

Notat

Til:	Nils Rune Bodsberg
Kopi til:	Britt Berge, Ann-Charlott Pedersen, Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse, Institutt for internasjonal forretningsdrift, Institutt for samfunnsøkonomi, NTNU Handelshøyskolen
Fra:	Fakultet for økonomi

Høring av delrapport 1 i Fremtidens teknologistudier (FTS) - Fakultet for økonomi

Fakultet for økonomi takker for muligheten til å gi innspill til delrapport 1 fra framtidens teknologistudier.

Fakultet har ett institutt, IØT, som tilbyr utdanninger som blir direkte berørt av FTS. Fakultetet har invitert alle institutter til å gi innspill til rapporten, og foreløpige innspill fra instituttene ble diskutert i instituttleder møte 11. november. To av instituttene, samt faggruppen for eksperter i team, har valgt å komme med innspill.

Den samlede tilbakemeldingen fra Fakultet for økonomi består av denne overordnede uttalelsen fra fakultetet og de vedlagte innspillene fra instituttene og Eksperter i Team. Disse dokumentene må sees som en samlet enhet.

Overordnede innspill fra fakultetet.

- A. Det er et omfattende arbeid som er presentert i delrapport 1. Prosjektet skal ha ros for et godt og omfattende analysearbeid og for å ha vært inviterende ut i fagmiljøene for diskusjon og innspill gjennom prosessen. Likevel vil vi påpeke at mye av arbeidet har havnet inn i de generelle utfordringene knyttet til covid-19, og at man må ta høyde for at mer kritiske oppgaver nødvendigvis må ha blitt prioritert i fagmiljøene. Dette vil fortsatt også prege institusjonene i den nærmeste framtiden.
- B. Fakultetet støtter ideen om at studieprogrammene styrkes i den forstand at det er innenfor rammen av studieprogram man utvikler kvalitet, læringsutbytte/kompetanse, relevans, samfunnsnytte osv. Dette må likevel balanseres med fortsatte betydelige koordineringsbehov mellom program ivaretatt av forvaltningsutvalgene. Forvaltningsutvalgenes rolle bør derfor utredes videre. Likeledes må forholdet mellom program og linjeledelse avklares nærmere. Vi legger til grunn at det fortsatt vil være linjeledelsen som har ansvar for ressursallokering,

Postadresse	Org.nr. 974 767 880	Besøksadresse	Telefon	Saksbehandler
7491 TRONDHEIM	E-post: postmottak@ok.ntnu.no http://www.ntnu.no	Klæbuveien 72, Elgeseter, 5. etg.	+47 73 59 50 00 Telefaks +47	Gunnar Bendheim Tlf: +47

Adresser korrespondanse til saksbehandlende enhet. Husk å oppgi referanse.

personalutvikling og faglig utvikling. Samtidig vil vi understreke at vi anser det svært viktig at man ikke undergraver fagmiljøenes kollektive ansvar for studieprogramutvikling til fordel for større lederstyring.

- C. Fakultetet støtter det overordnede grepet med utvikling av kompetanseprofiler for de ulike programtypene. For den mer detaljerte vurderingen vises til vedlegg.
- D. Fakultetet mener det kan være av betydelig verdi for alle utdanningstyper å knytte seg opp til internasjonalt anerkjente standarder, eller akkrediteringsordninger, som f.eks. CDIO for tekniske utdanninger. Dette bidrar antagelig til å sikre relevans og kontinuerlig kvalitetsutvikling over tid. Likevel ser vi at det vil være ulike oppfatninger, holdning og grad av modenhet for dette. Man må derfor være lydhør overfor de enkelte fagmiljøenes innspill knyttet til innfasing av slike ordninger.
- E. Fakultetet er usikker på om det er et generelt behov for større tverrfaglighet i programmene, i alle fall må dette balanseres og vurderes nøye slik at det tydelig forankres som et faglig behov mer enn en «politisk» målsetting. Likevel kan det være relevant å arbeide videre med hvordan mer spesifikke tverrfaglige områder som bærekraft kan styrkes.
- F. Summen av forslag og ambisjoner er svært høy, som det antagelig både skal og må være i denne fasen av arbeidet. Likevel vil vi mene at det i det videre bør legges noe mer vekt på ressursanalyser og prioritering av tiltak, herunder en tydeligere vurdering av risiko knyttet til det angitte inntekspotensialet fra bedre gjennomstrømming og produksjon.

Fakultetet viser for øvrig til de mer detaljerte vurderingene som framgår av vedleggene.

Med hilsen

For Monica Rolfsen, Dekan

Gunnar Bendheim

Seksjonssjef, seksjon for studier og forskning

Fakultet for økonomi, NTNU

Vedlegg:

- Høringsinnspill fra Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse
- Høringsinnspill fra NTNU, Handelshøyskolen
- Høringsinnspill fra Ekspertene i team.

