt som mulig fra *alle de fire interessent-perspektivene*: Student, ansatt, arbeidsliv og samfunn. FTS mener at både arbeidslivsrepresentanter, studenter og ansatte bør delta aktivt i denne prosessen, i tråd med god internasjonal praksis. I tillegg bør utenlandske eksperter involveres for å sikre kalibrering mot internasjonal state-of-the-art.

Samme brede tilnærming bør legges til grunn også ved gjennomføring av tiltakene 2.b og 2.c.

### *Prioritert tiltak 2.b: Avled kompetanseprofil og LUB på studieprogramnivå*

FTS-prinsipp VI sier også at læringsmålene på programnivå skal danne utgangspunktet for programdesignet, og utgjøre en forpliktende føring for utforming, innhold og gjennomføring av programmet.

Neste steg blir altså å etablere *læringsmålene* for det nye programmet 'Y'. Dette kan splittes i tre deltrinn.

#### **Deltrinn 1:**

Her tar vi utgangspunkt i FTS-kompetanseprofilen for programtypen, som altså angir målene for *generell kompetanse* for programtypen. [FTS delrapport 1: Bærekraftig kompetanse](#) (vedlegg F) inneholder kompetanseprofiler for følgende programtyper<sup>52</sup>:

- Bachelor ingeniørfag
- 5-årig integrert master
- ph.d.

Hver FTS-kompetanseprofil består av tolv kompetansemål, der hvert kompetansemål beskriver én helhetlig og integrert kompetanse, og der hver beskrivelse er generisk for programtypen. Dette kompetansesynet er gjennomgående i hele FTS, og er i tråd med synet som legges til grunn av Kompetansebehovsutvalget og i [Nasjonal kompetansepolitisk strategi 2017 - 2021](#). Dette synet kan parafraseres slik:

*«Kompetanse er både summen av, og samspillet mellom, ferdigheter, kunnskap, forståelse, egenskaper, holdninger og verdier – som sammen mobiliseres og skaper evne til å løse oppgaver og mestre utfordringer i konkrete situasjoner.»*

Som kjent deler [Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk](#) (NKR) på sin side kvalifikasjoner inn i tre kategorier: Kunnskap, ferdigheter, og generell kompetanse. Kategorien «generell kompetanse» er

---

<sup>51</sup> Med FTS-målbildet mener vi summen av FTS-visjonen, -prinsippene og kompetanseprofilene.

<sup>52</sup> Hvis studieprogrammet som skal redesignes ikke er blant disse tre programtypene, velg den kompetanseprofilen som er på samme nivå som programmet (altså bachelor eller master).

nok ganske vag for mange, men ser vi på hva NKR faktisk legger i begrepet<sup>53</sup>, så ser vi at intensjonen ligger svært tett opptil det 'helhetlige og integrerte' kompetanse-begrepet i FTS:

*«Generell kompetanse er å kunne anvende kunnskap og ferdigheter på selvstendig vis i ulike situasjoner i utdanning- og yrkessammenheng gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning.»*

På programtype-nivå gir det derfor god mening å fylle «generell kompetanse»-kategorien med de 12 kompetansemålene i FTS-profilene.

I dette første deltrinnet skal denne generiske kompetanseprofilen så *skreddersys det aktuelle programmet*. Dette skal resultere i en *programspesifikk* kompetanseprofil (benevnt 'kompetanseprofil for Y' i Figur 4), som tilsvarende består av *målene for generell kompetanse på programnivå*. Graden av tilpasning fra programtype til program vil her variere fra kompetansemål til kompetansemål, og for flere av kompetansemålene vil det antakelig være snakk om kun liten eller ingen tilpasning<sup>54</sup>.

### **Deltrinn 2:**

For hvert av de tolv kompetansemålene, beskriv så de *relevante kunnskaper og ferdigheter* som må til for at programmets studenter skal kunne nå akkurat dette kompetansemålet.

Også her vil jobben som skal gjøres variere betydelig mellom de ulike kompetansemålene. Det kompetansemålet som sannsynligvis vil kreve størst innsats her er kompetansemål 1, som handler om å vise fagkunnskaper og faglig fundert perspektiv. Dette kompetansemålet er i svært stor grad rettet mot studieprogrammets fagfelt, og her er det viktig å spesifisere tydelig, konkret og presist hva denne kompetansen faktisk innebærer for det aktuelle programmet.

Betydningen av en god og utfyllende beskrivelse av den faglig rettede kompetansen – faglige kunnskaper og ferdigheter på programnivå – i dette punktet kan nesten ikke poengteres for sterkt: Det er jo nettopp den faglige kompetansen som i stor grad gir identitet til programmet og kandidatene – og det er denne fagkompetansen som utgjør fundamentet for de andre kompetansene. Dette blir også et spesielt viktig steg hvis man ønsker å synliggjøre eventuelle forskjeller mellom et 5-årig integrert masterløp og et (3+2)-årig masterløp innenfor samme fagområde.

### **Deltrinn 3:**

Det tredje deltrinnet innebærer å *reformatere resultatet fra deltrinn 2 inn i tre kolonner* – med alle *kunnskapene* i kolonne 1, alle *ferdighetene* i kolonne 2, og de *skreddersyde kompetansemålene* i kolonne 3. Formålet med dette er å *tilfredsstille kravet i [Studietilsynsforskriften §2-2](#)*:

*«Læringsutbyttet for studietilbudet skal beskrives i samsvar med Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring.»*

---

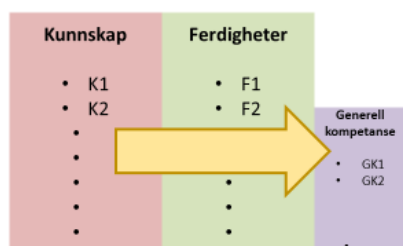
<sup>53</sup> Se avsnitt 5.1 s. 19 i [Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring \(NKR\)](#).

<sup>54</sup> For eksempel vil det sannsynligvis være lite behov for å gjøre tilpasninger av kompetansemål 8 (som omhandler vilje og evne til livslang læring) for de ulike ingeniørprogrammene (bygg, elektro osv) – alle disse programmene kan beholde det generiske kompetansemålet for programtypen bachelor ingeniørfag.

Resultatet av deltrinn 3 – og dermed det endelige resultatet av tiltak 2.b – blir dermed en *læringsutbyttebeskrivelse (LUB) på NKR-format* for det nye programmet 'Y' (ref. Figur 4), en beskrivelse som altså oppfyller kravet i forskriften.

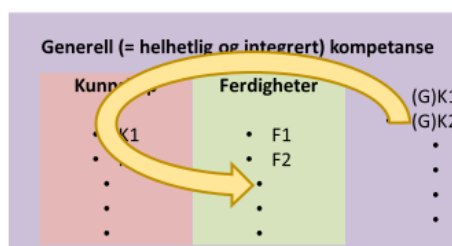
Fremgangsmåten beskrevet i deltrinn 1–3 er å regne som et *forslag til ny praksis for utforming av en program-LUB*. Denne metodikken er svært forskjellig fra det som synes å være vanlig praksis i dag: Nå starter man gjerne på emnenivå, med kunnskap, og fyller deretter på med ferdigheter: Disse kategoriene er de mest «intuitive», de man kan mest om og kanskje er mest interessert i, og derfor lettest å fylle ut. Generell kompetanse blir gjerne igjen til slutt, ofte med et innhold som er litt 'smått' og vagt, siden mange sliter med å forstå hva denne kategorien egentlig er ment å romme. Stiller man de tre LUB-kategoriene ved siden av hverandre, kan man si at dagens praksis er en «venstre mot høyre»-tilnærming, mens forslaget fra FTS kan kalles en «utenfra og inn»-tilnærming. Forskjellene mellom de to praksisene er illustrert i Figur 5.

## Dagens praksis



Venstre mot høyre-tilnærming

## Forslag til ny praksis



Utenfra og inn-tilnærming

Figur 5: Ulike tilnærminger ved utforming av en læringsutbyttebeskrivelse (LUB) på NKR-format.

### Prioritert tiltak 2.c: Redesign programmet og lag integrert programbeskrivelse

Det siste steget i redesign-prosessen er selve *redesignet*, og deretter *beskrivelsen*, av det nye programmet Y basert på resultatet fra 2.b. Dette er også den største og viktigste del av jobben, og omfatter blant annet å:

- Mappe programmets kompetansemål ned på en egnet emnevegg
- Fordele ansvar for programmets ulike læringsmål mellom emnene i denne veggen
- Planlegge progresjon og sammenheng mellom emnene ('læringsbaner' eller 'kompetansestrenger' for de enkelte kompetansemålene), herunder eventuelle 'strenger' av emner<sup>55</sup> som skal ha spesielt tydelig logisk sammenheng
- Definere LUBer, faglig innhold, og egnede læringsaktiviteter og vurderingsformer per emne
- Dokumentere det samlede resultatet på en oversiktlig og strukturert form – som er egnet for bruk i senere revisjon og kvalitetsutvikling

<sup>55</sup> F. eks. ingeniørstigen omtalt under tiltak 1.b.

Et velegnet og mye brukt praktisk hjelpemiddel for dette steget er å etablere og vedlikeholde en *programdesignmatrise*<sup>56</sup>. *Blooms reviderte taksonomi for læring* kan også være et nyttig verktøy, f.eks. når studieprogresjon skal planlegges frem mot ønsket sluttnivå for hvert kompetansemål (og kanskje også når program-LUBene skal formuleres). Videre er det viktig i denne redesignprosessen å hensynta eventuell nylig revisjon av programmenes strukturelle føringer. Spesielt er det viktig å *utnytte eventuelt økt handlingsrom* som kommer av en slik revisjon – cf. prioriterte tiltak 7.d og 8.a.

Denne måten å designe studieprogram på er tett koblet til FTS-prinsipp VI om programdrevet tilnærming. Den er basert på «*integrated curriculum*»-tankegangen<sup>57</sup>, som vektlegger at emnene i programmet gjensidig skal støtte hverandre, og at de systematisk og kollektivt skal bidra til at læringsmålene for programmet nås. Designmåten er også knyttet til de tre tilnærmingene «*constructive alignment*», *kontekstuell læring* og *integreert læring*. «*Constructive alignment*» innebærer at læringsaktiviteter og vurderingsformer skal understøtte kompetansemålene for de enkelte emnene. *Kontekstuell* og *integreert læring* er sentrale begreper for å effektivisere læringsprosessen og muliggjøre parallelt fokus på fagkunnskap, ferdigheter og personlig utvikling ('dual use of time', ref. FTS-prinsipp III og IV og CDIO-standardene [3](#) og [7](#)).

Når det gjelder *programbeskrivelsen* støtter vi oss på konseptet «integrated program description» (IPD)<sup>58</sup> (integreert programbeskrivelse på norsk), som består av seks komponenter:

- Formål
- Læringsmål
- Idé
- Studiets oppbygning
- Programdesignmatrisen
- Emnebeskrivelser

*Læringsmålene* er allerede utarbeidet som en program-LUB i tiltak 2.b, mens de andre komponentene utformes i dette tiltaket (2.c). *Formål* angir hvilke mål som skal nås og hvilke behov som skal dekkes gjennom programmet. Programmets *idé* er her de grunnleggende konseptene som programdesignet er basert på, mens *studiets oppbygning* angir hvilke emner som inngår, deres plassering i studieløpet, studieretninger o.l. I *programdesignmatrisen* kobles læringsmålene mot emnene, og hver *emnebeskrivelse* angir formålet med emnet, emnets læringsmål (som tilordnet gjennom matrisen), samt emnets undervisnings- og vurderingsformer. Vi viser til kildeteksten for nærmere beskrivelse av integreert programbeskrivelse-konseptet.

---

<sup>56</sup> Se f.eks. [https://serc.carleton.edu/departments/degree\\_programs/matrix.html](https://serc.carleton.edu/departments/degree_programs/matrix.html) og *Håndbog for CDIO på DTU's ingeniøruddannelse* (s 19) for eksempler på dette..

<sup>57</sup> Se *CDIO Standard 3 – "Integrated curriculum"*.

<sup>58</sup> E. F. Crawley et al., "Rethinking Engineering Education" (2014) (s 89–90).

## 4 Hovedgrep og prioriterte tiltak: *Pedagogisk læringsmiljø*

### 4.1 Hovedgrep 3: Styrk samhandling student – underviser

Tabell 7 beskriver dette hovedgrepet og de tilhørende prioriterte tiltakene.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E = Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov		
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)	
Pedagogisk læringsmiljø	3. Styrk kontakt og samhandling mellom studenter og undervisere, spesielt i sentrale programemner og store fellesemner i første del av studiene.								Stort	Relativt stort	
	Prioriterte tiltak	a. Prioritert undervisningskapasitet <sup>19</sup> til lavere årskurs for å styrke i) student-lærer-samhandling i sentrale programemner, og ii) programtilpasning av fellesemner.			S	H	S	S	Omstillingsperiode H2022 – H2024, deretter ordinær drift	Stort (mest faglærere og lærings-assistenter)	Stort (mest faglærere og læringsassistenter)
		b. Styrk samarbeid mellom studieprogrammer og institutter om strukturelle grep og læringsaktiviteter som kan bidra effektivt til kontekstuell læring i fellesemner og sentrale programemner. <sup>20</sup>				S	H	S	Utvikling av tiltak H2022 – H2023, deretter ordinær drift	Moderat (først finne gode arbeidsformer, deretter gjennomføre disse)	Moderat
		c. Øk bruken av undervisvurderinger, tilbakemeldinger, medstudentvurderinger og underviser-student-dialog som bidrar til studenters læring. <sup>21</sup>	S	S	S	S	S	H	Omstillingsperiode H2022 – H2024, deretter ordinær drift	Stort (endring av arbeidsform)	Stort (mest faglærere og læringsassistenter)
	d. Legg organisatorisk og prosessmessig til rette for mer samarbeid i underviserteam, og oppmuntre fagmiljøene til å ta kollektivt ansvar for undervisning.		S	S	H <sup>12</sup> , S <sup>23</sup>	H <sup>24</sup>	S	Omstillingsperiode H2022-H2023, deretter ordinær drift	Moderat	Ikke gitt at dette bidrar med netto økning - kan også bidra til effektivisering	

Hovedgrepet er primært begrunnet i og skal spesielt bidra til realisering av *FTS-prinsipp III og IV*:



III Kontekstuell læring

*Kontekstuell læring skal legges til grunn som gjennomgående pedagogisk prinsipp i NTNUs teknologistudier*



IV Studentaktiv læring, relevant vurdering, god læringskultur

*NTNUs teknologistudier skal benytte kunnskapsbaserte, studentaktive og engasjerende undervisnings- og vurderingsformer som er samstemt med utdanningenes overordnede kompetansemål, fremmer god læringskultur, og gir effektiv dybdelæring.*

Tabell 7: Øverst: Beskrivelse av hovedgrep 3 og prioriterte tiltak 3.a–3.d (tabellen er klippet fra Vedlegg A, hvor man også finner fotnotene det refereres til i tabellen). Nederst: Hovedgrepets kobling mot relevante FTS-prinsipper.

Det er velkjent at det er svært viktig for studentenes motivasjon, gjennomføring og læringsutbytte at første del av studiene fremmer læring, tilhørighet, trivsel og identitet. Det er da det faglige og sosiale grunnlaget legges for resten av studiet. Samtidig er det slik at det meste av frafall skjer i de tidlige årskursene. Ofte er det der emnene er mest generiske og kjøres for flest studenter, og det er gjerne der det både er mest utfordrende og kanskje ressurskrevende å få til god kobling mellom studenter



og fagmiljøer, hensiktsmessige tilbakemeldinger på studentenes arbeid underveis, og kobling mellom grunnlagsemner og programemner. Vi vet bl.a. fra [Studiebarometeret](#) at NTNUs teknologistudenter i snitt scorer relativt lavt på fornøydhet med tilbakemeldinger fra, diskusjon med og veiledning fra faglige ansatte – og dette problemet er nok enda større i første del av studiene. Vi vet også at mange studenter opplever de første årenes generiske grunnlagsemner i matematikk, statistikk, fysikk og IT som å mangle relevans for og sammenheng med resten av studieprogrammet. Det er derfor et viktig mål å legge til rette for å styrke student-lærer-kontakten og tydeliggjøre sammenhengen mellom emner i første del av studiene. Dette vil kreve økt undervisningskapasitet i lavere årskurs sammenlignet med dagens situasjon, noe blant annet FTS-piloten [Statistikk for ingeniører](#) har gjort nyttige erfaringer med.<sup>59</sup>

### *Prioritert tiltak 3.a: Prioritér undervisningskapasitet til lavere årskurs*

Dette tiltaket tar til orde for å prioritere å styrke undervisningskapasiteten<sup>60</sup> i lavere årskurs, med to spesifikke formål for øyet:

- i) Styrking av student-lærer-samhandlingen i sentrale programemner, slik at studentene kommer nærmere på fagmiljøet, opplever tettere oppfølging underveis i semesteret, og en tydeligere faglig identitet, og
- ii) Å forbedre studentenes læringsutbytte og opplevelse av relevans i store fellesemner, gjennom å styrke koblingen mellom programemner og fellesemner og derved kontekstualisere studentenes læring bedre.

Flere ulike og til dels komplementære virkemidler kan bidra til å realisere tiltaket – her gis kun noen eksempler/idéer:

- Man kan – og etter FTS' syn bør – øke tettheten av faglærere og læringsassistenter i lavere årskurs (enten ved å ansette flere undervisningsårsverk, eller ved å omdisponere undervisere fra høyere til lavere årskurs),
- Man kan og bør gi faglærere, læringsassistenter og studenter bedre egnede digitale verktøy for effektiv 1-til-1 og 1-til-mange-samhandling i store emner,
- Man kan og bør legge om læringsaktiviteter, læringsressurser og vurderingsformer til å bli mer interaktive og digitale slik at man kan frigjøre tid fra forelesninger (forberedelser og gjennomføring) og summativ retting av øvinger.<sup>61</sup>
- Man kan og bør tenke nytt omkring arbeidsoppgaver for læringsassistenter.<sup>62</sup>
- Flere faglærere kan og bør samarbeide om emner, og derved avlaste hverandre på ulike områder.

Hvilke virkemidler som bør velges i det enkelte emne vil avhenge av fagområde, emnenes størrelse, økonomiske og organisatoriske forhold m.m. – her finnes ikke én fasit.

---

<sup>59</sup> I Dr. Ruth Grahams 'snapshot review' av FTS kommenterer hun for øvrig at University College London (UCL) utvikler en sammenlignbar pilot for et matematikkemne. UCL har satt inn omtrent fire ganger så mye personressurser på denne piloten som NTNU bruker på *Statistikk for ingeniører*.

<sup>60</sup> Undervisningskapasitet brukes her som et samlebegrep for både faglærere, læringsassistenter og labpersonale.

<sup>61</sup> Se også [rapporten fra FTS' utredningsgruppe for pedagogiske virkemidler](#) for flere idéer.

<sup>62</sup> Se <https://www.universitetsavisa.no/student/tester-ut-en-ny-form-for-omvendt-undervisning/101560> for et eksempel på hvordan dette er gjort med suksess i emnet *Innføring i analog og digital elektronikk*.

### *Prioritert tiltak 3.b: Styrk samarbeid studieprogram-institutt rundt kontekstuell læring*

Dette prioriterte tiltaket handler om å styrke samarbeidet mellom studieprogrammenes kjernemiljøer og de disiplinmiljøene med ansvar for programmenes sentrale fellesemner. Dette med mål om å øke graden av kontekstuell læring i studieprogrammene. Samarbeidsformer som støtter dette målet kan f.eks. være:

- Utvikling og systematisk bruk av felles dialog- og informasjonsarenaer der programledelse og emneleverandører møtes til diskusjon om utvikling av og samhandling mellom programmets 'kjerne'-/programemner og fellesemner, med helhetlig programkvalitet for øyet
- «Klynging» av studieprogrammer med lignende faglige behov i matematikk (eller fysikk, eller IT) når det utvikles (hensiktsmessig program-/klyngetilpassede) paralleller i store fellesemner
- Samarbeid på tvers av disiplin- og programmiljøene om hensiktsmessig programtilpasning av eksempler og øvingsoppgaver i fellesemnene
- Økt innslag av prosjekt-/problembasert læring der disiplin kunnskap fra fellesemnene anvendes i en relevant kontekst av problemstillinger fra programemnene.

FTS-pilotene [MARTA](#) og [Statistikk for ingeniører](#) arbeider blant annet med disse problemstillingene innenfor hhv. matematikk i siv. ing.-utdanningene, og statistikk i ingeniørutdanningene. Erfaringene fra og evalueringene av disse pilotene vil bli viktige når man skal vurdere hvilke virkemidler som bør brukes for å gjennomføre tiltaket.

### *Prioritert tiltak 3.c: Øk bruken av undervisvurderinger og underviser-student-dialog*

Dette tiltaket handler om å *vektlegge undervisvurderinger og uformelle tilbakemeldinger* til studenter mer enn i dag, og å utvikle *gode formative vurderingsmetoder og virkemidler for å gi tilbakemelding*. I dette legger vi metoder og virkemidler som både understøtter kompetansemålene, støtter studentene i deres læring, og gir studentene en opplevelse av tettere oppfølging og dialog med underviserne underveis i studiet.

Det regnes ofte som en utfordring å få til en slik dreining i emner som har mange studenter uten at ressursinnsatsen i emnene blir uforholdsmessig høy. Man bør da også tenke svært bevisst på hvordan man kan få til en dreining av dagens praksis (med hovedfokus på summativ skriftlig slutteksamen) på et vis som skalerer godt ressursmessig. Eksempler på god praksis og idéer som kan bidra her inkluderer:

- å la læringsassistenter fokusere mer på formative undervisvurderinger og -veiledning, heller enn summativ retting av øvinger
- å i større grad la studentene evaluere hverandres arbeid underveis (uformell 'peer evaluation')
- å utnytte potensialet i digitale læringsverktøy (e-læringsystemer) og samhandlingsplattformer, til bl.a. å kunne gi meningsfulle én-til-mange-tilbakemeldinger og å dele svar på spørsmål fra enkeltstudenter med alle i klassen
- å supplere formelle vurderinger (som gir tellende karakter) med uformelle (ikke-tellende, men veiledende og læringsstøttende) tilbakemeldinger underveis i emner
- å samarbeide med andre universiteter internasjonalt om «spørsmålsdatabaser» for bruk i vurderingsøyemed.
- å samarbeide effektivt i underviser-team (se også *prioritert tiltak 3.d*).

Vi viser også til [rapporten fra FTS' utredningsgruppe for pedagogiske virkemidler](#) for ytterligere drøfting rundt dette tiltaket.

Vi bemerker til slutt at det nylige vedtaket om *tosensor-ordningen* ([Lov om universiteter og høyskoler](#), §3.9 (2)) dessverre har forvansket arbeidet med å utvikle bedre, mer varierte og mer relevante vurderingsformer i høyere utdanning, spesielt på grunn av den store ekstra ressursbyrden vedtaket innebærer for utdanningsinstitusjonene. Flere undervisere, ledere og eksperter på vurdering har tatt opp de uheldige konsekvensene av dette vedtaket<sup>63</sup>, som gjøres gjeldende fra 1. januar 2022. FTS har også tatt opp dette spørsmålet med flere sentrale arbeidslivsaktører for å samle støtte til et krav om å omstøte vedtaket. Det er å håpe at NTNU sammen med de andre utdanningsinstitusjonene vil fortsette dette arbeidet, slik at vi på sikt kan få en reversering av vedtaket (se også *Prioritert tiltak E* i Kap. 8).

### *Prioritert tiltak 3.d: Legg til rette for kollektivt undervisningsansvar*

Dette tiltaket handler om å legge bedre til rette for *samarbeid i underviserteam*, både innad i emner og på tvers av emner. Erfaringer både fra NTNU<sup>64</sup> og andre universiteter<sup>65</sup> er at slikt samarbeid kan bidra til økt studentkontakt, mer effektiv utnyttelse av lærekrefter, mer robuste undervisningsmiljøer, bedre sammenheng mellom emner, erfaringsutveksling og kollegaveiledning innad i teamene, og utvikling av en felles undervisnings- og kvalitetskultur.

Når det skal utvikles konkrete virkemidler for tilrettelegging (arbeidsplaner, ressursprioritering, arealbruk m.m.) vil instituttnivået ha hovedansvar for å tilrettelegge for samarbeid mellom undervisere *innenfor og på tvers av de enkelte emner instituttet tilbyr*. Programledelsen vil ha et ansvar for å bidra med innspill som sikrer *god tilrettelegging på tvers av emner (koordinering av emnestrenger)* i et studieprogram.

---

<sup>63</sup> Se bl. a. [Finnerud et al.](#) (2021), [Bjørnland & Langaas](#) (2021), [Bolland](#) (2021), [Jørgensen](#) (2021), [Vanvik](#) (2021), [Brekke](#) (2021), [Cotner](#) (2021).

<sup>64</sup> For eksempel samarbeidet mellom fire faglærere om *Den elektroniske ingeniørstigen* i studieprogrammet *Elektronisk systemdesign og innovasjon*.

<sup>65</sup> Se f.eks. [bruk av underviserteams i diplomingeniørutdanningene](#) ved Danmarks Tekniske Universitet (s. 36).

## 4.2 Hovedgrep 4: Forvent utdanningsfaglig kompetanseutvikling og engasjert kvalitetsarbeid

Tabell 8 beskriver dette hovedgrepet og de tilhørende prioriterte tiltakene.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E = Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov	
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)
Pedagogisk læringsmiljø	4. Tydeliggjør FTS-fakultetenes forventninger til ansatte mht. utdanningsfaglig kompetanse, og til at undervisere skal bidra aktivt til løpende kvalitetsutvikling av studietilbudet.								Moderat	Svært lite
	<p>a. Revider NTNUs retningslinjer for ansettelse og opprykk, samt fakultetenes rekrutteringsstrategier, maler for utlysningstekster og arbeidsavtaler, og onboardingrutiner, slik at disse tydeliggjør institusjonelle forventninger mhp utdanningsfaglig kompetanse - og spesielt alle underviseres ansvar for å bidra til kollektiv kvalitetsutvikling på studieprogramnivå.</p> <p>b. Ta systematisk opp utdanningsfaglig utvikling og kvalitetsarbeid i utdanning i årlige medarbeidersamtaler med undervisere, studieprogramledere og instituttledere.</p>	H <sup>25</sup> , S	H <sup>26</sup> , S	S	S			I løpet av studieåret 2022/2023	Moderat	-
			S, H <sup>27</sup>	H <sup>28</sup>				Løpende fra høsten 2022	-	Lite

Hovedgrepet er begrunnet i og skal bidra til realisering av *FTS-prinsipp V*:



V Kompetanseutvikling hos undervisere

NTNU skal stille tydelige forventninger til, og gi solid støtte for, kompetanseutvikling for undervisningspersonell.

Tabell 8: Øverst: Beskrivelse av hovedgrep 4 og prioriterte tiltak 4.a–4.b (tabellen er klippet fra Vedlegg A, hvor man også finner fotnotene det refereres til i tabellen). Nederst: Hovedgrepets kobling mot relevante FTS-prinsipper.

FTS-prinsipp V har to ledd: Det handler om både *forventninger* og *støtte* fra NTNU til institusjonens undervisere. De prioriterte tiltakene 4.a og 4.b adresserer hhv. det første og det andre av disse to leddene.

### Prioritert tiltak 4.a: Revider retningslinjer for ansettelse og onboarding

FTS mener det er en mangel ved NTNUs retningslinjer og personalreglement for ansettelse og opprykk at de kun legger vekt på dokumentert (utvikling i) utdanningsfaglig kompetanse ved ansettelse eller for å få opprykk. Prosjektet er av den oppfatning at retningslinjene også burde inneholde noe om *forventninger til bruk av slik kompetanse i utvikling av utdanningskvalitet etter ansettelse*. Universitetet i Stavanger spesifiserer for eksempel i sine [tilsvarende retningslinjer](#) følgende «*aktuelle oppgaver for professor*» på utdanningsområdet (FTS' uthevinger):

- bidrar til utvikling av hovedsakelig master- og doktorgradsprogram, men også studieprogram på lavere grads nivå, med høy faglig kvalitet
- videreutvikler og styrker utdanningsprogrammene faglige omdømme gjennom å gi undervisning og veiledning av høy kvalitet på hovedsakelig master- og doktorgradsnivå, men også på lavere gradsnivå
- bidrar i fagfelle vurdering av utdanning nasjonalt og internasjonalt
- bidrar i og utvikler aktuelle etter- og videreutdanningstilbud

- ivaretar veilederansvar for doktorgradskandidater og postdoktorer og evaluerer doktorgrads-prosjekter
- legger til rette for studentenes læring i tråd med studieprogrammets læringsmål
- driver kontinuerlig pedagogisk utviklingsarbeid på egne og fagmiljøets vegne
- bidrar ved utvikling av nye undervisningsmetoder og bruk av ulike digitale læringsressurser
- gjennomfører studentevalueringer og driver kontinuerlig utvikling av utdanningenes kvalitet i lys av universitetets kvalitetssystem

FTS mener dessuten at det også er naturlig at denne type forventninger bakes systematisk inn i maler til *utlysningstekster, arbeidsavtaler, onboardingsrutiner* o.l. for akademisk personale som skal bidra inn i utdanningsvirksomheten. *Prioritert tiltak 4.a* er ment å adressere nettopp dette. Tiltaket er på linje med forslag fra arbeidsgruppen som p.t. utarbeider utkast til NTNUs helhetlige plan for utdanningsfaglig kompetanseutvikling.

#### *Prioritert tiltak 4.b: Ta opp utdanningsfaglig kompetanse og kvalitetsarbeid i medarbeidersamtaler*

*Prioritert tiltak 4.b* er ment å utbedre en svakhet ved NTNU som ble tydeliggjort i den første [Teaching Cultures Survey-undersøkelsen](#) NTNU deltok i i 2019<sup>66</sup>: Det synes å være unntaket heller enn regelen at *prestasjoner, mål og ambisjoner knyttet til undervisning* tas opp i *medarbeidersamtaler* med NTNUs undervisere. Mindre enn 15 % av respondentene hadde opplevd dette.<sup>67</sup>

FTS mener det bør være en selvfølge at underviseres personalledere skal interessere seg for dette temaet, og ha – og uttrykke – forventninger på dette området. Undervisningskvalitet og utdanningsfaglig kompetanseutvikling bør derfor være viktige tema i underviserens medarbeidersamtaler. Vi prioriterer derfor dette som et tiltak vi tror vil bidra til å tydeliggjøre lederforventninger og styrke dialog omkring undervisningskvalitet og utdanningsfaglig kompetanse. I tillegg mener vi at det er viktig at dekaner tar temaet undervisningskvalitet opp i medarbeidersamtaler med *instituttlederne*. Dette bør også selvfølgelig være et sentralt punkt i ansvarlig linjeleders medarbeidersamtaler med *studieprogramlederne*.

### 4.3 Hovedgrep 5: Legg til rette for utdanningsfaglig kompetanseutvikling<sup>68</sup>

Tabell 9 beskriver dette hovedgrepet og de tilhørende prioriterte tiltakene.

---

<sup>66</sup> Se også FTS-delrapport 2 *Ståstedsanalyse* s. 26.

<sup>67</sup> Mot 25 % for snittet av de 21 universitetene verden over som inngikk i undersøkelsen – heller ikke imponerende høyt, men over 65 % bedre enn ved NTNU.

<sup>68</sup> FTS gjør oppmerksom på at dette hovedgrepet og de prioriterte tiltakene 5.a – 5.g overlapper sterkt med forslag fra arbeidsgruppen som jobber frem NTNUs helhetlige plan for utdanningsfaglig kompetanseutvikling. FTS har deltatt aktivt i arbeidet med denne planen, og stiller seg generelt bak retningen som pekes ut og de prioriteringene som gjøres der for hele NTNU. Tiltakene 5.a – 5.g er i hovedsak å regne for FTS-spesifikke konkretiseringer og presiseringer av planens mer generelle forslag.

Kvalitetsområde	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov		
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)	
Pedagogisk læringsmiljø	5. Legg systematisk til rette for utvikling av underviseres <b>utdanningsfaglige kompetanse</b> – og verdsett utdanningsrelatert kompetanseutvikling og kvalitetsarbeid i deres <b>karriere- og lønnsutvikling</b> .	a. Utvikle et fleksibelt og relevant tilbud for å støtte undervisere (individuelt og kollektivt) i teknologistudiene i utdanningsfaglig kompetanseutvikling - og frigjør tid hos underviserne til å kunne benytte seg av tilbudet. <sup>29</sup>	H <sup>30</sup>	S	H <sup>31</sup>	H <sup>32</sup>	S	S	Utvikling ut 2023, deretter ordinær drift	Moderat Ganske stort (hos kursutviklere)	Stort (frikjøp av underviseres tid)
		b. Utvikle SEED 2.0 med kompetanse, ressurser og ansvar som gjør senteret til en pådriver og støttespiller innen FTS-fagspesifikk pedagogikk og læringsstøtte - og knytt i tillegg dedikerte fagdidaktiske ressurser til alle FTS-institutter med undervisningsportefølje over en viss størrelse. <sup>33</sup>			H <sup>34</sup>	H <sup>35</sup>	S		Oppstart 2022, gradvis oppskalering frem til 2026, deretter ordinær drift	Moderat	Ganske stort (SEED-ansatte og lokale fagdidaktikere)
		c. Utvikle «utdanningstermin» som et systematisk alternativ til forskningstermin ved FTS-fakultetene (ref. ønsket om 'trippekompetanse' i fagmiljøene).	H		S	S			Utvikling av ordningen H2022 – H2023, deretter ordinær drift	Moderat (arbeide frem retningslinjer)	Potensielt stort, men avhenger av omfang av og innretning på ordningen <sup>36</sup> .
	d. Lage FTS-spesifikke moduler i NTNUs utviklingsprogram for studieprogramledere - som sikrer forståelse av bl.a. programdrevet tilnærming <sup>37</sup> , integrert programbeskrivelse og integrert curriculum.	S		H		S		Utviklingsfase ut 2023, deretter ordinær drift	Ganske lite	Svært lite	
	e. Tilpasse utviklingsprogrammet for instituttledere - slik at det gir et basisnivå av utdanningsfaglig kompetanse hos linjeledere med personalansvar for undervisere.	H		S	S			Utviklingsfase ut 2023, deretter ordinær drift	Lite	Svært lite	
	f. Gå gjennom NTNUs lønnspolitikk <sup>38</sup> og insentivordninger for å sikre at kvalitetsarbeid i utdanning insentiveres, og at mulighet for lønnsmessig uttelling for utdanningsrettet kompetanseheving og innsats, både individuelt og kollektivt, er tydelig ivaretatt.	H		S	S			Evt. endringer i lønnspolitikk på plass fra høsten 2023.	Lite	Avhenger av ambisjonsnivå for og innretning på insentivordninger	
	g. Videreutvikle ordningen med meritterte undervisere som et konkret tiltak for å fremme god undervisning og utdanningsfaglig kompetanseutvikling både i spiss og bredde, og som virkemiddel for karrieremessig verdsetting av utdanningsvirksomhet.	H		S	S	S	S	Innføring av revidert system fra 2022, evt. videreutvikling basert på erfaringer frem til 2023, deretter ordinær drift.	Lite	Moderat	

Hovedgrepet er begrunnet i og skal bidra til realisering av *FTS-prinsipp V*:



V Kompetanseutvikling hos undervisere

*NTNU skal stille tydelige forventninger til, og gi solid støtte for, kompetanseutvikling for undervisningspersonell.*

Tabell 9: Øverst: Beskrivelse av hovedgrep 5 og prioriterte tiltak 5.a–5.g (tabellen er klippet fra Vedlegg A, hvor man også finner fotnotene det refereres til i tabellen). Nederst: Hovedgrepets kobling mot relevante FTS-prinsipper.

FTS vil innledningsvis peke på følgende fire dimensjoner som spesielt viktige i en strategi for å understøtte utdanningsfaglig kompetanseutvikling ved NTNU:

- i. At et godt og relevant *kurstilbud* og et godt *støtteapparat* er tilgjengelig for å understøtte slik utvikling hos underviserne (både individuelt og i team) – med en god balanse mellom generiske/generelle pedagogisk-didaktiske kurs/ressurser og fagdidaktisk spissede kurs/ressurser. Denne dimensjonen adresseres av *prioritert tiltak 5.a* og *5.b*.

- ii. At underviserne gis *tid* til å kunne utvikle seg utdanningsfaglig. Denne dimensjonen adresseres av *prioritert tiltak 5.a og 5.c*.
- iii. At *instituttledere* (som er underviserens personalledere og har overordnet ansvar for kvaliteten på instituttets emnetilbud) og *studieprogramledere* (som har overordnet ansvar for pedagogisk kvalitet og sammenheng på studieprogramnivå) også har et utdanningsfaglig utviklingstilbud – som setter dem stand til å ivareta sine respektive lederansvar på utdanningsområdet. Denne dimensjonen adresseres av *prioritert tiltak 5.d og 5.e*.
- iv. At institusjonen tydelig anerkjenner og kommuniserer *verdien* av utdanningsfaglig kompetanseutvikling og kvalitetsarbeid i utdanning – gjennom lønnspolitikk, insentivordninger og virkemidler for karriereutvikling. Denne dimensjonen adresseres av *prioritert tiltak 5.c, 5.f og 5.g*.

*Prioritert tiltak 5.a: Utvikle tilbud for utdanningsfaglig kompetanseutvikling – og frigjør tid til å benytte det*

Dette hovedgrepet handler om at universitetet må etablere et program for utdanningsfaglig kursing som både er relevant for underviserne, og som er mulig for dem å benytte seg av – som en støtte til deres utdanningsfaglige kompetanseutvikling.

Nivå 1 har i denne sammenheng overordnet ansvar for å utvikle et godt generelt (faguavhengig) tilbud på [utdanningsfaglig basiskompetanse](#) (Uniped-programmet) ved NTNU. Dette er en obligatorisk 'grunnplanke' for alle fast ansatte undervisere i helstilling ved NTNU, og oppfyller [myndighetenes skjerpede krav](#) til pedagogisk kompetanse ved ansettelse og opprykk. FTS' inntrykk er at dette programmet (som etter en pilotperiode nylig har vært gjennom en svært positiv evaluering) fungerer godt i dag. Men på grunn av kapasitetsproblemer er det ikke mulig å tilby programmet innenfor fristen til alle som har krav på å ta det. NTNUs ledelse må sørge for tilstrekkelig oppskalering slik at alle undervisere uten godkjent utdanningsfaglig basiskompetanse kan få gjennomgå dette programmet. Underviserens personalledere må tilsvarende legge til rette for at underviserne har praktisk mulighet til å gjennomføre programmet – innen pålagt frist. Dette vil konkret kreve at det settes av tid i de ansattes arbeidsplaner til dette.

