

**OPPSUMMERING AV HØRINGSINNSPILL
TIL DELRAPPORT 1 BÆREKRAFTIG KOMPETANSE
FRA PROSJEKTET «FREMTIDENS TEKNOLOGISTUDIER» (FTS)**

*Geir Egil Dahle Øien og Nils Rune Bodsberg
17.12.20*

Spørsmål 1 *Hvordan vurderer høringsinstansen den overordnede retningen som staves ut i rapporten, uttrykt gjennom forslagene til kompetanse-profiler samt rapportens 17 formelle anbefalinger?*

Stor grad av tilslutning, både internt og eksternt, til (det som oppfattes som) hovedretningen, som av mange betegnes som både godt begrunnet og «vanskelig å være uenig i». Mange berømmer bredden og dybden i kunnskapsgrunnlaget, herunder oversikten over internasjonal state-of-the-art i teknologiutdanning.

Bred tilslutning til forslaget på visjon, og til filosofien om å se helhetlig og integrert på kompetanse som et mål for utdanningene. Bred enighet om at bærekraftskompetanse og digital kompetanse er viktige mål. Samtidig påpekes viktigheten av konkretisering og spissing av disse to kompetansene mot det enkelte studieprogram.

Forslagene på kompetanseprofiler og -mål blir av flertallet vurdert som gode og hensiktsmessige, og et steg i riktig retning. Men flere påpeker også utfordringer, og har spørsmål knyttet til forståelse, utforming, bruk og konsekvenser. Dette gjelder f. eks. forholdet til NKR-formatet, skillet mellom profesjons- og disiplinutdanninger, nivåforskjellene mellom bachelor – master – ph.d., og skillet mellom 5- og 3+2-strukturerte masterløp.

Enkelte mener at behovet for dyp fagkompetanse, langsiktighet og teknologisk grunnkompetanse generelt «drukner» litt i beskrivelsene og (kanskje spesielt) visualiseringene, samt at språkbruk og tenkemåte generelt synes å være bedre tilpasset profesjons- enn disiplinutdanningene.

Mange påpeker også at flere av anbefalingene er relativt generelle og overordnede, slik at det er vanskelig å se de praktiske konsekvensene av å velge retningen som anbefales i rapporten.

Det påpekes dessuten av flere at det i sum er veldig mange anbefalinger, og at det i det videre bør gjøres en prioritering og spissing ut fra hva som er viktigst. Flere mener at det i sum kanskje er et urealistisk ambisiøst målbilde som tegnes opp, gitt de ressurs-begrensningene NTNU har. Det er bred enighet om at ressursbehov og -utfordringer knyttet til gjennomføring av anbefalinger og foreslåtte tiltak må utredes godt i neste fase av prosjektet.

Det er også stor enighet om at det i det videre arbeidet med konkretisering og utdyping blir viktig med tettere samgang med, bredere medvirkning fra og tyngre forankring i organisasjonen – både etablerte organer som studieprogramråd og forvaltningsutvalg, og ansatte og studenter mer generelt. Bedre inkludering av, og sterkere forankring hos, disiplinutdanningene fremheves i denne sammenheng av flere som et spesielt viktig punkt.

Spørsmål 2 *Er det noen av rapportens 17 anbefalinger høringsinstansen vil fremheve som spesielt viktige, eventuelt noen man oppfatter som mindre viktige?*

1 – Forslag på visjon: Støttes av de aller fleste, og enkelte instanser fremhever også dette som en av de viktigste anbefalingene. Noen mener visjonen bør reformuleres noe for å fremstå mer inkluderende, f. eks. ved at både realister og teknologer nevnes.

2 – Bærekraftkompetanse og digital kompetanse for alle: De aller fleste er positive til dette, og flere - deriblant de eksterne instansene FFI, Konnekt og NITO - fremhever dette som en av de viktigste anbefalingene. Noen stiller dog spørsmålstegn ved «holdbarheten» til de to begrepene. Flere påpeker at begge begrepene må konkretiseres og spisses mot det enkelte fagområde og program. Enkelte mener at rapportens forståelse av bærekraft er noe mangelfull, og det påpekes at bærekraftskompetanse må omfatte både generiske kompetanser og spisset fagkunnskap. Noen savner også en tydeligere kobling mellom disse to kompetansene og kompetanse innenfor etikk og innovasjon.