Notat

Til: Gunnar Bendheim

Kopi til:

Fra: Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse

Svar fra IØT - Høring - delrapport 1 i Fremtidens teknologistudier (FTS)

Høringssvar om FTS

Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse (IØT) har sett på delrapport 1 i prosjektet Fremtidens Teknologistudier (FTS) og presenterer her vårt høringssvar.

Prosess ved IØT:

IØT har innad på instituttet valgt å behandle rapporten på tre nivåer:

- 1) Instituttet har invitert alle fast ansatte på IØT-T samt deler av det midlertidige personalet til et informasjonsmøte der prosjektleder Geir Øien fikk legge frem rapporten. Det har vært avholdt to workshoper der instituttets fast vitenskapelige personale og midlertidig tilsatte med stort undervisningsansvar har deltatt for å diskutere rapporten. Workshopene har i hovedsak tatt opp kompetanseprofilene og de 17 anbefalingene, og det som kom frem i disse danner grunnlaget for instituttets høringssvar. Høringssvaret har også vært diskutert i ledergruppen og i instituttets studieutvalg.
- 2) Alle faggrupper har fått rapporten og høringsspørsmålene og har blitt oppfordret til å sende inn sine høringssvar. Disse er vedlagt i sin opprinnelige form, og er også delvis innarbeidet i instituttets høringssvar.
- 3) Alle enkeltpersoner eller grupper av enkeltpersoner som har ønsket det har hatt mulighet til å sende inn egne høringssvar. Alle innkomne svar er vedlagt og delvis inkludert i instituttets høringssvar.

Instituttets hovedsvar:

Postadresse	Org.nr. 974 767 880	Besøksadresse	Telefon	Saksbehandler
7491 TRONDHEIM	E-post: postmottak@ok.ntnu.no	Alfred Getz vei 3, Sentralbygg I, 12. etg.	+47 73 59 35 11	Marit Rødvik
	http://www.ntnu.no		Telefaks +47	Tlf: +47 73 59 51 65

Adresser korrespondanse til saksbehandlerenhet. Husk å oppgi referanse.

Vi vil først takke FTS-gruppen for mye bra arbeid i rapporten for å diskutere og utrede muligheter. Vi starter med å oppsummere instituttets hovedsvar. Etter dette følger mer detaljerte svar på høringsspørsmålene, samt kommentarer til kompetanseprofilene og anbefalingene. Instituttets hovedsvar er oppsummert nedenfor:

- 1) Instituttet støtter tanken om at studieprogrammene skal være sentrale i arbeidet med kvalitetsforbedring og utvikling av innhold og mener der er rom for utvikling her, men det er samtidig viktig at ikke studieprogrammene «blir seg selv nok», men hele tiden jobber i en kontekst. Dette betyr:
 - a. At videre arbeid må utdype og diskutere FUS og FUI sine roller som koordinerende og styrende organer for alle teknologiutdanningene
 - b. At videre arbeid må utdype hvordan studieprogrammene kan gis større rom uten at det går ut over linjeledelsens ansvar for personalutvikling, faglig utvikling og ressurstildeling.
 - c. At man innad i studieprogrammene i det videre arbeid fokuserer på fagmiljøets ansvar og ansvarliggjøring, og ikke kun på studieprogramledelsen. Vi trenger at fagmiljøene involveres direkte, ikke enda et lag med ledere.
 - d. At man videreutvikler fellesemner som koblingspunkter mellom studieprogrammene og som en måte å få inn faglighet på, i stedet for at hvert studieprogram skal opprette egne stillinger innenfor for eksempel matematikk, fysikk, IT og teknologiledelse.
 - e. At man innenfor studieprogrammene jobber på en slik måte at man også interagerer med, og ivaretar, tverrfakultære programmer sine behov når de trekker på de samme emnene (for eksempel er emner fra fagmiljøet rundt varme- og energiprosesser både en del av MTPROD, MTENERG og MTIØT)
- 2) Instituttet ser at ambisjonene er store, og frykter at ressursene til å gjennomføre dette er mer begrenset. Vi håper derfor at man i det videre arbeid kan prioritere tydeligere hva som er det viktigste, hva som kan komme senere når det er tid og ressurser for det og hva som eventuelt kan vente.
- 3) Vi mener at den forståelse som legges til grunn når man snakker om «tverrfaglighet» kommer litt skjevt ut. Det kan noen ganger virke som at tverrfaglighet i seg selv er bra, og at mer tverrfaglighet er enda bedre. Vi tror det er svært viktig at FTS legger til grunn i det videre arbeidet at teknologiprogrammene allerede har stor tverrfaglighet i seg, og at iveren til å utvide den bør være begrenset til nøyte uttenkte områder. Instituttet vil derfor minne om at:
 - a. Faglighet må komme først, før en fagperson kan ha nytte av tverrfaglighet. Sivilingeniører og ingeniører har en klar yrkesrolle som krever stor faglighet innenfor naturvitenskapelige og teknologiske emner, så det å mestre disse to fagområdene må prioriteres.
 - b. De emnene som ikke er teknisk-naturvitenskapelige emner i dagens programmer er nøyte planlagte tema. Virksomhetskomite 2 og Borg-komiteen gjorde et stort arbeid for å få IKKETEK/K-emnene til å fungere godt inn i sivilingeniør-programmene. Disse emnene er derfor ikke tilfeldige valgemenner som lett kan erstattes, men er emner innenfor nøyte utplukkede temaer som svarer til klare behov i arbeidslivet. Å erstatte disse med valgemenner der studentene kan ta fra en stor meny av emner på tvers av fakultetene vil derfor risikere å svekke arbeidslivsrelevansen i studieprogrammene og introdusere emner og tema som er vanskelig å integrere i helheten i programmet.
 - c. Instituttet vil dessuten påpeke at de femårige siving-programmene slik de er i dag allerede er de mest tverrfaglige og tverrfakultære studieprogrammene på NTNU. Vi tror derfor ikke det er et sterkt *generelt* behov for å «styrke» tverrfagligheten. Det kan derimot være viktig å se på hvordan spesifikke tverrfaglige områder som bærekraft kan introduseres og styrkes.