Det generelle tilbudet i sentral regi må i tillegg balanseres mot et godt *spisset fagdidaktisk tilbud*, som kontekstualiserer utdanningsfaglig kompetanse inn mot underviserens eget fagområde. FTS-fakultetene har et hovedansvar for å utvikle et slikt tilbud innenfor de fagområdene som omfattes av FTS-porteføljen. *Prioritert tiltak 5.b* foreslår to organisatoriske virkemidler fakultetene anbefales å bruke for å kunne gjøre slik utvikling på en effektiv måte.

*Prioritert tiltak 5.b: Utvikle SEED 2.0 og fagdidaktiske ressurser ved fakultetene*

Tiltaket handler for det første om å videreutvikle dagens [SEED – Centre for Science and Engineering Education Development](#) (samfinansiert av IE, IV og NV – i første omgang ut 2021) til et enda mer kraftfullt og strategisk oppbygd kompetansesenter, samfinansiert av alle de fem FTS-fakultetene. Vi kaller dette fremtidige senteret *SEED 2.0*. For det andre handler tiltaket om å etablere et *nettverk av pedagogiske/fagdidaktiske ressurser* ved FTS-fakultetene, med SEED 2.0 som en 'rotnode' i nettverket.



Et SEED 2.0 vil av flere grunner være viktig for implementeringen av FTS. Dette ble understreket allerede i et notat som ble formelt oversendt fra FTS til FTS-dekanene 17/12-21<sup>69</sup>, som argumenterte for viktigheten av å etablere et SEED 2.0, og oppfordret FTS-fakultetene om å stille seg bak (og samfinansiere) en slik etablering<sup>70</sup>:

- *Et styrket og langsiktig finansiert SEED 2.0 vil kunne være et av nøkkelverktøyene for å understøtte implementeringen av FTS, når det gjelder alt fra utforming av studieprogram og læringsutbyttebeskrivelser, til pedagogisk støtte for den enkelte faglærer.*
- *SEED 2.0 vil også kunne fungere som en operasjonell «høyre hånd» for forvaltningsutvalg som FUI og FUS i videre kvalitetsutvikling av deres porteføljer.*
- *SEED vil kunne bidra til evaluering av, erfaringsdeling i og implementering av FTS, og den videre langsiktige oppfølgingen, som en praktisk og strategisk støtte for fakulteter og institutter.*

Da hovedgrep 5 handler om tilrettelegging for utdanningsfaglig kompetanseutvikling vil vi her kun fokusere spesifikt på SEED 2.0s betydning når det gjelder å understøtte slik kompetanseutvikling ved FTS-fakultetene, og henviser til ovennevnte notat for en ytterligere drøfting av SEED 2.0s generelle betydning og mulige andre ansvarsområder.<sup>71</sup>

For å sikre oppnåelse av FTS' kompetansemål er det behov for å støtte kompetanseutvikling både for nytilsatte og erfarne faglærere, jf. FTS-prinsipp V. Det er særlig viktig å utvikle undervisernes kompetanse på å legge til rette for helhetlige kompetanser i emner, integrere studentaktiv og kontekstuell læring i studieløpene, og hvordan en programdrevet tilnærming til undervisning og vurdering kan implementeres i praksis. SEED 2.0 kan her ta en viktig rolle, basert på sin FTS-spesifikke kompetanse. [Utdanningsfaglig basiskompetanse](#)-tilbudet ved NTNU gir en generell innføring for alle nytilsatte, mens SEED, med sin fagspesifikke utdanningsfaglig kompetanse, på sin side kan sette denne innføringen inn i et tydelig FTS-programperspektiv. Dette vil komplementere og utdype det generelle tilbudet som [Uniped](#) gir i dag – og i sum skape et godt balansert tilbud.

NTNUs undervisere vil i et FTS-perspektiv også ha behov for *kontinuerlig pedagogisk etterutdanning*. SEED 2.0 kan her bidra ved å tilby moduler for kontinuerlig kompetanseutvikling på flere spesifikke områder, eksempelvis integrering av bærekraftkompetanse i studiene, økt grad av beregningsorientering og innovasjonskompetanse, samt hensiktsmessige vurderings- og undervisningsformer. Dagens SEED-leder har dessuten høy kompetanse på pedagogisk merittering og meritteringssystem, og kan bidra med støtte til underviseres utvikling av pedagogisk kompetanse og merittering for vitenskapelig ansatte (jf. *prioritert tiltak 5.g*).

FTS vil også påpeke at dersom NTNU velger å gjennomføre *prioritert tiltak 12.b*, og etablerer en sentral fysisk 'Læringshub' på NTNUs samlede campus i Trondheim, så tror FTS at det vil være svært hensiktsmessig å *integrere arbeidsplasser for nøkkelpersoner i SEED 2.0* her. Dagens SEED-personale har da også fremført et ønske om en slik fremtidig lokalisering.

---

<sup>69</sup> Jf. ePhorte 2021/58759-1.

<sup>70</sup> FTS er ikke kjent med om alle fakultetene formelt har besluttet å støtte en slik etablering ennå, men har fått kun positive tilbakemeldinger på idéen fra de dekaner og prodekaner for utdanning vi har kommunisert med. Vi vil oppfordre fakultetene til snarest å avklare formelt sine respektive bidrag slik at etablering av SEED 2.0 kan iverksettes. Vi viser i denne forbindelse til budsjettutkast oversendt fra SEED-leder til fakultetene i epost av 10/11-2021.

<sup>71</sup> SEED 2.0 vil kunne spille en lignende rolle for FTS-fakultetene som [KURT – Kompetansesenter for undervisning i realfag og teknologi](#) gjør i utdanningsutvikling ved UiOs MatNat-fakultet.



Del 2 av prioritert tiltak 5.b handler om å etablere et nettverk av pedagogiske/fagdidaktiske ressurser på FTS-fakultetenes fagmiljøer – et nettverk som kan samspille konstruktivt med SEED 2.0. Senteret og et slikt nettverk kan sammen bidra til et betydelig løft for – og tydeligere fokus på betydningen av – utdanningsfaglig kompetanse i FTS-porteføljen. Dette er også i tråd med følgende forslag fra [FTS' utredningsgruppe for pedagogiske virkemidler](#):

*«Alle institutt – iallfall over en viss størrelse – anbefales om de ikke har det allerede, å vurdere verdien av å opprette en førstestilling innen sin egen disiplins didaktikk, med ambisjon om å ha forskning av internasjonalt format innen dette feltet. I tillegg til å drive didaktisk forskning kan en slik ansatt være en viktig inspirator og samtalepartner for andre ved instituttet som ønsker å prøve ut nye pedagogiske metoder, samt bidra til å holde instituttet bedre orientert om «state-of-the-art» innen utdanningskvalitet for disiplinen internasjonalt.»*

Som et internasjonalt eksempel har *Chalmers Tekniska Högskola* allerede *pedagogiske utviklere (peduler)* knyttet til alle sine [13 institutter](#) (som hovedregel i 20 % stilling). Vi bemerker her at SEED allerede har en viktig rolle som bindeledd mellom FTS-fakultetene og internasjonale nettverk og miljøer innenfor utdanningsområdet.<sup>72</sup> Et SEED 2.0 kan derfor også tenkes utnyttet til å styrke fagmiljøenes egen pedagogisk-didaktiske kompetanse, ved å bidra til at internasjonale eksperter på utvikling av teknologi- og ingeniørstudier kommer inn i II'er-stillinger ved NTNU. Dette vil styrke et internasjonalt samarbeid som vi ser at NTNU vil ha økt behov for i framtiden (jf. FTS-prinsipp VIII og Hovedgrep 11).

#### *Prioritert tiltak 5.c: Utvikle utdanningstermin som virkemiddel*

Behovet for såkalt 'trippelkompetanse' i fagmiljøene med ansvar for NTNUs teknologistudier ble identifisert allerede i [FTS delrapport 1: Bærekraftig kompetanse](#): I rapportens kap. 4 (s. 22) ble «Vekt på 'trippelkompetanse' i faglærerstabene – med forventninger om og systematisk støtte til kompetanseutvikling både vitenskapelig, pedagogisk og profesjonelt» identifisert som ett av punktene som karakteriserer verdens ledende institusjoner for teknologiutdanning. Delrapportens *Anbefaling 10* ga blant annet uttrykk for at slik kompetanse bør «tas i betraktning både ved rekruttering og kompetanseutvikling av ansatte».

I utdypningen av *FTS-prinsipp V* i [FTS delrapport 3: Visjon og anbefalte prinsipper](#) ble dette ytterligere tydeliggjort gjennom en anbefaling om at NTNU bør «legge til rette for at det samlede fagmiljøet med ansvar for et studieprogram innenfor teknologi utvikler såkalt trippelkompetanse – vitenskapelig, pedagogisk, og profesjonsrelatert». FTS foreslår nå *prioritert tiltak 5.c* som et strategisk virkemiddel for å understøtte fagmiljøenes utvikling av den *pedagogiske (utdanningsfaglige)* kompetansedimensjonen i trippelkompetanse-begrepet.<sup>73</sup>

---

<sup>72</sup> Eksempler på dette er CDIO, N5T, SEFI osv. SEED har allerede arrangert to vellykkede internasjonale online-konferanser i CDIO-nettverket, og har fått tilliten til å arrangere begge disse konferanser for en andre gang, i november 2021 og i januar 2022.

<sup>73</sup> Tilsvarende foreslås *prioritert tiltak 9.c* som et strategisk virkemiddel for å understøtte fagmiljøenes utvikling av den *profesjonsrettede* kompetansedimensjonen i trippelkompetanse-begrepet.

Det er i allerede i dag mulig å bruke NTNUs forskningstermin-ordning til utdanningsfaglig utvikling og forskning<sup>74</sup>, men så langt FTS kjenner til, er muligheten lite brukt (og kanskje også lite kjent og ikke veldig aktivt markedsført). [Dagens ordning for forskningstermin](#) omfatter heller ikke alle kategorier faste ansatte med tydelig medansvar for utdanningskvalitet: Den omfatter stillingskategoriene professor, dosent, førsteamanuensis og førstelektor, men *ikke* kategorien universitets-/høgskolelektor. De fem FTS-fakultetene har i 2021 tilsammen rundt 175 årsverk i universitetslektorkategorien ([DBH-tall](#)). Disse utfører i sum en betydelig undervisningsaktivitet, og FTS anbefaler derfor at en eventuell fremtidig ordning med utdanningstermin også bør gjøres tilgjengelig for denne ansattgruppen.

Kostnaden ved å innføre en mer utstrakt og systematisk bruk av utdanningstermin vil til syvende og sist være avhengig av tre faktorer: Hvilke ansattgrupper som skal være omfattet, hvor mange søknader om forsknings-/utdannings-/arbeidslivstermin man har ambisjoner om å støtte per år, og hvor ofte den enkelte ansatte skal kunne få sine søknader vurdert<sup>75</sup>. Dersom utdannings- og/eller arbeidslivstermin innføres som et alternativ til dagens forskningstermin uten at flere ansattgrupper inkluderes, og uten at den gjennomsnittlige tid mellom enten forsknings-, utdannings- eller arbeidslivstermin per ansatt går ned, vil ordningen ikke kreve økt ressursbruk. FTS' *anbefaling* er dog at NTNU i sum bør investere noe mer i de fremtidige virkemidlene forsknings-/utdannings-/arbeidslivstermin enn man gjør i forskningstermin-ordningen pr i dag. Dette både for å styrke fagmiljøenes pedagogiske og profesjonsrettede kompetanseutvikling uten at dette går på bekostning av den vitenskapelige, og for å gjøre virkemidlene utdannings- og arbeidslivstermin tilgjengelige også for universitetslektorer.

*Prioriterte tiltak 5.d og 5.e: Lag FTS-spesifikke utviklingsmoduler for studieprogramledere. Utvikle utviklingsprogrammet for instituttledere.*

Instituttledere har både formelt ansvar for utdanningskvalitet på emnenivå (og i enkelte tilfeller på programnivå) og personalansvar for undervisere, og trenger derfor også et visst nivå av utdanningsfaglig kompetanse. Dette for å kunne vurdere kvalitet og utviklingsstrategi i emner og programmer, og for å kunne ivareta sitt personalansvar (f.eks. kunne vurdere ansattes behov for videreutvikling av sin utdanningsfaglige kompetanse, vurdere deres utdanningsfaglige innsats ifm lønns- og opprykkssaker, m.m.). *Prioritert tiltak 5.e* adresserer dette med et forslag om at NTNUs *utviklingsprogram for instituttledere* bør utvides med moduler som sikrer at alle instituttlederne får et *basisnivå av relevant utdanningsfaglig kompetanse*. Dette er også i tråd med forslag fra arbeidsgruppen for helhetlig plan for utdanningsfaglig kompetanseutvikling.

For *studieprogramledere* er det selvsagt at de trenger et visst nivå av utdanningsfaglig kompetanse – da med fokus på overordnet programledelse – for å kunne ivareta sitt [mandat](#) i kvalitetssystemet. NTNU har da også et eget utviklingsprogram for studieprogramledere som skal bidra til dette. Innenfor FTS-porteføljen er det dog en del viktige spesifikke konsepter knyttet til programutvikling som følger av FTS-prinsippene<sup>76</sup>, som lite sannsynlig kan dekkes på tilfredsstillende vis i et fellesprogram for hele NTNU. FTS-fakultetene – gjerne ved hjelp av SEED 2.0 – bør derfor vurdere å

---

<sup>74</sup> Ordningens målsetting er ifølge retningslinjene å være «et strategisk virkemiddel for å fremme kvalitet i forskningen, internasjonalt samarbeid og gi rom for sammenhengende tid til forskning, et strategisk virkemiddel for faglig utviklingsarbeid innen utdanning, nyskaping og samfunns- og næringskontakt, og et personalpolitisk virkemiddel for faglig kompetanse- og karriereutvikling»

<sup>75</sup> Hovedregelen i dagens ordning for forskningstermin er hvert 5. år.

<sup>76</sup> Spesielt prinsippene III, IV, VI, VII.

utvikle egne kurs/moduler for studieprogramledere for å supplere NTNUs generelle opplegg, i tråd med *prioritert tiltak 5.d*.

#### *Prioritert tiltak 5.f: Gå gjennom NTNUs lønnspolitikk*

Lønnspolitikk, insentivordninger og virkemidler for karriereutvikling er generelt kraftfulle virkemidler for å fremme ønsket utvikling. På området *pedagogisk kompetanseutvikling* er det spesielt viktig å tenke på dette, siden så mange av universitetets incentiver og ordninger som gir akademisk anerkjennelse tradisjonelt er knyttet til forskning. Dr. Ruth Graham skriver i sin rapport [\*Improving University Reward for Teaching: A Roadmap for Change\*](#) (mai 2019) om hva som er funnet å være suksessfaktorer internasjonalt for universiteter som ønsker å stimulere til bedre undervisning og fokus på mer utdanningsfaglig kompetanseutvikling:

*«Firstly, for universities engaged in successful change, their academic community appeared more likely to be convinced that:*

- the university was genuinely committed, and would remain committed, to recognising and rewarding faculty teaching achievement;*
- a sound, evidence-informed case had been made for change;*
- any changes made would respect academic autonomy and be sensitive to the existing workloads and priorities of faculty.*

*Secondly, potential candidates for education-focused career opportunities introduced under the new framework appeared more likely to be confident that (irrespective of changes in university leadership):*

- genuine opportunities for both professional development and career advancement on the basis of teaching and learning would continue to be available at their university;*
- education-focused pathways or roles would not become a ‘second rate’ career route, synonymous with excessive teaching loads and limited institutional support;*
- line managers, department heads and promotion board members would consistently recognise, endorse and reward teaching achievements during faculty appointment and promotion.*

*These two ‘success factors’ were, in turn, underpinned by two trust-related issues. Success appeared to turn on:*

- 1. the extent to which the management of the reform process – and the design and delivery of the new framework – was inclusive, consultative and clear in its goals, and therefore trusted by faculty;*
- 2. the institutional culture with respect to teaching and learning, and the extent to which faculty ‘trusted’ that plans to improve the reward of teaching would be delivered in practice. In the words of one change leader: “don’t expect that changing the promotion criteria alone will do it. You have to do more than change the rules, you have to change hearts and minds as well”.»*

Det er med andre ord viktig at underviserne har *tillit* til at deres innsats og utvikling på utdanningsområdet faktisk kommer til å bli belønnet – lønns- og karrieremessig – av universitetet, at institusjonen ikke betrakter en utdanningsrettet karrierevei som *‘mindreverdige’* sammenlignet med

en forskningsorientert, og at institusjonens ledelse eksplisitt *anerkjenner* krysspresset i å bidra til alle viktige mål institusjonen har, samtidig som akademisk frihet respekteres.

I lys av dette fremmer FTS *prioritert tiltak 5.f*, som går kritisk gjennom [NTNUs lønnspolitikk](#), ulike insentivordninger, og virkemidler for karriereutvikling for å *sikre at disse virkemidlene støtter opp om de ovennevnte suksesskriteriene*. Lønnspolitikken har allerede klare kriterier som sier at belønning av utdanningsfaglig arbeid skal belønnes (cf. avsnitt 3.2.1.1). FTS ber for øvrig FTS-fakultetene vurdere om det i tillegg er behov for å utarbeide konkrete retningslinjer for bruk av NTNUs lønnspolitikk ved fakultetene, for å sikre at denne intensjonen ivaretas.

#### *Prioritert tiltak 5.g: Videreutvikle ordningen med meriterte undervisere*

[‘Meritterte underviser’](#) er en søknadsbasert ordning som har vært i bruk ved NTNU siden 2017. Det har vært to utlysingsrunder så langt, og NTNU har i dag 21 meritterte undervisere. Målbildet for ordningen per i dag lyder slik:

*«En meritterte underviser ved NTNU er en som utpreger seg med sitt gjennomgående og tydelige fokus på studentenes læring i sin undervisningsvirksomhet. Den meritterte underviseren har en utforskende tilnærming til utvikling av egen undervisning og utdanningene ved NTNU. Underviseren legger vekt på å planlegge, gjennomføre, vurdere og tilpasse sin undervisningspraksis for at den på best mulig måte skal kunne støtte opp under studentenes læringsutbytte.*

*Pedagogisk merittering bidrar til å verdsette arbeidet med å utvikle god undervisning i høyere utdanning. Kunnskap om hva som kan gi økt læringsutbytte for studentene er viktig for arbeidet med utdanningskvalitet ved NTNU. Undervisere som samarbeider og deler gode erfaringer om undervisning er viktig for å utvikle utdanningene våre.»*

Dette målbildet stemmer godt overens med FTS’ fokus på utdanningsfaglig kompetanseutvikling, og FTS mener derfor at dette er en potensielt viktig ordning. Det som ligger i prioritert tiltak 5.g er at NTNU bør *videreutvikle ordningen for å understøtte FTS-implementeringen* – noe vi opplever at allerede er i ferd med å skje. I 2020 ble den nåværende ordningen evaluert av en ekstern komité, som overordnet konkluderte med at *«NTNU har et stykke vei å gå før denne ordningen har funnet sin plass i institusjonens pågående kvalitetsutviklingsarbeid.»* Komiteen anbefalte å videreføre ordningen, men samtidig å styrke informasjonsarbeidet knyttet til meritteringsordningen, slik at det fremgår klart hvordan ordningen er del av NTNUs overordnede strategi. Anbefalinger fra komiteen er at instituttlederne må mobiliseres, kriteriene må klargjøres, tilbakemeldingsrutinene og tilbakemeldingene til søkerne må bli bedre, og ordningen bør åpnes for undervisere i alle stillingskategorier. FTS støtter disse anbefalingene.

NTNU har etter evalueringen nettopp gjennomgått kriteriene for ordningen, i dialog med meritterte undervisere og i lys av formuleringer brukt ved andre universiteter i Norge og Sverige, og man er i ferd med å informere om og forankre prosessene blant institutt- og fakultetsledelsene. Skjemaene for søknadsprosessen og insentivene knyttet til ordningen utformes i samtaler med HR-kompetanse og fagforeninger. Ny kunngjøring kommer 1. mars 2022, med søknadsfrist 31. august 2022. Alle fast vitenskapelig ansatte som oppfyller kvalifikasjonskravene for å ha vært aktiv i høyere utdanning i mer enn 5 år og som oppfyller kravene til grunnleggende universitetspedagogisk kompetanse skal kunne søke, og dersom søknaden oppfyller de angitte kriteriene, må søkeren godkjennes som meritterte underviser. Det er altså ikke noe maks-antall for hvor mange som kan godkjennes. Dette er

i tråd med FTS' syn: Ordningen bør kunne benyttes til å incentivere og sette fokus på *utdanningsfaglig kompetanse i bredden av NTNU*.

Det er videre viktig å utvikle meritteringsordningen over tid, slik at man oppnår ett enhetlig sett med kriterier og rutiner for vurdering av all utdanningskompetanse. Med økende krav til utdanningskompetanse for ansettelse og opprykk, er det nødvendig for undervisere å kunne forholde seg til ett konsist sett med kriterier når de skal utvikle egen utdanningskompetanse.

Videre mener FTS at NTNU bør utvide ordningen til å gjelde *grupper* av undervisere som samarbeider systematisk om utvikling av utdanningskvalitet i tråd med ordningens målbilde. Dette vil kunne bidra til å styrke bevisstheten om at utdanningskvalitet er et *kollektivt* ansvar, gi et tydelig insentiv til økt samarbeid på utdanningsområdet, og kanskje også øke rekrutteringsgrunnlaget til SFU-ordningen. En slik utvidet ordning kunne f.eks. kalles *merittert undervisningsmiljø*.

## 5 Hovedgrep og prioriterte tiltak: *Programdesign og kvalitetsutvikling*

Hovedgrep 6 og 7 foreslås i tråd med flg. føringer utviklet i samarbeid med kjerneprosjektgruppen under seminar 19/8-21:

- NTNUs teknologistudier trenger overordnede tverrfakultære organer (fremtidens FUX) som ikke vektlegger kortsiktige økonomiske hensyn. Utvalgene bør koordinere porteføljen på strategisk nivå, tilrettelegge for at potensialet på tvers av fakulteter og institutter utløses, bidra til å holde hovedprofilen samlet, og motvirke lokal suboptimalisering.
- FTS bør komme med klare anbefalinger for en slik fremtidig FUX-struktur – som bl.a. omfatter råd knyttet til porteføljeorganisering, utvalgenes arbeidsform, utforming og tolkning av mandater, samt ressurs- og støttebehov. Anbefalingene må være godt koordinert og avstemt med anbefalingene for fremtidig studieportefølje (RM9).
- Utviklingsdimensjonen, og det strategiske i utvalgenes arbeid, bør vektlegges mer enn «styring og forvaltning» i smal forstand. FTS bør også vurdere om utvalgenes navn bør endres for å reflektere dette.
- Godt samarbeid og god koordinering på tvers av de ulike utvalgene – og mellom utvalg, linjeledelse og programledelse – er viktig for å kunne se ulike programtyper i sammenheng, og bør derfor vektlegges.
- Administrative ressurser til forvaltningsutvalgene oppfattes som en flaskehals i dag, og fremtidige behov bør utredes spesielt.
- Begrepet «støttefunksjoner» må forstås bredt og behandles helhetlig – det handler både om administrativ kapasitet og kompetanse, læringsstøtte, institusjonell støtte til pedagogisk kompetanseheving<sup>77</sup> og strategisk utvikling, studentstøttesystemer, og administrativ systemstøtte.
- Hva angår administrativ systemstøtte er det spesielt viktig å legge til rette for automatisert datainnsamling, dokumentasjon og analyse som kan gi god innsikt i egen virksomhet, samt rollestøtte i strategiske utviklingsprosesser.
- FTS' anbefalinger bør dekke styrings- og ledelsesfunksjoner på alle nivåer, inkludert studieprogram- og emnenivået. De bør også si noe om ansvarsfordelingen mellom de ulike rollene i NTNUs organisasjonsmatrise på utdanningsområdet. Anbefalingene bør samtidig ikke være veldig detaljerte.

---

<sup>77</sup> Adressert under hovedgrep 5.

## 5.1 Hovedgrep 6: Styrk utdanningsledelsen på program- og porteføljenivå

Tabell 10 beskriver dette hovedgrepet og de tilhørende prioriterte tiltakene.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E = Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov	
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)
Program-design og kvalitets-utvikling	<b>6. Styrk utdanningsledelse og kvalitetsarbeid – med spesielt fokus på utvikling på program- og porteføljenivå<sup>39</sup>.</b> a. Revidér relevante mandater, etabler klare prosessbeskrivelser, og implementér anbefalingene fra «FXS-INT»-rapporten <sup>40</sup> og Torvatn-utvalget <sup>41</sup> - for å tydeliggjøre roller, relasjoner, arbeidsprosesser, mål og føringer – og for å sikre at kvalitetsarbeidet har tydelig utviklingsfokus. <sup>42</sup>	H	S	S	S			Endringer foretas i løpet av studieåret 2022/2023.	Moderat	Moderat
				H	S	S			Omstillings-/utviklingsfase frem til 2024, deretter ordinær drift	Lite
	b. Opprett arenaer <sup>43</sup> for periodisk og kontinuerlig dialog og forventningsavklaring mellom linje-, program- og instituttledelse, involvér studieprogramleiderne i viktige prosesser og beslutninger som berører deres mandat, og la dem disponere drifts- og utviklingsmidler som gir reelt handlingsrom til utvikling av helhetlig programkvalitet. <sup>44</sup>	H	S	S				Omstillings-/utviklingsfase frem til 2024, deretter ordinær drift	Stort (ekstra behov for kapasitet i implementeringsperioden for FTS)	Ganske stort (en viss kapasitetsøkning også på sikt)
	c. Oppretthold dagens struktur for forvaltningsutvalg på FTS-området - men sikre at utvalgene har ledelseskapasitet, administrativ kapasitet, og drifts- og utviklingsressurser nok til at de ved behov kan ta egne strategiske initiativ, og lede an i strategiske prosesser for tverrfakultær porteføljeutvikling.			S	H	S		Omstillings-/utviklingsfase frem til 2024, deretter ordinær drift	Lite	Moderat
	d. Opprett systematiske møteplasser mellom FTS-fakultetene <sup>45</sup> for å sikre strategisk koordinering av den delporteføljen som ikke er underlagt FUS og FUI - samt møteplasser mellom forvaltningsutvalg, fakultetsledelse og programledelse for koordinering av helheten i hele FTS-porteføljen.			S	H	S		Omstillings-/utviklingsfase frem til 2024, deretter ordinær drift	Lite	Moderat
	e. Opprett arenaer og møteplasser <sup>46</sup> - og tilrettelegg for ansattes deltakelse i disse - med mål om å styrke dialog, fremme kulturbygging, tilrettelegge for samhandling rundt studieprogramarbeid og utdanningskvalitet, og spre god praksis.	S	S	H	S	S		Omstillings-/utviklingsfase frem til 2024, deretter ordinær drift	Lite	Moderat

Hovedgrepet er begrunnet i og skal bidra til realisering av *FTS-prinsipp VI* om strategisk porteføljeforvaltning og *FTS-prinsipp VII* om kontinuerlig forbedring og kvalitetskultur:



VI Helhetstenkning i studieprogram og studieportefølje

*Kvaliteten i NTNUs teknologistudier skal utvikles gjennom en programdrevet tilnærming, i kombinasjon med strategisk porteføljeutvikling og -forvaltning på tvers av programmer og programtyper*



VII Kontinuerlig forbedring og kvalitetskultur

*NTNUs kvalitetsarbeid i teknologistudiene skal stimulere studieprogrammernes utvikling mot utdanningskvalitet i verdensklasse, ved å fokusere på kontinuerlig forbedring og systematisk utvikling av kvalitetskultur.*

Tabell 10: Øverst: Beskrivelse av hovedgrep 6 og prioriterte tiltak 6.a–6.e (tabellen er klippet fra Vedlegg A, hvor man også finner fotnotene det refereres til i tabellen). Nederst: Hovedgrepets kobling mot relevante FTS-prinsipper.



### *Prioritert tiltak 6.a: Revidér mandater og tydeliggjør prosessbeskrivelser*

*Prioritert tiltak 6.a* handler om å bli tydeligere på hva NTNU skal gjøre i sitt kvalitetsarbeid med FTS-porteføljen, og om å sikre at arbeidet har et *utviklingsfokus*. Målet er at det ikke skal være tvil om *hvem* som gjør *hva* i kvalitetsarbeidet – og heller ikke *hvorfor* de gjør det (nemlig for å forbedre utdanningskvaliteten).

Vi foreslår at alle relevante mandater og rollebeskrivelser – for forvaltningsutvalg, studieprogramråd, studieprogramledere, emneansvarlige m.fl. – gjennomgås og revideres med dette målet for øyet. En slik revisjon vil være i tråd med forslagene fra utredningsgruppe *Programdrevet tilnærming* (se vedlegg B.5 ), Torvatn-utvalgets<sup>78</sup> anbefaling om dreining fra summativt til formativt kvalitetsarbeid, og kan dessuten bygge på konkrete forslag i FXS-INT-rapporten<sup>79</sup>.

Videre ser vi et behov for tydeligere beskrivelser av de mest sentrale prosessene i kvalitetsarbeidet ved NTNU, som ifølge FXS-INT-rapporten er:

- Studieporteføljeprosessen
- Studieplanprosessen
- Kvalitetsmeldingsprosessen
- Utlysning av utviklingsmidler
- Årlig studieprogramevaluering
- Periodisk studieprogramevaluering
- Emneevaluering

Tiltaket omfatter også å utforme beskrivelser av disse prosessene som er konkrete nok til å være nyttige, og samtidig ikke så detaljerte at de blir uoversiktlige. Dette arbeidet er naturlig å se som en del av den pågående revisjonen av NTNUs [kvalitetssystem for utdanning](#).

Rolle- og prosessbeskrivelser kan for øvrig gjerne åpne for begrunnet differensiering mellom fakulteter og eventuelt studieprogrammer, så lenge det er tydelig hvilke beskrivelser som gjelder hvor.

### *Prioritert tiltak 6.b: Styrk dialog mellom linje- og studieprogramledelse, og la SPL disponere utviklingsmidler*

NTNU trenger å utvikle og systematisere arenaer der både kvalitetsutvikling av et studieprogram som helhet, og av enkeltemnene i programmet, diskuteres. Studieprogramleder og emneansvarlige vil være selvsikre faste deltagere på slike arenaer, mens andre (som f.eks. dekaner, prodekaner for utdanning, instituttledere og faglærere) kan inviteres etter behov. Én idé kunne for eksempel være å ha en årlig «kvalitetsdag» som fysisk samling for det enkelte studieprogram, supplert med to-tre dialogmøter pr. semester via nett. Det er mange måter å organisere slike arenaer på, og det er de lokale forholdene som må avgjøre hvilken form som vil fungere best for det enkelte program.

*Studentinvolvering* er for øvrig også viktig i kvalitetsutvikling av programmer – kanskje kan studentperspektivet i programutviklingsarbeidet ivaretas gjennom oppnevning av et panel med studenter fra de forskjellige årskursene, som deltar på de ovennevnte arenaene som et supplement

---

<sup>78</sup> Torvatn-utvalgets rapport [Revisjon av kvalitetssystemet: Evaluering og kvalitetsutvikling av studieprogram og dets emner](#) ble utgitt i november 2020. Se også omtale av rapporten i delkapittel 2.2.

<sup>79</sup> [Denne rapporten](#), utarbeidet i samarbeid mellom FTS, FHS og sentrale personer i NTNUs kvalitetsprosesser, kommer med i alt 18 forslag til hvordan ulike mandater, dokumentmaler, rolle- og prosessbeskrivelser kan og bør justeres for å bedre ivareta (bl.a.) FTS-målbildet i NTNUs ordinære kvalitetsarbeid.



til studieprogramrådet? Et slikt studentpanel vil kunne uttale seg med en helt spesiell tyngde i spørsmål som har med helheten i programmet å gjøre – ingen kjenner skoen bedre enn den som har den på.

Videre er det viktig at studieprogramledere involveres i prosesser og saker som angår deres program. Slik får de et best mulig grunnlag for å utøve sin rolle og sitt [mandat](#). Studieprogramlederne må kobles tydelig og systematisk til ansvarlig linjeledelse, slik at disse to instansene kan ha gode dialoger og spille på lag i kvalitetsarbeidet på programnivå. I tillegg til de faste prosessene i kvalitetsarbeidet kan det her være snakk om strategiprosesser, budsjett- og økonomisaker, rekruttering, kompetanseutvikling av fagmiljøet, arealdisponering m.m.

Det siste elementet i prioritert tiltak 6.b innebærer å gi studieprogramledere et visst *økonomisk armslag*, slik at de kan starte utviklingsaktiviteter knyttet til programmet. Også her vil det være lokale forhold som avgjør hva som vil være en hensiktsmessig størrelse på en slik pott, men en idé kunne være at den gjøres proporsjonal med resultatinntektene knyttet til *antall kandidater programmet «produserer»*. Da ville utviklingspottens størrelse samsvart noenlunde med størrelsen på programmet. NTNU ville med et slikt grep også gitt studieprogramlederne et direkte insentiv til å arbeide for høyest mulig fullføringsprosent på programmet.

Også dette tiltaket er i tråd med forslagene fra utredningsgruppe C og Torvatn-utvalget.

#### *Prioritert tiltak 6.c: Styrk kapasiteten hos forvaltningsutvalgene, og la dem disponere utviklingsmidler*

Både *Forvaltningsutvalget for sivilingeniørutdanningen (FUS)* og *Forvaltningsutvalget for ingeniørutdanningen (FUI)* har som sitt formål å «ivareta den tverrfakultære koordineringen og kvalitetsutviklingen» av sine respektive porteføljer. Videre i mandatene<sup>80</sup> heter det at utvalgene «skal identifisere strategiske utfordringer og gi råd til rektor om utvikling av studieprogramporteføljen». For disse to viktige delporteføljene, som spenner over flere fakulteter, spiller FUS og FUI altså en nøkkelrolle for å realisere FTS-prinsippet VI om *strategisk porteføljeutvikling*. Prioritert tiltak 6.c går ut på å styrke utvalgenes forutsetninger for å kunne ta denne rollen gjennom å tilføre dem økt ledelseskapasitet, økt administrativ kapasitet, og økonomiske midler til å kunne ta strategiske initiativ.

Strategisk porteføljeutvikling bør også innebære et «faglig-strategisk» aspekt, dvs at utvalgene forventes å legge helhetlige *faglige* vurderinger til grunn når de gir råd til rektor om oppretting, endring og nedlegging av studieprogrammer. Hvis det skjer samfunnsendringer eller det utvikles teknologier som tilsier at NTNUs portefølje bør oppdateres, så har FUS og FUI et ansvar for å identifisere utfordringen og se til at porteføljen tilpasses – så raskt som mulig (*prioritert tiltak 7.b og prioritert tiltak 7.c* er fra FTS' side foreslått blant annet for å sikre at det finnes gode verktøy og datagrunnlag som kan støtte utvalgene (og fakultetene) i dette faglig-strategiske arbeidet).

Forsterket administrativ støtte kan bidra til å frigjøre ledelseskapasitet ved at saker som ikke har så sterkt strategisk preg i større grad håndteres administrativt, og dette igjen kan styrke utvalgenes fokus på – og kapasitet til – strategisk arbeid.

Den foreslåtte utviklingspotten bør utvalgene kunne disponere fritt, og her vil behovet variere mellom utvalgene og over tid. Men én idé her kunne være at hvert utvalg arrangerer årlige kvalitetsseminarer for «sine» studieprogramledere, med erfaringsutveksling, koordinering og

---

<sup>80</sup> Se <https://i.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Forvaltningsutvalget+for+sivilingeniørutdanningen++FUS> og <https://i.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Forvaltningsutvalget+for+ingeniørutdanningen++FUI>.

inspirasjon. Utvalgene bør også sikres handlingsrom for å støtte pilot- og utviklingsprosjekter som styrker porteføljekvaliteten og bidrar til ønskede endringsprosesser i porteføljen, etter søknad fra fagmiljøene.

*Prioritert tiltak 6.d: Opprett møteplasser for FTS-porteføljen utenfor FUS, og for hele FTS-porteføljen*

FTS-porteføljen inneholder også mange «frie» programmer på bachelor- og masternivå, dvs. programmer som ikke sorterer under FUS eller FUI. Også her er det et behov for strategisk koordinering og erfaringsutveksling, noe både utredningsgruppe A2 og A1 peker på (se gruppenes forslag til tiltak i vedleggene B.2 og B.4). Disse programmene har så mange fellestrekk og så mye potensiell overlapp at det gir god mening å etablere møteplasser mellom FTS-fakultetene for dette formålet, slik tiltak 6.d går ut på, på tross av at de har mindre “fellesgods” å forvalte enn FUI og FUS. Det blir opp til fakultetene å finne en hensiktsmessig form på dette.

Tiltak 6.d omfatter også å etablere systematiske møteplasser for å koordinere *helheten i FTS-porteføljen*, det vil si på tvers av FUS- og FUI-porteføljen og resten av porteføljen. Dette mangler i dag, men vil være et viktig bidrag for å oppnå den strategiske porteføljeutviklingen som FTS-prinsipp VI legger opp til. Naturlige deltakere her vil være forvaltningsutvalgene, fakultetsledelse og studieprogramledelse etter behov. Også her bør det være opp til de deltakende partene å finne en god form på møteplassen.

*Prioritert tiltak 6.e: Opprett arenaer som fremmer dialog, kulturbygging og praksisspredning*

Bygging av kvalitetskultur er poengtert i FTS-prinsipp VII, og FTS foreslår *prioritert tiltak 6.e* for å etablere systematiske (periodiske, jevnlige) arenaer der ansatte (undervisere, studieprogramledere) og studentrepresentanter kan møtes. Her kan de bli inspirert og lære av hverandre eller av foredragsholdere, utveksle idéer og erfaringer, diskutere og evaluere tiltak, og så videre. Slike arenaer kan være innrettet på program- eller programtypenivå (som også nevnt under prioritert tiltak 6.b og 6.c), men kan også omfatte aktiviteter på fakultet-, institutt- og faggruppenivå. De kan også være orientert mot ulike temaer (f.eks. en bestemt vurderingsform), fagområder eller problemstillinger (f.eks. hvordan integrere tverrfaglig samhandling i ingeniørstudiet). Det [årlige kvalitetsseminaret ved NTNU i Gjøvik](#) er et glimrende konkret eksempel på en arena som bidrar til bygging av kvalitetskultur, og som bør være til inspirasjon for FTS-porteføljen.