3 og 4 - Bruk av foreslåtte kompetanseprofiler for bachelor ingeniør, 5-årig integrert master, og ph.d., samt avledning av profiler for andre studieprogramtyper fra disse: I hovedsak positiv tilbakemelding på verdien av de foreslåtte profilene som er utviklet for profesjonsorienterte studier. Tilbakemeldingene vedr. hvordan profilene kan/bør revideres for å passe disiplinstudier er mer blandet. Enkelte utfordringer ved og forbedringspunkter i profilsforslagene påpekes også generelt – se detaljer under Spørsmål 1. Flere påpeker at det bør ryddes og forenkles i anbefalingene rundt kompetanse ved at 3, 4 og 6 slås sammen.

5 – Premissene strategisk forankring, det skapende, bærekraft og kvalitet: Ikke uenighet om at dette er gode premisser, men flere påpeker at det er overflødig å ha dette som en eksplisitt anbefaling – det er delvis selvsagt, og fremgår delvis av andre anbefalinger – og kan derfor tas ut av listen av anbefalinger.

6 – Helhetlig og integrert kompetanse som målet for utdanningene: Bred tilslutning til ideen om helhetlig og integrert kompetanse, og til at de foreslåtte profilene i så måte fanger opp de fleste relevante dimensjoner av kompetanse. Mange mener anbefalingen er blant de viktigste, men flere tar også til orde for at anbefalingene 3, 4 og 6 rundt kompetanse bør kombineres til én anbefaling.

7 – Programdrevet tilnærming: Tentativt positiv tilslutning fra de fleste interne aktører (få kommentarer fra de eksterne). Men det påpekes også potensielle utfordringer knyttet til dette, og begrepet tolkes kanskje ikke likt av alle. Enkelte fremhever at det er uklart hva konsekvensene vil bli mhp balansen mellom utvikling av hvert enkelt program vs koordinering på tvers av program, samt hvordan styrkeforhold og ansvarsfordeling mellom linjeledelse, fagmiljø og programledelse vil påvirkes, dersom anbefalingen følges.

8 – Tydelig og profesjonsrettet kontekst: Mange, inkludert et flertall av fakultetene, er enige i denne anbefalingen og fremhever den som viktig. Burde dog komme tydeligere fram hvilken ambisjon NTNU konkret har for samarbeid med næringslivet rundt utdanning – flere savner en tydelig anbefaling på dette, som kan være med på å sikre profesjons- og samfunnsrelevans. Samtidig reagerer de mer disiplinrettede miljøene ikke bare positivt på begrepet «profesjonsrettet», og enkelte mener anbefalingen synes å undervurdere viktigheten av faglig frihet, nysgjerrighet og dybde. Det påpekes at det er viktig at ikke konteksten blir for snever. Det virker ellers å være litt ulike tolkninger av hva som ligger i anbefalingen – bør vurdere å revidere og omformulere for å få betydningen klarere frem. Noen mener anbefalingen evt. kan slås sammen med 9.

9 – Tilrettelegging for effektiv og dyp læring: Det er stor tilslutning til dette, men enkelte finner det selvsagt, og noen mener anbefalingen er for lite ambisiøs - mens andre uttrykker at konsekvensene av anbefalingen er uklare. Det virker også å være litt ulike tolkninger av hva «effektiv og dyp» er ment å bety. Noen mener anbefalingen evt. kan slås sammen med 8.

10 - Tydelige forventninger til og støtte for kompetanseutvikling for undervisningspersonell: Bred tilslutning til anbefalingen – fremheves av flere som spesielt viktig, om enn potensielt ressurskrevende. Noen understreker spesielt viktigheten av å skape tilstrekkelig tid og rom i ansattes arbeidshverdag til å få realisert dette. Andre påpeker at styrket faglig samspill med omverdenen (arbeidslivet) i seg selv effektivt kan bidra til ønsket kompetanseutvikling. SU peker på viktigheten av å diskutere ansvarsfordelingen mellom nivåer og aktører internt ved NTNU når tiltak for kompetanseutvikling skal settes i verk. De peker i denne sammenheng også på flere allerede eksisterende tiltak for kompetanseheving som SU har ansvaret for per i dag.