Svar på de enkelte høringsspørsmålene

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

IØT tolker rapporten dithen at studieprogrammene skal spille en større rolle i fremtidens teknologiutdanninger. I FTS-rapporten fremstår studieprogrammene som mer enn bare en samling emner. Å utdanne en teknolog skal innebære både å ta ansvar for det faglige innholdet i studieprogrammet OG dyrke dannelsen av en fagperson innenfor sin profesjon. Dette søker FTS å oppnå gjennom å utvikle kompetanseprofiler som beskriver hva en fagperson utdannet ved studieprogrammet skal kunne.

For å lykkes med dette, skal studieprogramråd og -ledere gis mer ansvar for utformingen av studieprogrammet. Dette skal skje gjennom at de skal kunne påvirke innhold, undervisningsform og evalueringsform i emnene som inngår i programmet, og dessuten skal kunne påvirke opplæring og utvikling av pedagogiske kunnskaper hos de som underviser emnene som inngår i programmet.

IØT følger denne logikken et godt stykke på vei. Etter IØT sin mening er kompetanseprofiler en god ide som gir et mål å strekke seg mot, og for å lykkes må studieprogrammene nødvendigvis få større muligheter til å påvirke emnenes innhold og utforming.

IØT vil likevel fremme to forhold som gjør denne hovedtankegangen utfordrende. Den ene er at vi understreker fagmiljøets rolle i å være med og delta i prosessen med utvikling av fagpersoner. Til tider kan rapporten gi et inntrykk av at studieprogrammet skal styres ovenfra og ned, av ledere som skal beslutte om andres involvering, deres emner og til og med i noen tilfeller deres faglige utvikling. IØT ønsker her å vektlegge en alternativ fremgangsmåte der fagmiljøet må være tungt inne i diskusjonen rundt, og utviklingen av, studieprogrammene, og der studieprogramrådet og -leder har en koordinerende og pådrivende rolle, heller enn å være beslutningstaker. Dette vil gi prosesser som er mer nedenfra-og-opp, men som like fullt er mulig å koordinere og drive fremover.

Det andre forholdet vi ønsker å peke på er at når programmene får mer makt og mer innflytelse, så må det fortsatt skje innenfor rammene vi har på NTNU. De faglige (vitenskapelige) ressursene rekrutteres, utvikles og fordeles av linjeledelsen, og slik bør det etter vår mening fortsatt være. Dette vil nødvendigvis begrense studieprogrammenes muligheter til å få akkurat de emnene de vil, og ikke minst til å kunne gjøre prioriteringer rundt den pedagogiske (og faglige?) utviklingen til fagmiljøet. Videre mener IØT at det er viktig med koordinering av studieprogrammene på et overordnet nivå, og at forvaltningsutvalgene er de som best kan ta denne koordinerende rollen. IØT mener at det fortsatt vil være behov for å tenke på tvers av studieprogrammer når det gjelder fellesemner, felles strukturer (for eksempel videreutvikling av tanken om kompetanseprofiler) og felles utviklingsprosjekter. Fellesemner bør slik det er i dag utføres av fagmiljøer som er ekspert på emnet (matematikk, fysikk, teknologiledelse osv). Dels har dette med ressursituasjonen å gjøre, da det ikke er ressurser til at alle fagmiljøer selv har slik kompetanse. Dels har det også med forskningsbasert undervisning å gjøre, da en matematiker på hvert studieprogram vil gi for svake forskningsmiljøer innenfor matematikk. Det er viktig at vi ikke skaper studieprogram som «er seg selv nok».

På grunn av disse to forholdene blir det viktig for FTS å utforske hvor langt man kan gå i retning av å styrke studieprogrammene gjennom kompetanseprofiler og økt beslutningsmyndighet uten at dette går for mye på bekostning av felles koordinering og for mye makt til studieprogramledelsen. Dette blir en viktig balansekunst, men IØT tror det er rom for å gå lengre enn man har gjort i dag. Slik sett tror vi rapporten representerer en tydelig vei fremover som kan gi et positivt bidrag til utvikling.