Overordnet sett handler prioritert tiltak 6.e om å etablere «steder å snakke om utdanning på». Dette bør også inkludere arenaer utenfor NTNU, slik som Læringsfestivalen, MNT-konferansen, CDIO-konferanser, SEFI-konferanser m.fl. Her har NTNUs utdanningsledere et klart ansvar for å legge til rette for ansattes deltagelse, samt fremsnakke arrangementene og oppfordre ansatte til å delta.

## 5.2 Hovedgrep 7: Tilpass støttesystemene

Tabell 11 beskriver dette hovedgrepet og de tilhørende prioriterte tiltakene.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E= Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse		Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)					Når	Ressursbehov		
			R	X	F	I	P		E	Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)
Programdesign og kvalitets-utvikling	7. Videreutvikle NTNUs støttesystemer for utdanning som verktøy for <b>kontinuerlig kvalitetsutvikling fra portefølje- til emnenivå</b>								Moderat til stort	Lite	
	Prioriterte tiltak	a. Videreutvikle og tilpasse NTNUs administrative støttesystemer <sup>47</sup> og læringsstøttesystemer <sup>48</sup> i lys av FTS-prinsippene <sup>49</sup> , og i tråd med relevante anbefalinger fra FTS' utredningsgrupper <sup>50</sup> .	H	S	S	S	S	S	Omstilling ila 2022 - 2025	Moderat til stort (avhengig bl. a. av pris på nye tekniske løsninger)	Lite
		b. Generelt, legg bedre til rette for automatisert datainnsamling, dokumentasjon og analyse som gir økt innsikt i egen utdanningsvirksomhet og rollestøtte i strategiske utviklingsprosesser – og spesielt for automatisert innsamling av data som kan gi økt innsikt på studieprogramnivå (kvalitet, gjennomstrømning, økonomi etc).	H	S	S	S	S	S	Omstilling ila 2022 - 2025	Moderat til stort (som over)	Lite
		c. Styrk organisasjonens evne og kapasitet til å kartlegge, sammenstille, analysere og tilgjengeliggjøre relevant informasjon som gir oppdatert innsikt i samfunnsbehov og teknologitrender - og slik styrker kunnskapsgrunnlaget for strategisk portefølje- og programutvikling.	H	S	S	S	S	S	Omstilling ila 2022 - 2025	Moderat til stort (som over)	Lite
		d. Åpne for automatisert uttelling i NTNUs rammefordelingsmodell (RFM) for delmoduler av emner <sup>51</sup> – for å fasilitere tverrfaglig samarbeid om emner på tvers av organisatoriske grenser, fremtidig utvikling av micro-credentials, og økt bruk av integrert læring.	H	S	S	S	S	S	Bakes inn i allerede påbegynt arbeid med revisjon av RFM - følger tidsplan for dette. Ordinær drift fra 2024?	Lite	-

Hovedgrepet er primært begrunnet i og skal spesielt bidra til realisering av *FTS-prinsippene VI* (om programdrevet tilnærming) og *FTS-prinsipp VII* (om kontinuerlig forbedring):



VI Helhetstenkning i studieprogram og studieportefølje

*Kvaliteten i NTNUs teknologistudier skal utvikles gjennom en programdrevet tilnærming, i kombinasjon med strategisk portefølje-utvikling og -forvaltning på tvers av programmer og programtyper*



VII Kontinuerlig forbedring og kvalitetskultur

*NTNUs kvalitetsarbeid i teknologistudiene skal stimulere studieprogrammernes utvikling mot utdanningskvalitet i verdensklasse, ved å fokusere på kontinuerlig forbedring og systematisk utvikling av kvalitetskultur.*

I tillegg vil grepet kunne bidra til realisering av FTS-prinsipp I om helhetlig kompetanse gjennom at tilpassede støttesystemer vil gi et styrket grunnlag for god og helhetlig programdesign.

Tabell 11: Øverst: Beskrivelse av hovedgrep 7 og prioriterte tiltak 7.a–7.d (tabellen er klippet fra Vedlegg A, hvor man også finner fotnotene det refereres til i tabellen). Nederst: Hovedgrepets kobling mot relevante FTS-prinsipper.

Dette hovedgrepet handler om å gjøre NTNUs støttesystemer på utdanningsområdet hensiktsmessige, funksjonelle og godt tilrettelagte for de studieadministrative jobbene og de kvalitetsprosessene som blir viktige i implementeringen av FTS. Spørsmålet er: Hvordan sikre at disse systemene gir den rette prosess- og rollestøtten i dette kvalitetsarbeidet?

Ett viktig perspektiv på dette er at *kvalitetsarbeid bør være kunnskapsbasert* – jo bedre innsikt man har i sin virksomhet, dess bedre grunnlag har man for å gjøre forbedringer. I

[Studietilsynsforskriftens §4-1](#) (pkt 4) er dette synet uttrykt slik:

*(4) Institusjonen skal systematisk innhente informasjon fra relevante kilder for å kunne vurdere kvaliteten i alle studietilbud.*

Noen av de prioriterte tiltakene handler derfor om å tilpasse NTNUs støttesystemer på utdanningsområdet slik at de blir nyttige, relevante og pålitelige datakilder for å videreutvikle FTS-porteføljen i ønsket retning. Andre tiltak igjen handler mer om funksjonalitet og bruk av ulike systemer.

De støttesystemene som omtales her er felles for hele NTNU, men FTS kan ikke se at de tiltakene som foreslås her vil være til ulempe for andre studieområder – snarere tror vi at tiltakene vil kunne gi god nytteeffekt for hele utdanningsområdet ved NTNU. Det skal også nevnes at forbedring av støttesystemene har vært et fokusområde ved NTNU over tid, og [NTNUs kvalitetsmelding for utdanning 2020–2021](#) refererer til pågående arbeid knyttet til flere av de systemene vi omtaler her<sup>81</sup>. For øvrig fremgår det ikke om akkurat de behovene som løftes av FTS i denne rapporten har vært i fokus.

#### *Prioritert tiltak 7.a: Tilpass administrative systemer og læringsstøttesystemer*

Vi har valgt å dele støttesystemene inn i to kategorier: *Administrative systemer og læringsstøttesystemer*. Til den første gruppen hører bl.a. *Emner på nett (EPN)*, *Kasper (studieplanverktøyet)*, systemet for timeplanlegging samt *BEVISST*, og i den andre gruppen finner vi bl.a. *Blackboard*, *Inspera* og *Studentweb*.

Tiltak 7.a går ut på å tilpasse støttesystemene slik at de ikke utgjør hindringer i FTS-implementeringen, men legger aktivt til rette for at teknologistudiene kan utvikles i tråd med FTS-prinsippene. Her tenker vi først og fremst på at *programperspektivet* gjennomgående bør styrkes, siden studieprogrammet er den grunnleggende enheten i kvalitetsarbeidet. Dette kan handle om betydelig videreutvikling (f.eks. en programdesignmodul i *Kasper*), men det kan også handle om relativt enkle grep (f.eks. automatisk varsling til studieprogramleder når et emne i programmet blir endret i EPN).

I tillegg til å styrke programperspektivet, er det behov for å se på systemene og rutinene i lys av ønskene om større fleksibilitet og agilitet. Dette gjelder spesielt systemene for time- og romplanlegging, og for studieplanrevisjon.

Tiltak 7.a kan også bidra positivt til tiltak 3.a som handler om å styrke student/lærer-samhandling – f.eks. ved å tilrettelegge for emnevise chatte-fora.

For mer spesifikke idéer, ønsker og forslag, se [rapportene fra utredningsgruppene](#) – spesielt avsnitt 4.1.1 om IT-systemer og infrastruktur s. 6-7 i rapporten fra Utredningsgruppe D *Pedagogiske*

---

<sup>81</sup> Se avsnitt 5.1.3 i kvalitetsmeldingen.

*virkemidler*, og avsnitt 5.2 og 5.6.2 om praktisk tilrettelegging av studier i rapporten fra Utredningsgruppe A1 *Bachelor i ingeniørfag*.

*Prioritert tiltak 7.b: Legg til rette for automatisert datafangst – spesielt på studieprogramnivå*

Som nevnt i innledningen, så bør kvalitetsarbeidet være kunnskapsbasert. Det er derfor viktig å effektivt kunne hente inn relevante data fra ulike kilder, kvalitetssikre dataene, og sammenstille og tilrettelegge dem for presentasjon og analyse på ønsket detaljeringsnivå. Det er dette som ligger i tiltak 7.b. Her har NTNU et ypperlig utgangspunkt i *BEVISST*-datavarehuset, som «eies» og forvaltes av Avdeling for virksomhetsstyring. Her kan det være aktuelt å styrke *programperspektivet* iht FTS-prinsippene, f.eks. ved å hente inn data fra nye kilder (f.eks. knyttet til studentundersøkelser, rekrutteringsgrunnlag, økonomi, fagmiljøets kompetanse, omdømme). En slik styrking vil være av stor nytte for studieprogramledere når de skal vurdere programmenes kvalitet og utviklingsbehov.

Tiltak 7.b kan også innebære å styrke *porteføljeperspektivet*, i tråd med FTS-prinsipp VI om strategisk porteføljeforvaltning. I dag er det vanskelig å hente ut data på portefølje- eller delporteføljnivå fra NTNUs systemer (og også fra andre kilder).

Som en del av dette tiltaket vil det også være naturlig å se på hvordan den aggregerte informasjonen på program- og porteføljnivå kan utveksles mellom systemer (f.eks. mellom *BEVISST* og *Kasper*).

*Prioritert tiltak 7.c: Styrk organisasjonens evne til å analysere samfunnsbehov og teknologitrender*

Tiltak 7.c handler om å etablere analysekapasitet og –kompetanse for å styrke innsikt i egen virksomhet. Dette er blant annet viktig for å legge et mer kunnskapsbasert grunnlag for faglig-strategisk utvikling og dimensjonering, både for strategiske utvalg/forvaltningsutvalg og for fakultetenes porteføljevurderinger. I tillegg kan det være aktuelt å etablere datavarehusløsninger e.l. for å understøtte dette arbeidet, og for å gjøre resultatene mer tilgjengelige og anvendelige (se også tiltak 7.b).

En slik analysefunksjon bør kunne registrere og vurdere samfunnstrender, politiske forventninger og signaler, endringer i og ønsker fra arbeidslivet, viktige megatrender innen teknologiutvikling, endringer i rammebetingelser for UH-sektoren, «konkurransesituasjonen» for NTNU, og andre forhold. Noe av denne informasjonen vil være kvantitativ, men her vil det også være mye informasjon av kvalitativ karakter som krever god analytisk kompetanse. Målet bør være å fremskaffe et systematisk og godt kunnskapsgrunnlag for faglig-strategisk utvikling på både portefølje- og programnivå.

*Prioritert tiltak 7.d: Tilpass NTNUs rammefordelingsmodell (RFM) til å håndtere mindre emnemoduler*

Vi vil konkretisere *prioritert tiltak 7.d* ved å gjenta de forslag og argumenter som FTS og FHS sammen sendte til prorektor utdanning i et fellesnotat allerede 14. juni 2021:

Prosjektene FTS og FHS foreslår at NTNU snarest utreder følgende to forslag til endringer i NTNUs system for intern fordeling av resultatbevilgning på utdanningsområdet:

1. Justering av resultatberegning i NTNUs rammefordelingsmodell (RFM), datagrunnlaget som brukes ved slik beregning, og/eller revisjon av prosesser knyttet til innsamling av dette

datagrunnlaget, på en måte som legger til rette for *automatisert uttelling for studiepoengproduksjon for emnemoduler og -elementer på mindre enn 7.5 stp*.<sup>82</sup>

2. Justering av inntektsdriverne i RFM for å legge til rette for automatisert fordeling av resultatbevilgning mellom deltakende enheter ved samveiledning av bachelor- og masterkandidater, på tvers av fakultets- og instituttgrenser.<sup>83</sup>

Begrunnelsen for disse forslagene er tredelt:

- i. *Det er behov for å legge tydeligere til rette for å styrke utviklingen av tverrfaglige utdanningssamarbeid på tvers av organisatoriske enheter, både rundt emner og bachelor-/masteroppgaver.*

Behovet for mer tverrfaglig samarbeid og større vekt på tverrfaglig samhandlingskompetanse i fremtidens utdanninger, på tvers av studieområder, er et sentralt funn både hos FTS<sup>84</sup> og FHS<sup>85</sup>. Vårt klare inntrykk fra dialog med fagmiljøene er at mange miljøer både ser et behov for og har et ønske om å samarbeide mer tverrfaglig om emner og å veilede studentprosjekter sammen med andre fagmiljøer. For øvrig finner de dette praktisk utfordrende og til dels demotiverende innenfor dagens regime for resultatbevilgning. Å legge bedre til rette for slikt samarbeid (og kommunisere klart at man gjør det) vil være et tydelig insentiv, gi et viktig signal, og ha stor symbolverdi. Dette selv om det objektivt sett ikke skulle være store ressurser som blir flyttet på.

Forslag 1 om å legge til rette for automatisert uttelling av studiepoengproduksjon i mindre emnemoduler og -elementer er altså ment å stimulere til at *flere emner i NTNUs studieplaner utvikles i et samarbeid mellom ulike fagmiljøer, fra ulike studieområder, institutter og fakulteter*.<sup>86</sup> Tilsvarende er forslag 2 ment å stimulere til *mer tverrfaglig veiledning av studentoppgaver på tvers av ulike studieområder, institutter og fakulteter*. Dette er to behov som har vært tydelig uttrykt til både FTS og FHS i prosjektenes dialoger med fagmiljøene. Dialogene tilsier også at dagens ordning blir oppfattet som et disinsentiv og et praktisk hinder for å videreutvikle samarbeid, fordi man må internfakturere manuelt seg imellom eller akseptere en potensiell skjevfordeling av inntekter. Dette problemet er dessuten blitt forsterket etter fusjonen: Flere tidligere høgskolemiljøer som før var organisert på en tverrfaglig måte, og samarbeidet tett om et felles emnetilbud, er nå blitt splittet opp og innlemmet i ulike disiplinmiljøer, noe som flere opplever som en hindring for videreføring av slikt samarbeid.

- ii. *Det er behov for å legge programstrukturelt bedre til rette for en mer moderne tenkning rundt pedagogikk og programdesign, der bl.a. kontekstuell læring, integrert læring og gjensidig støttende emner (integrert curriculum) er sentrale prinsipper.*

---

<sup>82</sup> F. eks. 2.5 stp eller 1.5 stp.

<sup>83</sup> F. eks. etter samme nøkkel som allerede brukes på ph.d.-nivå: 70 % av resultatbevilgning til hovedveileders miljø, og 30 % til biveileders miljø.

<sup>84</sup> Se FTS-prinsipp II i [FTS Delrapport 3: Visjon og prinsipper](#).

<sup>85</sup> Se s. 28–31 i [Fremtidens HumSam-studier: Delrapport første fase](#).

<sup>86</sup> Det er samtidig viktig å presisere at forslag 1 altså IKKE er ment å innebære at emnestørrelsen i dagens studieplaner nødvendigvis må endres – dette spørsmålet ble ikke vurdert i denne sammenhengen. Men dette kan også være et interessant spor å forfølge videre.

Dette behovet innebærer i praksis at det vil være ønskelig å reorganisere timeplanen på ulike måter, og å tenke nytt rundt organisering, sekvensiering og gjennomføring av emner.

Ett konkret eksempel er [FTS-piloten \*Designtenkning for teknologer\*](#) som nå kjøres i samarbeid mellom studieprogrammet Elektronisk systemdesign og innovasjon (EISys) på IE-fakultetet og Institutt for design (ID) ved AD-fakultetet. EISys-programmet har behov for og ønske om å integrere et tilbud som gir studentene designkompetanse, men ønsker i tråd med de ovennevnte prinsippene ikke å ha et eget, generisk og frittstående 7.5 stp designfag inn i programmet. De ønsker i stedet å ha to designmoduler à 2.5 stp integrert inn som deler av to prosjektbaserte EISys-emner i 1. og 4. semester, i en «emnestreng» i studiet (og på sikt en tredje designmodul senere i studiet). Dette er i tråd med ovennevnte pedagogiske prinsipper og ansees å kunne gi bedre læringsutbytte og motivasjon hos studentene enn om design skulle undervises i et frittstående emne. ID er også villig til å samarbeide med EISys om å utvikle et slikt tilbud, og pilotprosjektet utvikler nettopp et samarbeid om dette. Tilsvarende samarbeid kan man også tenke seg vil være relevante mellom flere andre fagmiljøer, f.eks. på tvers av teknologi- og HumSam-området – men dagens struktur for emneoppbygning og resultatbevilgning vanskeliggjør i praksis arbeidet med å få dette til.

- iii. *Det er behov for å rigge NTNU bedre til å svare på nye trender, behov, forventninger og teknologiendringer innenfor livslang læring.*

Dette innebærer blant annet å rigge NTNU for en fremtid der

- endringer i egenbetalingsforskriften høyst sannsynlig vil åpne for mer gjenbruk av materiale fra (gratis) grunnutdanning inn i (betalt) etter- og videreutdanning<sup>87</sup>, samtidig som
- «micro-credentials» forventes å bli et viktig strukturelt verktøy for å bygge et tilbud for livslang læring som er både fleksibelt, hensiktsmessig modularisert, og godt integrert med ordinær utdanning.
- digitaliserte læringsressurser og «blended learning» blir stadig viktigere.

EU-definisjonen av micro-credentials<sup>88</sup> lyder:

*A micro-credential is a proof of the learning outcomes that a learner has acquired following a short learning experience. These learning outcomes have been assessed against transparent standards. The proof is contained in a certified document that lists the name of the holder, the achieved learning outcomes, the assessment method, the awarding body and, where applicable, the qualifications framework level and the credits gained. Micro-credentials are owned by the learner, can be shared, are portable and may be combined into larger credentials or qualifications. They are underpinned by quality assurance following agreed standards.*

---

<sup>87</sup> Regjeringen har nylig foreslått en slik endring, og dette forslaget nå er på høring, cf. [Regjeringen vil la universiteter og høyskoler gjenbruke innhold fra gratisutdanningene i etter- og videreutdanning de tar betalt for – regjeringen.no](#).

<sup>88</sup> Se <https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-library-docs/european-approach-micro-credentials-higher-education-consultation-group-output-final-report.pdf>



Det er for tiden betydelig oppmerksomhet rundt dette fenomenet globalt. I EU arbeides det konkret med tilpasning av prosesser og begreper på utdanningsområdet for også å omfatte micro-credentials. Microcredentials-konseptet er et interessant svar på arbeidslivets uttrykte ønsker om flere tilbud på livslang læring som er modulariserte, målrettede, fleksible, og tilpasset en voksen studentgruppe som kombinerer studier med full jobb<sup>89</sup>. Virkemiddelet er også tenkt å understøtte både livslang læring og fleksibelt gradssamarbeid på tvers av universiteter og landegrenser. NTNU er allerede involvert i arbeid med [microcredentials gjennom den europeiske universitetsalliansen ENHANCE](#).

Vi anser det derfor som svært sannsynlig at studietilbud som understøtter micro-credentials (i stor grad basert på digitale plattformer) vil bli viktigere innen flere av NTNUs fagområder fremover. Her vil tilgjengeliggjøring av et bredere tilbud av emnemoduler som er (betydelig) mindre enn 7.5 stp kunne bli ett viktig virkemiddel.<sup>90</sup> Å modifisere NTNUs inntektsfordelingsmodeller til å tilby automatisert uttelling for slike mindre moduler i ordinær gradsutdanning vil kunne være et insentiv for NTNUs fagmiljøer for å utvikle slike moduler. Vi tror dette vil kunne bidra til at flere slike moduler også kan tilgjengeligjøres – i stor grad basert på digitale plattformer og læringsressurser – som en del av NTNUs tilbud på livslang læring.

Vi vil understreke at våre forslag 1 og 2 *ikke endrer den grunnleggende logikken i RFM*: Denne følger fremdeles logikken i KDs resultatbevilgningsmodell. Dette innebærer at den har et grunnleggende prinsipp om at resultatbevilgningene på utdanning følger studentenes emnevalg og produksjon av studiepoeng. Om noe vil vi argumentere for at endringene vi foreslår muliggjør en enda mer presis realisering av denne logikken internt ved NTNU.

FTS har ikke noen presis oppfatning om nøyaktig hva som vil være den enkleste og beste måten å gjennomføre de foreslåtte endringene på i praksis. Heller ikke vet vi nøyaktig hvilke deler av dagens prosesser, beregningsmodeller eller rutiner og systemer for datainnsamling og -bruk som må endres for å få til det vi ønsker. Vi har dog forstått det slik fra vår dialog med NTNUs Avdeling for virksomhetsstyring at det ikke er noe prinsipielt i veien for å kunne gjennomføre prosjektene to forslag – og dermed prioritert tiltak 7.d – i praksis. Det kan også tenkes ulike måter å legge til rette for dette på. Vi anbefaler derfor at en vurdering av hva som er de mest hensiktsmessige praktiske grepene for å realisere prosjektene to endringsforslag inngår som en del av den foreslåtte utredningen. Vi har videre forstått det slik at dette mest sannsynlig vil bli håndtert som del av et mer generelt arbeid som NTNU nå har startet knyttet til revisjon av RFM, i forbindelse med den pågående nasjonale [gjennomgangen av finansieringen av universiteter og høyskoler](#).

---

<sup>89</sup> Se f. eks. [FTS' delrapport 1 Bærekraftig kompetanse](#) s. 66–67.

<sup>90</sup> Dette kan eksemplifiseres med at NTNU allerede har tilbudt et sett med 2,5-studiepoengs-moduler under korona-epidemien (del av Bransjeprogram for kompetanseutvikling under Kompetansereformen Lære hele livet), nettopp fordi det er det bedriftene viste seg å etterspørre (cf. [FTS delrapport 2 Ståstedsanalyse](#), seksjon 2.10.2 s. 60, og [Referat fra NTNU UU sak 74/2020](#)). Se forøvrig den ferske digitale rapporten '[Nye fleksible uddannelsesveje gjennom hele livet – europeiske og danske perspektiver på micro-credentials på videregående uddannelsesniveaue](#)' fra Danmarks Akkrediteringsinstitusjon – se spesifikt <https://akkr-viden.h5mag.com/micro-credentials/hvad-er-micro-credentials> for en beskrivelse av hva microcredentials er, sett fra et dansk perspektiv. Denne rapporten diskuterer også hva micro-credentials kan bety for etablerte utdanningsinstitusjoner – se <https://akkr-viden.h5mag.com/micro-credentials/perspektiver-uddannelsesinstitusjonerne>.



### 5.3 Hovedgrep 8: Systematiser porteføljeutviklingen

Tabell 12 beskriver dette hovedgrepet og de tilhørende prioriterte tiltakene.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E = Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov	
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)
Program-design og kvalitets-utvikling	8. Utvikle FTS-porteføljen helhetlig, aktivt og systematisk – med fokus på aspektene faglig-strategisk relevans, økonomisk <sup>22</sup> og faglig bærekraft, god kommuniserbarhet, og hensiktsmessig agilitet.								Moderat	Moderat/lite
	Prioriterte tiltak									
	a. Vurdér - og ved behov revidér - strukturelle føringer for de enkelte programtyper i FTS-porteføljen, i lys av ovennevnte aspekter, NTNUs strategi, NTNUs porteføljepolitikk, FTS-fakultetenes strategier, FTS' visjon, kompetanseprofiler og prinsipper, og eventuelt andre relevante mål. <sup>23</sup>	S	H <sup>24</sup> , S	H <sup>25</sup> , S	S	S		Spesielt grundig gjennomgang H2022 – 2023, deretter løpende kvalitetsarbeid tilpasset NTNUs ordinære årshjul	Moderat/stort (avhenger av revisjons-behov)	Moderat/lite
	b. Gjør jevnlig strategisk revisjon av FTS-porteføljens faglige innretning, balanse mellom ulike programtyper, og samlede omfang, basert på de ovennevnte aspektene – med en spesielt grundig første gjennomgang i 2022-2023.	S	H, S	H, S	S	S		Større grep/revisjoner ferdigstilt innen 2025, deretter løpende kvalitetsarbeid tilpasset NTNUs ordinære årshjul	Moderat/stort (avhenger av grad av revisjon)	Moderat/lite
	c. Utforsk spesielt om – og i så fall hvordan - delporteføljen av «frie» bachelor- og masterprogrammer kan utnyttes og markedsføres tydeligere og mer strategisk som et verktøy for tverrfaglig mangfold og økt «curriculum agility». <sup>26</sup>	S	S	H	S		Strategiske vurderinger og utvikling av tiltak frem til H2024, deretter ordinær drift	Moderat	Lite	

Hovedgrepet er primært begrunnet i og skal spesielt bidra til realisering av *FTS-prinsipp VI* (om helhetstenkning i studieporteføljen):



VI Helhetstenkning i studieprogram og studieportefølje

*Kvaliteten i NTNUs teknologistudier skal utvikles gjennom en programdrevet tilnærming, i kombinasjon med strategisk portefølje-utvikling og -forvaltning på tvers av programmer og programtyper*

Tabell 12: Øverst: Beskrivelse av hovedgrep 8 og prioriterte tiltak 8.a—8.c (tabellen er klippet fra Vedlegg A, hvor man også finner fotnotene det refereres til i tabellen). Nederst: Hovedgrepets kobling mot relevante FTS-prinsipper.

Gjennomføring av hovedgrepene 6 og 7 kan blant annet sees på som tilrettelegging for å kunne gjennomføre hovedgrep 8. Styrking av NTNUs utdanningsledelse og tilpasning av universitetets støttesystemer for utdanning er slik FTS ser det en forutsetning for å kunne bedrive *aktiv og systematisk utvikling av FTS-porteføljen*.

FTS tar med hovedgrep 8 til orde for at fokus for slik utvikling av FTS-porteføljen spesielt bør sikre faglig-strategisk *relevans*, faglig og økonomisk *bærekraft*<sup>91</sup>, god *kommuniserbarhet* og hensiktsmessig *agilitet* i porteføljen. Vi oppfatter dette målbildet som å være i tråd med føringene i

<sup>91</sup> Begrepet «økonomisk bærekraft» forstår FTS på følgende vis: Et studietilbud (på portefølje-, program- eller emnenivå) kan sies å være økonomisk bærekraftig *dersom inntektene fra KD (utdanningsdelen av basis pluss resultatkomponenten) over tid er større eller lik de totale kostnadene (både faste og variable) knyttet til utvikling og drift av studietilbudet.*

[NTNUs Politikk for kvalitet i og utvikling av studieporteføljen](#), som er et av de premissgivende styringsdokumentene FTS er bedt om å legge til grunn. FTS har da også utviklet sine prinsipper samt forslag til hovedgrep og prioriterte tiltak for porteføljeutvikling med politikken som bakteppe. De 10 FTS-prinsippene er ment å dekke alle politikkenes fem kvalitetsområder<sup>92</sup>, og ivaretar spesielt alle forutsetninger beskrevet i følgende passus fra politikkdokumentet:

*«Grunnleggende forutsetninger for utvikling av høy kvalitet i utdanningen er at studietilbudene har relevans for fremtidens arbeidsliv og bidrar til å skape bærekraftig samfunn, tilbyr et godt læringsmiljø, forankres i gode fagmiljøer av tilstrekkelig størrelse, er internasjonalt orientert og stimulerer til tverrfaglig samhandling. Fagmiljøene skal ha høy vitenskapelig kompetanse, god utdanningsfaglig kompetanse og relevant arbeidslivserfaring.»*

Hovedgrep 8 er dessuten formulert for å svare ut følgende mer detaljerte føringer, som er utviklet i samarbeid med FTS' kjerneprosjektgruppe<sup>93</sup>:

- Porteføljen må svare tilstrekkelig dynamisk på fremtidens samfunns- og markedsbehov, både hva angår faglig innhold, gjennomføring, og dimensjonering. Porteføljen bør i utgangspunktet være «heldekkende» på nasjonale behov innenfor teknologi og realfag – evt. unntak må begrunnes spesielt.
- Porteføljen bør bygges opp av distinkte programtyper, som bidrar til en helhet som kommuniserer godt og er forståelig for både søkere, studenter, arbeidsgivere og ansatte.
- Det oppfattes som en de facto føring at NTNU fremdeles skal ha både 5-årige integrerte og (3+2)-årige masterløp<sup>94</sup>.
- Porteføljen bør ha noen felles elementer og overordnede rammer på tvers av programmer – som bygger på og videreutvikler NTNUs beste kvaliteter, og bidrar til en klar «NTNU-signatur». Overdreven detaljstyring bør unngås.
- Bærekraft og samfunnsansvar bør konkret prege porteføljen, og det bør finnes noen overordnede rammer og felles elementer som støtter aktivt opp om dette.
- Mer generelt må ønskede kompetanseprofiler på program(type-)nivå være førende for programdesign, og overordnede rammer, felles elementer og strukturelle vilkår bør være muliggjørere/verktøy for å realisere kompetansemålene – ikke showstoppere.
- Porteføljepolitikkenes føringer om faglig bærekraft, økonomisk bærekraft, faglig basert arbeidsdeling og forskningsbasert utdanning må tas på alvor.
- God prosess, involvering og forankring er grunnleggende viktig for å lykkes – top-down må møte bottom-up i videre prosess.

---

<sup>92</sup> Merk samtidig at kvalitetsområdene vi har klassifisert FTS-prinsippene etter ikke er de samme som i porteføljepolitikken. Men helheten som dekkes er i all hovedsak den samme.

<sup>93</sup> Under seminar på Hotel Royal Garden 19/8-21.

<sup>94</sup> FTS har i løpet av 2 ½ års arbeid heller ikke funnet overbevisende (nok) argumenter for å foreslå noe annet. FTS' syn er at en gitt programtype (med sine tilknyttede strukturelle føringer, felleselementer og overordnede kompetanseprofil) må sees på som et *verktøy i en verktøykasse* – og at det er bra å ha et *mangfold* av verktøy tilgjengelig. Men det er de som skal gjøre jobben (i dette tilfellet fagmiljøene/utdanningsledelsen) som har ansvaret for å *velge riktig verktøy for den jobben som skal gjøres*. I dette ligger det at man ved en periodisk evaluering og påfølgende re-design av et studieprogram også bør vurdere om programmet fortsatt skal være av samme type som før, eller om en annen programtype (eller kombinasjon av programtyper, f.eks. 3+2-løp vs. 5-årige løp) er mer egnet for å realisere programmets idé og kompetansemål.

Hovedgrep 8 og de prioriterte tiltakene 8.a–8.c er også overordnet funnet å være helt i tråd med anbefalingene på dette området fra FTS' utredningsgrupper – se tabellen i Vedlegg B for FTS' vurdering av sammenhengen mellom prosjektets forslag og utredningsgruppens forslag.

#### *Prioritert tiltak 8.a: Vurder og evt revidér strukturelle føringer for de enkelte programtypene*

Prioritert tiltak 8.a handler om å sikre at de *egenpålagte strukturelle føringer* som gjelder for FTS-porteføljen er gode verktøy både for å realisere FTS' kompetanseprofiler og prinsipper, og for å kunne oppnå andre viktige overordnede mål for utdanningene. Det ligger ikke i dette noen forhåndshypotese fra FTS' side om hvor stort behovet for å endre slike føringer faktisk er. Men det er viktig at det gjøres en skikkelig gjennomgang av dette, slik at de føringer som finnes faktisk er oppdaterte, hensiktsmessige og relevante med tanke på det overordnede målbildet. I tillegg bør man sikre at føringer ikke begrenser studentenes valgfrihet og handlingsrommet i programdesign mer enn nødvendig.

*Eksempler* på slike strukturelle føringer i FTS-porteføljen – som NTNU selv altså har vedtatt, og derfor kan endre om ønskelig – er bl.a.:

- Standard emnestørrelse på 7.5 ECTS<sup>95</sup>
- Studieplan basert på to-semester-ordning
- Generisk emnevegg for master i teknologi/siv.ing.
- Retningslinjer for K-emneordningen i sivilingeniørutdanningen
- Reglement om arbeidslivserfaring for sivilingeniørutdanningen
- Utfyllende regler til studieforskriften.

For *masterstudiene i teknologi* gir [FUS' samleside for sentrale dokumenter](#) en utmerket oversikt over alle strukturelle føringer som p.t. gjelder for disse programtypene. For programmene i FUS-porteføljen er det derfor naturlig å ta utgangspunkt i denne listen når prioritert tiltak 8.a skal gjennomføres.

Vi vil for øvrig generelt oppfordre de ansvarlige for den enkelte programtype til også å vurdere [forslagene fra FTS utredningsgrupper](#) som omhandler porteføljeutvikling for ulike programtyper (bachelor ingeniør, bachelor fri, 5-årig integrert master og 2-årig master). FTS' overordnede vurdering av disse gruppens forslag er gitt i Vedlegg C, og viser at utredningsgruppens forslag som hovedregel er helt på linje med FTS' overordnede anbefalinger.

#### *Prioritert tiltak 8.b: Jevnlig revidér FTS-porteføljens innretning, balanse og omfang*

Dette tiltaket handler om *strategisk revisjon av FTS-porteføljen* – med mål om å bidra til en systematisk porteføljeutvikling. Målet er at både porteføljens faglige innretning, balanse mellom ulike programtyper og samlede omfang justeres dynamisk for å ivareta de fire aspektene: faglig-strategisk relevans, faglig og økonomisk bærekraft, god kommunisérbarhet og hensiktsmessig agilitet.

Samtidig er det viktig å understreke universitetets spesielle ansvar og forutsetninger når det gjelder å ligge i forkant og tenke langsiktig, basert på det beste av oppdatert og forskningsbasert kunnskap – egen og andres. Universitetet skal utvikle ny kunnskap, sette agenda, gi kunnskapsbaserte råd, og gjennom forskningsbasert utdanning produsere relevant kompetanse for fremtiden. Det bør være en

---

<sup>95</sup> I FTS-porteføljen er 1. året på bachelor ingeniør-studiene et unntak fra dette, med 10 ECTS pr emne.

ambisjon for NTNU at FTS-porteføljen skal være mest mulig 'heldekkende' med tanke på kommende nasjonale kompetansebehov.

Det følger av dette at ivaretagelse av faglig-strategisk relevans er tett knyttet til *faglig posisjonering*. Slik posisjonering kunne for eksempel tenkes gjort basert på et dynamisk og oppdatert «deknings- og behovskart» -- som i sin tur kunne tenkes å ha kommet ut av *prioritert tiltak 7.c*. Et slikt verktøy burde i så fall tydeliggjøre hvor NTNUs utdanningsportefølje er sterk og svak i forhold til fremtidige behov, og hvor det er viktigst å styrke seg for å møte disse behovene, på kort og lang sikt.

FTS mener at både forvaltningsutvalgene og fakultetene må ta et aktivt ansvar for systematisk porteføljeutvikling i tråd med det ovenstående, noe som også er i tråd med rollebeskrivelsene i kvalitetssystemet. Men NTNU må også sette dem i stand til å ta dette ansvaret på skikkelig vis, blant annet gjennom realisering av hovedgrep 6 og 7.

*Prioritert tiltak 8.c: Utforsk om "frie" programmer kan utnyttes bedre og markedsføres tydeligere*

[FTS' utredningsgruppe for programtypen 'bachelor fri'](#) har gjort følgende interessante observasjon:

*«Det er et stort handlingsrom i kombinasjonen av bachelor og masterutdanning gjennom at studentene kan velge ulike faglige retninger som gir dem en unik kompetanse de tar med seg inn i arbeidslivet. Den store massen av studentene velger likevel å gå videre på et masterløp nært knyttet til den fagretning de allerede er innenfor og som programmet har lagt til rette for. Flere av våre eksterne samarbeidspartnere påpeker et behov for kandidater som har tverrfaglig kompetanse, som kan være ulike kombinasjoner disiplinfag, teknologifag, profesjonsfag, ledelse, entreprenørskap, økonomi, HMS og systemforståelse. Handlingsrommet studentene har internt på NTNU eller i kombinasjon med andre studiesteder åpner for å møte dette behovet for tverrfaglig kompetanse. Kombinasjon av ulike bachelor- og masterløp kan gi flere personer som kan være brobyggere mellom kompetansegrupper.»*

Gruppen har dokumentert at de fleste NTNU-studenter som velger 3+2-løp innenfor FTS-porteføljen i dag velger kombinasjoner som gir dem en 'monofaglig' spesialisering, men samtidig at

*«En liten andel av studentene finner unike kombinasjoner av bachelor og masterstudium, hvor man kombinerer disiplinfag og innovasjon og entreprenørskap, informatikk og biologi, profesjonsfag og ledelse. Masterprogram bestående av studenter med ulik faglig bakgrunn kan stimulere til spennende ideer, bedre forståelse av andres fagområder, tverrprofesjonell kommunikasjon og andre viktige egenskaper som FTS prinsippene påpeker som sentrale kompetanser for fremtidens studenter.»*

Dette leder til følgende anbefaling fra gruppen, som også spiller på lag med anbefalinger fra [utredningsgruppen for 2-årige masterprogrammer](#)<sup>96</sup> – og som støttes av FTS (og er en viktig del av motivasjonen for *prioritert tiltak 8.c*):

*«Ved å kombinere bachelorstudier med masterstudier kan studentene velge å fordype seg i et fagområde, eller kombinere fagområder til en tverrfaglig utdanningskombinasjon. Her kan FTS porteføljen tilrettelegge for å møte samfunnets behov for tverrfaglig utdanning, og en strukturert dialog mellom bachelorprogram og masterprogram. Et utvidet samarbeid kan være med på å skape en helhet for bachelor- og masterprogram, og synliggjøre både mulighet for kompetanseutvikling, tverrfaglighet, internasjonalisering og livslang læring.»*

FTS anbefaler en mer strategisk tilnærming til samspillet mellom, samlet utvikling av, og markedsføring av de to delporteføljene 'bachelor fri' og '2-årig master' fra NTNUs side. Dette kan stimulere både til økt tverrfaglighet, mer mangfold i kunnskapsprofiler (cf. FTS-prinsipp II), og bedre rekruttering til disse delporteføljene.

I tillegg har de fleste programmene i disse delporteføljene et betydelig potensiale for *fleksibilitet*, da de er underlagt færre strukturelle føringer enn programtypene 'bachelor ingeniør' og '5-årig integrert master'.<sup>97</sup> Sammen med programmenes korte varighet og de rike mulighetene for å velge 3+2-løp på tvers av de to delporteføljene gjør dette denne delen av FTS-porteføljen til et interessant verktøy for å øke 'curriculum agility' (agilitet) i FTS-porteføljen. Dette vil dermed også øke NTNUs evne til å svare raskt på nye samfunnsutfordringer og -behov.