11 – Tydeligere fasilitering av tverrfaglig mangfold og samhandling: De fleste synes å være enige om at tverrfaglig samhandling blir stadig viktigere, og dette fremheves også av flere av de eksterne instansene. AD-fakultetet mener denne anbefalingen er av helt avgjørende betydning. Samtidig fremhever enkelte andre at det allerede er mye tverrfaglighet i teknologistudiene, stiller spørsmålstegn ved om det er behov for mer, og påpeker at tverrfaglighet alltid må bygge på solid faglighet hos den enkelte. Noen mener punktet bør omfatte også tverr-sektoriell samhandling. Andre igjen etterlyser mer konkret hva økt fleksibilitet for den enkelte student til å velge tverrfaglige tilbud skal bety i praksis, og hvordan dette kan realiseres.

12 – Campus og infrastruktur: Stor enighet blant interne instanser om at dette er en av de viktigste anbefalingene. Flere uttrykker at oppfølging av anbefalingen må innebære tydelig(ere?) prioritering av teknologiutdanningenes behov på campus. Laboratorier, egnede læringsarealer og identitetsarealer trekkes frem av flere som viktig i så måte. Noen påpeker også at betydningen av psykososialt læringsmiljø og trivsel på campus bør fremheves mer. Utvikling av forskningsinfrastruktur på campus fremheves som spesielt viktig for kvalitet i ph.d.-utdanningen. Noen fremholder at koblingen mellom infrastruktur for forskning og utdanning generelt kunne vært tydeligere, mens andre igjen peker på at forankring mot NTNUs campusutviklingsprosjekt blir viktig i det videre arbeidet.

13 – Systematisk og kontinuerlig forbedring: Virker å være relativt ukontroversielt, kanskje fordi mange mener NTNU gjør dette allerede i dag. Noen uttrykker at anbefalingen derfor bør spisses, dvs. gjøres tydeligere og mer ambisiøs. Samtidig er noen også bekymret for at anbefalingen skal medføre økte rapporteringskrav og byråkratisering, og fremhever behovet for å vise faglærerne tillit.

14 – Mer internasjonalt samarbeid om utvikling av utdanning: Virker å være ukontroversielt. Noen instanser antyder implisitt at NTNU allerede prioriterer dette høyt, mens bl. a. prosjektets nordiske referansegruppe derimot mener dette er et område der NTNU bør sette betydelig høyere ambisjoner enn i dag.

15 – Bruk av CDIO-standardene: Se Sprsm1. 4.

16 – Samhandlingsarena for livslang læring: Instansene er delt her – enkelte fremhever dette som en av de viktigste anbefalingene, mens andre anser det for å være universitetspolitikk og dermed utenfor FTS-mandatet. Kompetanse Norge uttrykker at man bør avvente ny nasjonal strategi for kompetanseutvikling før evt. beslutning tas.

17 – Modellering av potensial for inntektsøkning: Generelt inntrykk er at mange mener modellen ikke er utviklet nok til å være nyttig og til å fange helhetsperspektivet rundt ressurs spørsmål på en god nok måte – og at anbefalingen derfor også blir mindre viktig.

Andre ting som enkelte instanser mener mangler, eller etterspør tydeligere fokus på i anbefalingene, er:

- Styrking av samhandling med arbeidslivet
- Livslang læring
- Likestilling og mangfold
- Organisasjons- og læringskultur
- Datadrevet læring og utvikling.

Samtidig oppfordrer et flertall av høringsinstansene til å prioritere sterkere blant anbefalingene for å sikre gjennomføringskraft – det ansees av mange ikke realistisk å gjennomføre alt som foreslås. Flere peker også generelt på at enkelte anbefalinger bør tydeliggjøres og konkretiseres, og at det bør ryddes i strukturen for anbefalingene slik at de kommuniserer bedre, f. eks. ved å samle dem under ulike tema og/eller målgrupper. Noen mener at enkelte anbefalinger, f. eks. 11 og 12, bør omformuleres til å gjelde alle NTNUs utdanninger (noe som ligger utenfor FTS' mandat).

Spørsmål 3 *Hva synes høringsinstansen om struktur på og innhold i de foreslåtte kompetanseprofilene? Er innholdet dekkende, er det noe som er overflødig? Er formatet hensiktsmessig for den tiltenkte bruken?*

Forslagene på kompetanseprofiler og -mål blir av flertallet vurdert som gode og hensiktsmessige, og et steg i riktig retning. Flere av de eksterne instansene gir spesielt tydelig uttrykk for at de støtter det kompetansesynet og de prioriteringene som uttrykkes gjennom profilene, og at de oppfatter profilene å være i tråd med behovene i samfunn og arbeidsliv. Ellers er det få kommentarer til innholdet på detaljert nivå, som nok oppfattes som krevende å ta stilling til. Program for anvendt etikk og fagmiljøet rundt industriell økologi har dog helt konkrete forslag til forbedringer og konkretiseringer knyttet til hhv. etikk- og bærekraftkompetanse. FUJ etterspør på sin side tydeliggjøring av hvilken spisskompetanse som trengs for å løse «wicked problems».