Vi tror også at tilgjengeligheten av ressurser blir et sentralt spørsmål. Anbefaling 17 antyder at det kan være mulig å øke ressurstilgangen noe gjennom å få flere studenter til å gjennomføre programmene. Vi tror likevel

at dette ikke er tilstrekkelig ressurser for å gjennomføre alle de endringene FTS sine ambisjoner legger opp til. Det vil derfor bli en vanskelig, men viktig, diskusjon om hvilke prioriteringer som skal komme først og sist. Denne diskusjonen må derfor komme i neste fase av FTS-prosjektet. Sagt på en annen måte, hvis vi bare kan få ressurser nok til å følge opp fem av disse anbefalingene, hvilke er da de viktigste?

Til slutt vil vi nevne at den nåværende strukturen gir to veier til mastergrad, en 5-årig integrert og en som går via to grader, en bachelor og en mastergrad (3+2). Vi mener det er et viktig poeng å lytte til FUS, som jobber med at læringsutbyttet for de siste to årene av et 5-årig integrert program skal være annerledes enn en 2-årig mastergrad. Vi mener FTS må arbeide med å gjøre dette tydelig i kompetanseprofilene, slik at de reflekterer dette skillet.

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

IØT oppfatter at den mest sentrale anbefalingen er at man skal ha en sterkere programfokus. IØT oppfatter dette som en støtte til å videreutvikle studieprogramledelse, og gjøre studieprogrammene til den sentrale enheten. Anbefaling 16 ansees som universitetspolitikk som ikke spesifikt angår FTS, og anbefaler at denne tas ut. Se ellers kommentarer om hver enkelt anbefaling i delen som er kalt «kommentarer til anbefalingene».

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?

IØT har valgt å kommentere på dette i en egen del som er kalt «Kommentarer til kompetanseprofilene».

Spørsmål 4: Anbefaling 15 sier at NTNU bør benytte CDIO-standardene som rettesnor for å operasjonalisere de andre anbefalingene. Hva synes høringsinstansen om å velge CDIO-standardene som en slik «bunnplanke» for utvikling av NTNUs teknologistudier fremover?

Delrapport 1 er i seg selv en tung «murstein» som det er vanskelig å sette seg grundig inn i for enhetene. CDIO-standardene ansees av IØT for å være lite kjent ute i deler av organisasjonen, og minst like komplisert å sette seg inn i. IØT mener derfor at det å introdusere og samordne to så kompliserte systemer vil representere en unødig vanskelighetsgrad som vil kunne bety at mange av våre ansatte melder seg ut fordi de ikke har kapasitet til å håndtere grunnlagsstoffet. Dette vil dermed påvirke interessen for FTS på en negativ måte. Samtidig anerkjenner vi likheten i tenkemåte mellom systemene og ser at i miljøer der CDIO allerede er velkjent og innarbeidet kan FTS-prosjektet med fordel vise til disse standardene.

Spørsmål 5: Har høringsinstansen konkrete ideer til videre arbeid som bør prioriteres i FTS?

IØT mener som nevnt under spørsmål 1 at det sentrale arbeidet nå er å utrede hvordan vi skal kunne få til økt fokus på studieprogrammene og gi disse mer tyngde og kraft, samtidig som vi beholder de koordinerende administrative og faglige båndene mellom teknologiprogrammene der dette er fornuftig og faglig viktig. På den administrative siden er det et klart behov for å avklare forholdet mellom studieprogrammene og forvaltningsutvalgene, og mellom disse to og linjeorganisasjonen (fakultet og institutter). Styringslinjene må være klare og administrative systemer må støtte opp under det vi ønsker å gjøre i kobling med hverandre i

større grad enn i dag. På den faglige siden må vi på den ene siden få fagmiljøene til å ta et større ansvar for det enkelte studieprogram de er med i, samtidig som vi må holde på og videreutvikle at sentrale fellesfag undervises på tvers av programmene og gis av de fagmiljøene som kan det best, slik at kvaliteten og forskningstilknytningen bevares. Dette gjelder for eksempel realfag som matematikk og fysikk, IT-emner, teknologiledelse og andre økonomi- og ledelsesemner, filosofi og etikk. Å kunne holde begge disse tankene i hodet samtidig og kunne skape en rimelig balanse mellom dem er sentralt for å lykkes med FTS.

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

Ingen konkrete forslag.

Kommentarer til kompetanseprofilene:

Overordnet sett synes IØT det gir god mening å definere kompetanseprofilene, og tror det er svært verdifullt at studieprogrammene skal utvide sin forståelse av programmet til også å omfatte det å sette studenten inn i en profesjon og gi studenten de nødvendige «soft skills» av ulike slag som profesjonen krever. Faglig dyktighet er svært viktig, men det er også viktig at studenten lærer disse faglige ferdighetene i en profesjonskontekst der studenten kan se og oppleve at det betyr noe hvordan de faglige ferdighetene skal anvendes i en jobb. IØT liker derfor veldig godt at man gjennom kompetanseprofilene peker på nettopp dette, og tror de blir et godt verktøy for arbeidet i studieprogrammene.