CDIO-nettverkets *Curriculum Agility Working Group* beskriver begrepet 'curriculum agility' som følger<sup>98</sup>:

*«... our definition of curriculum agility goes beyond flexible education and has a focus on adapting and adjusting to change from a holistic perspective. It consists of an educational structure organized to be sufficiently responsive, allowing educational content to be dynamic where needed, and offering this in a customized, flexible approach to the increasing diversity of students and their individual needs.»*

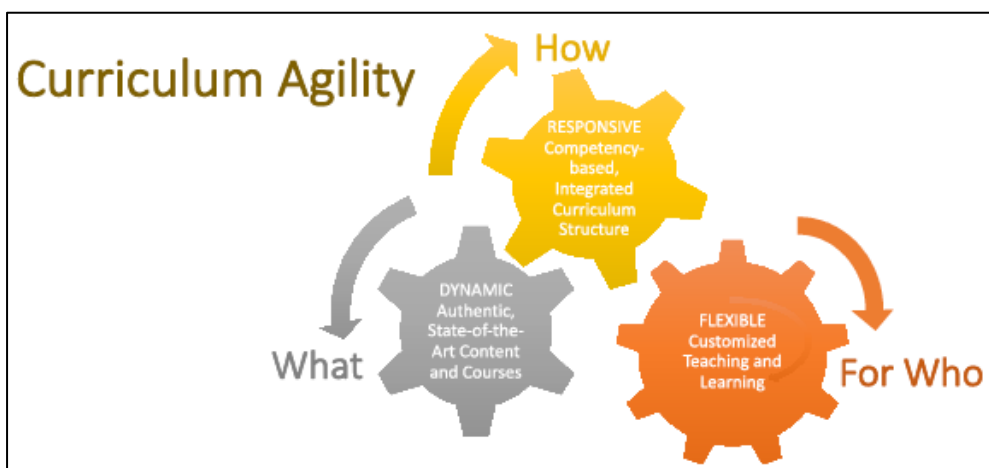
Figur 6 illustrerer hovedelementene i dette begrepet.

---

<sup>96</sup> Se avsnitt 3.2.1 i denne gruppens rapport: «Det anbefales å etablere ordninger for dialog og samarbeid mellom bachelorprogram og 2-årige masterprogram for å bidra til god sammenheng mellom de to utdanningsnivåene. Ved å skape et samarbeid og en oversikt mellom programtyper om utviklingen og utformingen av program vil det kunne utarbeides en helhetlig sammenheng mellom relevante og tett knyttede utdanninger. Det må kartlegges hvilke bachelorprogram på NTNU de fleste studentene rekrutteres fra inn i masterprogrammet og opprettes samarbeidsfora ut ifra dette.»

<sup>97</sup> Unntaket er de 2-årige masterprogrammene som gir siv.ing.-tittel.

<sup>98</sup> Se [http://cdio.org/files/document/file/CDIO\\_Proceedings\\_2020\\_Brink.pdf](http://cdio.org/files/document/file/CDIO_Proceedings_2020_Brink.pdf).



Figur 6: Hovedelementene i begrepet "Curriculum Agility", ifølge CDIOs arbeidsgruppe.

Gruppen har videre definert sju prinsipper som et verktøy for å arbeide med *curriculum agility* – se Tabell 13. FTS oppfatter disse prinsippene til å være helt på linje med prosjektets egen tenkning rundt agilitet i utdanningsporteføljen, og flere av prinsippene adresseres da også under andre foreslåtte hovedgrep og prioriterte tiltak i denne sluttrapporten.

Principle	
<b>Stakeholder Involvement</b>	Structures and procedures at the institution for identifying and prioritizing new needs, inviting stakeholder involvement in change processes to ensure an effective process for carrying out changes.
<b>Organization and Governance</b>	Ensuring an organizational structure that can effectively address the administrative system and institutional and national regulations in order to implement and maintain curriculum changes.
<b>Decision Making</b>	Having an effective curriculum and course approval process: timeframes, steps required, number of persons involved, communication channels.
<b>Entrepreneurial Management</b>	Establishing and maintaining a <i>change culture</i> . Ensuring a culture rather than a "one-person engagement." Establishing how change can be achieved initiative-driven: proactive rather than reactive.
<b>Programme and Course Design</b>	Allowing flexibility in programme and course design: adjustable projects, designing learning outcomes for change and flexibility. Also providing opportunities for students to build their profiles.
<b>Educational Innovation</b>	Encouraging initiatives and innovation that promote education that is responsive and adaptive to change.
<b>Pedagogy and Didactics</b>	Promoting scholarship of teaching and learning among both teachers and students. Encouraging collegial teaching teams.

Tabell 13: Syv prinsipper for "Curriculum Agility", ifølge CDIOs arbeidsgruppe.

Prioritert tiltak 8.c er tenkt å bidra spesielt positivt til prinsippet *Programme and Course Design* – som

*"... deals with how the curriculum and courses are designed and developed and how flexibility can be addressed in existing and new programmes and courses. As a principle, it is intended to highlight the need for designs that allow for changes and adjustments to current needs. The principle also looks both at dynamic content as well as individual flexibility, permitting students to take ownership of their learning, for instance, through course choices and alternative programme paths.»*



## 6 Hovedgrep og prioriterte tiltak: Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt

### 6.1 Hovedgrep 9: Utvid verktøykassen for samarbeid med arbeidslivet

Tabell 14 beskriver dette hovedgrepet og de tilhørende prioriterte tiltakene.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E= Emneansvarlige

Kvalitetsområde	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov	
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)
Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt	9. Utvid menyen av konkrete virkemidler for samhandling med arbeidslivet knyttet til arbeidslivsrelevans og opparbeidelse av arbeidslivserfaring i studiene								Moderat	Moderat
	a. Innfør studiepoenggivende praksis som valgbart emne for studentene i alle ingeniør- og siv. ing.-programmer – og evt. andre FTS-programmer der dette anses relevant. <sup>37</sup>			H	S	S	S	Pilotering løpet av studieåret 2022/2023, evt. ordinær drift fra høstsemesteret 2024	Moderat	Lite
	b. Styrk og systematiser det strategiske samarbeidet med arbeidslivet om prosjekter og studentoppgaver på alle nivåer. <sup>38</sup>	S	S	H	S	S	S	Løpende arbeid	Lite	Lite
	c. Utvikle «arbeidslivstermin» som et systematisk alternativ til forskningstermin for å understøtte 'trippelkompetanse' i fagmiljøene.	H	S	S	S	S		Utvikling av ordning frem til 2024, deretter ordinær drift	Moderat (arbeide frem retningslinjer)	Avhenger av besluttet omfang av og innretning på ordningen <sup>39</sup> .
	d. Knytt næringslivsringer til alle studieprogram, basert på beste praksis for slike ved NTNU.		S	H	S	S		Løpende arbeid	Moderat (etablering)	Moderat (koordinering og drift)
e. Utvikle en ordning for praksisorientert internasjonal utveksling (systematisert mulighet for internships i utlandet hos NTNUs arbeidslivspartnere) som et alternativ til studentutveksling til utenlandske universiteter.	S	S	H	S	S		Utviklingsfase ut 2024 – deretter ordinær drift	Moderat (utvikling av ordningen)	Avhenger av omfang og ambisjoner for ordningen	

Hovedgrepet er primært begrunnet i og skal spesielt bidra til realisering av *FTS-prinsipp IX*:



IX Systematisk samhandling med arbeidslivet

*NTNUs teknologistudier skal vektlegge systematisk samhandling med arbeidsliv og samfunn, med mål om å fremme arbeidsrelevans, legge til rette for livslang læring, og sikre at studenter kan opparbeide relevant arbeidslivserfaring gjennom studiene*

Tabell 14: Øverst: Beskrivelse av hovedgrep 9 og prioriterte tiltak 9.a—9.e (tabellen er klippet fra Vedlegg A, hvor man også finner fotnotene det refereres til i tabellen). Nederst: Hovedgrepets kobling mot relevante FTS-prinsipper.

### *Prioritert tiltak 9.a: Innfør valgbar studiepoenggivende praksis*

Allerede i dag stiller NTNU krav om praksis<sup>99</sup> ved sine siv.ing.-studier – tolv uker for 5-årige programmer; seks uker for 2-årige. Praksisen er dog ikke integrert i studieløpet på annen måte enn at det må være fullført før masteroppgaven kan påbegynnes, og den gir heller ikke studiepoeng. Ved NTNUs *ingeniørstudier* er det ikke krav om praksis i dag.

Praksis har vært et hett tema i UH-sektoren over tid, og mange har sett frem til stortingsmeldingen om arbeidslivsrelevans<sup>100</sup> som kom i mars i år. Der fremholder regjeringen «mer og bedre praksis» som ett av fire innsatsområder for å styrke arbeidslivsrelevansen i høyrere utdanning. Om praksis heter det i meldingen:

*Praksis er en studentaktiv læringsform der studenter for kortere eller lengre perioder er utplassert i en virksomhet som en integrert del av utdanningen. Regjeringen har satt som mål at flere studenter skal få relevant praksis i løpet av studiene. Praksis er en viktig læringsarena både for studenter på profesjonsutdanninger med mye obligatorisk praksis og for studenter på utdanninger uten tilsvarende tradisjoner for praksis.*

Samtidig stiller regjeringen opp forventninger til institusjonene:

*Regjeringen forventer at studieprogrammer som tilbyr praksis har et bevisst forhold til hva de ønsker å oppnå gjennom å bruke praksis som læringsarena. Formålet bør komme til uttrykk gjennom tydelig formulerte mål for hva studentene skal lære under praksisoppholdet, og hvordan de skal sikre det ønskede læringsutbyttet i nært samarbeid med praksisstedet.*

*Det enkelte studieprogram må ta ansvar for å vurdere om det er hensiktsmessig å etablere eller videreutvikle praksistilbud fremfor – eller i tillegg til – å ta i bruk andre læringsaktiviteter som kan styrke studentenes arbeidslivstilknytning.*

FTS-prosjektet stiller seg bak både de at praksis skal være integrert i studiet og ha klare læringsmål, og at praksis må vurderes opp mot alternative læringsaktiviteter.

*Prioritert tiltak 9.a* er i tråd med signalene i stortingsmeldingen. Vi foreslår at det innføres valgbar praksis i alle NTNUs ingeniør- og siv.ing.-studier (som et minimum), at praksis integreres i studieløpet som et studiepoenggivende emne, og at det får egne læringsmål (som alle andre emner). FTS foreslår at praksisemnet bør bli valgfritt – m.a.o. at det blir opp til den enkelte student om man vil ta det eller ikke.

FUS gjennomfører for øvrig nå en pilot for et slikt praksisemne ved det 5-årige siv.ing.-programmet *Energi og miljø*, og det blir viktig å nyttiggjøre seg erfaringene derfra før man beslutter hvordan dette tiltaket skal gjennomføres i bredden av FTS-programmer.

---

<sup>99</sup> FUS har valgt å bruke benevnelsen «arbeidserfaring» i stedet for å unngå forvirring i forhold til praksisordningen i sykepleierstudiet, lærerstudiet o.l.

<sup>100</sup> Meld.St. 16: [Utdanning for omstilling. Økt arbeidsrelevans i høyere utdanning](#)



### *Prioritert tiltak 9.b: Styrk strategisk samarbeid om prosjekter og studentoppgaver*

Gjennom dette tiltaket vil FTS styrke samarbeidet med arbeidslivet gjennom prosjekter og studentoppgaver på alle nivåer – fra enkelt-emner på bachelornivå til master- og ph.d.-oppgaver. Teknologistudiene ved NTNU har allerede en lang tradisjon for slikt samarbeid. Innretningen varierer mellom studieprogrammene og studiebyene, og er gjerne preget av det regionale næringslivet ved studiestedet.

Tiltak 9.b legger vekt på å systematisere dette samarbeidet gjennom hele studieløpet, og løfte det opp på strategisk nivå. Kanskje kan man i større grad definere studentoppgaver knyttet til forskningsprosjekter eller forskningsentre der NTNU og arbeidslivspartneren allerede samarbeider? Kanskje kan universitetskommune-samarbeidet med Trondheim kommune gi opphav til teknologi-relaterte problemstillinger som studentene kan forsøke å løse? Og kanskje kan et tett samarbeid med en bedrift om livslang læring utvides til å omfatte konkrete caser fra bedriften, som bedriftens ansatte og NTNUs studenter forsøker å løse? Kan man kanskje se studentoppgaver i studiene i sammenheng med internships i bedrifter?

FTS anbefaler at NTNU i operasjonalisering av dette tiltaket også konkret vurderer om man bør etablere en *større tverrfaglig, prosjektorientert utdanningsatsing i samarbeid med arbeidslivet*, f.eks. å la [Chalmers' «Tracks»](#), [MIT New Engineering Education Transformations «Threads»](#), eller [Aalborg Universitets «Mega-projects»](#) (se også tiltak 1.c).

### *Prioritert tiltak 9.c: Utvikle arbeidslivstermin som virkemiddel*

Behovet for såkalt 'trippelkompetanse' i fagmiljøene med ansvar for NTNUs teknologistudier ble identifisert allerede i [FTS delrapport 1: Bærekraftig kompetanse](#): I rapportens kap. 4 (s. 22) ble «*Vekt på 'trippelkompetanse' i faglærerstaben – med forventninger om og systematisk støtte til kompetanseutvikling både vitenskapelig, pedagogisk og profesjonelt*» identifisert som ett av punktene som karakteriserer verdens ledende institusjoner for teknologiutdanning. Delrapportens *Anbefaling 10* ga blant annet uttrykk for at slik kompetanse bør «tas i betraktning både ved rekruttering og kompetanseutvikling av ansatte».

I utdypningen av *FTS-prinsipp V* i [FTS delrapport 3: Visjon og anbefalte prinsipper](#) ble dette ytterligere tydeliggjort gjennom en anbefaling om at NTNU bør «*legge til rette for at det samlede fagmiljøet med ansvar for et studieprogram innenfor teknologi utvikler såkalt trippelkompetanse – vitenskapelig, pedagogisk, og profesjonsrelatert*». FTS foreslår nå *prioritert tiltak 9.c* som et strategisk virkemiddel for å understøtte fagmiljøenes utvikling av den *profesjonsrettede kompetansedimensjonen i trippelkompetanse-begrepet*.<sup>101</sup>

Det er allerede i dag mulig å bruke NTNUs forskningstermin-ordning til profesjonsrettet utvikling og forskning<sup>102</sup>. Så langt FTS kjenner til er muligheten for øvrig lite brukt (og kanskje også lite kjent og ikke veldig aktivt markedsført). Ordningen omfatter heller ikke alle kategorier faste ansatte med tydelig medansvar for utdanningskvalitet: Den omfatter stillingskategoriene professor, dosent, førsteamanuensis og førstelektor, men *ikke* kategorien universitets-/høgskolelektor. De fem FTS-fakultetene har i 2021 tilsammen rundt 175 årsverk i universitetslektorkategorien ([DBH-tall](#)). Disse

---

<sup>101</sup> Tilsvarende foreslås *prioritert tiltak 5.c* som et strategisk virkemiddel for å understøtte fagmiljøenes utvikling av den *pedagogiske (utdanningsfaglige)* kompetansedimensjonen i trippelkompetanse-begrepet.

<sup>102</sup> Ordningens målsetting er ifølge retningslinjene å være «*et strategisk virkemiddel for å fremme kvalitet i forskningen, internasjonalt samarbeid og gi rom for sammenhengende tid til forskning, et strategisk virkemiddel for faglig utviklingsarbeid innen utdanning, nyskaping og samfunns- og næringskontakt, og et personalpolitisk virkemiddel for faglig kompetanse- og karriereutvikling*»

utfører i sum en betydelig undervisningsaktivitet, og FTS anbefaler derfor at en eventuell fremtidig ordning med arbeidslivstermin også bør gjøres tilgjengelig for denne ansattgruppen.

Kostnaden ved å innføre en mer utstrakt og systematisk bruk av arbeidslivstermin vil være avhengig av tre faktorer: Hvilke ansattgrupper som skal være omfattet, hvor mange søknader om forsknings-/utdannings-/arbeidslivstermin man har ambisjoner om å støtte per år, og hvor ofte den enkelte ansatte skal kunne få sine søknader vurdert<sup>103</sup>. Dersom ordningen innføres uten at flere ansattgrupper inkluderes, og uten at den gjennomsnittlige tid mellom forsknings-, utdannings- eller arbeidslivstermin per ansatt går ned, vil ordningen ikke kreve økt ressursbruk i ordinær drift.

FTS' anbefaling er dog at NTNU i sum bør investere noe mer i de fremtidige ordningene forsknings-/utdannings-/arbeidslivstermin enn man gjør i forskningstermin-ordningen per i dag. Dette vil kunne styrke fagmiljøenes pedagogiske og profesjonsrettede kompetanseutvikling uten at dette går på bekostning av den vitenskapelige, og gjøre ordningene med utdannings- og arbeidslivstermin tilgjengelige også for universitetslektorer.

#### *Prioritert tiltak 9.d: Knytt næringslivsringer til alle studieprogrammer*

Dette tiltaket går ut på å utvide ordningen med næringslivsringer til å omfatte alle studieprogrammer i FTS-porteføljen. Det fins en rekke næringslivsringer ved NTNU allerede i dag: Vi kan nevne «[Næringslivsringen](#)» tilknyttet studieprogrammet Bygg- og miljøteknikk, «[Energikontakten](#)» for studieprogrammet Energi og Miljø, og [KID](#) som er knyttet til Institutt for datateknikk og informatikk (IDI) og Institutt for informasjonssikkerhet og kommunikasjonsteknologi (IIK). Hovedformålet er å involvere partnere i næringsliv, industri og offentlig forvaltning i et samarbeid for å styrke utdanningsvirksomheten ved NTNU. Aktivitetene retter seg typisk inn mot å styrke rekrutteringen, redusere frafall underveis i studiene, og sikre at kandidatene går ut i arbeidslivet med en mest mulig relevant utdanning<sup>104</sup>.

Tiltaket kan også omfatte etablering av andre systematiske møteplasser med arbeidslivet for å snakke om utdanning, f.eks. kvalitetsseminarer som er omtalt under hovedgrep 6.

#### *Prioritert tiltak 9.e: Utvikle ordning for praksisorientert internasjonal utveksling*

FTS' kompetanseprofiler er omfattende og sammensatte, og det er krevende å finne plass til alle læringsaktivitetene som skal til for å oppnå dette læringsutbyttet innenfor rammene av et studieprogram. Prioritert tiltak 9.e kan være til hjelp her, siden det slår to fluer i én smekk ved å *kombinere praksis og internasjonal utveksling*.

Tiltaket innebærer å utvikle – i samarbeid med internasjonalt orientert arbeidsliv – en ordning for praksisorientert internasjonal utveksling (en systematisert mulighet for internships i utlandet hos NTNUs arbeidslivspartnere), som et alternativ til studentutveksling til utenlandske universiteter. Slike ordninger har vært brukt i lang tid ved tekniske universiteter i utlandet, bl.a. [Northeastern University](#) i Boston, USA og [University of Waterloo](#) i Canada.

Under pandemien har også en digital (eller 'remote') versjon av denne ordningen fått vind i seilene, og vil trolig også ha livets rett etter pandemien, ifølge en fersk [artikkel i University World News](#):

*Remote international internships appear to have staying power in large part because they have opened up opportunities for students who, for various reasons,*

---

<sup>103</sup> Hovedregelen i dagens ordning for forskningstermin er hvert 5. år.

<sup>104</sup> NTNUs næringslivsringer er nærmere beskrevet her: [Næringslivsringer – NTNU](#).

*cannot travel abroad for an on-site internship. Some students simply cannot participate in on-site internships because of cost, university commitments, family responsibilities, health reasons, legal or visa issues or other limitations.*

*With many barriers removed, an increased number and more diverse group of students can capitalise on international internships and participate in opportunities that enable them to contribute to and learn from organisations worldwide. The remote format also reflects the trend towards an increasingly global and remote workplace.*

Tiltak 9.e representerer altså en mulighet for å kunne slå *mange* fluer i én smekk.

## 6.2 Hovedgrep 10: Tydelig strategi og nye virkemidler for livslang læring

Tabell 15 beskriver dette hovedgrepet og de tilhørende prioriterte tiltakene.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E = Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov		
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)	
Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt	10. Tydeliggjør strategi og virkemidler for livslang læring på teknologi- og realfagsområdet								Moderat	Moderat	
	Prioriterte tiltak	a. Utvikle en overordnet strategi for livslang læring som balanserer og samtenker sporene «charitable – sustainable – profitable» <sup>60</sup> , og har målrettede virkemidler for hvert av (og på tvers av) disse sporene.	H		S				Utvikling av strategi H2022 – H2023, deretter iverksetting	Moderat	Avhenger av strategien som vedtas
		b. Tilrettelegg for at digitale læringsressurser og emneinformasjon knyttet til NTNUs ordinære emnetilbud som normalordning kan legges åpent ut på web, etter modell av MITs «Open CourseWare».	S		H	S		S	Utvikling og pilotering av ordning frem til 2025, deretter ordinær drift	Moderat (tilretteleggingsfase)	Lite
		c. Stimulér utvikling av mindre <sup>61</sup> , digitalt leverte kurs og emnemoduler som kan inngå i et fremtidig fleksiblisert, «microcredentials»-orientert tilbud for livslang læring fra NTNUs side.	H	S	S	S	S	S	Utvikling av virkemidler ut 2023, ordinær drift fra 2024	Moderat	Avhenger av omfang og innretning på tilbud
		d. Styrk NTNUs strategiske samarbeid med andre universiteter i inn- og utland på livslang læring. <sup>62</sup>	H	S	S		S		Løpende arbeid	Moderat	Moderat

Hovedgrepet er primært begrunnet i og skal spesielt bidra til realisering av FTS-prinsipp IX:



IX Systematisk samhandling med arbeidslivet

*NTNUs teknologistudier skal vektlegge systematisk samhandling med arbeidsliv og samfunn, med mål om å fremme arbeidsrelevans, legge til rette for livslang læring, og sikre at studenter kan opparbeide relevant arbeidslivserfaring gjennom studiene*

I tillegg vil grepet kunne bidra til realisering av FTS-prinsipp VIII om internasjonalt samarbeid om utdanningskvalitet, FTS-prinsipp IV om studentaktiv læring og FTS-prinsipp V om kompetanseutvikling hos undervisere.

Tabell 15: Øverst: Beskrivelse av hovedgrep 10 og prioriterte tiltak 10.a–10.d (tabellen er klippet fra Vedlegg A, hvor man også finner fotnotene det refereres til i tabellen). Nederst: Hovedgrepets kobling mot relevante FTS-prinsipper.

### Prioritert tiltak 10.a: Utvikle overordnet strategi og nye virkemidler for livslang læring

Allerede da FTS ble etablert høsten 2019 hadde livslang læring stått høyt på den politiske agendaen i flere år, og i prosjektets mandat heter det:

«Perspektivet om livslang læring skal legges til grunn, dvs. at etter- og videreutdanning også skal inngå.»

Gjennom arbeidet i FTS har vi erfart at tekniske universiteter i utlandet har svært ulike tilnærminger og ulik modningsgrad når det gjelder EVU. Noen driver ikke med det i det hele tatt, noen har et eget «mini-universitet» med egne fagfolk som kun underviser innenfor EVU-tilbudet, mens ved de fleste lærestedene er EVU-virksomheten og ordinær utdanningsvirksomhet koblet sammen på en eller annen måte. Blant disse har vi spesielt merket oss TU Delft og MIT med sine tydelige strategier, som inneholder flere interessante elementer som NTNU med fordel kunne la seg inspirere av:

- TU Delft har valgt ut et knippe fagområder som de utvikler [digitale, MOOC-baserte EVU-tilbud](#) for, der målet er å styrke omdømmet, utvikle utdanningskvaliteten på campus og inspirere og utfordre faglærerne.
- Under paraplyen «Open Learning» har MIT utviklet [et sett med ulike EVU-konsepter](#) (OpenCourseWare, xPro, MicroMasters m.fl.) rettet inn mot ulike kundesegmenter og med ulike prismodeller. Noen av konseptene har hele verden som målgruppe, mens andre er tilpasset samarbeidende industripartnere.

Universitetene møter økende konkurranse fra andre typer aktører på dette området, så som digitale læringsplattformer og store IT-selskaper.

NTNU har lenge hatt en stor og omfattende EVU-virksomhet under merkevaren [NTNU Videre](#). Tyngden av tilbudet er innenfor områdene «Skole og utdanning», «Helse og omsorg» og «Økonomi og ledelse», mens teknologiområdet har utgjort om lag bare 20–25% av totalen.

Fra myndighetenes side har vi over tid sett en økt vilje for å legge til rette for livslang læring, både gjennom Kompetansereformen og etablering av ulike bransjeprogrammer, men også gjennom tilpasninger av lover og regler.<sup>105</sup>

Pandemien har ført til et stort og akutt behov for omskolering av arbeidsstokken innen flere bransjer. NTNU er blitt koblet inn i flere ulike bransjeprogrammer under Kompetansereformen, også på teknologiområdet. I Sverige har KTH opplevd en sterk økning i EVU-etterspørselen og har nå satt seg som mål at EVU skal utgjøre 20% av utdanningsvirksomheten i 2023 – opp fra 1% i 2019<sup>106</sup>.

I dette store, komplekse og omskiftelige bildet er det slik FTS ser det et sterkt behov for at NTNU definerer en *tydelig overordnet strategi for livslang læring* – og det er det tiltak 10.a går ut på. En slik strategi bør etter FTS' syn være *forankret hos Rektor* for å ha den nødvendige synlighet og tyngde, men det betyr *ikke* dermed at den må være *lik* for alle fagområder. Tvert imot bør den være differensiert, den bør gi rom for å benytte ulike virkemidler i ulike sammenhenger, for eksempel for ulike fagområder og markeder.

Strategien bør også beskrive tydelig hvilke *målsetninger* NTNU har med sin EVU-virksomhet. Ikke minst hvordan EVU bygger opp under NTNUs samfunnsoppdrag. FTS anbefaler fra sin side at strategitenkningen vurderes bygd opp langs de tre sporene som MITs strategiske tenkning er sentrert rundt:

- i) Gratis tilbud som er åpent tilgjengelige for hele verden (MIT: *charitable*),
- ii) tilbud som fremdeles er bredt tilgjengelige, men der universitetet kan ta en viss (lav) egenbetaling for å få tilbudet til å være økonomisk bærekraftig (MIT: *sustainable*), og

---

<sup>105</sup> Eksempelvis egenbetalingsforskriften, som endres fra 1. januar 2022 slik at universiteter og høyskoler lettere kan ta seg betalt for sine videreutdanningstilbud.

<sup>106</sup> Kilde: Anders Johanssons lysark fra [FTS' workshop med KTH 26. oktober 2021](#).

- iii) Spissede og skreddersydde tilbud til aktører som er villige til å betale for dette, og som kan gi et overskudd til universitetet (MIT: *profitable*).

Videre anbefaler FTS – igjen i tråd med MITs tenkning – at NTNU tenker *helhetlig på tvers av disse tre sporene*, i den forstand at overskudd fra spor iii) anvendes til å styrke tilbudet på spor i) og ii), for å ivareta det samlede samfunnsoppdraget bedre.

#### *Prioritert tiltak 10.b: Tilrettelegg for at læringsressurser i ordinære emner normalt legges åpent ut*

MIT er allerede blitt nevnt, og deres eldste og mest kjente digitale EVU-konsept – *OpenCourseWare*, eller bare OCW – har nettopp feiret [20-årsjubileum](#). På OCWs nettsider deles digitale læringsressurser fra over 2600 emner gratis, og det er over 2 millioner besøkende fra hele verden hver måned. Til OCW er det også utviklet [ulike underkonsepter](#).

Tiltak 10.b handler om å se nærmere på hvilke muligheter og begrensninger som ligger i et konsept basert på åpen deling av læringsressurser ved NTNU. Dette tiltaket må ses i sammenheng med tiltak 10.a, som favner bredere, i den forstand at en overordnet strategi bør omfatte både betalbare og gratis tjenester.

#### *Prioritert tiltak 10.c: Stimuler utvikling av små, digitalt leverte emnemoduler*

En tydelig trend innen livslang læring både i Norge og internasjonalt er økt etterspørsel etter *små kurs og mer modulariserte studietilbud*. NTNU har under pandemien utviklet flere EVU-emner på 2,5 studiepoeng, altså 1/3 av standard emnestørrelse – og på EU-nivå pågår det [arbeid med å integrere micro-credentials](#) i regelverket for høyere utdanning.

Når nå egenbetalingsforskriften endres slik at læringsressurser fra ordinær utdanning kan gjenbrukes i EVU-sammenheng, vil det være en fordel hvis det er lett å plukke ut moduler fra NTNUs ordinære emner. I tillegg bør det finnes insentiver for fagmiljøene til å utvikle flere slike moduler. Dette er ett av målene med prioritert tiltak 7.d, som går ut på å videreutvikle bruken av *NTNUs rammefordelingsmodell* til å støtte emnemodularisering. *Prioritert tiltak 10.c* handler om å også utvikle andre virkemidler for å stimulere til og legge til rette for utvikling av digitalt leverte micro-credentials, som kan bli én av byggeklossene i livslang læring-strategien som utformes i tiltak 10.a. Eksempler på slike virkemidler kan være styrket teknisk og administrativ støtte, etablering av spesielle insentivordninger eller utviklingspotter, frikjøpsordninger, m.m.

#### *Prioritert tiltak 10.d: Styrk strategisk samarbeid med andre universiteter på livslang læring*

NTNU er en liten aktør i det norske markedet for livslang læring på teknologiområdet. Markedet blir stadig mer åpent og internasjonalt, og det vil derfor trolig være hensiktsmessig for NTNU å inngå strategisk samarbeid med andre tekniske universiteter istedenfor å gjøre alt alene. Dette er selvfølgelig ikke til hinder for at NTNU bør sette seg ambisiøse mål på livslang læring, og utforme en tydelig strategi for å nå disse målene (i tråd med tiltak 10.a) – men kan tvert i mot inngå i en slik strategi.

Tiltak 10.d går overordnet ut på å bygge en sterkere posisjon for NTNU innen livslang læring gjennom samarbeid med andre institusjoner. NTNU samarbeider allerede med en rekke tekniske universiteter verden over – spesielt på forskningsområdet, men også noe på utdanningsområdet (spesielt utveksling) – og disse relasjonene vil kunne utgjøre et grunnlag for samarbeid også innen livslang læring. Slikt samarbeid kan omhandle flere aspekter (utvikling og deling av emner og studieprogrammer, opptak og kvalifisering av studenter, deling av digitale plattformer, markedsføring, vitnemål m.m.). Det kan også skje gjennom ulike konstellasjoner – bilateralt, eller

gjennom etablerte fora som f.eks. [ENHANCE-nettverket](#) og MITs [Abdul Latif Jameel World Education Lab](#).

## 6.3 Hovedgrep 11: Styrk internasjonalt samarbeid om utvikling av teknologistudier

Tabell 16 beskriver dette hovedgrepet og de tilhørende prioriterte tiltakene.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E = Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse		Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)					Når	Ressursbehov		
			R	X	F	I	P		E	Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)
Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt	11. Utvid menyen av virkemidler for internasjonalisering og internasjonalt samarbeid om utvikling av teknologistudier								Moderat	Lite	
	Prioriterte tiltak	a. Stimulér NTNUs undervisere til å delta og bidra i anerkjente internasjonale utdanningsnettverk <sup>63</sup> , og å publisere i disse nettverkens journaler og konferanseproceedings.	S	S	S	H	S	S	Løpende arbeid	Lite (medgått tid)	Lite (medgått tid)
		b. Prioritere aktiv deltagelse i relevante utdanningsrelaterte initiativ og konsortier der NTNU kan utveksle erfaringer med, kalibrere seg mot, og lære av internasjonalt ledende tekniske universiteter. <sup>64</sup>	H	S	S				Løpende arbeid	Moderat (medgått tid + reiser og arrangementer)	Moderat (medgått tid + reiser og arrangementer)
		c. Etablér strategiske avtaler om studentutveksling med universiteter og konsortier som man også samarbeider med om forskning og utvikling av teknologitidning.	S	S	H	S	S		Løpende arbeid	Moderat	Svært lite
	d. Prioritér å løfte de mest relevante internasjonale journaler og konferanseproceedings for utdanning innenfor FTS-fakultetenes fagområder til nivå 1 eller nivå 2 i det norske publiseringssystemet.			H	S	S		Innen neste nasjonale frist (forventet ultimo november 2022)	Moderat	Ingenting	

Hovedgrepet er primært begrunnet i og skal spesielt bidra til realisering av *FTS-prinsipp VIII om utvikling av teknologistudier*:



VIII Internasjonalt samarbeid om utdanningskvalitet

*NTNU skal gi høy prioritet til strategisk og operativt internasjonalt samarbeid om utvikling av teknologistudier, med mål om å bli et internasjonalt synlig og anerkjent universitet også på dette området.*

Tabell 16: Øverst: Beskrivelse av hovedgrep 11 og prioriterte tiltak 11.a–11.d (tabellen er klippet fra Vedlegg A, hvor man også finner fotnotene det refereres til i tabellen). Nederst: Hovedgrepets kobling mot relevante FTS-prinsipper.

### Prioritert tiltak 11.a: Stimuler undervisere til å delta i internasjonale utdanningsnettverk

Dette tiltaket foreslås for å styrke fagmiljøenes og den enkelte underviseres internasjonale nettverk knyttet til kvalitetsutvikling i FTS-porteføljens utdanninger. Det foreslår også for å bidra til at NTNU blir en mer synlig aktør i slike nettverk. Dette vil på den ene side bidra til å gi fagmiljøene utdanningsfaglige kontakter, ressurser og referanser som kan virke inspirerende, kvalitetshevende og kompetansefremmende. På den andre side vil det bidra til å styrke NTNUs internasjonale synlighet (og derved også omdømme) på utdanningssiden, noe som gjennom FTS har blitt avdekket som en betydelig svakhet (jf. ståstedsanalysen i delrapport 2). Dette vil over tid både kunne styrke NTNU som søker til, og partner i, ulike utdanningsrelaterte forsknings- og utviklingsprogrammer –



f.eks. i regi av Erasmus+ og [HK-dir](#) – og også bidra til at NTNU styrker sin posisjon på internasjonale universitetsrankinger som vekter ‘academic reputation’. QS<sup>107</sup> og THES<sup>108</sup> er eksempler på slike.

CDIO og SEFI er to eksempler på anerkjente og viktige internasjonale nettverk innenfor ingeniør-/teknologiutdanning, og EAAE et tilsvarende nettverk innenfor arkitekturutdanning – alle med sine assosierte publikasjonskanaler (konferanseproceedings og/eller journaler). Det finnes også tilsvarende nettverk for andre deler av FTS-porteføljen.

Aktuelle virkemidler for å realisere tiltaket kan f.eks. være:

- Økonomisk støtte til konferanse- og møtedeltakelse i regi av slike nettverk
- Støtte (gjennom tid/midler) ansattes publisering i kanaler tilknyttet slike nettverk
- Oppfordre ansatte til å bidra som reviewere for slike nettverk
- Støtte til at ansatte bruker tid på å bidra til å arrangere virtuelle og fysiske nettverksarrangementer
- Lederoppmerksomhet gjennom strategiske målsetninger på fakultets- og instituttnivå og i medarbeidersamtaler.

#### *Prioritert tiltak 11.b: Prioritér deltakelse i initiativ der NTNU kan lære av internasjonalt ledende tekniske universiteter*

Tiltaket er ment å stimulere til at NTNU blir en mer aktiv og synlig partner og deltaker i ulike internasjonale initiativer og konsortier som er relatert til utdanningskvalitet. Spesielt er det viktig å få innpass i allianser der universiteter som er anerkjent som verdensledende innenfor teknologiutdanning deltar. Eksempler på interessante initiativ og konsortier der NTNU allerede bidrar er [ENHANCE](#), [Teaching Cultures Survey](#) og [CEEDA](#). [EuroTech Universities](#) er på den annen side en allianse av fremragende tekniske universiteter der NTNU *ikke* er representert per i dag – men kanskje burde ha som mål å bli det.

Også dette tiltaket vil kunne bidra til at NTNU får tilgang til flere utdanningsfaglige kontakter, ressurser og referanser som virker kalibrerende, inspirerende, kvalitetshevende og kompetansefremmende – og til at NTNU øker sin internasjonale synlighet og sitt internasjonale omdømme på utdanningsiden. Sentralnivået bør i samarbeid med FTS-fakultetene ta et spesielt ansvar for å kartlegge og overvåke det internasjonale landskapet, og ved behov ta initiativ til at NTNU involveres i de mest relevante alliansene.

#### *Prioritert tiltak 11.c: Knytt avtaler om utveksling til samarbeid om forskning og utvikling av utdanning*

*Prioritert tiltak 11.c* understøtter et mål som har stått på NTNUs agenda lenge: Å koble internasjonal studentutveksling enda tettere til universiteter som man også samarbeider strategisk med på forskningssiden. I dag viser tallene at det ikke alltid er like godt samsvar mellom hvilke utenlandske universiteter NTNU ønsker å samarbeide faglig med, hvilke universiteter NTNUs egne studenter drar

---

<sup>107</sup> [QS-rankingen](#) vekter ‘Academic Reputation’ med 40 %, og skriver om sin metodologi at dette kriteriet “collates the expert opinions of over 130,000 individuals in the higher education space regarding teaching and research quality at the world’s universities”.

<sup>108</sup> [Times Higher Education Ranking](#) (THES) har ‘Teaching (the learning environment)’ som et 30 %-kriterium i sine rankinger (like mye vekt som forskning), og også her er ‘Reputation survey’ det delkriteriet som teller mest (15 %), mens f. eks. ‘Teacher-to-student ratio’ teller 4.5 %.

på utveksling til, og hvilke universiteter vi mottar internasjonale studenter fra. Det bør være et mål å samstemme disse tre aspektene av internasjonalisering i større grad enn i dag.

I lys av FTS' anbefalinger (og FTS-prinsipp VIII) om at NTNU bør bli mer internasjonalt aktive og synlige innenfor *utvikling av teknologiutdanning* bør det samtidig være et klart mål å koble studentutveksling tettere til strategisk internasjonalt samarbeid også på *dette* området. Her kan de enkelte FTS-fagmiljøene godt skjele til forslaget fra [FTS' utredningsgruppe for pedagogiske virkemidler](#) om å identifisere 'internasjonale fyrtårn' for god utdanningskvalitet innenfor sine respektive fagområder<sup>109</sup>. Det bør være et mål å etablere strategiske samarbeid om studentutveksling med nettopp slike 'fyrtårn'.

#### *Prioritert tiltak 11.d: Løft utdanningsrelaterte publikasjonskanaler til nivå 1 eller 2*

FTS' har avdekket at noen sentrale internasjonale publikasjonskanaler på feltet man litt løselig kan kalle 'kvalitetsutvikling av FTS-utdanninger' ikke er representert på hverken nivå 1 eller 2 i [det norske publiseringssystemet](#). [Proceedings fra CDIO-nettverkets årskonferanse](#) er ett slikt eksempel. Dette innebærer at norske universiteter ikke får noen uttelling i form av publiseringspoeng og tilhørende resultatbevilgning for å publisere i disse kanalene. FTS har allerede opplevd konkrete eksempler på at dette i praksis er et disinsentiv når det gjelder å få flere NTNU-ansatte til å publisere der.