Flere - spesielt internt på NTNU - påpeker samtidig diverse utfordringer, og har spørsmål knyttet til forståelse, utforming og bruk. Dette gjelder f. eks. forholdet til NKR, skillet mellom profesjons- og disiplinutdanninger, nivåforskjellene mellom bachelor – master – ph.d., og skillet mellom 5- og 3+2-strukturerte masterløp.

NTNUs Forskningsutvalg fremhever på sin side profilenes nytte i å se sammenhengen og forskjellene mellom de ulike utdanningsnivåene, og ser stor verdi i at ph.d. er inkludert.

Enkelte mener at behovet for dyp fagkompetanse, langsiktighet og teknologisk grunnkompetanse (også som et fundament for livslang læring) generelt «drukner» litt i beskrivelsene og (kanskje spesielt) visualiseringene, samt at språkbruk og tenkemåte generelt synes å være bedre tilpasset profesjons- enn disiplinutdanningene.

Flere instanser påpeker et behov for nå å ta lokalt eierskap gjennom å tilpasse, justere spisse og/eller konkretisere profilene mot sine ulike fagområder og programtyper. Noen etterspør også at profilene sammenlignes med dagens LUBer, for å klargjøre hvor store forskjellene egentlig er. Det er kommet forslag fra flere hold om at enkelt-studieprogrammer bør velges ut som piloter for å se på dette.

Noen instanser anbefaler at FTS/NTNU initierer en nasjonal debatt og en dialog med NOKUT om hvorvidt det kan være mulig og ønskelig å tillate bruk av denne typen kompetansebeskrivelser som et (bedre) alternativ til NKR-formatet. Det er enighet om at det ikke vil være hensiktsmessig å operere med to parallelle formater.

Det påpekes også av enkelte at konsekvensene ved å ta profilene i bruk, bl. a. ansvarsforhold knyttet til ivaretagelse av faglig dybde vs. bredde i profilene, må være tydelig avklart før man evt. tar beslutning om dette.

Forenkling og forbedring av visualiseringer og presentasjonsformat fremheves av flere som et viktig grep for å kunne forstå profilene bedre.

Én høringsinstans mener også at behovet for *trade-offs* mellom de ulike kompetansemålene eksplisitt bør vurderes innenfor gitte ressursrammer.

Spørsmål 4 *Hva synes høringsinstansen om å velge CDIO-standardene som en «bunnplanke» for utvikling av NTNUs teknologistudier fremover?*

Mange av høringsinstansene er (til dels svært) positive til å gjøre bruk av CDIO-standardene i videre utvikling, med IV som det mest positive fakultetet.

Andre igjen, deriblant FUS, mener at standardene – selv om de i og for seg oppfattes som gode - er for lite kjent, for kompliserte å forholde seg til, og for mye spisset mot profesjons-/ingeniørstudier, til å kunne fungere for alle fag- og programområder. Flere fremhever også at CDIO bør være mer av en inspirasjon enn en fasit, og at NTNU uansett må skape sin egen tilpassede versjon av standardene – og kanskje også ha ambisjoner om å strekke seg utover disse standardene.

Anbefaling 15 bør derfor antakelig nyanseres slik at den fremstår mindre absolutt og forpliktende for alle enn det mange p.t. oppfatter den som. Uansett virker det å være generelt positiv tilslutning til å generelt skjele mer mot internasjonale standarder, som inspirasjon og som noe å benchmarke egen virksomhet mot.

Spørsmål 5 *Har høringsinstansen konkrete idéer til videre arbeid som bør prioriteres i FTS?*

I det følgende beskrives de innkomne idéene på et overordnet nivå, uten nødvendigvis å referere til hvilke høringsinstanser de kommer fra. Beskrivelsen er søkt organisert i henhold til noen viktige tematikker som vi ser går igjen i flere av høringsuttalelsene. Rekkefølgen de ulike temaene omtales i er tilfeldig.