Implementeringen av disse profesjonsnære kompetansene er imidlertid ikke enkelt. En av grunnene er studieplanene. FTS mener at ferdighetene som er profesjonsrettede ikke skal gis i egne emner, men skal læres integrert i eksisterende emner. Dette høres tilsynelatende greit ut, men er vanskelig å gjennomføre i praksis. Studieplanene for et studieprogram er i dag bygd opp slik at studieprogrammet har en del fellesemner, som matematikk, statistikk, fysikk, exphil og informasjonsteknologi. Disse fellesemnene kan antagelig bare i begrenset grad benyttes til slike ferdigheter. Videre deler de fleste programmene seg etter hvert opp i studieretninger og kanskje også hovedprofiler, hver med sine spesialiserte emner. Hvis ferdighetene skal inn i disse emnene, må relativt like ferdigheter inn i mange emner som er på samme nivå, men som tas av ulike studieretninger. Endelig er det også valgemenner, som bare i liten grad kan brukes til slike ferdigheter, da det bare er en liten del av studentene på et program som tar hvert av dem. Dermed vil opplæringen av slike ferdigheter måtte konsentreres inn i et relativt lite antall emner, og dermed til dels fortrenge viktig faglig innhold i disse relativt få emnene studieprogrammet er alene om. Bare det å få lagt til rette for opplæring i de nødvendige kompetansene er altså et stort puslespill innenfor et studieprogram, der det må legges ned store ressurser fra fagstab og studieprogramledelse for å få det til.

En annen utfordring er at mange av disse ferdighetene (for eksempel etikk, bærekraft, digital kompetanse, teknologiforståelse, innovasjon, ledelse og økonomi) er store fagområder der det finnes miljøer ved NTNU som har spesialkompetanse. Siden FTS forutsetter at ferdighetene skal læres integrert, må man da enten hente denne spesialkompetanse til de ulike emnene og integrere dem der, noe som betyr at for eksempel innovasjonsmiljøene på NTNU underviser 2x3 timer i nesten alle emner om innovasjon. Dette blir vanskelig å få til i praksis, og særlig med det systemet vi har i dag for fordeling av ressurser som kommer av studiepoeng- og kandidatproduksjon. Alternativet er imidlertid heller ikke uproblematisk, fordi det betyr at innovasjon i eksemplet over må undervises av faglæreren i det aktuelle emnet. Det kan dermed fort bli slik at faglærere i

sentrale emner må kunne litt om flere av disse ferdighetene, og de vil sjelden kunne påberope seg det nivå av ekspertise som spesialistene har. Dette gjør modellen med at ferdighetene skal integreres inn i emner til en vanskelig modell, fordi den enten innebærer at spesialister flyr rundt fra emne til emne og underviser noen timer her og noen der, eller at faglærere underviser i ferdigheter de ikke er spesialister i. Dette betyr økte koordineringskostnader mellom fagmiljøer knyttet til å sørge for at fagligheten i opplæringen rundt ulike kompetansemål blir solid. Sammen med de utfordringene nevnt i avsnitter over, medfører altså implementering av kompetanseprofilene innebærer store koordineringsbehov både internt i et studieprogram og mellom ulike fagmiljøer fra ulike studieprogram. Vi savner en ide rundt hvordan disse ressursene skal skaffes.

En tredje utfordring er at hvis man skal lykkes med å integrere disse ferdighetene inn i eksisterende emner, må dette nødvendigvis bety at studieprogrammet må gis mer innflytelse på utforming av enkeltemnene, på bekostning av faglærerne. Dette kan by på mange utfordringer, og kan dessuten føre til emner som blir usammenhengende og fremstår som to (eller flere) små emner satt sammen for å utgjøre 7,5sp.

Her må det jobbes for å finne gode kompromisser mellom ulike prinsipper, og det må fremskaffes store ressurser for å kunne få til den koordineringen som er nødvendig. Hvis man ikke lykkes med dette vil den praktiske gjennomføringen av kompetanseprofilene bli vanskelig.

Kommentarer til anbefalingene:

I denne delen har vi forsøkt å diskutere de ulike anbefalingene litt mer i detalj. De er listet og kommentert etter den rekkefølgen de dukker opp i.

1. Visjonen for NTNUs teknologistudier skal være: NTNU utdanner skapende teknologer i verdensklasse – som kan og vil bidra til en bærekraftig fremtid og en bedre verden.

Det er vanskelig å være uenig i dette. Visjonen fanger mye av det som står i strategisk plan, og er således godt fundert. Det er også viktig og riktig at visjonen vektlegger ingeniøren i en større kontekst. Ansatte med mye strategikompetanse bemerket at visjon vanligvis er hva vi vil bli, mens misjon er det vi driver med til enhver tid, altså vårt oppdrag. Slik sett er dette strengt tatt en misjon og ikke en visjon.