FTS vil derfor gjennom *prioritert tiltak 11.d* oppfordre FTS-fakultetene til å gjøre et 'strategisk fellesløft' der man

- går gjennom eksisterende publikasjonskanaler med tema knyttet til 'kvalitetsutvikling av FTS-utdanninger',
- plukker ut de man mener er de viktigste og mest relevante,
- sjekker om disse ligger på tellende nivå i det norske publiseringssystemet, og i fellesskap
- nominerer de som fremdeles måtte være på 'nivå 0' til et av de tellende nivåene (1 eller 2).

---

<sup>109</sup> Kap. 4.2 s. 8 i gruppens rapport.

## 7 Hovedgrep og prioriterte tiltak: *Fysisk, digitalt og psykososialt læringsmiljø*

### 7.1 Hovedgrep 12: Campusløsninger for læring, helse og trivsel

Tabell 17 beskriver dette hovedgrepet og de tilhørende prioriterte tiltakene.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E = Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)					Når	Ressursbehov		
		R	X	F	I	P		E	Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)
Fysisk, digitalt og psykososialt læringsmiljø	12. Utvikle campusløsninger som fremmer læring, helse og trivsel.							Stort	Moderat til stort	
	<p>a. Utvikle knutepunksarealer<sup>65</sup>, læringsarealer<sup>66</sup> og arealfunksjon «Fagland»<sup>67</sup> i tråd med prinsipper<sup>68</sup> utarbeidet av <u>Temabrukergruppene Læringsarealer og Knutepunkt</u> i NTNU Campussamling, og de konkrete funksjonsbeskrivelsene avledet fra disse.</p> <p>b. Realiser en sentralt plassert fysisk «Lærings-hub» på NTNUs kommende samlede campus i Trondheim, for å støtte underviseres utvikling av læringsaktiviteter, vurderingsformer og utdanningsfaglig kompetanse - i tråd med felles anbefaling fra <u>Temabrukergruppene Læringsareal og Knutepunkt</u>, og den konkrete funksjonsbeskrivelsen avledet fra denne.</p>	H	S	H	S	S	S	Følger tidsplan for campussamlingsprosjektet (bygging 2024 – 2028, deretter innflytting og drift)	Stort; må håndteres og prioriteres innenfor budsjettet for campussamling	Moderat til stort, må håndteres og prioriteres innenfor ordinær ramme
		H		S				Følger tidsplan for campussamlingsprosjektet (bygging 2024 – 2028, deretter innflytting og drift)	Stort; må håndteres og prioriteres innenfor budsjettet for campussamling	Moderat/lite

Hovedgrepet er begrunnet i og skal bidra til realisering av *FTS-prinsipp X*:



X Infrastruktur for læring, helse og trivsel

*NTNU skal utvikle sitt læringsmiljø, og spesielt sin campus og infrastruktur – både fysisk og digital - i en retning som understøtter de øvrige FTS-prinsippene I-IX og fremmer læring, helse og trivsel blant studenter og ansatte.*

Tabell 17: Øverst: Beskrivelse av hovedgrep 12 og prioriterte tiltak 12.a–12.b (tabellen er klippet fra Vedlegg A, hvor man også finner fotnotene det refereres til i tabellen). Nederst: Hovedgrepets kobling mot relevante FTS-prinsipper.

De to prioriterte tiltakene 12.a og 12.b under hovedgrep 12 er begge knyttet til prosjektet Campussamling, som skal samle NTNUs fagmiljøer fra spredte lokasjoner til én samlet campus i området rundt Gløshaugen. Vi understreker samtidig at de prinsippene som refereres til er ment å være gyldige også for annen fremtidig campusutvikling ved NTNU. Tiltakene bygger spesifikt på arbeidet som er gjort i temabrukergruppene Læringsareal og Knutepunkt<sup>110</sup>. I NTNUs

<sup>110</sup> Se også delkapittel 1.2 og referansene der – spesielt første åpne felles leveranse fra de to temabrukergruppene som finnes [her](#).




campusutvikling er dette de to arealkonseptene<sup>111</sup> som FTS vurderer som klart viktigst med tanke på studentenes læring, helse og trivsel, og følgelig de to der FTS har vært aktivt involvert i arbeidet.

### *Prioritert tiltak 12.a: Utvikle knutepunksarealer, læringsarealer og "Fagland" iht prinsipper fra NTNU Campussamling*

Arbeidet i og samarbeidet mellom de to temabrukergruppene for knutepunkt og læringsarealer gjennom 2021 har avdekket et stort behov potensial for å se *helhetlig* på disse to arealtypene. Dette blant annet for å sikre synergier mellom formelle og uformelle læringsarealer, og god og effektiv sambruk og funksjonsdeling mellom ulike areal typer. Ett uttrykk for dette er utvikling av arealfunksjonen *Fagland*. Fagland er ikke én dedikert arealtype, men settes bevisst sammen av elementer fra flere ulike typer arealer – for å oppnå en viss samlet hensikt: Å støtte studentenes følelse av tilhørighet, inkludering, motivasjon og trivsel, bygge faglig identitet, legge til rette for samhandling mellom studenter på tvers av fag og nivå, samt mellom studenter og ansatte, og understøtte studentaktiv læring.

De *prinsippene* som er referert i teksten til *prioritert tiltak 12.a* er gjengitt i Tabell 18, Tabell 19 og Tabell 20 for henholdsvis *Hovedknutepunkt*, *Sentralt læringsstrøk*, og *Fagland på sentralt læringsstrøk*<sup>112</sup>. På samme måte utarbeider gruppene prinsipper for *delknutepunkter og fagland i de faglige klyngene*. De mer detaljerte funksjonsbeskrivelsene som avledes fra disse, og som vil ligge konkret til grunn for byggearbeidet når den tid kommer, er ennå under utarbeidelse i temabrukergruppene.

Vi refererer til [temabrukergruppens første leveranse](#) og kommende leveranser fra gruppene (p.t. under arbeid, ferdigstilles våren 2022) for en nærmere utdypning.

 STATSBYGG	 NTNU   Kunnskap for en bedre verden	
M10 TBG KNOTEPUNKTER OG LÆRINGSAREALER PRINSIPPER FOR HOVEDKNUTEPUNKTET (UDARBEJDET AF TBG KNOTEPUNKTER OG LÆRINGSAREALER, VÅREN 2021)		
<b>Hovedknutepunktet skal være:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• et samlende campushjerte som understøtter en felles NTNU-identitet og følelse av tilhørighet på tvers av brukere og fag</li><li>• NTNUs ansikt utad, som forbinder NTNU med resten av byen</li><li>• et sted som tiltrekker mange typer brukere på Campus; studenter, ansatte, forskningspartnere, næringsliv og lokalsamfunn</li><li>• et sted som tilbyr både sosiale og faglige møter</li><li>• et sted som viser frem NTNUs kjerneaktiviteter: utdanning, forskning, kunst, innovasjon og formidling</li><li>• et aktivt, levende og relevant sted både på dag- og kveldstid</li><li>• et sted med representative rom og rom for seremonier, som samtidig ikke er musealt</li><li>• et sted hvor brukerne lett kan finne de tjenester de trenger</li><li>• et sted som fremmer studentvelferd, studentdemokrati og studentfrivillighet</li></ul>		

Tabell 18: Prinsipper for Hovedknutepunkt (fra Campussamling-prosjektet).

<sup>111</sup> Av i alt fire – de to andre er *Arbeidsplass* og *Spesialarealer*.

<sup>112</sup> NB: Dette er ennå en foreløpig beskrivelse.



## M10 TBG KNOTEPUNKTER OG LÆRINGSAREALER

## PRINSIPPER FOR HOVEDKNUTEPUNKTET (UDARBEJDET AF TBG KNOTEPUNKTER OG LÆRINGSAREALER, VÅREN 2021)

**Sentralt læringsstrøk skal:**

- kombinere tradisjonelle og nye typer læringsarealer, for eksempel auditorier, praksis-baserte læringsarealer og læringsarealer med digitale muligheter
- gi plass for en variasjon av studenter, læringsformer og fag gjennom romlig og funksjonelt mangfold
- understøtte faglig spesialisering og tverrfaglig samarbeid innenfor NTNUs kjerneaktiviteter: utdanning, forskning, kunst, innovasjon og formidling
- med sine aktiviteter gi liv til Campus Gløshaugens hovedrute, både innendørs og utendørs
- være studentenes arbeidsplass, hvor også ansatte og gjester kan arbeide og la seg inspirere
- danne ramme om studentdemokrati, studentfrivillighet, lek, spill og sosialt samvær
- være et mulighetsrom for overganger mellom uformelle situasjoner og faglige dialoger i formell undervisning
- understøtte innovativ læring gjennom fleksible løsninger og overlapp mellom funksjoner
- gjøre det lett for brukerne å finne de tjenester de trenger

Tabell 19: Prinsipper for Sentralt læringsstrøk (fra Campussamling-prosjektet).



## M09 TBG KNOTEPUNKTER OG LÆRINGSAREALER

## PRINSIPPER FOR FAGLAND – SENTRALT LÆRINGSSTRØK

## FORELØBIG FUNKTIONSBEKRIVELSE OG DIAGRAM

Faglande er identitetsbærende læringsmiljøer, hvis formål er at:

- understøtte de studerendes opplevelse af tilhørighet og inkludering i et fellesskab
- oppbygge fagidentiteten – særligt for de 1.-3. årsstudende
- skape interaksjon og samhandling mellom studerende på tværs af kull og fag samt mellom studerende og ansatte
- understøtte studentaktivitet og motivasjon

Ambitionen er at etableringen af faglande vil have følgende afledte effekter:

- mindsket frafall blandt de studerende
- øget arbeidslivsrelevans
- øget innovasjon og tverrfaglighet

Der er ikke afsat areal til Faglande. Disse skal i stedet opstå som en samling af faciliteter fra en eller flere arealkategorier (Knutepunkter, Læringsarealer, Specialarealer og arbeidsplassareal), der kobler formelle og uformelle læringsituasjoner.

Faglande skal udformes som let tilgjengelige, inviterende steder for alle studerende og ansatte på campus.

Eksempler på eksisterende faglande (ofte kaldet identitetsareal) på Campus i dag er:

- Fagland, Dragvoll
- U1
- Koopen
- Matteland
- Fysikkland

Fælles for disse er at de tilbyder både fokusarbeidsplasser, en social arena, team områder og for U1 også et lite verksted.

*Ovenstående definition af Faglande suppleres og uddybes af Principper for faglande.*

Definitionen af Faglande er udarbejdet på baggrund af Arealkonsept for NCS, OFP Vedlegg nr D.1.2 Beskrivelse av arealkategorier for brukerstyr i tidligfase samt brukerinput fra M06 og M07 TBG Knutepunkter og Læringsarealer.

8

Tabell 20: Prinsipper for Fagland på sentralt læringsstrøk (fra Campussamling-prosjektet).

En faktor som for øvrig gjør utforming av fremtidens læringsarealer spesielt utfordrende er usikkerheten i utviklingen av digitale læringsaktiviteter/-plattformer over de kommende årene. Det eneste som er sikkert er at vi vil se en rivende utvikling på området, både hva gjelder verktøy-/teknologisiden og forskning og utvikling på – og ikke minst bruk av – læringsaktiviteter og vurderingsformer som utnytter digitale plattformer. Utviklingen på dette området har på den ene siden aldri gått fortene enn i dag, men samtidig vil den med stor sannsynlighet aldri gå så sakte igjen som den gjør i dag. Denne trenden forsterkes av at 'nød-digitaliseringen' knyttet til

koronapandemien har åpnet for en langt raskere adopsjon av allerede eksisterende digitale løsninger, og dermed også høyere digital kompetanse hos faglærere.

En fremtidig fysisk campus må designes for å gi merverdi også i en slik digitalt transformert fremtid – og den må inneholde fasiliteter som integrerer det fysiske og det digitale på hensiktsmessig vis. Den tidligere nevnte globale undersøkelsen *CEEDA – Collaborative Engineering Education in the Digital Age* – er relevant i denne sammenhengen, da den har campusutvikling som ett av sine sentrale tema. Dr. Ruth Graham, som utfører undersøkelsen, skriver om det pågående arbeidet<sup>113</sup>:

*«One of the anticipated future directions for engineering education (as accelerated/precipitated by COVID-19) is the emergence of both on-campus spaces for students to engage in asynchronous online learning, and flexible spaces for students to work together on collaborative projects (with a corresponding reduction in the number of on-campus lecture theatres or auditoriums).»*

Det er med andre ord en hovedkonklusjon fra CEEDA-undersøkelsen at fremtidens fysiske campus for teknologi-/ingeniørutdanninger i alle fall må prioritere to typer læringsarealer høyere enn tidligere:

- Dedikerte arealer der studenter kan gjennomføre 'asynkrone'<sup>114</sup> digitale/online læringsaktiviteter mens de er på campus.
- Fleksible arealer for samarbeidsprosjekter der studenter jobber i team.

FTS oppfatter at begge disse behovene er prinsipielt ivaretatt gjennom de føringene og prinsippene som er utarbeidet for læringsarealer på NTNUs fremtidige campus, og som dermed ligger til grunn for prioritert tiltak 12.a.

#### *Prioritert tiltak 12.b: Realiser en sentral fysisk "Læringshub" på Gløshaugen*

*Prioritert tiltak 12.b* omhandler etablering av det som i FTS' delrapport 1 ble omtalt som et «*NTNU Centre for Advancement of Teaching and Learning*», men som i løpet av temabrukergruppens arbeid er kommet til å bli kalt en «*Læringshub*». Hovedårsaken til navnebyttet er at dette konseptet – som både er en felles anbefaling fra temabrukergruppene, og sannsynligvis vil bli et prioritert tiltak i planen fra NTNUs arbeidsgruppe for utdanningsfaglig kompetanseutvikling – er tenkt som et *fysisk sted*, ikke en ny formell enhet.

Tanken er at *NTNU Læringshub* skal bli et viktig verktøy for å realisere NTNUs utviklingsplaner for *utdanningsfaglig kompetanseutvikling og helhetlig læringsstøtte*, ved å tilby NTNUs undervisere en fysisk og sentralt plassert «*one stop shop*» for alle typer støtte de måtte trenge til utvikling av utdanningsfaglig kompetanse og nye undervisningsformer, og skape et *læringsareal* og '*Makerspace*' for undervisere. Fra FTS' side er [TU Delfts Teaching Lab](#) en viktig inspirasjon for dette konseptet: «*A dedicated space with special rooms for education innovation, for all TU Delft lecturers and teaching staff to experiment, share and apply educational developments and innovations.*»

Idéen er å tenke *brukersentrert* omkring læringsstøtte og utdanningsfaglig kompetanseutvikling. Underviserne skal kunne besøke kun ett sentralt sted på NTNUs campus<sup>115</sup> for å treffe de

---

<sup>113</sup> Epost til FTS prosjektleder oktober 2021.

<sup>114</sup> Dvs. utnytte digitale læringsressurser som ikke fordrer sanntids-deltakelse i forelesninger o.l.

<sup>115</sup> I første omgang i Trondheim, men konseptet kan utvides med 'avleggere' i Gjøvik og Ålesund om ønskelig.

fagpersonene og få tilgang til de tekniske løsningene og den kompetansestøtten de har behov for. For dette formålet kan man tenke seg at hubens arealer både inkluderer *aktivitetsbaserte arbeidsplasser* som ved behov kan brukes av ressurspersoner fra relevante støttemiljøer, læringsassistenter og andre, samt *møtefasiliteter som understøtter virtuell samhandling* mellom undervisere og støttemiljøene. [SEED-senteret](#) har for øvrig allerede signalisert stor interesse for å bli plassert i disse arealene dersom huben realiseres. Tiltaket understøtter dermed også utvikling av *SEED 2.0* (cf. prioritert tiltak 5.b).

Samtidig, ved å prioritere etablering av et slikt konsept sentralt på campus, på et sted der hub'en blir allment synlig og lett å finne<sup>116</sup>, signaliserer man tydelig at NTNU setter læring høyt. Det blir tydelig at campus overordnet sett er et *verktøy for læring*. En slik hub kan man samtidig også tenke seg utviklet til et sted for formidlingsaktiviteter, seminarer og eksternrettet virksomhet – og mer formalisert kursvirksomhet.

Vi vil til slutt nevne to momenter som også vil være uhyre viktige for at FTS-anbefalingene skal kunne implementeres på en god måte. Det er nærmest å regne som en nødvendig forutsetning at disse momentene håndteres på en klok måte gjennom NTNU Campussamling og -utvikling:

- Utvikle arealer til *studentfrivillighet* – sentralt og i de faglige klyngene – i tråd med prinsipper utviklet i [Temabrukergruppene](#) Læringsarealer og Knutepunkt, og de konkrete funksjonsbeskrivelsene avledet fra disse. Slike arealer stimulerer studentenes helse, trivsel og bruk av NTNUs fysiske campus gjennom å koble det sosiale og faglige. Det vil også være en viktig komponent i et eventuelt tettere samarbeid mellom NTNUs faglige studentorganisasjoner og NTNUs teknologistudier (cf. prioritert tiltak 1.d).
- Sikre *hensiktsmessige arbeidsplasser for alle ansatte*, sett i forhold til deres arbeidsoppgaver (FTS forstår det slik at det vil bli foreslått konkrete prinsipper fra [Temabrukergruppe](#) Arbeidsplass i NTNU Campussamling som vil bli brukt i utviklingen av arbeidsplasser).

---

<sup>116</sup> Anbefalingen fra TBGene er å plassere Læringshub i tilknytning til det kommende sentrale læringsstrøket på Gløshaugen.



## 8 Økt ressursmessig handlingsrom på utdanningsområdet: En forutsetning for gjennomføring av hovedgrep og prioriterte tiltak

Tabell 21 beskriver dette paraplygrepet og de tilhørende prioriterte tiltakene.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E = Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov		
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)	
Overordnet paraplygrep for å muliggjøre hovedgrep 1 - 12:											
Utvid NTNUs ressursmessige handlingsrom for kvalitetsutvikling i utdanning											
Ressurser	Prioriterte tiltak	A. Omprioriter innenfor NTNUs ressursmessige handlingsrom - på tvers av alle organisasjonsnivåene - for å realisere et langsiktig strategisk program <sup>69</sup> for styrking av NTNUs utdanningskvalitet, og la de høyest prioriterte og mest ressurskrevende hovedgrep og tiltak for implementering av FTS utgjøre FTS-porteføljens del av dette programmet.	H	S	H	S	S	Planlegging H2022, realisering 2023 - 2030	Stort	Etter 2030: Forutsettes dekket inn via økte inntekter (resultat + eksternt), reduserte kostnader pga mindre portefølje, og mer effektiv ressursbruk	
		B. Foreta kritisk gjennomgang av dagens ressursbruk knyttet til undervisning og vurdering innenfor FTS-området, med mål om å nedprioritere eller avslutte aktiviteter som ikke bygger opp under FTS-målbildet, og å endre administrative ordninger som kan være til hinder for at ressurser utnyttes i tråd med FTS-målbildet.		S	H	S	S	S	H2022 - H2025	Moderat	Lite (bør ha som mål å bidra til frigjøring av ressurser)
		C. Justér - gradvis og strategisk - FTS-porteføljens størrelse og innretning <sup>70</sup> til et nivå som er økonomisk bærekraftig å drive med ønsket kvalitet på sikt.	H	H	S	S	S		H2022 - 2030	Moderat	Lite (bør ha som mål å bidra til frigjøring av ressurser)
		D. Utforsk muligheter for eksterntfinansiering <sup>71</sup> for å styrke utdanningskvalitet.	S	S	H	S	S		Løpende arbeid	Lite	Lite
		E. Vurdér løpende behovet for universitetspolitisk arbeid for å styrke KD-finansieringen pr. studiepass, finansiere nye tilbud på livslang læring, og fjerne uønskede byråkratiske pålegg <sup>72</sup>	H	S	S				Løpende arbeid	Lite	Lite

Tabell 21: Beskrivelse av paraplygrep for ressursmessig handlingsrom og av prioriterte tiltak A–E (tabellen er klippet fra Vedlegg A, hvor man også finner fotnotene det refereres til i tabellen).

### 8.1 Motivasjon

Motivasjonen for dette foreslåtte paraplygrepet er at FTS ikke ser det som realistisk å gjennomføre alle de 12 foreslåtte hovedgrepene (med tilhørende prioriterte tiltak) for FTS-implementering uten at det ressursmessige handlingsrommet på utdanningsområdet utvides. Begrunnelsen for dette er at vi ser flere *betydelige kostnadsdrivere* knyttet til den samlede pakken av foreslåtte tiltak både i omstillings- og i driftsfasen.

Blant de viktigste kostnadsdriverne i **omstillingsfasen** (= 'pukkel-kostnader' knyttet til FTS-implementering, dvs. 2022–2030 (cf. tabell i Vedlegg A)) vil vi spesielt trekke frem:

- Arealutvikling og byggeprosjekter knyttet til campussamlingen i Trondheim
- Utvikling og oppskalering av tilbud for utdanningsfaglig kompetanseutvikling, inkl. etablering av SEED 2.0
- Oppskalering av antall årsverk knyttet til undervisning (faglærere, læringsassistenter)
- Ekstra administrativ støtte i redesign-prosessen for FTS-studieprogrammene
- Videreutvikling av støttesystemene på utdanningsområdet

Tilsvarende vil vi trekke frem følgende kostnader som også blir med over i **driftsfasen** (forventede varige økte kostnader også etter 2030 – 'den nye normalen'):

- Kostnader knyttet til økt bruk av studentaktive metoder og formative vurderingsformer (i hovedsak proporsjonale med antall emner i porteføljen)



- Kostnader knyttet til økt tetthet av undervisere og læringsassistenter i lavere årskurs (i hovedsak proporsjonale med antall emner i porteføljen)
- Kostnader knyttet til styrket studieprogramledelse – økt stillingsandel, drifts-/utviklingsmidler og evt. administrativ støtte (i hovedsak proporsjonale med antall programmer i porteføljen)
- Innføring av 'utdannings-/arbeidslivstermin' for ansatte
- Økt tid avsatt per vitenskapelig ansatt til utviklingsarbeid og kompetanseutvikling på utdanningsområdet
- Forsterket læringsstøtte og utvidet tilbud innen utdanningsfaglig kompetanseutvikling
- Styrket ledelse (økt stillingsandel), styrket administrativ støtte og økte utviklingsmidler for forvaltningsutvalgene

FTS' vurdering av hvilke av de 47 så langt foreslåtte prioriterte tiltakene som vil kreve størst ressursinnsats er fremstilt i Tabell 22, med de instanser FTS anser som de naturlige 'kostnadsansvarlige' listet bak tiltaket (se hovedtabellen i Vedlegg A for flere detaljer):

	Prioritert tiltak (kortform)	Kostnad 2022–2030 (omstilling)	Kostnad etter 2030 (drift, 'ny normal')	Kostnadsbærer(e)
12.a	Utvikle knutepunksarealer, læringsarealer og "Fagland" iht prinsipper fra NTNU Campussamling	(Svært) stor	Moderat til stor	Rektor + fakultet
3.a	Prioritéer undervisningskapasitet til lavere årskurs	Stor	Stor	Institutt
3.c	Øk bruken av undervisvurderinger og underviser-student-dialog i emner	Stor	Stor	Fakultet + Institutt
5.a	Utvikle tilbud for utdanningsfaglig kompetanseutvikling - og frigjør tid til å benytte det	Ganske stor	Stor	Rektor + fakultet + institutt
1.a	Revider innhold og pedagogikk i sentrale felleselementer og signaturemner	Ganske stor	Moderat	Fakultet + institutt
1.c	Integrer team- og prosjektbasert læring og autentiske problemstillinger tidlig i studieløpene	Ganske stor	Moderat	Fakultet + institutt
2.c	Redesign programmet og lag integrert programbeskrivelse	(Ganske) stor	Moderat?	Fakultet
6.c	Styrk kapasiteten hos forvaltningsutvalgene, og la dem disponere utviklingsmidler	Stor	Ganske stor	Rektor + fakultet
5.b	Utvikle SEED 2.0 og fagdidaktiske ressurser ved fakultetene	Moderat	Ganske stor	Fakultet
12.b	Realiser en sentral fysisk "Lærings-hub" på Gløshaugen	Stor	Liten til moderat	Rektor
5.c og 9.c	Utvikle «utdanningstermin» og «arbeidslivstermin» som virkemidler	Moderat	Moderat til stor	Fakultet
7.a	Tilpass administrative systemer og læringsstøttesystemer	Moderat til stor	Liten	Rektor
7.b	Legg til rette for automatisert datafangst - spesielt på studieprogramnivå	Moderat til stor	Liten	Rektor
7.c	Styrk organisasjonens evne til å analysere samfunnsbehov og teknologitrender	Moderat til stor	Liten	Rektor

Tabell 22: Oversikt over de prioriterte tiltakene som forventes å kreve størst ressursinnsats. Tiltakene er sortert etter 'fallende pris', dvs at de dyreste tiltakene står øverst.

Disse 15 tiltakene faller inn under fire kategorier:

- Kapasitetsbygging på utdanningsområdet
  - Tiltakene 3.a, 5.b, 6.c, 7.c
- Kompetansebygging på utdanningsområdet
  - Tiltakene 5.a, 5.b, 5.c, 9.c
- Infrastruktur for utdanningsvirksomhet
  - Tiltakene 7.a, 7.b, 7.c, 12.a, 12.b
- Pedagogisk fornyelse i utdanningene
  - Tiltakene 1.a, 1.c, 2.c, 3.a, 3.c, 5.b

FTS har ikke hatt kapasitet, kompetanse eller verktøy tilgjengelige til å tallsette ressursbruken i disse 15 tiltakene (eller i de resterende), og mye vil også avhenge av hvordan de blir implementert. Noen av tiltakene kan nok realiseres helt eller delvis innenfor ordinær ramme for utdanningsområdet, men FTS er overbevist om at det i sum ikke lar seg gjøre å implementere totalpakken på en kraftfull nok måte med mindre handlingsrommet utvides og ressurser tilføres.<sup>117</sup>

Det er her naturlig å stille spørsmålet: Hva er egentlig alternativet til å implementere FTS? Hvilke valgmuligheter har NTNU? Selv om mellomvarianter kan tenkes, så vil nok hovedalternativet være å fortsette i samme spor som i dag, dvs. et 'null-alternativ' der NTNU ikke prioriterer ressursene slik at man legger til rette for FTS-implementering.

Etter FTS' vurdering vil *ikke* NTNU være tjent med å velge null-alternativet. Dagens FTS-portefølje er rett og slett for stor til å kunne opprettholdes med ønsket kvalitet uten at det brukes mer ressurser enn i dag på kvalitetsutvikling og gjennomføring. Å videreføre dagens portefølje (eller en tilsvarende stor fremtidig portefølje) på samme kostnadsnivå og i henhold til samme pedagogiske praksiser og organisatoriske modeller som i dag, vil etter FTS' vurdering medføre at porteføljens kvalitet og relevans vil reduseres over tid, med de uheldige konsekvenser det vil få for NTNUs posisjon, omdømme og evne til å utføre sitt samfunnsoppdrag.

## 8.2 Prioriterte tiltak

Det er forhåpentligvis realistisk å forvente at NTNU (Rektor + fakultetene) har nok strategisk handlingsrom til å kunne dekke økte kostnader i en omstillingsfase. På lengre sikt kan vi ellers ikke forvente at NTNU vil ha mulighet til å bruke mer ressurser på utdanningsområdet enn i dag. NTNU vil altså sannsynligvis ikke være i stand til å finansiere den «nye normalen» uten å ta noen grep.

FTS foreslår i lys av dette fem prioriterte tiltak A–E som samlet bidrar til å realisere paraplygrepet *Økt ressursmessig handlingsrom på utdanningsområdet*.

---

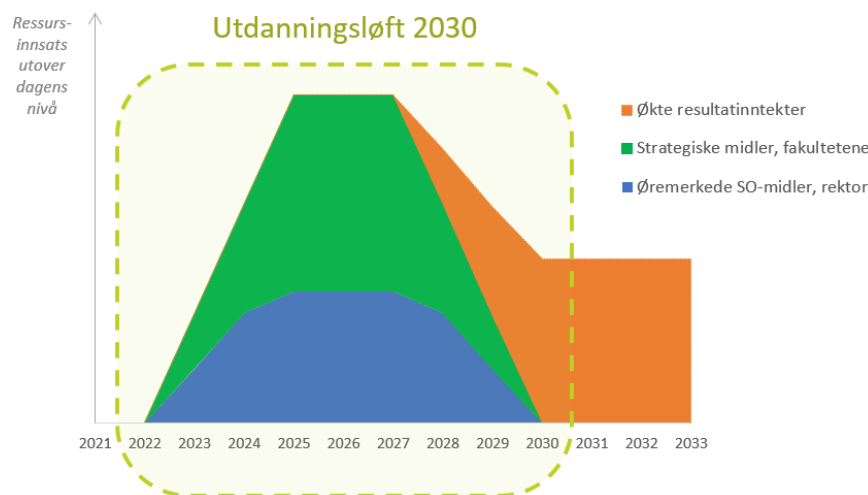
<sup>117</sup> FTS har ellers også dokumentert at antall forskningsårsverk finansiert over FTS-fakultetenes grunnbudsjett har økt langt mer enn tilsvarende antall undervisningsårsverk siden NTNUs fusjon (kilde DBH). Det virker derfor ikke urimelig om disse fakultetene nå velger å prioritere kvalitetsutvikling av utdanning på topp. Kvalitetsforbedring på utdanningsområdet vil dessuten også kunne bidra til å løfte NTNU på universitetsrankinger som THES og QS – helt på linje med forbedring på forskningsområdet (jf. drøfting under prioritert tiltak 11.a).

### Prioritert tiltak A: Omprioritér innenfor NTNUs ressursmessige handlingsrom – etabler "NTNU Utdanningsløft 2030"

Dette tiltaket handler om midlertidig omprioritering innenfor NTNUs eksisterende strategiske handlingsrom på alle nivåer i perioden 2022–2030, der målet er å styrke utdanningskvaliteten ved NTNU. For FTS-fakultetenes del er dette mer eller mindre synonymt med å muliggjøre implementering av FTS. En slik investering i strategisk omstilling og forbedring av utdanningsområdet i en overgangsperiode vil høyst sannsynlig redusere frafallet og styrke gjennomstrømningen og rekrutteringen på sikt.

Forslaget fra FTS er at denne omprioriteringen bør gjøres som et felles, Rektor-initiert løft i hele bredden av NTNUs utdanningsvirksomhet, der både Rektor og alle fakultetene bidrar. Virkemidler og tiltak må selvfølgelig differensieres mellom de ulike studieområdene ut fra lokale behov, og fakultetene bør derfor også ha stor grad av lokal autonomi når det gjelder hvilke tiltak de vil prioritere. Hovedprinsippet bør være at Rektors del av finansieringen går til tiltak som kommer hele bredden av NTNUs utdanningsvirksomhet til gode (infrastruktur, støttesystemer, kompetanseprogrammer o.l.), mens fakultetene tar ansvar for faglig spissede tiltak på sine respektive områder ut fra lokale behov og strategier. Alle tiltak bør dog ha ett overordnet, langsiktig mål: Å sammen bidra til styrket utdanningskvalitet.

I Figur 6 har vi visualisert en forenklet prinsippmodell for hvordan tiltak A kan samfinansieres av Rektor og fakultetene.



Figur 7: Prinsippskisse av finansieringsmodell for det foreslåtte felles 'Utdanningsløft 2030' i prioritert tiltak A.

Figuren viser (uten å ta stilling til konkrete tall) hvordan NTNUs ressursinnsats på utdanningsområdet ved behov kan økes utover dagens nivå, ved at Rektor og fakultetene går sammen om å prioritere bruk av sine *strategiske omstillingsmidler* i en omstillingsfase 2022 – 2030. Rektor forutsettes her å finansiere virkemidler som er til glede og nytte for alle NTNUs fagmiljøer, mens fakultetene finansierer aktiviteter knyttet til sine fagområder. Disse omstillingsmidlene fases gradvis inn, når en topp i 2025–2027, og fases så gradvis ut igjen.

Samtidig forutsetter vi at den forventede *kvalitetsøkningen* i NTNUs utdanninger resulterer i *gradvis økende resultatinntekter* fra 2027, med full effekt fra 2030.<sup>118</sup> Disse økte inntektene kan så igjen pløyes tilbake i utdanningsvirksomheten, for å sikre at høy kvalitet kan opprettholdes. Med denne modellen vil altså alle økte kostnader for styrket utdanningskvalitet finansieres via økte resultatinntekter fra 2030, og NTNU har fått en positiv spiral som samlet sett gir økt handlingsrom. Dermed får NTNU også mulighet til å opprettholde høyere kvalitet i porteføljen over tid.

Prioritert tiltak A bør samtidig kombineres med de prioriterte tiltakene B–E som beskrives kort nedenfor. Dette vil ytterligere øke det effektive handlingsrommet på utdanningsområdet, og gi grobunn for ytterligere kvalitetsheving. FTS foreslår at FTS-porteføljen trimmes og effektiviseres gjennom omstillingsperioden, og at NTNU også i større grad enn før satser på å få inntekter til utdanningsvirksomhet fra andre kilder enn KD.

#### *Prioritert tiltak B: Kritisk gjennomgang av dagens ressursbruk knyttet til undervisning og vurdering i FTS-porteføljen*

Dette tiltaket har som mål å avdekke hvilke undervisnings- og vurderingsaktiviteter og -praksiser FTS-fakultetene kan og bør nedprioritere, endre eller avslutte – for å frigjøre ressurser til FTS-implementering og mer effektivt bygge opp om FTS-målbildet. Her bør også gjennomgang av eventuelle flaskehalsar og hindringer knyttet til byråkrati og administrasjon inngå.

#### *Prioritert tiltak C: Strategisk og gradvis justering av FTS-porteføljens størrelse og innretning*

Porteføljens størrelse og innretning er karakterisert ved antall programmer, spesialiseringer, hovedprofiler, studieretninger og emner i porteføljen – og disses faglige innretning. Målet med tiltaket er å sikre at den langsiktige porteføljeutviklingen resulterer i at porteføljen kan forvaltes og utvikles med ønsket kvalitet innenfor det tilgjengelige ressursmessige handlingsrommet etter 2030.<sup>119 120</sup>

#### *Prioritert tiltak D: Aktiv utnyttelse av eksterne kilder til finansiering på utdanningsområdet*

Dette kan inkludere medfinansiering fra næringslivet, eksempelvis knyttet til

- gaveprofessorater/-dosentstillinger rettet mot fornying av utdanning,
- støtte til infrastruktur/rom/bygg/laboratorier,
- støtte til forskning på utdanningskvalitet og god utdanningspraksis,
- betaling for microcredentials- og MOOC-utvikling,
- støtte til utvikling av læremateriell på strategisk viktige områder for næringslivet,

---

<sup>118</sup> Vi minner i denne forbindelse om at FTS i [delrapport 1](#) Kap. 7 som et eksempel viste at NTNU kan øke resultatinntektene fra FTS-porteføljen (minus ph.d.) med 81 MNOK per år ved å øke studiepoengproduksjon og kandidatproduksjon i porteføljen med 10 % relativt til 2019-nivået.

<sup>119</sup> Jf. også hovedgrep 8.

<sup>120</sup> Blant de kostnadene som er proporsjonale med antall programmer i porteføljen er: Utgifter knyttet til studieprogramledelse (ved NTNU p.t. normert til en 20 % stilling – tilsvarende funksjon ved Chalmers Tekniska Högskola er normert til en 30–40 % stilling), utgifter knyttet til administrative oppgaver på programnivå, undervisnings-, vurderings- og arealressurser knyttet til gjennomføring av og kvalitetsutvikling i 'unike emner' i programmene, og ymse drifts- og utviklingsmidler knyttet til gjennomføring og kvalitetsutvikling på programnivå.

- finansiering av internships og praksisplasser

Tiltaket omfatter også midler vunnet gjennom relevante prosjektutlysninger fra HK-dir, Erasmus+ og eventuelt andre eksterne kilder.

I forbindelse med dette tiltaket anbefaler FTS dessuten at alle NTNUs strategiske samarbeidsavtaler med arbeidslivsaktører gjennomgås, for å synliggjøre muligheten for samarbeid om, og ekstern støtte til, utdanningsaktiviteter i avtalene.<sup>121</sup>

*Prioritert tiltak E: Universitetspolitisk arbeid med det formål å styrke FTS-porteføljens grunnfinansiering og fjerne kostnadsdrivende byråkratiske pålegg.*

Dette tiltaket omfatter arbeid på ulike nivåer og i ulike fora for å forbedre de økonomiske rammebetingelsene for utvikling og drift av FTS-porteføljen i fremtiden. Eksempelvis kan dette handle om å

- styrke KD-finansieringen pr. studieplass,
- finansiere nye tilbud på livslang læring, eller
- fjerne uønskede byråkratiske pålegg<sup>122</sup>.

---

<sup>121</sup> F. eks. inspirert av den nye samarbeidsavtalen NTNU nylig har inngått med Equinor, hvor utdanning har fått en fremtredende plass.

<sup>122</sup> Den kommende dobbeltsensurordningen ([cf. §3-9 \(2\) i Lov om universiteter og høyskoler](#)) er et eksempel på et slikt pålegg.

## 9 Anbefalte hovedgrep og prioriterte tiltak fordelt på hovedansvarlige

For å lette behandlingen av tiltaksforslagene har vi i dette kapitlet listet dem (i kortform) pr hovedansvarlig. Vi henviser til hovedtabellen i Vedlegg A, og omtalen av hvert hovedgrep i brødteksten i kapitlene 3–8, for flere detaljer om det enkelte prioriterte tiltak.