Ståstedsanalyse – styrker og svakheter ved dagens utdanninger:

Fullføring av den pågående ståstedsanalysen for dagens utdanninger fremheves av flere som viktig for å etablere et bedre grunnlag for å vite hva man bør prioritere fremover. Analysen anbefales gjort i et internasjonalt perspektiv, på både generelt nivå og programspesifikt nivå, og ansees å være essensiell for å avklare og vurdere hvordan en skal nå de angitte mål.

Samtidig fremheves det at FTS i fortsettelsen tydeligere må adressere evt. uønsket sprik som avdekkes i dagens portefølje, og arbeide for etablering av en felles kvalitetskultur ved NTNU - samtidig som prosjektet også bør bidra til å videreutvikle lokale styrker ved de ulike campusene.

Prioritering, konsekvensvurdering, konkretisering og implementering av ulike anbefalinger og tiltak:

Det er stor enighet om at det nå blir viktig å prioritere mellom de mange foreslåtte anbefalinger og tiltak, og å konkretisere tiltak for å realisere anbefalingene, for å kunne vurdere helheten bedre.

Spesielt peker flere på at konsekvenser for samspill og ansvarsfordeling mellom linjeledelse, programledelse, forvaltningsorganer og fagmiljøer, dersom en mer programdrevet tilnærming velges, bør utredes og evalueres tydeligere. FUI fremhever at det bør utredes hva det betyr - studiekvalitetsmessig, strukturelt, økonomisk - å bli mer programdrevet. IV-fakultetet tar konkret til orde for at prioritet bør gis til: konkretisering av prosesser rundt programdrevet tilnærming, utvikling av samhandlingsarenaer på tvers av fag, helhetstenkning på tvers av programmer, mer fleksibilitet i kvalitetssystemet, og effektive utviklingsprosesser for gjensidig støttende emner.

Noen instanser peker på at både kritiske suksessfaktorer for å nå målsettingene, og erfaringer fra tidligere prosesser vedr. forhold som kan stå i veien for gjennomføring, bør identifiseres - og at også vurderinger rundt administrative rutiner og støttesystemer bør inngå.

Flere har pekt på at delrapport 1 bør suppleres med et kortere sammendrag, med fokus på motivasjon for endring. Anbefalingene bør da spisses, konkretiseres, prioriteres, omgrupperes og/eller slås sammen ihht. tema eller målgrupper, og skrives mer selvforklarende.

Analyse av ressursbehov, kartlegging av ressursbruk, potensiale for å øke ressursrammene:

Videre arbeid bør kartlegge ressursbehovet ved implementering av ulike tiltak, se på muligheter og potensiale mhp. omprioritering av ressurser innenfor eksisterende rammer, og vurdere potensialet for ressursbesparelser bl. a. gjennom økt bruk av digitale løsninger.

Potensialet for inntektsøkning på utdanningsområdet bør utredes i et mer helhetlig perspektiv, og bl. a. inkludere mulige inntekter fra et styrket tilbud på livslang læring/EVU.

Livslang læring og EVU:

Kompetanse Norge vurderer det som en betydelig svakhet at rapporten ikke drøfter eller setter mål for hvordan NTNU kan bidra til livslang læring gjennom EVU, og mener dette må prioriteres i neste

fase. Det blir her viktig for prosjektet å utrede potensialet for samspill mellom EVU-porteføljen og det ordinære studietilbudet, og generelt utforske muligheter for hvordan NTNU kan bidra bedre til livslang læring.

Kompetansebeskrivelser – format, bruk, revisjon og videreutvikling av innhold:

Mange peker på at det må arbeides videre med å kartlegge de ønskede kompetanseforskjellene mellom 2- og 5-årige masterprogrammer innenfor teknologi, samt med å skape et tydeligere skille mellom kompetanseprofiler på ulike nivåer, og mellom profesjons- og disiplinstudier. Man bør spesifikt arbeide bredere for å dekke behov knyttet til den relevante realfagsporteføljen. Kritisk utfordring for NTNU å kunne kommunisere forskjellen på (2+3)- vs. 5-årig master til både studenter og arbeidsgivere.

Det er enighet om at NTNU ikke kan operere med to parallelle rammeverk for kompetansebeskrivelser – det bør derfor etableres en dialog med NOKUT for å diskutere evt. videreutvikling av NKR-formatet i FTS-retningen.