2. Alle kandidater fra NTNUs teknologiutdanninger skal ha bærekraftskompetanse og digital kompetanse på høyt nivå.

Her blir det en diskusjon om hva det egentlig innebærer å ha bærekraftskompetanse og digital kompetanse, og hva det vil si at den er på høyt nivå. Et annet spørsmål er om det er riktig å sette akkurat disse to så høyt. Hva med for eksempel endringskompetanse og innovasjon? Tidslinjen er også en mulig utfordring. Disse to virker riktig i dag, og antagelig om fem år, men hva skal egentlig være holdbarheten på disse anbefalingene? 5 år? 20 år? Det å velge to kompetanser så tydelig representerer en klar prioritering, men reduserer samtidig levetiden for arbeidet.

3. Kompetanseprofil-forslagene fra FTS fase 1 danner utgangspunkt for utvikling av NTNUs teknologiutdanninger.

IØT støtter dette, og viser til diskusjonen av kompetanseprofilen over for flere detaljer.

4. *Kompetanseprofiler for «andre» studieprogrammer i FTS-porteføljen avledes av profilforslagene i fase 1.* Dette finner vi naturlig, siden vi støtter anbefaling 3. Anbefalingen kunne kanskje vært strøket, eller slått sammen med anbefaling 2.

5. *NTNUs teknologiutdanninger utvikles basert på premissene strategisk forankring, det skapende, bærekraft og kvalitet.*

Vi er enig i dette også, men finner anbefalingen overflødig. Anbefaling 1 om visjonen gir nødvendig strategisk forankring og tar frem det skapende og bærekraft. Bærekraft gjentas i anbefaling 2. Kvalitet kommer igjen i anbefaling 13. Vi tenker derfor at denne bør tas ut.

6. *Målet for NTNUs teknologiutdanninger er at kandidatene skal opparbeide helhetlig og integrert kompetanse.*

Dette er en viktig anbefaling som vi også diskuterte under kompetanseprofiler. Vi støtter tankegangen, men gjør oppmerksom på at den har en del praktiske utfordringer som vil kreve tid og ressurser for å jobbe med, og som også krever endringer i økonomiske og administrative forhold og modeller for NTNU, samt hvordan man i dag tenker faglig ansvar. Dessverre er det også slik at man kanskje stiler for høyt her. Når alt er koblet til alt, skaper det et svært komplekst system der endringer i en dimensjon fort kan føre til uventede og uoversiktlige konsekvenser for helt andre deler av systemet. Det kan også oppstå konflikter mellom ulike typer av integrering, for eksempel integrering innad i et studieprogram versus integrering mellom tverrfakultære studieprogram.

7. *NTNUs teknologiutdanninger utvikles gjennom en programdrevet tilnærming.*

Dette er også et sentralt punkt. Det er viktig å styrke studieprogrammene. Samtidig er det etter vår mening ikke fornuftig å gjøre dette kun gjennom å styrke studieprogramledelsen. Dette vil både kunne svekke fagmiljøets opplevde ansvar for studieprogrammet, og svekke linjeansvaret for den faglige utvikling av staben. Nøkkelen til å lykkes her vil derfor være å lage inkluderende prosesser der fagmiljøet bak et studieprogram ansvarliggjøres, og gis egnede fora til å diskutere og utvikle studieprogrammet.

Som tidligere nevnt må det også avklares og tydeliggjøres hvor mye makt studieprogramleder og fagmiljøet skal ha i forhold til linjeledelsen. Her må ulike hensyn balanseres, slik at studieprogrammene har den frihet de trenger uten at det innebærer endringer i personalansvar og faglig ansvar som ligger til linjeledelsen.

8. *NTNUs teknologiutdanninger foregår i en tydelig og profesjonsrelevant kontekst.*

IØT støtter dette. Det er viktig for oss å utdanne ingeniører og sivilingeniører som selv kan skape og implementere løsninger, ikke bare kan beregne dem og tegne dem. Vi tror også det er viktig at studentene opplever at de i løpet av studiet får bruke kunnskap i situasjoner som oppleves som ekte/relevante.

9. *NTNUs teknologiutdanninger legger aktivt til rette for effektiv og dyp læring.*

Vi støtter dette, men det er samtidig nokså selvsagt. Hva skulle alternativet være? At NTNU sier seg fornøyd med ineffektiv og grunn læring?

En utfordring med dette er at vi etter forskriftene ikke kan bruke alle typer av testing og/eller visse typer er svært tungvinte for fagstaben. Blant de som savnes mest er vurdering av studentenes innsats i undervisningen. Dette benyttes i mange land over hele verden, og fører til at det blir viktig for studentene å delta i diskusjoner i undervisningsarealene, noe som vi tror er svært viktig for læringen. Vi har nok også i mange miljøer et alt for snevert syn på evaluering i dag, med 100% eksamen som eneste evalueringsgrunnlag i mange emner. Dette må utfordres i løpet av implementeringen av FTS.