### 9.1 Rektor

Kvalitetsområde	Hovedgrep	Prioriterte tiltak som rektor er hovedansvarlig for
Pedagogisk læringsmiljø	4: Forvent utdanningsfaglig kompetanseutvikling og engasjert kvalitetsarbeid	4.a: Revider retningslinjer for ansettelse og onboarding (institusjonsnivå)
	5: Legg til rette for utdanningsfaglig kompetanseutvikling	5.a: Utvikle tilbud for utdanningsfaglig kompetanseutvikling – og frigjør tid til å benytte det (sentralt NTNU-tilbud)
		5.c: Utvikle utdanningstermin som virkemiddel
		5.e: Utvikle utviklingsprogrammet for instituttledere
		5.f: Gå gjennom NTNUs lønnspolitikk og insentivordninger
5.g: Videreutvikle ordningen med meritterte undervisere		
Programdesign og kvalitetsutvikling	6: Styrk utdanningsledelsen på program- og porteføljnivå	6.a: Revidér relevante mandater og tydeliggjør prosessbeskrivelser
	7: Tilpass støttesystemene	6.c: Styrk kapasiteten hos forvaltningsutvalgene, og la dem disponere utviklingsmidler
		7.a: Tilpass administrative systemer og læringsstøttesystemer
		7.b: Legg til rette for automatisert datafangst – spesielt på studieprogramnivå
		7.c: Styrk organisasjonens evne til å analysere samfunnsbehov og teknologitrender
7.d: Tilpass NTNUs rammefordelingsmodell (RFM) til å håndtere mindre emnemoduler		
Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt	9: Utvid verktøykassen for samarbeid med arbeidslivet	9.c: Utvikle arbeidslivstermin som virkemiddel
	10: Tydelig strategi og nye virkemidler for livslang læring	10.a: Utvikle en tydelig institusjonell strategi og nye virkemidler for livslang læring
		10.c: Stimuler utvikling av små, digitalt leverte emnemoduler
10.d: Styrk strategisk samarbeid med andre universiteter på livslang læring		
11: Styrk internasjonalt samarbeid om utvikling av teknologistudier	11.b: Prioriter deltakelse i initiativ der NTNU kan lære av internasjonalt ledende tekniske universiteter	
Fysisk, digitalt og psykososialt læringsmiljø	12: Campusløsninger for læring, helse og trivsel	12.a: Utvikle knutepunksarealer, læringsarealer og "Fagland" iht prinsipper fra NTNU Campussamling (sentralt læringsstrøk og hovedknutepunkt)
		12.b: Realiser en sentral fysisk "Lærings-hub" på Gløshaugen
Ressurser	Overordnet paraplygrep for å muliggjøre hovedgrep 1–12	A: Opprioriter innenfor NTNUs ressursmessige handlingsrom – etabler "NTNU Utdanningsløft 2030" (tiltak på institusjonsnivå)
		E: Ved behov, gjør universitetspolitisk arbeid med det formål å styrke finansiering og redusere uønsket byråkrati

### 9.2 FUS og FUI

Kvalitetsområde	Hovedgrep	Prioriterte tiltak som FUS og FUI er hovedansvarlige for
Kandidatenes kompetanse	1: Redesign studieporteføljens signaturelementer	1.a: Revider innhold og pedagogikk i sentrale felleselementer og signaturemner (overordnet ansvar, programmer i FUS-/FUI-porteføljene)
		1.b: Etabler introduksjonsemne og ingeniørstige i alle ingeniør- og siv.ing.-programmer
		1.c: Integrer team- og prosjektbasert læring og autentiske problemstillinger tidlig i studieløpene (i FUS-/FUI-porteføljene)
		1.d: Utred tettere samarbeid med NTNUs faglige studentorganisasjoner

Programdesign og kvalitetsutvikling	8: Systematisér porteføljeutviklingen	8.a: Vurder og evt revidér strukturelle føringer for de enkelte programtypene (i FUS-/FUI-porteføljen)
		8.b: Jevnlig revidér FTS-porteføljens innretning, balanse og omfang (fakultetene medansvarlige)
Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt	9: Utvid verktøykassen for samarbeid med arbeidslivet	9.a: Innfør valgbar studiepoenggivende praksis
Ressurser	Overordnet paraplygrep for å muliggjøre hovedgrep 1--12	C: Redusér FTS-porteføljen til et nivå der ønsket kvalitet kan realiseres med økonomisk bærekraft (FUX' delportefølje)

### 9.3 Fakultetene

Kvalitetsområde	Hovedgrep	Prioriterte tiltak som fakultetene er hovedansvarlig for
Kandidatenes kompetanse	1: Redesign studieporteføljens signaturelementer	1.a: Revider innhold og pedagogikk i sentrale felleselementer og signaturemner (overordnet ansvar utenfor FUS-/FUI-porteføljen)
	2: Redesign hvert enkelt studieprogram	2.a: Gap-analysér programmet mot FTS-prinsippene og -profilene ifm periodisk evaluering (overordnet ansvar for periodisk evaluering) 2.c: Redesign programmet og lag integrert programbeskrivelse (overordnet ansvar utenfor FUS-/FUI-porteføljen)
Pedagogisk læringsmiljø	4: Forvent utdanningsfaglig kompetanseutvikling og engasjert kvalitetsarbeid	4.a: Revidér retningslinjer for ansettelse og onboarding (lokalt) 4.b: Ta opp utdanningsfaglig kompetanse og kvalitetsarbeid i medarbeidersamtaler
	5: Legg til rette for utdanningsfaglig kompetanseutvikling	5.a: Utvikle tilbud for utdanningsfaglig kompetanseutvikling – og frigjør tid til å benytte det (fagdidaktisk spisset tilbud) 5.b: Utvikle SEED 2.0 og fagdidaktiske ressurser ved fakultetene 5.d: Lag FTS-spesifikke utviklingsmoduler for studieprogramledere
Programdesign og kvalitetsutvikling	6: Styrk utdanningsledelsen på program- og porteføljenivå	6.b: Styrk dialog mellom linje- og studieprogramledelse (SPL), og la SPL disponere utviklingsmidler 6.d: Opprett møteplasser for FTS-porteføljen utenfor FUS/FUI – og på tvers av hele FTS-porteføljen 6.e: Opprett arenaer for ansatte som fremmer dialog, kulturbygging og praksisspredning
	8: Systematisér porteføljeutviklingen	8.a: Vurder og evt revidér strukturelle føringer for de enkelte programtypene (utenfor FUS-/FUI-porteføljen) 8.b: Jevnlig revidér FTS-porteføljens innretning, balanse og omfang (FUS/FUI medansvarlige) 8.c: Utforsk om "frie" programmer kan utnyttes bedre for å fremme tverrfaglighet og agilitet, og markedsføres tydeligere
Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt	9: Utvid verktøykassen for samarbeid med arbeidslivet	9.b: Styrk strategisk samarbeid om prosjekter og studentoppgaver 9.d: Knytt næringslivsringer til alle studieprogrammer 9.e: Utvikle ordning for praksisorientert internasjonal utveksling
	10: Tydelig strategi og nye virkemidler for livslang læring	10.b: Tilrettelegg for at læringsressurser i ordinære emner normalt legges åpent ut
	11: Styrk internasjonalt samarbeid om utvikling av teknologistudier	11.c: Knytt avtaler om utveksling til samarbeid om forskning og utvikling av utdanning 11.d: Løft utdanningsrelaterte publikasjonskanaler til nivå 1 eller 2
Fysisk, digitalt og psykososialt læringsmiljø	12: Campusløsninger for læring, helse og trivsel	12.a: Utvikle knutepunksarealer, læringsarealer og "Fagland" iht prinsipper fra NTNU Campussamling (i de faglige klyngene)
Ressurser	Overordnet paraplygrep for å muliggjøre hovedgrep 1--12	A: Omprioriter innenfor NTNUs ressursmessige handlingsrom – etabler "NTNU Utdanningsløft 2030" (tiltak spisset mot FTS-porteføljen) B: Kritisk gjennomgå dagens ressursbruk og fjern administrative flaskehals (lokalt) C: Redusér FTS-porteføljen til et nivå der ønsket kvalitet kan realiseres med økonomisk bærekraft (FUX medansvarlige) D: Utforsk eksterntfinansiering for å styrke utdanningskvalitet



## 9.4 Instituttene

Kvalitetsområde	Hovedgrep	Prioriterte tiltak som instituttene er hovedansvarlig for
Pedagogisk læringsmiljø	3: Styrk samhandling student – underviser	3.a: Prioritér undervisningskapasitet til lavere årskurs 3.d: Legg til rette for kollektivt undervisningsansvar (for instituttets emner)
	4: Forvent utdanningsfaglig kompetanseutvikling og engasjert kvalitetsarbeid	4.b: Ta opp utdanningsfaglig kompetanse og kvalitetsarbeid i medarbeidersamtaler
	5: Legg til rette for utdanningsfaglig kompetanseutvikling	5.a: Utvikle tilbud for utdanningsfaglig kompetanseutvikling – og frigjør tid til å benytte det (instituttens ansvar er å frigjøre underviser-tid) 5.b: Utvikle fagdidaktiske ressurser på instituttnivå
Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt	11: Styrk internasjonalt samarbeid om utvikling av teknologistudier	11.a: Stimuler undervisere til å delta i internasjonale utdanningsnettverk

## 9.5 Programledelse

Kvalitetsområde	Hovedgrep	Prioriterte tiltak som programledelsene er hovedansvarlig for
Kandidatenes kompetanse	2: Redesign hvert enkelt studieprogram	2.a: Gap-analysér hvert program mot FTS-prinsippene og -profilene ifm periodisk evaluering (operativt ansvar på vegne av fakultet) 2.b: Avled programmets kompetanseprofil og LUB på studieprogramnivå 2.c: Redesign programmet og lag integrert programbeskrivelse
Pedagogisk læringsmiljø	3: Styrk samhandling student – underviser	3.b: Styrk samarbeid studieprogram-institutt rundt kontekstuell læring 3.d: Legg til rette for kollektivt undervisningsansvar (på tvers av emner i et program)

## 9.6 Emneansvarlige

Kvalitetsområde	Hovedgrep	Prioriterte tiltak som emneansvarlige er hovedansvarlig for
Kandidatenes kompetanse	1: Redesign studieporteføljens signaturelementer	1.a: Revider innhold og pedagogikk i sentrale felleselementer og signaturemner (utførende ansvar i de enkelte emnene)
		1.b: Etabler introduksjonsemne og ingeniørstige i alle ingeniør- og siv.ing.-programmer
		1.c: Integrer team- og prosjektbasert læring og autentiske problemstillinger tidlig i studieløpene (utførende ansvar i de aktuelle emnene)
Pedagogisk læringsmiljø	3: Styrk samhandling student – underviser	3.c: Øk bruken av undervisvurderinger og underviser-student-dialog i emner (utførende ansvar i emnene)



## 10 Skisse til samlet prosess for implementering

### 10.1 Fra prosjekt til implementering

*Nå er prosjektet snart ferdig – og det er nå arbeidet begynner. Ledelsen ved NTNU har et ansvar for å ta læringen fra prosjektet videre ved å følge opp anbefalingene og gjennomføre konkrete tiltak i studieprogrammene.*

NTNUs styreleder Remi Eriksen i sin videohilsen under [FTS' webinar 10. desember 2021](#)

Vi vil i dette kapitlet skissere en *prosess* for hvordan NTNU som organisasjon på en systematisk og målrettet måte kan ta læringen fra FTS-prosjektet videre. FTS ønsker at NTNU – og omverdenen – om noen år med tyngde og overbevisning kan hevde at NTNUs teknologistudier utdanner skapende kandidater i verdensklasse.

Utgangspunktet er denne sluttrapporten fra prosjektet, og de hovedgrep og prioriterte tiltak som beskrives her. Disse er *anbefalinger* fra prosjektets side, og det er NTNU som organisasjon som til syvende og sist må vurdere forslagene – deretter beslutte hvilke tiltak som skal gjennomføres og ikke – og til slutt gjennomføre tiltakene.

Disse vurderingene og beslutningene i NTNU-organisasjonen vil – og *bør* – ta noe tid. Det er viktig at store deler av organisasjonen involveres i dette, både for å legge til rette for at de beste beslutningene blir tatt og for å sikre at beslutningene blir godt forankret og forstått.

Dette betyr, slik prosjektet ser det, at selve implementeringsprosessen ikke kan starte opp umiddelbart etter prosjektslutt (i januar 2022). Det blir nødvendigvis noen måneders ledetid med kommunikasjon om, forankring av, og medvirkning rundt prosjektets anbefalinger før de første tiltakene kan iverksettes.

### 10.2 Overordnet risikovurdering

Dr. Ruth Graham peker i sitt '[snapshot review](#)' av FTS (oktober 2021) på følgende risikofaktorer som de viktigste når det gjelder implementering av FTS:

*“Overall, the interview feedback points to three inter-related issues facing the FTS reform that may impact its successful roll-out, as outlined below:*

- 1. the ways in which FTS (and its likely impact on pedagogical practice) are communicated*
- 2. the governance model for driving institution-wide change post January 2022*
- 3. opportunities for grassroots engagement and cross-university collaboration”*

Graham peker videre på hvilken av disse tre faktorene som må ansees som aller viktigst:

*“Of these, the single biggest risk facing the successful delivery of the FTS vision appears to be the second: the governance and ownership of the change effort post-January 2022, when the FTS committee is due to step down, and how this impacts the momentum and capacity for educational change across NTNU.”*

Graham understreker også behovet for ressurser til omstilling, «... *above and beyond the budgets held by Faculties*». Som ett konkret eksempel peker hun på at *“The development of new, experimental courses and programs takes considerable time and resources, including (importantly) buying out the time of the academics leading the change effort. NTNU may struggle to establish new flag-ship courses – especially ones that span Faculties – without a new stream of dedicated funding.”* Hun peker også på behovet for dedikerte ressurser til koordinering på tvers av fakulteter og organisasjonsnivåer i en omstillingsfase: «*While driving the reform effort from a Faculty level is a sound approach, the establishment of a complimentary institution-wide oversight and support board appears to be vital to the successful delivery of the FTS goals.*»

Dette risikobildet er overordnet helt i tråd med de innspill FTS over tid har fått fra prosjektets nordiske referansegruppe, og med ulike dialogmøter vi har hatt i løpet av året med dekaner, prodekaner for utdanning og studieprogramledere. Fra ulike perspektiver peker man på et behov for god og tydelig koordinering og ledelse, for å motvirke fragmentering og suboptimalisering, og eventuelt lokal nedprioritering av FTS-implementeringen. Ikke minst er det behov for å tydelig kommunisere at FTS-implementeringen er (del av) en *institusjonell og strategisk satsing på utdanningskvalitet*, der det er satt av *dedikerte ressurser for å støtte omstilling, på tvers av organisasjonsnivåene*.

FTS vurderer det på denne bakgrunn som viktig at NTNU i en overgangsfase setter av dedikerte organisatoriske ressurser for å styrke kapasitet og gjennomføringskraft – og mer generelt, setter inn *de nødvendige ressurser for å gjennomføre prioriterte tiltak*. Men som mange har pekt på er det kritisk viktig at organisasjonen nå selv tar eierskap til FTS-implementeringen – hvilket igjen er et argument for *ikke* å opprette et eget ‘implementeringsprosjekt’ utenfor linjen og NTNUs eksisterende organer. Ressurser som dedikeres til koordinering og operativ oppfølging bør derfor organiseres som *institusjonell støtte til de som skal gjennomføre de ulike prioriterte tiltakene*, ikke som et eget prosjekt på siden av organisasjonen. Et viktig mål med all koordinering og ledelse av den videre implementeringsprosessen må være å samordne organisasjonens målsettinger på alle nivå, slik at man oppnår størst mulig grad av samsvar mellom fagmiljøenes ønske om strategisk retning, ledelsens strategi/visjon for hele organisasjonen, og FTS’ anbefalinger. FTS vil fraråde sentral detaljstyring av all gjennomføring.

### 10.3 Hva skal til for å lykkes med implementeringen?

FTS har som et resultat av den overordnede risikovurderingen i delkapittel 10.2 kommet til at følgende momenter vil være sentrale *suksessfaktorer* i en vellykket prosess for implementering av prosjektets anbefalinger. Disse momentene utgjør derfor også prosjektets *råd* til NTNU for gjennomføring av FTS-implementeringen:

**1. *Rektorat, forvaltningsutvalg, dekanater, instituttledelse, studieprogramledelse og emneansvarlige må aktivt ta eierskap til anbefalingene.***

I dette ligger det spesielt at NTNUs linjeledere på alle nivåer må sette seg inn i prosjektets anbefalinger, kommunisere at de stiller seg tydelig bak prosessen med FTS-implementeringen, og være villige til å prioritere ressurser til dette. Samtidig må studieprogramledere være tett påkoblet linjeledelsen (i tråd med prioritert tiltak 6.b). Instituttledere må prioritere samarbeid og dialog med både studieprogramledere og emneansvarlige omkring emneinnhold og undervisningsopplegg som bidrar til høy studieprogramkvalitet.

**2. *Start oppfølgingsprosessen med å gjennomføre en grundig forankrings- og motivasjonsprosess***

... der ledelsen legger til rette for bred medvirkning og god kommunikasjon og koordinering mellom organisasjonsnivåene – og overfor studentene. Målet bør være å skape entusiasme og forståelse for den overordnede utviklingsretningen – både hvor NTNU skal, og hovedgrepene for å komme dit – i bredden av organisasjonen. Samtidig må man legge til rette for hensiktsmessig autonomi og lokalt eierskap når det gjelder konkret gjennomføring av tiltak.

FTS anbefaler i denne forbindelse at NTNU setter av ressurser til å snarest *utarbeide egnet kommunikasjonsmateriell* for alle roller som har et ansvar for å kommunisere og følge opp FTS-prosjektets resultater og anbefalinger, både internt og eksternt. FTS har gode erfaringer med å samarbeide med [NTNU Grafisk Senter](#) rundt kommunikasjon av prosjektet, og anbefaler derfor at de engasjeres for å utarbeide slikt materiell.

### **3. Foreta – og kommunisér – deretter tydelige beslutninger**

... på hvilke FTS-hovedgrep og -tiltak NTNUs ledelse vil prioritere på de ulike nivåene i organisasjonen.

### **4. Alle hovedansvarlige for besluttede tiltak må så gis tydelig ansvar for «sine» tiltak**

... og settes ressursmessig i stand til å ta det.

### **5. Oppfølging bør bli en naturlig og integrert del av de årlige kvalitetsprosessene.**

Her gir [rapporten fra 'FXS-INT'-gruppen](#) mange anbefalinger til hvordan disse prosessene på enkelt vis kan justeres eller tilpasses for å naturlig integrere FTS-oppfølgning. Allerede eksisterende prosesser og fora bør benyttes så langt råd er.

### **6. Prioritér ressurser til oppfølging – på alle nivåer.**

Vi viser her til Kap. 8 for detaljer. Det vil være naturlig at rektornivået tar ansvar for de ting som er *av felles interesse for hele NTNU*. For eksempel utvikling av sentrale kompetanseutviklingsprogrammer, infrastruktur på sentrale læringsstrøk og i hovedknotepunkt, administrative støttesystemer og sentrale læringsstøttesystemer, ressurser til felles administrasjon av kvalitetsarbeid, etc. – (cf. «ansvarlig»-kolonnene i hovedtabellen i Vedlegg C). Fakultetene og instituttene må påregne å bidra med ressursene som trengs til alle aktiviteter som er *spisset inn mot FTS-porteføljen* – og dette vil etter all sannsynlighet være den største delen av ressursløftet.

### **7. Knytt fornuftige indikatorer til oppfølgingen**

... og sørg for at disse følges opp.<sup>123</sup>

### **8. Underveis: Vinn erfaring gjennom å kjøre pilotprosjekter på utvalgte områder – med oppfølging og evaluering før eventuell oppskalering.**

I dette ligger det også at det bør etableres en systematisk videre oppfølging av de FTS- og FTS-/FHS-pilotene som allerede er satt i gang – for å kapitalisere best mulig på de resultater og erfaringer de allerede har.

---

<sup>123</sup> FTS beklager at prosjektet ikke har hatt nok tid og kapasitet til å utvikle konkrete indikatorer som kan være velegnet å benytte for oppfølging fremover. Vi tror likevel at det er mulig å finne fornuftige, nyttige og målbare indikatorer som kan knyttes til de ulike prinsippene, hovedgrepene og tiltakene, dersom NTNU finner at dette er ønskelig.

## 9. Opprett en midlertidig sentral funksjon knyttet til koordinering, kommunikasjon og diverse operativt arbeid rundt FTS-oppfølging

... for eksempel for perioden 2022 – 2023. Én idé kunne være å øremerke et dedikert årsverk i prorektors stab for å bistå Rektor, FUS, FUI og fakultetene med operativt kommunikasjons- og forankringsarbeid i den første kritiske perioden. Årsverket kan også koordinere videre oppfølging og evaluering av piloter, dokumentere og formidle resultater fra endringsprosessene, svare på spørsmål som måtte oppstå rundt innhold i og intensjon med FTS' anbefalinger, evt. ha oppfølgingsansvar for utvalgte indikatorer, m.m.

FTS vil i tillegg til å gi disse ni rådene også peke på den store merverdi som kan ligge i å knytte til seg *internasjonal spisskompetanse på endringsprosesser og kvalitetsutvikling i teknologiutdanning*. Dette kan sikre internasjonal forankring av, kalibrering av, støtte til og oppmerksomhet omkring den omfattende og ambisiøse endringsprosessen en FTS-implementering vil utgjøre. FTS vil konkret råde NTNU til å vurdere å *forlenge engasjementet til FTS' [nordiske referansegruppe](#)* (som minimum) ut 2022. Denne gruppens betydelige samlede kompetanse, erfaring med endringsprosesser på utdanningsområdet, og gode kjennskap til prosjektet vil kunne bidra til mange gode råd til NTNU i den kommende endringsprosessen.

### 10.4 To ulike perspektiver på FTS-implementering

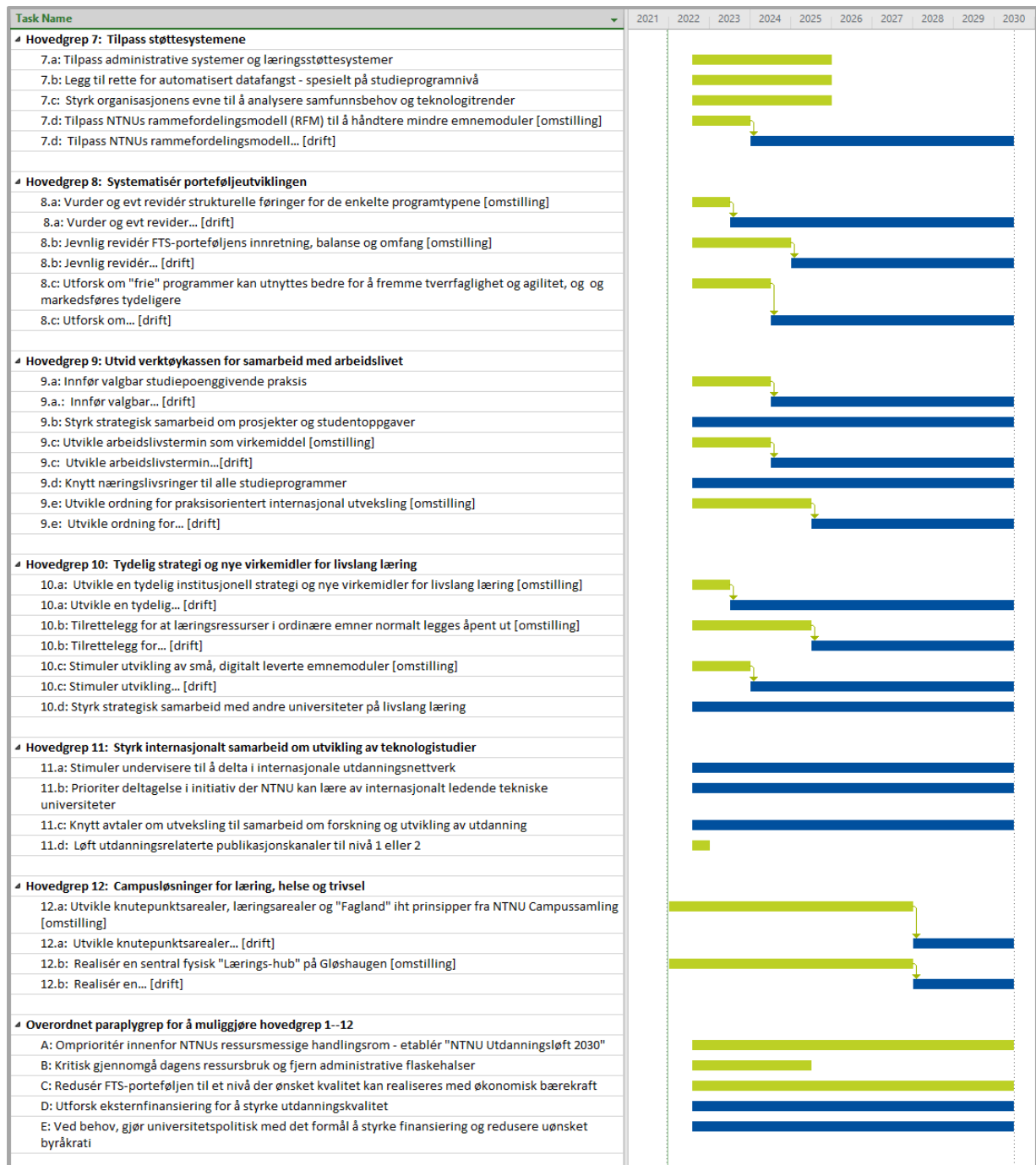
For å kunne skissere den samlede prosessen på en mer utdypende måte – som *veikart* – har vi valgt å bruke to visualiseringsmetoder. Den ene er et *Gantt-diagram*, som viser en *tidslinje* for alle forslag på prioriterte tiltak. Dette er således et verktøy som gir oversikt når man skal arbeide med mer detaljert sekvensiering og planlegging av de ulike aktivitetene. Den andre er inspirert av det såkalte *Theory of Change*-konseptet, og er et verktøy for å vise hvordan alle FTS-resultat og anbefalinger – fra visjon til hovedgrep – *henger logisk sammen*.

#### *Tiltakene lagt ut i tid: Fremstilling via Gantt-diagram*

Figur 8 og Figur 9 viser forslag til tidsplan for en samlet FTS-implementering ved NTNU. Som vi har vært inne på tidligere i rapporten, så skiller vi mellom omstilling og drift når det gjelder FTS-implementeringen. Flesteparten av de foreslåtte tiltakene omfatter både en omstillingsfase og en driftsfase, der driftsfasen er den «nye normalen» etter at omstillingen er gjennomført. Hvert slikt tiltak er fremstilt i diagrammet med to stolper, med en koblingspil mellom – én gulgrønn stolpe for omstillings-/oppstartsfasen, og én for driftsfasen. For noen av tiltakene er kun den ene fasen vist.



Figur 8: Gantt-diagram del 1



Figur 9: Gantt-diagram del 2

## Hovedgrepene sett opp mot effektmålene: En 'Theory of Change' for FTS

Figur 10 viser den sentrale rollen de foreslåtte *hovedgrepene* i kapitlene 3--8 har i FTS-implementeringen. Hovedgrepene skal – gjennom de tilhørende *prioriterte tiltak* – bidra til at *FTS-prinsippene* realiseres. Dette ansees som en nødvendig forutsetning for at NTNU skal nå *effektmålene*<sup>124</sup> for FTS-prosjektet, noe som i sin tur vil kunne bidra til at *FTS-visjonen* kan bli realisert.



Figur 10: Det store bildet av FTS-implementeringen: Sammenhengen mellom hovedgrepene, prinsippene, effektmålene og visjonen – fordelt på FTS' kvalitetsområder, og relasjon til begrepsapparatet fra Theory of Change-rammeverket.

FTS-implementeringen er en omfattende og kompleks endringsprosess. Det er utviklet ulike metodikker og verktøy for planlegging og gjennomføring av slike prosesser, hvorav [Theory of change \(ToC\)](#) er en av de mest kjente tilnærmingene. ToC bygger på en *reverse engineering*-tankegang der man tar utgangspunkt i det ønskede sluttproduktet og «nøster» seg bakover for å identifisere hvilke mellomtilstander og tiltak som trengs underveis. I figuren er det angitt hvordan FTS-konseptene (helt til venstre på figuren) svarer til sentrale ToC-konsepter (helt til høyre på figuren)<sup>125</sup>.

## 10.5 Avsluttende kommentarer

FTS-prosjektet avslutter med denne rapporten sitt arbeid. Det blir nå opp til NTNU å ta vare på resultatene, gløden og engasjementet fra 2 ½ år lang innsats fra et betydelig antall motiverte og

<sup>124</sup> Effektmålene for et prosjekt er de langsiktige mål organisasjonen ønsker å oppnå gjennom å kjøre prosjektet. Se [FTS' prosjektplan](#) og Vedlegg D i denne rapporten for en oppsummering av FTS' effektmål.

<sup>125</sup> Se [Glossary – Theory of Change Community](#) for nærmere beskrivelse av ToC-konseptene.



kompetente personer, både i og utenfor organisasjonen. Det er vårt håp at prosjektets funn, resultater og anbefalinger gir universitetet et solid og nyttig rammeverk for å videreutvikle sine teknologistudier de nærmeste 8–10 årene.

I sitt foredrag «[FTS i et internasjonalt perspektiv](#)» under FTS-webinaret 10. desember 2021 ga professor [Kristina Edström](#) et positivt skussmål til det arbeidet prosjektet har gjort. Hun understreket med sitt siste lysark (gjengitt i Figur 11) at gjennomføringen av FTS har gitt NTNU et unikt utgangspunkt for videre utvikling, at prosjektet har vakt internasjonal interesse, og at mange følger spent med på fortsettelsen.



- Jag tror att NTNU idag är det universitet i världen som har bäst förståelse av **utbildningens fulla möjligheter och var ni själva står**
- Ni har också en god **förståelse av utmaningarna**
- Världen väntar på att se **hur NTNU går vidare**

Figur 11: Lysark fra Kristina Edströms presentasjon 10. desember 2021

Vi tillater oss derfor å ha et berettiget håp om at FTS har gitt NTNU gode forutsetninger for å gi sine teknologistudier et skikkelig løft. Men det er selvfølgelig nå den største og viktigste jobben begynner, og det er organisasjonen som helhet som må fullføre den. Dette vil kreve klok, visjonær og inkluderende ledelse på alle nivåer, tilførsel av friske ressurser, og engasjement, motivasjon og innsats i hele bredden av organisasjonen. Flere av de endringene og nyvinningene som kommer vil med stor sannsynlighet utfordre etablerte tradisjoner, rammer, kulturer og praksiser i NTNUs utdanningsvirksomhet. Dette vil gi utfordringer underveis, men dersom man lykkes med endringsprosessen vil det også gi store muligheter og sette NTNU ettertrykkelig på kartet.

Gjennom alt dette vil FTS oppfordre NTNU til å holde fast på den høye ambisjonen uttrykt gjennom FTS' visjon – ambisjonen om å gi verden *skapende kandidater i verdensklasse, som kan og vil bidra til en bedre verden og en bærekraftig fremtid*. Det er viktig for Norge at NTNU lykkes med dette unike samfunnsoppdraget – og gitt universitetets kvalitetsmessige solide utgangspunkt og de gode rammebetingelsene i Norge burde alt ligge til rette for det. FTS ønsker lykke til med implementeringen!







# VEDLEGG

## Vedlegg A      Oppsummerende tabeller for alle hovedgrep og prioriterte tiltak

Dette vedlegget inneholder alle tabellene med beskrivelser av hovedgrep og prioriterte tiltak som er omtalt i kapitlene 3—8<sup>126</sup>.

---

<sup>126</sup> Av formateringstekniske grunner er disse tabellene limt inn som bilder, noe som medfører at lenkene ikke er klikkbare. En klikkbar versjon av disse tabellene er lagt ut som en egen PDF-fil sammen med sluttrapporten på denne nettsiden: <https://www.ntnu.no/fremtidensteknologistudier/sluttrapport>

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E= Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov	
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)

Kandidatens kompetanse	1. Videreutvikle de ulike FTS-programtypenes <b>felleselementer og signaturemner</b> for å sikre at de effektivt understøtter programtypenes <b>kompetanseprofiler</b> .								Ganske stort	Lite/moderat	
	Prioriterte tiltak	a. Revidér <b>innhold og pedagogikk i sentrale felleselementer og signaturemner</b> <sup>1</sup> – på tvers av programmer og/eller programtyper – i lys av FTS' kompetanseprofiler, FTS-prinsippene (spesielt prinsipp I og II), eventuelle strukturelle endringer som følger av tiltak 8.a, evaluering av og lærdøm fra relevante FTS- og FTS-/FHS-piloter <sup>2</sup> , og relevante anbefalinger fra FTS' utredningsgrupper.	S	H <sup>3</sup> S	H <sup>4</sup> S	S	S	H <sup>5</sup>	Første gjennomgående revisjon klar til studieåret 2023 – 2024, deretter årlige justeringer (ordinært kvalitetsarbeid)	Ganske stort – i hovedsak tidsforbruk hos fagmiljøene med ansvar for de aktuelle emnene og elementene + koordinering i FUX	Sannsynligvis moderat, men avhengig av hvilke nye pedagogiske grep som gjøres
		b. Etablér <b>introduksjonsemne</b> <sup>6</sup> i alle ingeniør- og 5-årige siv.ing.-programmer <sup>7</sup> - som et første trinn i en tydelig <b>ingeniørstige</b> (programstreng) fra starten av studiet.		H <sup>8</sup>		S	S	H <sup>9</sup>	Senest ifm neste periodiske evaluering av hvert program –	Ganske stort - i hovedsak tidsbruk i fagmiljøene ved de	Svært lite, da emnet må komme istedenfor, ikke i tillegg til emner

<sup>1</sup> Disse begrepene er ment å omfatte bl.a. *Ingeniørfaglig innføringsemne, Ingeniørfaglig systemtenkning, Ex. phil., Teknologiledelse, Ekspertes i Team, områdemner* for de aktuelle studieområdene, samt fellesemner i matematikk, statistikk og IT.

<sup>2</sup> Spesielt relevante piloter i denne sammenhengen er: Felles FTS-/FHS-piloter på *Tverrfaglig profil* og *Ekspertes i team som idéverksted for fremtidens studier*, samt FTS-pilotene *MARTA* og *Statistikk for ingeniører*.

<sup>3</sup> Overordnet ansvar innenfor FUS-/FUI-porteføljen.

<sup>4</sup> Overordnet ansvar utenfor FUS-/FUI-porteføljen.

<sup>5</sup> Operativt ansvar i det enkelte emne dette gjelder.

<sup>6</sup> Se *CDIO Standard 4 «Introduction to engineering»*.

<sup>7</sup> Eventuelt også andre programmer eller programtyper som måtte se dette som et relevant grep.

<sup>8</sup> Overordnet ansvar.

<sup>9</sup> Operativt ansvar.

										dvs. samlet etablering i la 2023 - 2027	studieprogrammene det gjelder	som allerede finnes
		c.	Integrér team-, prosjekt- og case-orienterte og utfordringsdrevne læringsaktiviteter knyttet til autentiske problemer og samfunnsfloker ( <i>wicked problems</i> ) i dertil egnede emner, fra så tidlig som mulig i studieløpet. <sup>10</sup>		H <sup>11</sup>	H <sub>12</sub>		S	H <sup>13</sup>	Omstillingsfase H2022 – H2024, deretter årlige justeringer (ordinært kvalitetsarbeid)	Ganske stort (tid til utvikling i de aktuelle emnenes fagmiljøer)	Moderat (primært ekstra undervisere inkl læringsassistenter)
		d.	Utred mulighetene for mer samarbeid og tettere integrasjon mellom teknologistudiene og NTNUs faglige studentorganisasjoner, for eksempel gjennom mer systematisk bruk av «design-implement»-prosjekter som felleselementer i studiene.		H	S	S	S		Utredning høsten 2022, deretter evt. oppstart samarbeid	Moderat	For tidlig å si (avhenger av utredningen og evt vedtak)

<sup>10</sup> FTS anbefaler at NTNU i operasjonalisering av dette tiltaket konkret vurderer om man bør etablere en større tverrfaglig, prosjektorientert utdanningsatsing i samarbeid med arbeidslivet, f.eks. å la [Chalmers' «Tracks»](#), [MIT New Engineering Education Transformations «Threads»](#), eller [Aalborg Universitets «Mega-projects»](#) (se også tiltak 9.b).

<sup>11</sup> Overordnet ansvar innenfor FUS-/FUI-porteføljen.

<sup>12</sup> Overordnet ansvar utenfor FUS-/FUI-porteføljen.

<sup>13</sup> Operativt ansvar i det enkelte emne.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E= Emneansvarlige

Kvalitets- område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov	
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)
Kandidatenes kompetanse	Prioriterte tiltak	2. Redesign hvert enkelt <b>studieprogram</b> basert på FTS' <b>prinsipper og kompetanseprofiler</b> i tråd med <b>ny arbeidsprosess</b> foreslått av FTS.							Stort/moderat	Moderat/lite
		a. I forbindelse med kommende periodisk evaluering, sikre at evalueringen inkluderer en <b>gapanalyse av studieprogrammet opp mot FTS-visjonen, -prinsippene og -profilene.</b> <sup>14</sup>	S	S, H <sup>15</sup>	S	H <sup>16</sup> , S	S	Ved neste planlagte periodiske evaluering (2023 – 2027)	Moderat (mest hos studieprogramledelsen)-	Lite
		b. Med utgangspunkt i relevant FTS-kompetanseprofil på programtypenivå, avled først programmets <b>nye mål for generell kompetanse</b> , og fra disse programmets <b>fullstendige læringsutbyttebeskrivelser (LUBer) på NKR-format</b> – i tråd med anbefalt ny praksis foreslått av FTS.	S	S	S	H	S	I forbindelse med neste planlagte periodiske evaluering (2023 – 2027)	Moderat (mest hos studieprogramledelsen)-	Lite
		c. Basert på alle relevante føringer <sup>17</sup> , <b>re-design studieprogrammet</b> – ihht en arbeidsprosess basert på « <b>integret programbeskrivelse</b> » og « <b>integret curriculum</b> » <sup>18</sup> .	S	S, H	S	H, S	S	Større redesign i forbindelse med neste planlagte periodiske evaluering (2023 – 2027), deretter årlige justeringer (ordinært kvalitetsarbeid)	Stort - tidsbruk hos programledelse og berørte emnemiljøer	Avhengig av hvilke nye pedagogiske grep som gjøres

<sup>14</sup> En konkret metode kunne være å utvikle en «trafikklys»-modell for selvevaluering av FTS-programmer ihht de 10 FTS-prinsippene, etter inspirasjon/modell av [CDIOs selvevalueringsskiema](#).

<sup>15</sup> Overordnet ansvar for at periodiske evalueringer blir gjennomført ihht plan.

<sup>16</sup> Operativt ansvar.

<sup>17</sup> Som minimum: Nye LUBer, FTS-prinsippene, gapanalysen, relevante anbefalinger og funn i rapportene fra FTS' utredningsgrupper, erfaringer fra evalueringen av relevante FTS- og FTS-/FHS-piloter, eventuelle endringer i strukturelle føringer som følge av prioritert FTS-tiltak 7.d og 8.a, samt strategiske føringer på porteføljenivå.