Arbeidsrelevans og samhandling med arbeidslivet:

Flere, spesielt eksterne, peker på at man bør sette tydeligere, mer konkrete og mer ambisiøse mål for styrking av samarbeid og samhandling med arbeidslivet for å sikre profesjons- og samfunnsrelevans, og prioritere å utrede egnede virkemidler for dette. Spesielt fokus bør ligge på arbeidsrelevans i studiene, styrking av tilbud for livslang læring både regionalt og nasjonalt, praksis- og internship-ordninger for studenter, og kompetanseutvikling for ansatte.

Kompetanseutvikling ved NTNU:

Mange peker på viktigheten av at konkrete behov og egnede virkemidler for kompetanseutvikling i egen organisasjon, spesielt undervisningspersonell, må utredes. Her bør en både ha fokus på team- og individkompetanse.

Ansattes behov for styrking av bærekraftkompetanse og digital kompetanse bør også inngå i vurderingen, og det er viktig at kompetanseutviklingen også inkluderer ph.d.-veiledningskompetanse.

Involvering, medvirkning og samhandling med organisasjonen:

Det er bred enighet om at man må finne måter og organisere og gjennomføre det videre arbeidet på som vektlegger bred involvering fra både studenter og ansatte, forankring både oppover og nedover i systemet, og erfaringsinnhenting via målrettede pilot-aktiviteter. Workshops nevnes som én egnet arbeidsform. SU og HF tar til orde for å prioritere pilot-aktiviteter på tvers av FTS og FHS, f. eks. en minor-ordning, for å styrke tverrfaglig samhandling.

Prosjektet oppfordres også til å vektlegge tettere samgang med bl. a. forvaltningsutvalgene, NTNU Campusutvikling og studentdemokratiet.

Så langt det er mulig bør man dessuten søke å arbeide via involvering i og påvirkning av relevante utviklingsprosesser i linjen, som allerede inngår i NTNUs ordinære årsplaner. «Parallell» prosesser og ukoordinert dobbeltarbeid bør unngås.

Det bør initieres dialog rundt hvordan en kan få til et tettere, tydeligere systematisert og gjensidig berikende samarbeid mellom teknologiutdanningene og NTNUs tekniske studentorganisasjoner¹.

Følgforskning og publisering:

Den nordiske referansegruppen understreker sterkt at NTNU bør sette av ressurser til følgforskning knyttet til det videre arbeidet, for å lære systematisk av egen utvikling - og for å bli mer synlige, ved å dokumentere og formidle lærdom om utvikling av utdanning i respekterte internasjonale fora. NTNUs internasjonale ambisjoner for utdanningene kan godt understrekes enda tydeligere.

Andre innspill:

Videre arbeid i FTS må fremdeles omfatte ph.d.-nivået, på alle områder der dette er relevant.

Det bør settes i gang arbeid med å forklare og formidle CDIO-standardenes relevans.

FTS bør også vurdere tiltak som kan fremme jevnere kjønnsbalanse i teknologistudiene.

Prosjektet bør i videre arbeid også vurdere et tydeligere fokus på kulturelle aspekter (lærings- og arbeidskultur, kvalitetskultur, studentkultur, betydningen av kultur for teknologiutvikling, evt. kulturelle trekk som utgjør nasjonale fortrinn).

¹ Frivillige studentorganisasjoner som jobber med teknologiprojekter, gjerne for å delta i internasjonale konkurranser: [Revolve](#) som utvikler racerbiler, [Vortex](#) som lager undervannsdroner, [Orbit](#) som bygger små satellitter, [Shift Hyperloop](#) som jobber med transport i vakuumrør, [Ascend](#) som lager luftdroner, [Fuel Fighter](#) som lager elbiler, og [Propulse](#) som steller med raketter.

Spørsmål 6 *Har høringsinstansen konkrete idéer til pilotprosjekter som bør initieres i regi av FTS, for å teste ut virkemidler som kan understøtte prosjektets mål og anbefalinger?*

FUS fremholder at det viktigste nå blir å velge ut noen piloter, være ressursbevisst, komme fort i gang, og skaffe seg erfaringsgrunnlag.