10. NTNU stiller tydelige forventninger til og gir solid støtte for kompetanseutvikling hos faglærere.

Dette er bra, og forplikter NTNU til å ha systemer for å støtte slik utvikling. Spørsmålet er hvilken kompetanse man snakker om, og hvem som kan «bestille» den. I dag er dette en del av linjeledelsens oppgaver, og det må da lages systemer som kobler studieprogrammenes behov for utvikling til linjeledelsens personalansvar. Muligens kan dette gjøres ved at linjeledelsen har «medarbeidersamtaler» med studieprogramledelsen der slike behov kan luftes.

Det er også en viss fare for at utvikling av enkeltlærere kan bidra til å skape «strekk i laget» ved at noen ansatte blir fokusert mer på undervisning og andre på forskning. Utgangspunktet for vitenskapelige ansatte bør være den tradisjonelle universitetsrollen der alle ansatte i vanlig stilling driver både undervisning og forskning. Bare slik kan vi si at undervisningen er forskningsbasert.

Til slutt er det viktig å kommentere at utvikling av fagstabens pedagogiske evner må treffe i hele bredden av fagstaben. Vi vil ikke lykkes hvis tiltakene utformes for å skape spisskompetanse hos et lite antall faglærere.

IØT stusser også på hvorfor man i anbefalingene 5-9 bruker NTNUs teknologiutdanninger, mens man i 10-16 snakker om NTNU. Vi antar at dette er «upresis» bruk av terminologi, og at det fortsatt er meningen at ansvar for oppfølging av NTNUs teknologiutdanninger skal gjøres av FUS/FUI og studieprogrammene.

11. NTNU etablerer tydelige og kraftfulle virkemidler for å realisere universitets ambisjoner for tverrfaglig mangfold og samhandling i teknologiutdanningene.

Dette er en krevende anbefaling. For det første er det som nevnt over under anbefaling 10 uklart hvilket nivå som skal ta tak i dette. Formuleringen kan dessuten leses som en «ovenfra-og-ned» tankegang, der toppledere skal vedta virkemidler som studieprogrammene må følge. IØT ønsker heller en mer fremvoksende praksis der studieprogrammene og fagmiljøene diskuterer seg frem til gode løsninger i interaksjon med hverandre.

Videre er det uklart hva «tverrfaglig mangfold» betyr. Ingeniørprogrammene er allerede tverrfaglige i den forstand at de inneholder rene realfag, IT-fag, teoretisk rettede ingeniørfag og anvendt ingeniør-vitenskap. I tillegg skal alle utdanningene ha studiepoeng innenfor økonomi og ledelse samt gjerne også litt innovasjon/entreprenørskap. Er det mulig å kreve mer tverrfaglighet enn dette? Er det plass til mer tverrfaglighet? Og hva skal i tilfelle ut av ingeniørprogrammene? Og er det studentene som selv skal kunne ha valgfrihet, eller er det programmene som skal velge (eventuelt gi studentene en meny av valgemenyer)?

12. NTNU prioriterer utvikling av campus og annen infrastruktur som understøtter utvikling av teknologiutdanningene.

Vi tolker dette slik at det er viktig at teknologiutdanningene får være med og bestemme rundt hvilke behov som skal styre utvikling av campus. Det er vi i så fall enig i. Spørsmålet blir da hvor langt ned i organisasjonen

man klarer å jobbe for å få med seg fagmiljøene i slike behovsanalyser. Vår innstilling er at jo lenger ned man klarer å få engasjement, jo bedre.

13. NTNUs kvalitetsutvikling av teknologiutdanningene skjer gjennom systematisk og kontinuerlig forbedring. Dette støtter IØT, og det gir en modell for hvordan fagmiljøene kan engasjeres inn i arbeidet.

14. NTNU gir høy prioritet til internasjonalt samarbeid rundt utvikling av teknologiutdanning.
Dette burde kanskje ha vært reformulert slikt at det står at «NTNU's teknologiutdanninger gir høy prioritet...». Så kan andre fagmiljøer gjøre det samme hvis de mener det er ønskelig, men vi trenger ikke velge for andre.

Ellers bifaller vi tanken om at vi ikke trenger å løse alle utfordringene selv, men kan se på og lære av hva andre har lykkes med. Peer Review er for eksempel en måte å jobbe på som oppleves som givende og som flere fagmiljøer ved IØT har vært involvert i, og det kunne vært fint å kunne bruke en slik modell på bredere basis enn kun innenfor Nordic Five Tech-samarbeidet.

15. NTNU benytter CDIO-standardene som konkret rettesnor for å operasjonalisere de andre anbefalingene.
Her er det viktig å huske at CDIO-standardene er ikke like kjente i alle miljøer. Å skulle bruke disse kan dermed bli et ekstra hinder for å engasjere seg i dette viktige arbeidet, og vi trenger ikke at fagpersoner og –miljøer trekker seg fra arbeidet fordi andre deltager til stadighet henviser til CDIO-standarder de selv ikke er kjent med. Samtidig ser vi at mange av de anbefalingene som foreslås er samstemt med ideer fra CDIO-standardene.