<sup>18</sup> Se [CDIO Standard 3 «Integrated curriculum»](#).

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E= Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov	
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)

Pedagogisk læringsmiljø	Prioriterte tiltak	3. Styrk kontakt og samhandling mellom studenter og undervisere, spesielt i sentrale programemner og store fellesemner i første del av studiene.						Når	Stort	Relativt stort
		a. Prioritér undervisningskapasitet <sup>19</sup> til lavere årskurs for å styrke i) student-lærer-samhandling i sentrale programemner, og ii) programtilpasning av fellesemner.				S	H		S	S
b. Styrk samarbeid mellom studieprogrammer og institutter om strukturelle grep og læringsaktiviteter som kan bidra effektivt til kontekstuell læring i fellesemner og sentrale programemner. <sup>20</sup>					S	H	S	Utvikling av tiltak H2022 – H2023, deretter ordinær drift	Moderat (først finne gode arbeidsformer, deretter gjennomføre disse)	Moderat
c. Øk bruken av undervisvurderinger, tilbakemeldinger, medstudentvurderinger og underviser-student-dialog som bidrar til studenters læring. <sup>21</sup>		S	S	S	S	S	H	Omstillingsperiode H2022 – H2024, deretter ordinær drift	Stort (endring av arbeidsform)	Stort (mest faglærere og læringsassistenter)

<sup>19</sup> Faglærere og læringsassistenter.

<sup>20</sup> F. eks. «klynging» av studieprogrammer med lignende faglige behov i matematikk, programtilpasning av eksempler og øvingsoppgaver, økt innslag av prosjekt-/problembasert læring.

<sup>21</sup> For eksempel ved å la læringsassistenter fokusere mer på undervisvurderinger og veiledning, ved å la studentene evaluere hverandres arbeid i større grad (peer evaluation), og ved å utnytte potensialet i digitale læringsverktøy og samhandlingsplattformer i emner med mange studenter.



		d. Legg organisatorisk og prosessmessig til rette for mer <b>samarbeid i underviserteam</b> , og oppmuntre fagmiljøene til å ta <b>kollektivt ansvar for undervisning</b> .			S	S	H <sup>22</sup> , S <sup>23</sup>	H <sup>24</sup>	S	Omstillingsperiode H2022-H2023, deretter ordinær drift	Moderat	Ikke gitt at dette bidrar med netto økning - kan også bidra til effektivisering
--	--	---	--	--	---	---	-----------------------------------	-----------------	---	--	---------	---

<sup>22</sup> Innenfor de enkelte emner instituttet tilbyr.

<sup>23</sup> På tvers av emner (koordinering av emnestrenger) i et studieprogram.

<sup>24</sup> På tvers av emner (koordinering av emnestrenger) i et studieprogram.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E = Emneansvarlige

Kvalitets- område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov	
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)
Pedagogisk læringsmiljø	4. Tydeliggjør FTS-fakultetenes <b>forventninger</b> til ansatte mht. <b>utdanningsfaglig kompetanse</b> , og til at undervisere skal bidra aktivt til løpende <b>kvalitetsutvikling av studietilbudet</b> .								Moderat	Svært lite
	Prioriterte tiltak							I løpet av studieåret 2022/2023	Moderat	-
	a. Revidér <b>NTNUs retningslinjer</b> for ansettelse og opprykk, samt fakultetenes <b>rekrutteringsstrategier, maler</b> for utlysningstekster og arbeidsavtaler, og <b>onboardingsrutiner</b> , slik at disse tydeliggjør institusjonelle forventninger mhp utdanningsfaglig kompetanse - og spesielt alle underviseres ansvar for å bidra til <b>kollektiv kvalitetsutvikling på studieprogramnivå</b> .			H <sup>25</sup> , S	H <sup>26</sup> , S	S	S			
b. Ta systematisk opp utdanningsfaglig utvikling og kvalitetsarbeid i utdanning i årlige <b>medarbeidersamtaler</b> med undervisere, studieprogramledere og instituttledere.				S, H <sup>27</sup> , H <sup>28</sup>				Løpende fra høsten 2022	-	Lite

<sup>25</sup> Ifm sentrale retningslinjer.

<sup>26</sup> Ifm førende dokumenter og rutiner på fakultetsnivå.

<sup>27</sup> For instituttledere og studieprogramledere.

<sup>28</sup> For undervisere.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E= Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov	
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)

Pedagogisk læringsmiljø	Prioriterte tiltak	5. Legg systematisk til rette for utvikling av underviseres <b>utdanningsfaglige kompetanse</b> – og verdsett utdanningsrelatert kompetanseutvikling og kvalitetsarbeid i deres <b>karriere- og lønnsutvikling</b> .						Når	Moderat	Stort
		a. Utvikle et <b>fleksibelt og relevant tilbud</b> for å støtte undervisere (individuelt og kollektivt) i teknologistudiene i utdanningsfaglig kompetanseutvikling - og <b>frigjør tid</b> hos underviserne til å kunne benytte seg av tilbudet. <sup>29</sup>	H <sup>30</sup>	S	H <sup>31</sup>	H <sup>32</sup>	S		S	Utvikling ut 2023, deretter ordinær drift
b. Utvikle <b>SEED 2.0</b> med kompetanse, ressurser og ansvar som gjør senteret til en pådriver og støttespiller innen FTS-fagspesifikk pedagogikk og læringsstøtte - og knytt i tillegg dedikerte <b>fagdidaktiske ressurser</b> til alle FTS-institutter med undervisningsportefølje over en viss størrelse. <sup>33</sup>			H <sup>34</sup>	H <sup>35</sup>	S		Oppstart 2022, gradvis oppskalering frem til 2026, deretter ordinær drift	Moderat	Ganske stort (SEED-ansatte og lokale fagdidaktikere)	
c. Utvikle <b>«utdanningstermin»</b> som et systematisk alternativ til forskningstermin ved FTS-fakultetene (ref. ønsket om 'trippelkompetanse' i fagmiljøene).	H		S	S			Utvikling av ordningen H2022 – H2023, deretter ordinær drift	Moderat (arbeide frem retningslinjer)	Potensielt stort, men avhenger av omfang av og	

<sup>29</sup> Én idé er å høre om noen aktører i CDIO-nettverket har utviklet (helst nettbaserte kurs) om CDIO-standardene m.m. som kunne inngå i et slikt tilbud (eller om de kan samarbeide med NTNU om å gjøre dette).

<sup>30</sup> Hovedansvar for å utvikle det generelle tilbudet på utdanningsfaglig basiskompetanse (UNIPED).

<sup>31</sup> Hovedansvar for å utvikle et spisset fagdidaktisk tilbud innenfor FTS-porteføljens fagområder.

<sup>32</sup> Hovedansvar for å frigjøre tid hos undervisere.

<sup>33</sup> Som et eksempel har Chalmers Tekniska Högskola pedagogiske utviklere (peduler) knyttet til alle sine [13 institutter](#) – i 20 % stilling.

<sup>34</sup> Ansvar for SEED 2.0.

<sup>35</sup> Ansvar for didaktiske ressurser på instituttnivå.

		d. Lage FTS-spesifikke moduler i NTNUs <b>utviklingsprogram for studieprogramledere</b> - som sikrer forståelse av bl.a. programdrevet tilnærming <sup>37</sup> , integrert programbeskrivelse og integrert curriculum.	S		H		S			Utviklingsfase ut 2023, deretter ordinær drift	Ganske lite	innretning på ordningen <sup>36</sup> . Svært lite
		e. Tilpasse utviklingsprogrammet for <b>instituttledere</b> - slik at det gir et <b>basisnivå av utdanningsfaglig kompetanse</b> hos linjeledere med personalansvar for undervisere.	H		S	S				Utviklingsfase ut 2023, deretter ordinær drift	Lite	Svært lite
		f. Gå gjennom <b>NTNUs lønnspolitikk</b> <sup>38</sup> og <b>insentivordninger</b> for å sikre at kvalitetsarbeid i utdanning incentiveres, og at mulighet for lønnsmessig uttelling for utdanningsrettet kompetanseheving og innsats, både individuelt og kollektivt, er tydelig ivaretatt.	H		S	S				Evt. endringer i lønnspolitikk på plass fra høsten 2023.	Lite	Avhenger av ambisjonsnivå for og innretning på incentivordninger
		g. Videreutvikle ordningen med <b>meritterte undervisere</b> som et konkret tiltak for å fremme god undervisning og utdanningsfaglig kompetanseutvikling både i spiss og bredde, og som virkemiddel for karrieremessig verdsetting av utdanningsvirksomhet.	H		S	S	S	S		Innføring av revidert system fra 2022, evt. videreutvikling basert på erfaringer frem til 2023, deretter ordinær drift.	Lite	Moderat

<sup>36</sup> Bl. a.: Hvilke ansattgrupper skal være omfattet, hvor mange søknader om forsknings-/utdannings-/arbeidslivstermin skal samlet sett innfris per år, hvor ofte skal den enkelte kunne søke?

<sup>37</sup> Og FTS-prinsippene mer generelt.

<sup>38</sup> Og hvis behov, utarbeid konkrete retningslinjer for bruk ved FTS-fakultetene.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E= Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov	
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)

Program-design og kvalitets-utvikling	6. Styrk utdanningsledelse og kvalitetsarbeid – med spesielt fokus på utvikling på program- og porteføljenivå <sup>39</sup> .									Moderat	Moderat
	Prioriterte tiltak	a.	Revidér relevante mandater, etablér klare prosessbeskrivelser, og implementér anbefalingene fra «FXS-INT»-rapporten <sup>40</sup> og Torvatn-utvalget <sup>41</sup> - for å tydeliggjøre roller, relasjoner, arbeidsprosesser, mål og føringer – og for å sikre at kvalitetsarbeidet har tydelig utviklingsfokus. <sup>42</sup>	H	S	S	S	S	S	Endringer foretas i løpet av studieåret 2022/2023.	Moderat
	b.	Opprett arenaer <sup>43</sup> for periodisk og kontinuerlig dialog og forventningsavklaring mellom linje-, program- og instituttledelse, involvér studieprogramlederne i viktige prosesser og beslutninger som berører deres mandat, og la dem disponere drifts- og utviklingsmidler som gir reelt handlingsrom til utvikling av helhetlig programkvalitet. <sup>44</sup>				H	S	S	Omstillings-/utviklingsfase frem til 2024, deretter ordinær drift	Lite	Moderat (mest til utviklingsmidler)
	c.	Oppretthold dagens struktur for forvaltningsutvalg på FTS-området - men sikre at utvalgene har ledelseskapasitet, administrativ kapasitet, og drifts- og utviklingsressurser nok til at de ved behov kan ta egne strategiske initiativ, og lede an i strategiske prosesser for tverrfakultær porteføljeutvikling.	H	S	S				Omstillings-/utviklingsfase frem til 2024, deretter ordinær drift	Stort (ekstra behov for kapasitet i implementeringsperioden for FTS)	Ganske stort (en viss kapasitetsøkning også på sikt)

<sup>39</sup> I tråd med anbefalingene fra FTS' utredningsgruppe C om programdrevet tilnærming – og i tråd med anbefalingene fra Torvatn-utvalgets rapport [Revision av kvalitetssystemet: Evaluering og kvalitetsutvikling av studieprogram og dets emner](#) (NTNU, november 2020).

<sup>40</sup> [Denne rapporten](#), utarbeidet i samarbeid mellom FTS, FHS og sentrale personer i NTNUs kvalitetsprosesser, kommer med i alt 18 forslag til hvordan ulike mandater, dokumentmal, rolle- og prosessbeskrivelser kan og bør justeres for å bedre ivareta (bl.a.) FTS-målbildet i NTNUs ordinære kvalitetsarbeid.

<sup>41</sup> Se utvalgets rapport [Revision av kvalitetssystemet: Evaluering og kvalitetsutvikling av studieprogram og dets emner](#) (NTNU, november 2020).

<sup>42</sup> Tillat gjerne begrunnet differensiering i rolle- og prosessbeskrivelser mellom fakulteter og eventuelt studieprogrammer, så lenge det er tydelig hva som gjelder hvor.

<sup>43</sup> Der både kvalitetsutvikling av et studieprogram som helhet og av enkeltemner i programmet diskuteres.

<sup>44</sup> En slik utviklingspott for studieprogramleder kunne f.eks. gjøres proporsjonal med resultatinntektene knyttet til antall kandidater programmet 'produserer'.

		d. Opprett <b>systematiske møteplasser mellom FTS-fakultetene</b> <sup>45</sup> for å sikre strategisk koordinering av den delporteføljen som ikke er underlagt FUS og FUI - samt <b>møteplasser mellom forvaltningsutvalg, fakultetsledelse og programledelse</b> for koordinering av helheten i hele FTS-porteføljen.			S	H		S		Omstillings-/utviklingsfase frem til 2024, deretter ordinær drift	Lite	Moderat
		e. Opprett arenaer og møteplasser <sup>46</sup> - og tilrettelegg for ansattes deltakelse i disse - med mål om å <b>styrke dialog, fremme kulturbygging, tilrettelegge for samhandling</b> rundt studieprogramarbeid og utdanningskvalitet, og <b>spre god praksis</b> .	S	S	H	S	S			Omstillings-/utviklingsfase frem til 2024, deretter ordinær drift	Lite	Moderat

<sup>45</sup> For eksempel i form av et fast strategisk utvalg, som foreslått av utredningsgruppene A2 og A4. Men her er det viktigste at fakultetene det gjelder blir enige om formen.

<sup>46</sup> F. eks. jevnlig kvalitetsseminarer, Læringsfestivalen, o.l.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E= Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov	
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)

Programdesign og kvalitets-utvikling	7. Videreutvikle NTNUs støttesystemer for utdanning som verktøy for kontinuerlig kvalitetsutvikling fra portefølje- til emnenivå								Moderat til stort	Lite
	Prioriterte tiltak									
	a. Videreutvikle og tilpasse NTNUs administrative støttesystemer <sup>47</sup> og læringsstøttesystemer <sup>48</sup> i lys av FTS-prinsippene <sup>49</sup> , og i tråd med relevante anbefalinger fra FTS' utredningsgrupper <sup>50</sup> .	H	S	S	S	S	S	Omstilling ila 2022 - 2025	Moderat til stort (avhengig bl. a. av pris på nye tekniske løsninger)	Lite
	b. Generelt, legg bedre til rette for automatisert datainnsamling, dokumentasjon og analyse som gir økt innsikt i egen utdanningsvirksomhet og rollestøtte i strategiske utviklingsprosesser – og spesielt for automatisert innsamling av data som kan gi økt innsikt på studieprogramnivå (kvalitet, gjennomstrømning, økonomi etc).	H	S	S	S	S		Omstilling ila 2022 - 2025	Moderat til stort (som over)	Lite
	c. Styrk organisasjonens evne og kapasitet til å kartlegge, sammenstille, analysere og tilgjengeliggjøre relevant informasjon som gir oppdatert innsikt i samfunnsbehov og teknologitrender - og slik styrker kunnskapsgrunnlaget for strategisk portefølje- og programutvikling.	H	S	S		S		Omstilling ila 2022 - 2025	Moderat til stort (som over)	Lite
	d. Åpne for automatisert uttelling i NTNUs rammefordelingsmodell (RFM) for delmoduler av emner <sup>51</sup> – for å fasilitere tverrfaglig	H		S	S	S	S	Bakes inn i allerede påbegynt arbeid med	Lite	

<sup>47</sup>Inkluderer pr i dag bl.a. Emner på nett (EPN), Kasper (studieplanverktøyet), systemet for timeplanlegging og BEVISST.

<sup>48</sup>Inkluderer i dag bl.a. Blackboard og Inspira.

<sup>49</sup>Spesielt prinsippene VI om programdrevet tilnærming og VII om kontinuerlig forbedring (trenger bl.a. bedre data på programnivå).

<sup>50</sup>Se spesielt avsnitt 4.1.1 s. 6-7 i rapporten fra Utredningsgruppe D Pedagogiske virkemidler, avsnitt 5.2 og 5.6.2 i rapporten fra Utredningsgruppe A1 Bachelor i ingeniørfag.

<sup>51</sup>F. eks. 1,5 eller 2,5 ECTS (studiepoeng).

		samarbeid om emner på tvers av organisatoriske grenser, fremtidig utvikling av micro-credentials, og økt bruk av integrert læring.							revisjon av RFM - følger tidsplan for dette. Ordinær drift fra 2024?		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E = Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov		
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)	
Program-design og kvalitets-utvikling	8. Utvikle FTS-porteføljen helhetlig, aktivt og systematisk – med fokus på aspektene faglig-strategisk <b>relevans</b> , økonomisk <sup>52</sup> og faglig <b>bærekraft</b> , god <b>kommunisérbarhet</b> , og hensiktsmessig <b>agilitet</b> .								Moderat	Moderat/lite	
		Prioriterte tiltak	a. Vurdér - og ved behov revidér - <b>strukturelle føringer for de enkelte programtyper i FTS-porteføljen</b> , i lys av ovennevnte aspekter, NTNUs strategi, NTNUs porteføljepolitikk, FTS-fakultetenes strategier, FTS' visjon, kompetanseprofiler og prinsipper, og eventuelt andre relevante mål. <sup>53</sup>	S	H <sup>54</sup> , S	H <sup>55</sup> , S	S	S	Spesielt grundig gjennomgang H2022 – 2023, deretter løpende kvalitetsarbeid tilpasset NTNUs ordinære årshjul	Moderat/stort (avhenger av revisjons-behov)	Moderat/lite
			b. Gjør jevnlig <b>strategisk revisjon av FTS-porteføljens faglige innretning, balanse mellom ulike programtyper, og samlede omfang</b> , basert på de ovennevnte aspektene – med en spesielt grundig første gjennomgang i 2022-2023.	S	H, S	H, S	S	S	Større grep/revisjoner ferdigstilt innen 2025, deretter løpende kvalitetsarbeid tilpasset NTNUs ordinære årshjul	Moderat/stort (avhenger av grad av revisjon)	Moderat/lite
c. Utforsk spesielt om – og i så fall hvordan - delporteføljen av «frie» bachelor- og masterprogrammer kan utnyttes og markedsføres tydeligere og mer strategisk som et verktøy for <b>tværfaglig mangfold og økt «curriculum agility»</b> . <sup>56</sup>	S	S	H		S	Strategiske vurderinger og utvikling av tiltak frem til	Moderat	Lite			

<sup>52</sup> Begrepet «økonomisk bærekraft» er hentet fra NTNUs [Politikk for kvalitet i og utvikling av studieporteføljen](#). Dette begrepet forstår FTS dithen at et studietilbud (på portefølje-, program- eller emnenivå) sies å være økonomisk bærekraftig dersom *inntektene fra KD (utdanningsdelen av basis pluss resultatkomponenten) over tid er større eller lik de totale kostnadene (både faste og variable) knyttet til utvikling og drift av studietilbudet*.

<sup>53</sup> Eksempler på strukturelle føringer som NTNU selv har vedtatt er bl.a.: Felles emnestørrelse på 7.5 ECTS (med unntak for 1. år bachelor ingeniør), studieplan med tosemesterordning, div. utfyllende regler til studieforskriften, generisk studieplan for master i teknologi/siv.ing., retningslinjer for K-emneordningen i sivilingeniørutdanningen, og reglement om arbeidslivserfaring for sivilingeniørutdanningen. For *masterstudiene i teknologi* gir [FUS' samleside for sentrale dokumenter](#) en utmerket oversikt over alle relevante føringer som konkret gjelder for disse programtypene.

<sup>54</sup> Hovedansvar innenfor FUS-/FUI-porteføljen.

<sup>55</sup> Hovedansvar utenfor FUS-/FUI-porteføljen.

<sup>56</sup> Jfr. Drøfting og konkrete forslag i rapportene fra *Utredningsgruppe A2 Bachelor fri* og *Utredningsgruppe A4 2-årige masterprogram*.



R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E= Emneansvarlige

Kvalitetsområde	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov		
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)	
Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt	Prioriterte tiltak	9. Utvid menyen av <b>konkrete virkemidler for samhandling med arbeidslivet</b> knyttet til arbeidslivsrelevans og opparbeidelse av arbeidslivserfaring i studiene								Moderat	Moderat
		a. Innfør <b>studiepoenggivende praksis</b> som valgbart emne for studentene i alle ingeniør- og siv. ing.-programmer – og evt. andre FTS-programmer der dette ansees relevant. <sup>57</sup>			H	S	S	S	Pilotering løpet av studieåret 2022/2023, evt. ordinær drift fra høstsemesteret 2024	Moderat	Lite
		b. Styrk og systematisér det strategiske samarbeidet med arbeidslivet om <b>prosjekter og studentoppgaver</b> på alle nivåer. <sup>58</sup>	S	S	H	S	S	S	Løpende arbeid	Lite	Lite
		c. Utvikle <b>«arbeidslivstermin»</b> som et systematisk alternativ til forskningstermin for å understøtte 'trippe kompetanse' i fagmiljøene.	H	S	S	S			Utvikling av ordning frem til 2024, deretter ordinær drift	Moderat (arbeide frem retningslinjer)	Avhenger av besluttet omfang av og innretning på ordningen <sup>59</sup> .
								Løpende arbeid	Moderat (etablering)	Moderat (koordinering og drift)	

<sup>57</sup> Såfremt evalueringer av pågående FUS-pilot og eksisterende slike emner ikke tilsier noe annet.

<sup>58</sup> FTS anbefaler at NTNU i operasjonalisering av dette tiltaket konkret vurderer om man bør etablere en *større tverrfaglig, prosjektorientert utdanningssatsing i samarbeid med arbeidslivet*, f.eks. à la [Chalmers' «Tracks»](#), [MIT New Engineering Education Transformations «Threads»](#), eller [Aalborg Universitets «Mega-projects»](#) (se også tiltak 1.c).

<sup>59</sup> Hvilke ansattgrupper skal være omfattet, hvor mange søknader om forsknings-/utdannings-/arbeidslivstermin skal samlet sett innfris per år, hvor ofte skal den enkelte kunne søke?

		e. Utvikle en ordning for <b>praksisorientert internasjonal utveksling</b> (systematisert mulighet for internships i utlandet hos NTNUs arbeidslivspartnere) som et alternativ til studentutveksling til utenlandske universiteter.	S	S	H	S	S	Utviklingsfase ut 2024 – deretter ordinær drift	Moderat (utvikling av ordningen)	Avhenger av omfang og ambisjoner for ordningen
--	--	---	---	---	---	---	---	---	----------------------------------	--

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E = Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse		Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)					Når	Ressursbehov		
			R	X	F	I	P		E	Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)
Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt	10. Tydeliggjør strategi og virkemidler for livslang læring på teknologi- og realfagsområdet								Moderat	Moderat	
	Prioriterte tiltak	a. Utvikle en <b>overordnet strategi for livslang læring</b> som balanserer og samtenker sporene « <b>charitable – sustainable – profitable</b> » <sup>60</sup> , og har målrettede virkemidler for hvert av (og på tvers av) disse sporene.	H		S				Utvikling av strategi H2022 – H2023, deretter iverksetting	Moderat	Avhenger av strategien som vedtas
		b. Tilrettelegg for at <b>digitale læringsressurser og emneinformasjon knyttet til NTNUs ordinære emnetilbud som normalordning kan legges åpent ut på web</b> , etter modell av MITs «Open CourseWare».	S		H	S		S	Utvikling og pilotering av ordning frem til 2025, deretter ordinær drift	Moderat (tilretteleggingsfase)	Lite
		c. Stimulér utvikling av <b>mindre</b> <sup>61</sup> , <b>digitalt leverte kurs og emnemoduler</b> som kan inngå i et fremtidig <b>fleksibilt, «microcredentials»-orientert tilbud</b> for livslang læring fra NTNUs side.	H	S	S	S	S	S	Utvikling av virkemidler ut 2023, ordinær drift fra 2024	Moderat	Avhenger av omfang og innretning på tilbud
	d. Styrk NTNUs <b>strategiske samarbeid med andre universiteter i inn- og utland på livslang læring</b> . <sup>62</sup>	H	S	S		S	Løpende arbeid	Moderat	Moderat		

<sup>60</sup> Etter inspirasjon fra MIT.

<sup>61</sup> F.eks. 1,5 – 2,5 studiepoeng.

<sup>62</sup> F. eks. gjennom [ENHANCE-nettverket](#) eller ved innmelding i MITs [Abdul Latif Jameel World Education Lab \(J-WEL\)](#).

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E = Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov			
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)		
Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt	11. Utvid menyen av <b>virkemidler for internasjonalisering og internasjonalt samarbeid</b> om utvikling av teknologistudier  Prioriterte tiltak	a. Stimulér NTNUs undervisere til å delta og bidra i <b>anerkjente internasjonale utdanningsnettverk</b> <sup>63</sup> , og å publisere i disse nettverkens journaler og konferanseproceedings.	S	S	S	H	S	S	Løpende arbeid	Moderat  Lite (medgått tid)	Lite  Lite (medgått tid)	
		b. Prioritere aktiv deltagelse i relevante <b>utdanningsrelaterte initiativ og konsortier</b> der NTNU kan utveksle erfaringer med, kalibrere seg mot, og lære av <b>internasjonalt ledende tekniske universiteter</b> . <sup>64</sup>	H	S	S					Løpende arbeid	Moderat (medgått tid + reiser og arrangementer)	Moderat (medgått tid + reiser og arrangementer)
		c. Etablér <b>strategiske avtaler om studentutveksling</b> med universiteter og konsortier som man også <b>samarbeider med om forskning og utvikling av teknologiutdanning</b> .	S	S	H	S	S			Løpende arbeid	Moderat	Svært lite
		d. Prioritér å løfte de mest relevante <b>internasjonale journaler og konferanseproceedings</b> for utdanning innenfor FTS-fakultetenes fagområder til <b>nivå 1 eller nivå 2</b> i det norske publiseringssystemet.			H	S		S		Innen neste nasjonale frist (forventet ultimo november 2022)	Moderat	Ingenting

<sup>63</sup> Som [CDIO](#) og [SEFI](#).

<sup>64</sup> Eksempler på slike initiativ/konsortier: [ENHANCE](#), [Teaching Cultures Survey](#), [CEEDA](#).

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E= Emneansvarlige

Kvalitets- område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov	
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)

Kvalitets- område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov		
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)	
		12. Utvikle <b>campusløsninger</b> som fremmer <b>læring, helse og trivsel</b> .									
Fysisk, digitalt og psykososialt læringsmiljø	Prioriterte tiltak	a. Utvikle <b>knutepunktsarealer</b> <sup>65</sup> , <b>læringsarealer</b> <sup>66</sup> og <b>arealfunksjon «Fagland»</b> <sup>67</sup> i tråd med prinsipper <sup>68</sup> utarbeidet av <u>Temabrukergruppene Læringsarealer og Knutepunkt</u> i NTNU Campussamling, og de konkrete funksjonsbeskrivelsene avledet fra disse.	H	S	H	S	S	S	Følger tidsplan for campussamlingsprosjektet (bygging 2024 – 2028, deretter innflytting og drift)	Stort; må håndteres og prioriteres innenfor budsjettet for campussamling	Moderat til stort, må håndteres og prioriteres innenfor ordinær ramme
		b. Realiser en sentralt plassert fysisk <b>«Lærings-hub»</b> på NTNUs kommende samlede campus i Trondheim, for å støtte underviseres utvikling av læringsaktiviteter, vurderingsformer og utdanningsfaglig kompetanse - i tråd med felles anbefaling fra <u>Temabrukergruppene Læringsareal og Knutepunkt</u> , og den konkrete funksjonsbeskrivelsen avledet fra denne.	H		S					Følger tidsplan for campussamlingsprosjektet (bygging 2024 – 2028, deretter innflytting og drift)	Stort; må håndteres og prioriteres innenfor budsjettet for campussamling

<sup>65</sup> Både i hovedknutepunktet og i de faglige klyngene.

<sup>66</sup> Både de formelle og uformelle, både på sentralt læringsstrøk og i de faglige klyngene.

<sup>67</sup> Både på sentralt læringsstrøk og i de faglige klyngene.

<sup>68</sup> Inkludert de 10 «hypotesene om Fremtidens læring» utarbeidet av Temabrukergruppe Læringsarealer.

R = Rektor, X = FUX, F = Fakultet, I = Institutt, P = Programledelse, E= Emneansvarlige

Kvalitets-område	FTS-prosjektets forslag til hovedgrep - og prioriterte tiltak for å realisere disse	Ansvarlige (H = hovedansvarlig, S = samarbeidende part)						Når	Ressursbehov	
		R	X	F	I	P	E		Ved omstilling	I drift (økning ift i dag)

Ressurser	Overordnet paraplygrep for å muliggjøre hovedgrep 1 - 12: Utvid NTNUs ressursmessige handlingsrom for kvalitetsutvikling i utdanning						Ansvarlige		Netto sum av ressursbehov for alle de grep og tiltak som NTNU beslutter å gjennomføre.		
	Prioriterte tiltak	A.	Omprioritér innenfor NTNUs ressursmessige handlingsrom - på tvers av alle organisasjonsnivåene - for å realisere et langsiktig strategisk program <sup>69</sup> for styrking av NTNUs utdanningskvalitet, og la de høyest prioriterte og mest ressurskrevende hovedgrep og tiltak for implementering av FTS utgjøre FTS-porteføljens del av dette programmet.	H	S	H	S	S	S	Planlegging H2022, realisering 2023 - 2030	Stort
	B.	Foreta kritisk gjennomgang av dagens ressursbruk knyttet til undervisning og vurdering innenfor FTS-området, med mål om å nedprioritere eller avslutte aktiviteter som ikke bygger opp under FTS-målbildet, og å endre administrative ordninger som kan være til hinder for at ressurser utnyttes i tråd med FTS-målbildet.		S	H	S	S	S	H2022 - H2025	Moderat	Lite (bør ha som mål å bidra til frigjøring av ressurser)
	C.	Justér - gradvis og strategisk - FTS-porteføljens størrelse og innretning <sup>70</sup> til et nivå som er økonomisk bærekraftig å drive med ønsket kvalitet på sikt.		H	H	S	S	S	H2022 - 2030	Moderat	Lite (bør ha som mål å bidra til frigjøring av ressurser)
	D.	Utforsk muligheter for eksterntfinansiering <sup>71</sup> for å styrke utdanningskvalitet.	S	S	H	S	S		Løpende arbeid	Lite	Lite
	E.	Vurdér løpende behovet for universitetspolitisk arbeid for å styrke KD-finansieringen pr. studie plass, finansiere nye tilbud på livslang læring, og fjerne uønskede byråkratiske pålegg. <sup>72</sup>	H	S	S				Løpende arbeid	Lite	Lite

<sup>69</sup> FTS foreslår konkret varighet 2022 – 2030. Forslag på navn: «Utdanningsløft 2030».

<sup>70</sup> Antall programmer, spesialiseringer, hovedprofiler, studieretninger og emner.

<sup>71</sup> Inkludert medfinansiering fra næringslivet - for eksempel gjennom gaveprofessorater/-dosentstillinger spesielt rettet mot utdanningsfeltet, strategisk relevante prosjektutlysninger fra HK-dir, Erasmus+, og eventuelt andre relevante eksterne kilder.

<sup>72</sup> Som f.eks. den kommende dobbeltsensurordningen, cf. §3-9 (2) i [Lov om universiteter og høyskoler](#).





## Vedlegg B Fullstendig oversikt over tiltak foreslått av de seks utredningsgruppene – med en kortfattet vurdering av hvert enkelt tiltak fra prosjektets side

For mer utfyllende beskrivelser av tiltaksforslagene, se gruppenes sluttrapporter på [FTS-prosjektets hjemmesider](#).

### B.1 Forslag til tiltak fra utredningsgruppa A1 – Bachelor ingeniør

Tema	Forslag til tiltak	FTS-kommentarer
<b>Styrke anerkjennelse av utdanning -- pedagogisk utvikling for ansatte</b>	Undervisere bør få sin UH-pedagogiske kompetanse vurdert uavhengig av ansettelse eller opprykk, opp mot forskriftskravene til utdanningsfaglig basiskompetanse. Bla. som følge av fusjonen mellom NTNU og høyskolene, hvor ansatte har ulike kurs og kompetanser med seg inn i NTNU. Det samme gjelder også II-stillinger, utenlandske ansatte, midlertidige m.fl.	FTS har ikke kapasitet og kompetanse til å overskue konsekvensene av forslaget, men støtter intensjonen om at det er realkompetansen som bør telle.
	Innføre ordning med arbeidslivstermin på samme måte som forskningstermin	Ivaretatt i FTS-tiltak 9.c.
	Økt anerkjennelse av undervisning. Det er viktig at ledelsen anerkjenner at ansatte bruker nødvendig tid på utdanning. Ofte er det slik at de som henter forskningsmidler får tydelig anerkjennelse, mens de som jobber med utdanning får lite anerkjennelse, hverken hos instituttet eller utenfor. I dagens løsning er det lite tid og rom for utvikling av egen kompetanse. Et emne gis ofte 20% tid, det er ikke nok til utvikling av emnet. Kan bidra til å fremme større helse og trivsel blant vitenskapelige ansatte.	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 4 og 5.
	Kompetanseutvikling for ansatte er viktig, både når det gjelder undervisningskompetanse og undervisningsopplegg for studentaktiv læring. For å drive undervisning fremover er det viktig for undervisere å beherske ulike typer undervisningsformer digitalt, på campus, hybrid mm.	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 4 og 5. Noe uklart hva det konkrete forslaget til tiltak er?
	Økt tilgang på prosjektmidler til utvikling av studentaktiv undervisning, som fagmiljøene oppfordres til å søke for eksempel DIKU midler til utvikling av studentaktiv undervisning (tiltak).	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak D under paraplygrep «Ressurser».
<b>Videreutvikle verktøykasse for studieprogramleder (SPL)</b>	<p>Klarere forståelse av studieprogramlederens plass i hierarkiet:</p> <p>Mange av utfordringene SPL møter er knyttet til at posisjonen ikke er klart nok definert i forhold til den øvrige lederlinjen. Det faktum at studieprogramledere i noen tilfeller rapporterer til dekan, i andre tilfeller til instituttleder og i noen tilfeller kanskje til og med til studieprogramgruppeleder hjelper ikke. Vi foreslår at:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansvarlig linjeleder avklarer ansvarsforholdet mellom linjeleder og SPL ved tilsetting, tydelig på hva skal oppfylles og hvilke virkemiddel SPL har (tilpasset studieprogrammet)</li> <li>• Ansvarlig linjeleder har årlige utviklingssamtaler med SPL om programmets utvikling.</li> <li>• SPL inkludertes tidlig i lederbeslutninger som gjelder utdanningsområdet</li> <li>• SPL sikres tilgang til de fora og kommunikasjonskanaler hvor utdanning diskuteres</li> </ul>	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 6.

	<p>God administrativ støtte for å håndtere prosedyrer og sikre at man følger rutiner og regler</p> <p>En viktig del av SPLs jobb er å passe på at riktige leveranser som studieplan, kvalitetsstyring og evalueringer blir sendt til riktig instans til rett tid. Mye tid går med til å tilrettelegge for studieprogramrådsmøter, møter, utenlandsopphold, valgemner og prosjekt- og bacheloroppgaver. Det er viktig med kompetent administrativ støtte for å sikre at:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapasitet og kompetent administrativ støtte i det administrative arbeidet</li> <li>• Arbeid og leveranser fra SPL beskrives i et årshjul som samsvar med enhetens øvrige arbeid på utdanningsiden.</li> <li>• Etablere dokumentarkiv digitalt/ teams-rom ol for relevante dokumenter tilgjengelige for SPL, administrativ støtte og SPs faglærere.</li> <li>• Tids- og kostnadsrammer foreligger som gjør det mulig for SPL å utvikle egen kompetanse rundt ulike studieadministrative støttesystemer.</li> </ul>	<p>Intensjon ivaretatt gjennom FTS-hovedgrep 6 og 7.</p>
	<p>Støtte rundt studieprogramlederens rolle som motivator og coach</p> <p>SPLs har også en oppgave å se til at hele fagmiljøet som står for kjernen i SP, drar i samme retning. SPL må være coach og motivator for de forslag og tiltak som fagstaben selv initierer, og fra tid til annen også gå foran og vise evne til å lede utviklingsprosesser, hvor det er viktig at:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SPL har fora for å ha jevnlig møter med fagstaben som utgjør kjernen i SPs emneportefølje</li> <li>• SPL har eller kan få utviklet sin kompetanse rundt det med å involvere og motivere fagstaben i programmet</li> <li>• Linjeleder har fora for å diskutere utfordringer og prosesser med andre SPL for å kunne utvikle egen praksis</li> <li>• Det er budsjett for aktiviteter på studieprogramnivå som SPL kan bruke til å utvikle studieprogrammet</li> <li>• SPL har jevnlig utviklingssamtaler med faglærerne i sentrale kjerneemner innenfor SP.</li> </ul>	<p>Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 6.</p>
	<p>Etablere felles forståelse (på fakultetsnivå?) for hva "bærekraft" skal bety for ingeniør-utdanningene som gir føringer til institutt/-studieprogramråd.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studieprogrammernes dokumentering av arbeidet som planlegges og utføres i forbindelse med implementering av bærekraft kan f.eks gjøres via den årlige kvalitetsmeldingen og handlingsplanen som studieprogramråd levere (jfr tema i NV fakultets kvalitetsmelding som ble levert av SP nå).</li> </ul>	<p>Intensjon ivaretatt i FTS-tiltakene 1.a, 1.c, 1.d, 1.e og 6.a.</p>
<p><b>Bærekraft</b></p>	<p>Bærekraft bør innlemmes i alle emner hvor det naturlig passer inn, i alle tre års trinnene.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tydeliggjøres i emnebeskrivelsene og læringsutbyttebeskrivelsene (LUB), og fremgå i program LUBer.</li> <li>• Behov for etablering av nye emner.</li> <li>• Innføres via ulike små og store prosjekter som kan være enkeltstående prosjekter, prosjekter på tvers av emner og/eller evt større prosjekt som videreføres over flere semestre med en naturlig progresjon.</li> <li>• Avslutning av "strengen" i siste semester gjennom emnet Ingeniørfaglig systemtenkning og ikke minst gjennom</li> </ul>	<p>Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 1.a – 1.c og FTS-hovedgrep 2.</p>

	<p>bacheloroppgaven. Pr i dag blir noen studentgrupper introdusert til viktige tema relatert til bærekraft for første gang i Ingeniørfaglig systemtenkning. Dette er uheldig, og gjør det vanskelig å få til en naturlig progresjon i studiet. I dette emnet bør det være slik at studentene skal vise hva de har lært i de foregående semestrene og benytte dette i f.eks et prosjekt, slik at det blir en fullføring av strengen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruk av både interne og eksterne (næringsliv) gjesteforelesere (bærekraft, etikk, innovasjon) vil kunne bidra positivt i arbeidet og som motivasjon for studentene. Bruk av gjesteforelesere vil også være med å styrke arbeidslivsrelevansen.</li> </ul>	
<b>Systematisk utvikling av kvalitetskultur</b>	Utvikle "systemer" hvor en kan se på kvaliteten i hele studiet under ett, hvor enkeltemner bygger opp under studiet	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 7.
	<p>Verktøy må støtte kvalitetsendringer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emner i EPN må kunne justeres to ganger i året (desember og juni), slik at en ikke får et årshjul på to år for våremner.</li> <li>• Kasper må også kunne implementere evaluering/tilbakemeldinger fra industri/næringsliv/offentlig sektor og ikke bare student evalueringer.</li> </ul>	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 7, spesielt tiltak 7.a.
	"Flercampus emner" krever at det gjøres god forankring mellom/på alle campus med eierskap i emner.	FTS støtter intensjonen, men det er uklart hva det konkrete forslaget til tiltak er?
	Utvikle arenaer for dialog og utvikling av kvalitet (tverrfaglig). Se f.eks på Kvalitetsseminarene ved campus NTNU Gjøvik.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.e.
<b>Tydligere på arbeidslivsrelevans</b>	Inviterte foredrag (gjesteforelesninger) fra næringsliv for å tydeliggjøre studieprogram relevans (en gang i måned).	Supplerende tiltak som understøtter FTS-hovedgrep 9.
	Gode kontakter med Alumni og bruke nettverkene aktivt	Supplerende tiltak som understøtter FTS-hovedgrep 9.
	Opprette egne emner med praksis/hospitering (i og med bedrifter)	Ivaretatt i FTS-tiltak 9.a.
	Få til ordninger med mulighet for hospitering/internship i bedrifter for studentene	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 9.e, men spisset mot internasjonale internships. Delvis ivaretatt også av FTS-tiltak 9.a.
	Bruke konkrete oppgaver/case/prosjekt fra bedrifter inn i aktuelle emner	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 9.b.
	Få case/prosjekter fra næringslivet, med veiledning fra næringslivet	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 9.b.
	Få Bachelor oppgaver fra bedrifter	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 9.b.
	Formidle sommerjobber/deltidsjobber fra bedriftene til studentene	Godt supplerende tiltak til FTS-hovedgrep 9.