Konkrete idéer til piloter som har kommet opp fra de ulike høringsinstansene omfatter:

- La fagmiljøene evaluere sine studieporteføljer i lys av de ulike anbefalingene, for å se hvor langt unna en er i praksis.
- Flere foreslår bruk av kompetanseprofilene i eksisterende studieprogram, for slik å utvikle erfaringer som kan brukes til å videreutvikle profilene. Ansatte og studenter blir da klar over hva profilene kan bety i praksis, og man får testet ut nytten av en ny måte å spesifisere læringsmål på.
- Diverse forslag knyttet til tverrfaglig samhandling og tverrfakultært utdannings samarbeid rundt spesifikke tema, herunder forslag på «minors» og emnemoduler i f. eks. bærekraft, digitalisering, planleggingsfag, og designtenkning, og tverrfakultært samarbeid om prosjektemner innenfor bl. a. planleggingsfag og energieffektivisering.
- Tverrfakultær samhandling og samarbeid med Universitetskommunen rundt veiledning av studentoppgaver.
- Metodikk for å oversette kompetansemål til NKR-LUBer, uten å miste essensen av en integrert læreplan.
- Tiltak for kompetanseutvikling blant ansatte, med spesielt fokus på pedagogisk kompetanse og «trippel-kompetanse».
- Utprøving av CDIO-prinsippene, og kurs som kan gi opplæring i og motivasjon for CDIO-tankegang.
- Flere konkrete (nye og eksisterende) studieprogrammer og programområder foreslås, eller stiller seg generelt til rådighet, for pilotering av idéer og prinsipper fra FTS: PuP/maskin (IV), The DEEP (Elkraft/IE), Automatisering og intelligente systemer (IIR/IE Ålesund), Bygg & Miljø (IV), Marin teknikk (IV), IFYs portefølje som p.t. er under revisjon (NV).
- Tema å fokusere på som er foreslått
 - innenfor utvalgte studieprogrammer:
 - CDIO-metodikk
 - Etablering av god systematikk for kollektiv kvalitetssikring og utvikling av emner
 - Tydeligere ingeniørstrenger
 - Mappedvurdering og formativ vurdering
 - Tydeliggjøring av rød tråd for studenten gjennom studiet
 - Integrert studium med fokus på kompetanser heller enn enkeltfag
 - Kontinuerlig formativ vurdering
 - Ny programstruktur ihht CDIO-føringer

- Utviklingsorientert og teambasert programledelse med klart mandat, reell myndighet og nok ressurser.
 - i nye eller eksisterende emner:
 - IE foreslår nytt emne «Statistikk for ingeniører», og programtilpasning av eksisterende emner i «Tilpasset matematikk for utvalgte sivilingeniør-program».
 - Seksjon for EiT fremhever at emnet EiT passer godt innenfor tverrfaglig samhandlingskompetanse og bærekraft – har flere konkrete forslag.
 - NTNUs miljø på Industriell økologi (INDECOL) foreslår å gjøre bærekraftsorienterte emner tilgjengelige i studieplanen for bredden av teknologistudiene for å bedre tilrettelegge for bærekraftkompetanse.
 - Nye emner foreslått fra AD for å styrke bl. a. kompetanse på designtenkning for teknologer.
 - Utvikle nye emner i samarbeid med andre universitet internasjonalt
- Styrking av samhandling og samarbeid med arbeidslivet:
 - Næringslivsringen Bygg & Miljø som test-arena for utvikling av prinsipiell samarbeidsmodell
 - tverrfaglighet og tverrfaglig samhandling i samarbeid med Konnekt
 - Næringsstermin og bidrag fra bedrifter inn i undervisning nevnt som mulige virkemidler.
- Konnekt mener at FTS bør prioritere tiltak som bidrar til å «syreteste» samarbeidsmodeller med arbeidslivet, digitalisering av utdanning, og mer modulært tilbud innen livslang læring – og ønsker samarbeid rundt dette.
- SFU Excited trekker frem bl. a. balanse mellom formativ-summativ vurdering, profesjonskompetanse for fagstab, integrasjon av bærekraftsmål i emner og program, og langsgående bruk av e-porteføljer som tema de er interessert i å bidra til å få pilotert.
- Sette av strategiske midler til å teste ut nye pedagogiske metoder på begrensede områder. Én foreslått innfallsvinkel: Hvordan tilby ulike læringsstrategier som dekker ulike studenters ulike behov?
- Utvikling av modeller for leveranse av EVU (og undervisning mer generelt) utenfor de regioner der NTNU i dag har campus, i samarbeid med regionale studiesentra?

Andre innspill?

Mange berømmer grundigheten i arbeidet, og det brede og solide kunnskapsgrunnlaget rapporten er bygget på. Noen kommenterer at rapporten bekrefter at NTNU har ambisjoner om å opprettholde sin ledende nasjonale posisjon som kunnskapsinstitusjon i fremtiden. Flere peker samtidig på at rapporten berører prinsipielle mer enn praktiske spørsmål.