	Forklare studentene koblingen mellom lab utførelse og arbeidslivsrelevans	FTS støtter intensjonen, men det er uklart hva det konkrete forslaget til tiltak er?
	Tenke på ordninger for arbeidslivstermin (på lik linje med forskningstermin) for ansatte	Ivaretatt i FTS-tiltak 9.c.
<b>Motivasjon og bedre praktisk tilrettelegging av studiene</b>	Øke motivasjonen ved å benytte dagsaktuelle tema i undervisningen, relevante praktiske oppgaver/målinger, og tydeliggjøre arbeidslivsrelevansen av disse	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 1.c og 1.e.
	Øke motivasjonen ved å benytte arbeidslivsrelevante digitale verktøy	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 1.a og FTS-hovedgrep 2
	Øke motivasjonen ved å benytte varierte og relevante vurderingsformer i emnene	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 3.c.
	Bedre programvare (SW) løsninger: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedre integrering av tjenester for eksempel, BB med timeplan og Inspira frister</li> <li>• Standardisere og redusere antall kommunikasjonskanaler</li> <li>• Felles mal for hvordan emner skal organiseres BB på tvers av fag, slik at det er samme navigering for hele studieprogrammet.</li> <li>• Bedre timeplanlegging og koordinasjon. Minimalisere flytting fra rom til rom mellom forelesningsbolker.</li> <li>• Mulighet for å bruke egen pc til eksamen</li> </ul>	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 7.
	Bedre utstys (HW) løsninger: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedre og standardisert utstyr, software og verktøy som fungerer på tvers av campus – teknisk drift.</li> <li>• Bruk av videoopptak/fjernundervisning for å tilgjengeliggjøre undervisning fra andre campus (felles ressurser). Viktig med lokale «eiere» av faget på hvert campus, som kan bistå studentene ved behov.</li> </ul>	Supplerende tiltak til FTS-hovedgrep 7. FTS støtter intensjonen uten å ha tatt stilling til praktiske konsekvenser rundt ulike konkrete løsninger.
	Bedre tilrettelegging av studiemiljø	FTS støtter intensjonen, men det er uklart hva det konkrete forslaget til tiltak er?
	Et eget fysisk baserom for hvert studieprogram, hvor de kunne sitte og jobbe sammen, f.eks, et rom med skjermer og annet teknisk utstyr. Dette skaper tilhørighet, men begrenses pga arealtilgang.	FTS har ikke kapasitet og kompetanse til å vurdere gjennomførbarheten av forslaget, men støtter intensjonen om at studentarealer som fremmer fellesskap og tilhørighet er et gode.
	Mer bruk av heledagsbolker, studentaktive lærings- og undervisningsformer.	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-hovedgrep 1 og 3.
Digitalt materiale tilgjengeliggjøres bla pga fravær ved sykdom, deltidsstudier ol.	FTS støtter intensjonen, men det er uklart hva det konkrete forslaget til tiltak er?	

Øvrige tiltak	<p>Økt kvinneandel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetanseutvikling gjennom bransjeprogram spesielt rettet mot kvinner.</li> <li>• Diku midler og interne midler til utvikling av undervisningsaktiviteter.</li> <li>• Benytte kvinnelige rollemodeller i “reklame” videoer.</li> <li>• IEEE-Women in Science-aktig nettverk for kvinnelige studentene kan rekrutteres som ambassadører.</li> <li>• Bruke erfaringer fra ADA-prosjektene inn i andre studieprogram.</li> </ul>	<p>FTS støtter intensjonen, men har på generelt grunnlag ikke prioritert å fremme tiltak knyttet til rekruttering, da dette ikke har vært sentralt i prosjektmandatet.</p>
	<p>Internasjonalisering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generelt bedre tilrettelegging – for eksempel gjennom å tilby emnepakker/opplegg for studentene hvor alt mer forberedt for utreise til forskjellige steder). Slike emnepakker er for eksempel utviklet ved IE-Elektro (Trondheim).</li> <li>• Mini-utvekslinger for eksempel på 1 mnd, i stedet for krav om lengre utvekslingsperioder. Mini-utveksling møter ikke målet om ett semesters varighet, men kan kanskje øke prosentdelen som velger utveksling.</li> <li>• Tilrettelagt for utveksling i.f.t. valgfag i 5 semester.</li> <li>• Utnytte forskjeller i studieårets start-slutt mellom Norge og utenlandsk universitet.</li> <li>• Utvikle belønningsordninger (ekstra studiepoeng, større stipendandel, vitnemål fra utveksling, osv.).</li> <li>• Flere nasjonale tiltak som kan bidra til å løfte frem utveksling.</li> <li>• NTNU bør ha ambisjon om å være blant de beste på “on-campus tilbud”. Det er mange universiteter verden rundt som har veldig gode online tilbudene, og NTNU kan ikke konkurrere der. Vi bør fokusere på å fremstå som et attraktivt On-campusuniversitet.</li> <li>• Nasjonale støtteordninger ved familieopphold for utveksling i forskningsopphold</li> <li>• Stipendordninger som gjør det mulig for studenter å delta i internasjonale konkurranser, studieopphold, sommerskoler osv.</li> </ul>	<p>FTS støtter den generelle innretningen og intensjonen, men har ikke tatt aktivt stilling til viktighet og gjennomførbarhet for hvert enkelt av de detaljerte forslagene.</p>

## B.2 Forslag til tiltak fra utredningsgruppa A2 – Bachelor fri

Tema	Forslag til tiltak	FTS-kommentarer
Generelt	Identifisere fellesnevnerne og ulikheter mellom programmene, og ut fra dette utarbeide eksempler på beskrivelser av kompetanseprofiler som verktøy for programledere i utformingen av LUB for programmene.	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-hovedgrep 2.
	Evaluere arbeidet med faglig integrasjon som grunnlag for videreutvikling av studieprogrammene i henhold til FTS prinsippene.	Litt uklart hva som ligger i forslaget til tiltak – bør konkretiseres mer før FTS kan ta stilling.

	Strategisk merkevarebygging for å synliggjøre studieprogrammets styrker og muligheter for fremtidens studenter.	Ivaretatt i FTS-tiltak 7.e.
<b>Kandidatens kompetanse</b>	Identifisere ressurspersoner fra ulike fagområder blant studieprogrammene som kan bidra med sin erfaring i prosessen med implementering av FTS prinsippene for å bidra til synliggjøring av muligheter og egenart innenfor ulike fagområder. Det er behov for ressurser til å etablere en mentorordning mellom studieprogram og de identifiserte ressurspersonene.	Vil kunne bidra til å styrke arbeidet med FTS-hovedgrep 1 og (spesielt) 2.
<b>Pedagogisk læringsmiljø</b>	Opprette en idebank under FTS med gode beskrivelser av pedagogiske metoder for bedre kontekstuell læring og arbeidslivsrelevans, og erfaringer med gjennomføring av studentaktive lærings- og vurderingsformer.	FTS støtter intensjonen dersom NTNU har mulighet for å sette av ressurser til å koordinere og administrere dette etter at prosjektet er ferdig.
	Det bør settes av ressurser til FTS workshoper i en 3 til 5 års periode for å øke formidlingen av gode prosjekter fra FTS arbeidet.	FTS støtter intensjonen dersom NTNU har mulighet for å sette av ressurser til å koordinere og administrere dette etter at prosjektet er ferdig.
	NTNU bør prioritere strategisk arbeid for bedre finansieringskategorien for FTS studieprogrammene.	Ivaretatt i FTS-tiltak E under paraplygrep «Ressurser».
<b>Programdesign og kvalitetsutvikling</b>	Kartlegge hvordan implementeringen av FTS prinsippene passer sammen med studieadministrative- systemer. En arbeidsgruppe bestående av vitenskapelige- og administrativt ansatte bør gjennomgå hvilke systemer som kan bedre formidling av styrker, egenart og programdesign.	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrepene 6 og 7
	Strategisk utnyttelse av fleksibiliteten og handlingsrommet i «bachelor fri» for å møte endringer i samfunnsbehovet raskere.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 8.c7.d.
<b>Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt</b>	Etablere strategisk samarbeid for å synliggjøre muligheter innenfor porteføljen «bachelor fri» som ivaretar autonomi og handlingsrom som kan kartlegge overgangsmuligheter til masterstudium etter endt bachelorstudium og styrke felles merkevarebygging og livslang læring. Samarbeidet kan tilrettelegge for økende grad av felles internasjonalt samarbeid og styrke internasjonale nettverk.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 8.c.7.ed
<b>Læringsmiljø – fysisk, digitalt og psykososialt</b>	Prioritere læringsareal som er tilrettelagt for både faglige og sosiale aktiviteter.	Intensjon ivaretatt i FTS-htiltak 12.a.
	Fleksible flerbruksarealer er et viktig virkemiddel for at flere studenter skal kunne arbeide med studentaktive læringsaktiviteter i fellesskap på campus.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 12.a.
<b>Strategisk utvalg for fremtidig studieprogram -utvikling</b>	Etablere strategisk overfakultært utvalg som legger til rette for dialog og samarbeid om strategisk utvikling, merkevarebygging, samfunnstrender og kompetanse i 3+2 perspektiv, men samtidig respekterer og ivaretar fordelene med fakultetenes og studieprogrammets autonomi i denne delen av FTS-studieporteføljen.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.d.

## B.3 Forslag til tiltak fra utredningsgruppa A3 – 5-årig master

Tema	Forslag til tiltak	FTS-kommentarer
<b>Styrke studieprogram-ledelse samt FUS sin rolle som forvaltningsorgan</b>	Videreutvikle FUS som forvaltningsorgan og gi FUS koordinerende, strategisk og forvaltningsmessig evne med tilstrekkelige ressurser og status til å ivareta disse oppgavene	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.c.
	Skape økt fokus på programdrevet tilnærming til design og drift av de femårige studieprogrammene	FTS støtter intensjonen, men det er uklart hva det konkrete forslaget til tiltak er?
	Se på mandatet og særlig myndighetsområdet for studieprogramledelse opp mot linjeledelsen, slik at studieprogramledelsen blir styrket uten nødvendigvis få fullt budsjett- og personalansvar.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.a – 6.b.
	Utrede hvordan man kan tilføre studieprogramledelsen økonomiske midler for oppfølging av programaktiviteter som ikke er del av et emne.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.b.
<b>Sterkere satsing på utdanningsfaglig kompetanse</b>	Heve krav til utdanningsfaglig kompetanse ved ansettelse som professor	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 4.a.
	Stille krav til fast vitenskapelig ansatte om et minimum antall timer med utviklingstiltak innen egen undervisning i snitt pr. år.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 4.a.
	Styrke/utvikle tilbud om kurs innen basis- og videregående fagdidaktisk undervisningskompetanse, inkludert digital kompetanse.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 5.a og 5.b.
	Etablere møteplasser for diskusjon/utveksling av pedagogiske spørsmål (for ingeniørfag)	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.e.
	Styrke tilbud om pedagogisk støtte/veiledning til utvikling av egen undervisning	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 5.b.
<b>Legge til rette for mer studentaktive lærings- og vurderingsformer</b>	Fokus på implementering av læringsformer inspirert av CDIO-standardene	Relevant spissing/konkretisering av FTS-tiltak 1.a – 1.c, 2.c, 3.c, 5.a, 5.b og 5.d, spesielt for ingeniør- og siv. ing.-studiene.
	Anbefaler at FUS/programmene utreder og vurderer innføring av et programbasert tverrfaglig prosjektemne, «capstone-emne», med disiplinforankring i eksempelvis sjette semester for programtypen	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 1.c.
	Økt integrasjon av digitale verktøy/programmering i flere emner som en komponent i læringsaktivitetene i emnet, i.e. «code to learn»	Relevant spissing/konkretisering av FTS-tiltak 1.a og 1.c.
	Utvikle tilbud om kurs/seminar/støttesystemer for undervisere rundt mer studentaktive lærings- og vurderingsformer.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 5.a og 5.b.
<b>Hvordan integrere relevant arbeidslivserfaring/-praksis i studietilbudet?</b>	Utrede behovet for og effekten av arbeidslivserfaring/praksis i læringsutbytte for programporteføljen, samt hvilke systemer og ressurser som eventuelt må etableres hvis relevant faglig arbeidslivserfaring/praksis skal være et krav i utdanningen.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 9.a, 9.b og 9.e.
	Utrede hvordan NTNU kan ta en klarere rolle i tilretteleggingen for faglig relevant arbeidslivserfaring.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 9.a, 9.b og 9.e.



	<p>Utrede hvordan faglig relevant arbeidslivserfaring kan integreres som studiepoenggivende komponent i studieprogrammene?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiepoenggivende praksis i samarbeid med industri/arbeidsliv</li> <li>• Emner med industrideltagelse kan gi studiepoeng? (Mega projects osv. /industri er kunde/EiT) – eksempler kan være f.eks. innovasjonsprosjektet ved master i elektronisk systemdesign og innovasjon</li> <li>• Internships og internasjonal utveksling kan være en mulighet, lite promotert ved NTNU og bør utredes videre og promoteres sterkere.</li> </ul>	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 9.a, 9.b og 9.e.
<b>Internasjonalisering – fokus på kvalitet</b>	Etablere systemer for bedre veiledning og oppfølging av studenter i utveksling samt kvalitetssikring av fagplaner	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 11.c.
	Alle programmer skal ha anbefalte semestre/opplegg for utveksling gjerne gjennom avtaler med gode universiteter	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 11.c.
	Legge til rette for økt innveksling av internasjonale studenter gjennom <ul style="list-style-type: none"> <li>• All undervisning f.o.m. syvende semester skal være tilgjengelig på engelsk ved behov.</li> <li>• Øke rekrutteringsinnsats for å øke antall innvekslingsstudenter</li> <li>• Samarbeid med beslektede studieprogram ved andre universiteter</li> </ul>	FTS støtter intensjonen, men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette.
	Etablere/styrke systemer og aktiviteter for bedre integrasjon av innkommende internasjonale studenter i studieprogrammene	FTS støtter intensjonen, men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette.
<b>Legge CDIO-konseptene til grunn for utvikling av studieprogrammene i porteføljen</b>	CDIO-standardene legges til grunn for programdesign, drift og oppfølging av studieprogrammene i porteføljen	FTS støtter intensjonen, men har ikke funnet det riktig å fremme spissede tiltak for dette på tvers av programtyper.
	Bærekraft skal etableres som kontekst for alle programmer og bygges inn i læringsutbyttebeskrivelsene	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 1 og 2.
	Alle studieprogram skal ha en gjennomgående og sammenhengende program-/ingeniørstreng over minimum fire semestre/to år.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 1b.
	Alle studieprogram skal ha en integrert og sammenhengende bærekraft- og digitaliseringsstreng	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 1 og 2.

## B.4 Forslag til tiltak fra utredningsgruppa A4 – 2-årig master

Tema	Forslag til tiltak	FTS-kommentarer
<b>Forvaltning og videre utvikling av den toårige</b>	Det bør vurderes å etablere et eget organ for forvaltning av de 2-årige programmene. Forvaltning gjennom et eget organ vil kunne bidra til å styrke identiteten til de 2-årige programmene, sikre at porteføljen utvikles slik at den ivaretar egne behov og mål for den 2-årige	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 6.d og 8.c.

<b>master-program-porteføljen</b>	programporteføljen, samt at en også vil også kunne bedre ivareta grensesnittet og behovet for god sammenheng med bachelorutdanningen.	
	Jevnlig og systematisk kartlegging, analyser og vurderinger av samfunnets kompetansebehov, mål og føringer, som et grunnlag for vurdering av status og behovet for endring og videreutvikling av porteføljen	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 7.c.
	Det bør vurderes jevnlig om oppbygningen av programporteføljen (innhold og struktur) er god og effektiv. Er det gap mht. samfunnets kompetansebehov og er det det stor grad av overlapp mellom ulike studieprogram og studieretninger? De steder hvor overlappen er signifikant bør det tilrettelegges for konsolidering av emner slik at stordriftsfordeler kan utløses og ressurser kan frigjøres til, eksempelvis, utvikling av programspesifikke emner.	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-hovedgrep 8.
	Det vil være gunstig hvis et sett av kvalitetsindikatorer kan innføres for de 2-årige masterprogrammene slik at utfordringer kan synliggjøres objektivt på det programspesifikke nivå samt det overordnede porteføljenivået. Slike indikatorer vil danne grunnlag for en informert diskusjon om hvorvidt et program skal avvikles. På den andre siden vil et fornuftig sett av indikatorer også kunne indikere innsatsområder hvor et program har et stort forbedringspotensial. En skisse over et minimalt sett av indikatorer er: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opptakstall</li> <li>• Karaktersnitt</li> <li>• Antall førsteprioritetssøkere</li> <li>• Utvikling i antall studieplasser</li> <li>• Gjennomføring og frafall</li> <li>• Studentenes tilfredshet</li> <li>• Yrkesaktivitet etter endt utdanning</li> <li>• Antall av programspesifikke emner</li> </ul> Indikatorerne bør være lett tilgjengelige for både det foreslåtte forvaltningsorganet samt det enkelte studieprogramråd. Dette kan komme til å kreve utvikling av egnede digitale verktøy.	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-hovedgrep 8
<b>Utviklingstiltak og bygging av programmers egenart og identitet</b>		
	Ordninger for dialog og samarbeid mellom bachelorprogram og 2-årige masterprogram i FTS-porteføljen	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 6.d – 6.e.
	Variasjon i kandidatenes kompetanse ved opptak til 2-årig masterprogram	FTS ser utfordringen, men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette området.
	Langsgående prosjekter	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 1.c.
	Introemner som bidrar til sosialt og faglig samarbeid	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 1.b.
	Kompetanseheving innen entreprenørskap og innovasjon gjennom Engage	FTS støtter at det utredes hvordan SFU Engages kompetanse kan utnyttes til det beste for hele FTS-porteføljen på dette området.

	Medstudentlæring (tverrfaglig studentmasse i 2-årige masterprogram)	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 3.c.
	Åpne problemer i undervisning	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 1.c.
	Ordninger for samarbeid med samfunns- og arbeidslivet	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-hovedgrep 9.
	Integrasjon av relevant arbeidslivserfaring i emner i studieprogrammene	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-hovedgrep 9.
	Pakkeløsning for utveksling ved internasjonale samarbeidsuniversiteter	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-hovedgrep 11.c.
	Internasjonal sommerskole	FTS støtter idéen, men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette.
	Opprettelse av digital plattform med samlet informasjon rundt utveksling	Intensjon kan ivaretas gjennom FTS-hovedgrep 7.
	Utvikling og utnytting av fagkompetanse gjennom teamarbeid i fagstaben i emner	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 3.d.
	Utvikling av identitetsareal	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 12.a.
	Fagspesifikke lokaler for testing av studentaktiv læring og inkludering av industri	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 12.a.
<b>Utviklings-tiltak, endringer og virkemidler for NTNU generelt</b>	Lokaler for utvikling av digitale læringsressurser	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 12.a.
	Utvikling av sentrale ressursbanker	FTS støtter ideen, men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette. Intensjon kan evt. ivaretas gjennom FTS-hovedgrep 7?
	Mentorordning for undervisningspersonell, emne- og programkoordinatorer	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 3.d.
	Kompetanseheving gjennom seminar/webinar/andre løsninger	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 5.a – 5.b.
	Kvalitetssikring og -heving av NTNUs tilbud for utenlandsopphold	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-tiltak 11.c.
	Utvikle plattformer for publisering av program-/fagspesifikke ressurser	FTS støtter intensjonen, men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette.

## B.5 Forslag til tiltak fra utredningsgruppa C – Programdrevet tilnærming

Tema	Forslag til tiltak	FTS-kommentarer
------	--------------------	-----------------

<b>Kobling mellom studieprogram-ledelse og linjeledelse/-dekanat</b>	Gjøre en gjennomgang for å vurdere og sikre at organiseringen rundt samtlige studieprogram innenfor FTS-porteføljen har en tilfredsstillende tilknytning til lederlinjen	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.a.
	Revidere mandatene for forvaltningsutvalgene FUI og FUS for å sikre at utvalgene jevnlig følger opp at en slik tilknytning av studieprogramledelse til den ordinære lederlinjen er godt ivaretatt.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.a.
	Sikre at studieprogramledelsen har tilstrekkelig autoritet til å sikre den nødvendige kvalitetsutvikling for enkeltemner og for hele studieprogram.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.b.
<b>Styrking og videreutvikling av forvaltningsutvalgene</b>	Styrke forvaltningsutvalgene gjennom å tydeliggjøre mandat, tilrettelegge for nok tid og bedre rammebetingelser for utvalgslederne, inkludering av prodekaner for utdanning i utvalgene, og styrking av den administrative støttens kapasitet og kompetanse.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.c.
	Forvaltningsutvalgene får ansvar for å operasjonalisere FTS-prinsippene og kompetanseprofilene, og bestiller emner av fakultet/institutt i samsvar med disse. Bestillingen inkluderer en langtidsplan for utvikling av læringskvalitet og gjennomføring.	Intensjon kan varetas i FTS-tiltak 6.a. – 6.c.
	Innføre en modell med overgripende strategisk koordinering og støtte (utvalg) også for studieprogram i teknologi og naturvitenskap som i dag ikke ligger under FUI eller FUS.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.d.
	Styrke den fagnære pedagogiske støtten for forvaltningsutvalgene og fagmiljøene, f.eks. gjennom utvikling av et SEED 2.0	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 5.b.
<b>Sterkere programfokus i digitale prosessverktøy og rutiner</b>	De digitale prosessverktøyene som brukes må utvikles til å kunne generere en programmatrise som forbinder samtlige læringsutbytter på emnenivå med læringsutbyttene på studieprogramnivå	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 7.a – 7.b., samt FTS-tiltak 2.c.
	Utarbeide rutiner som sikrer at programperspektivet legges til grunn ved endring av emners læringsutbytte, faglig innhold og undervisnings- og vurderingsformer. Emnenes læringsutbytte må kvalitetssikres og evt. revideres mellom hver gjennomføring, basert på innspill fra studieprogramledelsen.	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 2 og FTS-tiltak 7.b.
<b>Evaluerings- og kvalitetsutvikling av studieprogram og tilhørende emner</b>	Implementere prinsippene og prosessene for evaluering og kvalitetsutvikling som er foreslått i rapporten "Revisjon av kvalitetssystemet. Evaluering og kvalitetsutvikling av studieprogram og dets emner" (desember 2020).	Intensjonen kan ivaretas i FTS-hovedgrep 6. FTS støtter prinsippene og prosessene foreslått i nevnte rapport.
<b>Finansiering og inntektsfordeling</b>	Utrede hvordan mulighetene for samarbeid om emner på tvers av enheter kan forenkles gjennom endringer i økonomistyringssystem, modularisering av emner i mindre enheter og/eller andre virkemidler.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 7.d.
	Utrede hvordan man kan sørge for langsiktig og kortsiktig finansiering av drift av aktiviteter på studieprogram- og forvaltningsutvalgsnivå	FTS støtter intensjonen, men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette.
<b>Dialog og møteplasser</b>	Etablere uformelle møteplasser og dialogarenaer der aktørene innenfor et studieprogram, en hovedprogramtype e.l. kan diskutere aktuelle problemstillinger og dele erfaringer på tvers	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.e

## B.6 Forslag til tiltak fra utredningsgruppa D – Pedagogiske virkemidler

Tema	Forslag til tiltak	FTS-kommentarer
<b>Organisatoriske tiltak</b>	Bedre IT-systemstøtte for kvalitetsforbedring på emnenivå	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 7.
	Bedre IT-systemstøtte for kvalitetsforbedring på programnivå	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 7.
	Bedre bruk av timeplanen som pedagogisk virkemiddel.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 7.a.
	Bedre e-læringsystemer for å støtte læring og vurdering.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 7.a.
	Opprette flere undervisningsarealer som egner seg for studentaktive læringsaktiviteter.	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 12.a.
	Profesjonalisering av underviserrollen	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 4 og 5.
	Sørge for at faglærere har tid til forbedring	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 5.a.
	Styrking av rollen som studieprogramleder	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.a – 6.b.
	Fjerne unødvendige byråkratiske hindringer for innovativ undervisningspraksis	Intensjonen kan ivaretas i FTS-hovedgrep 6 og 7.
	Tydeligere insentiver for godt undervisningsarbeid	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 5.f.
<b>Tiltak på programnivå</b>	Skap entusiasme for endring	FTS støtter intensjonen, men dette er vel mer et mål enn et tiltak?
	Konkretiser de generelle FTS-kompetansene for aktuell programtype til eget program, utarbeid gode læringsutbyttebeskrivelser på programnivå	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 2.
	Identifiser mulige internasjonale fyrtårn	FTS støtter intensjonen, men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette.
	Sett opp, og vedlikehold kontinuerlig, en detaljert programmatrise	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 2.
	Identifiser muligheter for emneoverskridende læringsaktiviteter som kan gi helhetlig kompetanse	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 2.
	Gjør en helhetsanalyse av bruken av vurderingsformer og læringsaktiviteter i studieprogrammet	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 2.
	Fornuftig dimensjonering av arbeidsbelastning	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 5.a.

<b>Tiltak på institutt- og emnenivå</b>	Sett økt fokus på undervisningskvalitet	Intensjon ivaretatt i FTS-hovedgrep 3 -6 + paraplygrep om økning av handlingsrom.
	Bedre samarbeid både innad på institutt og mellom institutt- og programnivå for å oppnå helhetlig og integrert kompetanse	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 6.b, 6.d og 6.e.
	Mer tilpassede grunnlagsemner	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 1.a, 3.a og 3.b.
	Øk innslaget av kontekstuell læring	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 1.a, 3.a og 3.b.
	Øk bruken av studentaktive læringsmetoder	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 1.a, 1.c, 1.d, FTS-hovedgrep 2 og FTS-tiltak 5.b.
	Øk bruken av formativ vurdering	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 3.c.
	Øk variasjonen av vurderingsformer for summativ vurdering	FTS støtter intensjonen, men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette.
<b>Økonomisk bærekraft av tiltakene</b>	Økt formativ bruk av medstudentvurdering og –tilbakemelding	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak 3.c.
	Økt bruk av autorettede oppgaver	FTS støtter intensjonen, men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette.
	For summative vurderinger, reduser mengden materiale som sensor trenger å vurdere	FTS støtter intensjonen, men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette.
	Bruke Bestått / Ikke bestått heller enn A-F	FTS støtter intensjonen (spesielt i starten av studiene), men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette.
	Reduser emneporteføljen	Intensjon ivaretatt gjennom FTS-hovedgrep 8 samt FTS-tiltak B og C under paraplygrep Ressurser.
	Reduser gamle aktiviteter for å gi plass til nye	Intensjon ivaretatt i FTS-tiltak B under paraplygrep Ressurser.
	Lag flere gjenbrukbare læringsressurser	FTS støtter intensjonen, men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette.
	Økt samarbeid på tvers av universiteter om utvikling av læringsressurser	FTS støtter intensjonen, men har ikke prioritert å fremme tiltak på dette.

## Vedlegg C      FTS-prosjektets mandat

Vedtatt av Prorektor for utdanning 10. mars 2020.

I ettertid er pkt f) om dimensjonering tatt ut av mandatet (i samråd med prorektor) og er derfor overstrøket her.

---

Prorektor for utdanning etablerer prosjektet *Fremtidens teknologistudier* for å utvikle NTNUs studieportefølje innenfor teknologiområdet. Prosjektet er en strategisk satsning som skal gjøre kandidatene som utdannes innenfor NTNUs teknisk-naturvitenskapelige hovedprofil enda bedre rustet til å bidra til løsninger på fremtidens store, komplekse og globale utfordringer.

Prosjektet skal bidra til å nå utviklingsmålene i *Kunnskap for en bedre verden -- NTNUs strategi 2018—25* og skal baseres på NTNUs *Politikk for kvalitet i og utvikling av studieporteføljen*. Målet er å legge til rette for at NTNUs studieportefølje i teknologi er samstemt med teknolog utviklingen, samfunnsutfordringene og nærings- og arbeidslivets behov i perioden fra 2025 og fremover. Porteføljen skal holde høy internasjonal kvalitet og ta inn over seg internasjonale trender i utdannings- og arbeidsmarkedet. Kandidatene skal være etterspurte i inn- og utland.

Prosjektet skal utrede og utvikle et anbefalt rammeverk for NTNUs fremtidige studieportefølje innenfor teknologi på bachelor-, master- og ph.d.-nivå.

I tillegg til de klassiske teknologistudiene (hovedsakelig sivilingeniør- og ingeniørfag) skal prosjektet berøre NTNUs studier innen realfag samt arkitektur-, design- og planleggingsfag. Prosjektets anbefalinger for disse studiene skal ivareta deres særpreget, herunder realfagsstudienes rolle som disiplin fag.

Perspektivet om livslang læring skal legges til grunn, dvs. at etter- og videreutdanning også skal inngå.

Prosjektet skal:

- a) Kartlegge styrker og svakheter ved dagens studieportefølje i et internasjonalt perspektiv
- b) Kartlegge nasjonale rammebetingelser og samfunnets forventninger til NTNU som utdanningsinstitusjon
- c) Vurdere dagens ressursbruk knyttet til NTNUs teknologistudier i den hensikt å etablere en forståelse av handlingsrommet for endringer og de ressursmessige konsekvensene av prosjektets anbefalinger
- d) Anbefale fremtidig rammeverk for teknologistudiene ved NTNU, herunder:
  - i. Ønskede kandidatprofiler for fremtidens NTNU-teknologer
  - ii. Overordnede prinsipper som teknolog utdanningene ved NTNU bør bygges på for å realisere ønskede kandidatprofiler
  - iii. Hensiktsmessige virkemidler og verktøy for å realisere prinsippene – herunder pedagogiske, strukturelle, organisatoriske og teknologiske virkemidler
- e) Beskrive konsekvenser av anbefalt rammeverk mhp bl.a. ressursbehov, krav til læringsmiljø og organisasjonens kompetansebehov
- ~~f) Rådgi NTNU om fremtidig dimensjonering av studieporteføljen innenfor teknologiområdet~~
- g) Skissere (på overordnet nivå) forslag til fremtidig studieportefølje og felles elementer
- h) Anbefale fremtidig struktur for styrings- og støttefunksjoner for teknologistudiene

- i) Skissere en prosess for hvordan NTNU – basert på det anbefalte rammeverket – kan implementere ny studieportefølje innenfor teknologiområdet

Prosjektet starter 1. august 2019 og går frem til 1. september 2021. Underveis skal prosjektet forberede organisasjonen på implementering gjennom involvering og forankring. Implementering av enkelttiltak kan påbegynnes under prosjektperioden. Fakultetene forutsettes å utvikle sine nye studietilbud og melde inn relaterte porteføljeendringer innen mai 2022, slik at ny studieportefølje implementeres ett år om gangen f.o.m. studieåret 2023/24.

Prosjektet skal ha samgang med det parallelle prosjektet *Fremtidens HumSam-studier* og søke å realisere viktige synergier som muliggjøres av samgangen.

Prosjektet skal søke å utnytte de muligheter som ligger innenfor NTNUs campusutvikling og bidra til gode løsninger for teknologistudiene.

Mandatet kan bli justert underveis som følge av endrede forutsetninger, nye behov eller opparbeidet innsikt i prosjektet, i så fall etter dialog med prosjekteier og styringsgruppe.



## Vedlegg D FTS-prosjektets resultatmål, effektmål og prosessmål

Dette vedlegget inneholder de tre måltabellene fra FTS' prosjektplan som ble utarbeidet da prosjektet startet opp høsten 2019.

### D.1 Resultatmål

Prosjektet skal utarbeide følgende:

Nr	Resultatmål
RM1	Kartlegging av styrker og svakheter ved dagens studieportefølje i et internasjonalt perspektiv
RM2	Kartlegging og beskrivelse av nasjonale rammebetingelser og samfunnets forventninger til NTNU som utdanningsinstitusjon
RM3	Vurdering av dagens ressursbruk knyttet til NTNUs teknologistudier i den hensikt å etablere en forståelse av handlingsrommet for endringer og de ressursmessige konsekvensene av prosjektets anbefalinger
RM4	Ønskede kandidatprofiler for fremtidens NTNU-teknologer
RM5	Overordnede prinsipper som teknologiutdanningene ved NTNU bør bygges på for å realisere ønskede kandidatprofiler
RM6	Hensiktsmessige virkemidler og verktøy for å realisere prinsippene – herunder pedagogiske, strukturelle, organisatoriske og teknologiske virkemidler
RM7	Beskrivelse av konsekvenser av anbefalt rammeverk mhp bl.a. ressursbehov, krav til læringsmiljø og organisasjonens kompetansebehov
RM8	<del>Råd til NTNU om fremtidig dimensjonering av studieporteføljen innenfor teknologiområdet</del> <sup>127</sup>
RM9	Skisser (på overordnet nivå) av forslag til fremtidig studieportefølje og felles elementer
RM10	Anbefaling til fremtidig struktur for styrings- og støttefunksjoner for teknologistudiene
RM11	Skisse til prosess for hvordan NTNU – basert på det anbefalte rammeverket – kan implementere ny studieportefølje innenfor teknologiområdet
RM12	Sluttrapport med samlede anbefalinger

---

<sup>127</sup> Dette resultatmålet ble i løpet av 2021 strøket, i forståelse med prosjekteier.

Resultatmålene 1—11 samsvarer direkte med oppgavene a—i gitt i mandatet.

Resultatmålene 4, 5 og 6 (kandidatprofil, overordnede prinsipper, virkemidler) utgjør samlet det som i mandatet er omtalt som et «rammeverk» for NTNUs fremtidige teknologistudier.

## D.2 Effektmål

Prosjektet skal innenfor teknologiområdet bidra til realisering av utviklingsmålene i kapitlet *Vår utdanning og vårt læringsmiljø i Kunnskap for en bedre verden -- NTNUs strategi 2018—25*. Disse målene er knyttet til kvalitet i studieporteføljen, innovative læringsprosesser, livslang læring (etter- og videreutdanning) og utdanningsfaglig kompetanse.

Konkret skal prosjektet gi NTNU grunnlag, rammeverk og verktøy for å utvikle:

Nr	Effektmål
EM1	Et studietilbud innen teknologi for perioden 2025 og fremover som er samstemt med teknologiutviklingen, samfunnsutfordringene og nærings- og arbeidslivets behov
EM2	Teknologistudier med kvalitet og relevans i et internasjonalt perspektiv
EM3	En studieportefølje innen realfag samt arkitektur-, design- og planleggingsfag som er strategisk godt avstemt med studieporteføljen innen teknologi <sup>128</sup> , og som gjør bruk av anbefalinger og ny innsikt fra prosjektet der dette er relevant og hensiktsmessig
EM4	Kandidater som har god kjennskap til FNs bærekraftsmål, og som kan bidra aktivt inn mot det grønne skiftet og en bærekraftig fremtid
EM5	Styrket rekruttering av studenter og ansatte
EM6	Styrket omdømme nasjonalt og internasjonalt
EM7	Synergieffekter mellom prosjektet og pågående aktiviteter ved NTNU
EM8	Økt bevissthet og involvering i utdanningsområdet fra hele NTNU og fra NTNUs partnere
EM9	Bedre innsikt i egen virksomhet gjennom statistikk og analyser

---

<sup>128</sup> Disiplinfaglig kompetanse er et sentralt element i all teknologiutdanning (e.g. matematikk, informatikk, fysikk, kjemi, økonomi) samtidig som teknologisk kompetanse (datateknologi, prosessforståelse, måleteknologi) er viktig for praktisk anvendelse av disiplinfaglig kompetanse i arbeidslivet. Prosjektet skal bidra både til å tydeliggjøre forskjellene mellom disiplinfaglige og teknologiske studieprogram samtidig som det bidrar til økt kvalitet og relevans av disiplinfaglige emner i teknologiutdanningene og teknologiemner innen disiplinfaglige utdanninger.

### D.3 Prosessmål

Prosjektet legger opp til å arbeide på følgende måte:

Nr	Prosessmål
PM1	Gjennomføringen av prosjektet skal kjennetegnes ved: <ul style="list-style-type: none"><li>• Åpenhet og ryddighet</li><li>• Bred involvering og god forankring underveis – internt og eksternt</li><li>• Faktabaserte diskusjoner og beslutninger</li><li>• Effektiv prosjektstyring</li></ul>
PM2	Delrapporter og sluttrapporten skal være konsise og fokusere på anbefalinger for videre arbeid
PM3	Kommunikasjon med «omverdenen» (i og utenfor NTNU) skal understøtte PM1 og PM2 og skal skje i henhold til en kommunikasjonsplan for prosjektet