HF karakteriserer arbeidet med kompetanseprofiler som perspektivrikt og samtidig konkret nok til å kunne la seg operasjonalisere på programnivå, og mener refleksjoner og idéer til grunn for profilene har overføringsverdi også til FHS.

FFI understreker at (evne til) internasjonalt samarbeid også er en ønsket kompetanse for studentene – studenter med slik erfaring har en fordel.

FUS med flere peker på at FTS-arbeidet vil profitere på om de gjenstående fasene blir planlagt og organisert med mer samgang med de etablerte organene for studieledelse - studieprogramråd, studieprogramledere, og forvaltningsutvalg. Studentrådet IE understreker det positive i at FTS-prosjektet er transparent, og at man vil ha studentenes innspill. ØK-fakultetet påpeker samtidig at de generelle utfordringene knyttet til covid-19 fortsatt vil prege (begrense kapasiteten til) institusjonen fremover.

NTNUs bærekraftsmiljøer peker på at NTNU har spisskompetanse innenfor bærekraft, og at man bør trekke på denne i FTS' videre arbeid. De viser dessuten til KTHs læringsutbyttebeskrivelser for miljø og bærekraftig utvikling som konkret inspirasjon mhp hvordan integrere bærekraft i utdanningene.

Program for anvendt etikk peker på at det bør konkretiseres tydeligere hvordan fremtidens ingeniører konkret skal utvikle kompetanse til å «drøfte og identifisere etiske dilemma og vurdere konsekvenser», og hvordan NTNU konkret skal imøtekomme rammeplaner og krediteringsprogrammer for ingeniører som legger vekt på kompetanse for etisk refleksjon.

Når det gjelder arbeidslivssamarbeid og arbeidsrelevans peker Norsk Industri på: Det bør leggjast til rette for meir fleksible ordningar mhp utveksling og praksisplass, og etableres betre rammer for å kombinere teori og praksis gjennom utplassering i bedrift. Treng ordningar meir på bedriftene sine premisser - stor industri-interesse for å få til ordningar som er attraktive og enkle slik at bedriftene benytter seg av tilbudet. Norsk Industri vil gjerne være med som sparringspartner.

Andre peker på at kontinuerlig omstilling stiller store krav til både grunnkompetanse og muligheten til livslang læring, og at Norge må ha en kompetansopolitikk som sikrer at samfunnet, virksomheter og individer har rett kompetanse på rett plass til rett tid, på kort og lang sikt. Det understrekes at distribusjon av fleksible og desentrale utdanningsløp blir viktigere, at fleksible utdanningsløp blir stadig lettere å gjennomføre, og at NTNU har et ansvar for livslang læring. Dette gir bl. a. mulighet til, behov for og et viktig oppdrag rundt vurdering av ulike distribuerte og fleksible studiemodeller innenfor rammen av prosjektet.

Blir viktig å begrunne forslag om store endringer tydelig og godt, og prioritere det viktigste. En bør eksperimentere og skaffe erfaringer via pilotering. FUI påpeker mulig risiko for endringstretthet hvis flere store endringer skal innføres bredt nå, etter betydelig omlegging i ingeniørprogrammene nylig.

FUS peker på at det bør etableres en oppfølgingsarena for prosjektet - en fase 4, for å ivareta iverksettelse og sikre at det som endelig vedtas blir gjennomført på en god måte innen rimelig tid.

FUS refererer også til at flere miljø er bekymret for om NTNUs 5-årige siv. ing.-utdanning nå settes i spill. FTS oppfordres til å tenke nøye gjennom: Hva bør/må tas vare på fra denne utdanningen?

Navnet FTS fremstår for noen av utdanningene ved NV som upresist. Det er en innarbeidet dyp forståelse om at det er et skille mellom teknologi- vs. realfagsstudier, og frie studier på bachelor og master vs. integrerte studier. NV foreslår at navnet i det videre bør endres til f. eks. FTRS - Fremtidens teknologi- og realfagstudier.

Både FUI, FUS, NV og NITO påpeker at FTS' utdanninger er underfinansierte. Det fremheves som viktig å beskrive for sentrale myndigheter at disse utdanningene er ressurskrevende, spesielt mhp. infrastruktur, og å ta inn dette aspektet i videre ressursanalyse.