16. NTNU tar initiativet til en formell samhandlingsarena mellom myndigheter, arbeidsgiverorganisasjoner, arbeidstakerorganisasjoner og UH-sektoren, i den hensikt å bidra til nasjonal dialog, samhandling og forventningsavklaring som et grunnlag for å styrke Norges samlede tilbud innenfor livslang læring.

Denne anbefalingen er ikke FTS-spesifikk og høres mer ut som en programerklæring innenfor universitetspolitikken. Stryk denne, eller omformuler til en mye enklere formulering som sier noe i retning av at «NTNUs teknologiutdanninger skal legge et perspektiv rundt livslang læring til grunn for videre utvikling av sine studietilbud».

17. Modellen for beregning av potensialet for inntektsøkning på utdanningsområdet videreutvikles og tas i bruk i ressursmessige vurderinger rundt NTNUs teknologiutdanninger.

IØT synes det er viktig å påvise at det finnes et inntekstpotensiale dersom vi klarer å få flere studenter til å fullføre sine grader gjennom å forbedre kvaliteten på studieprogrammene. Vi er imidlertid skeptiske til nytten av å anvende slike økonomiske modeller.

Særlig fordi grunnlaget for det økonomiske resonnementet er at studenter slutter på studiene fordi kvaliteten er for dårlig. Våre, dog relativt begrensede, undersøkelser rundt hvorfor studenter slutter har identifisert to hovedgrunner. Den ene er at det skjer noe i studentens privatliv, som gjør at studenten slutter. Dette kan være langvarig sykdom, samlivsbrudd, ny kjæreste i en annen by, familieforholdene endres, studenten må påta seg krevende omsorgsoppgaver (for slektninger eller egne barn), alvorlige vennskapsbrudd, ensomhet osv. osv.

Den andre hovedårsaken er at studenten finner ut at dette studieprogrammet var «feil» for dem og dermed skifter til et annet, eventuelt at det var feil å ta utdanning akkurat nå.

Ingen av disse årsakene er sterkt relatert til studieprogrammets kvalitet, og det er derfor ikke sannsynlig at gevinsten på å øke kvaliteten er stor i forhold til inntjening. IØT tror imidlertid definitivt at det er viktig å gjøre det vi kan for å øke kvaliteten. Det vil gjøre at våre kandidater kommer ut med høyere kompetanse, og derfor er bedre i stand til å gjøre en god jobb, og det er også viktig for samfunnet.

9. november 2020

Høringsuttalelse rundt delrapport 1, Fremtidens teknologistudier (FTS)

Tilbakemeldingene fra VIL-gruppen er i all hovedsak knyttet til tre tema: tverrfaglighet på bekostning av god nok faglighet, betydningen av å vektlegge studieprogrammet samt livslang læring. Alle disse temaene er knyttet sammen ved at de alle etterlyser en helhetlig modell for organisering og økonomi.

- 1) Rapporten vektlegger faglighet, men enda sterkere tverrfaglighet og at denne tverrfagligheten bør starte tidlig i studiet. Vi er positive til tverrfaglighet, men er skeptisk til tanken om «jo mer tverrfaglighet jo bedre». Det er helt avgjørende at teknologistudenter får et betydelig fundament av naturvitenskapelige basisemner og teknologiske emner først i studiet. For å kunne være tverrfaglig, må man være faglig. Videre er det viktig at den tverrfagligheten som kommer oppover i studiet blir styrt/programmert på en slik måte at ulike studenter kan velge ulike profiler på sin tverrfaglighet, for eksempel en «ledelseprofil», en «prosjektlederprofil», en «entreprenørprofil» og «en bærekraft profil», men at man ikke velger «fritt» alle mulige «ikke-teknologiske emner» som ikke nødvendigvis bygger oppunder fagligheten.
- 2) I anbefaling 7 skrives det at «Prosjektet anbefaler at: NTNUs teknologiutdanninger utvikles gjennom en programdrevet tilnærming.» Det skrives videre at studieprogrammet skal være grunnenheten for kvalitetsutvikling, at kompetansemål skal ha forpliktende føringer for undervisningen, at studieprogramnivået legges til grunn for fordeling av ressurser og at programledelsen skal få reell myndighet.

Slik vi forstår dette punktet, vil dette innebære en helt ny styringsform ved NTNU. Vi oppfatter at punktet betyr at studieprogramledelsen skal få både økonomiske ressurser, men også rett til å instruere faglærere for å bringe samsvar mellom kompetansemål og undervisning i de gitt emner. Dagens prinsipp er at det er instituttene som både får fordelt inntekter, instituttet som er ansvarlig for kvaliteten på undervisningen og instituttet som har personalansvar for sine ansatte. Vi opplever at anbefalingen har gode intensjoner, men mener at utredning og diskusjon om ny styringsform må forankres langt bedre med et bedre underlag før en kan trekke noen konklusjoner. Mer studieprogramfokus med etterhvert økende spesialisering, kan også gjøre det vanskeligere å bruke samme emne for flere studieprogrammer, få til en koordinert felles profil for teknologistudiene og gjøre det mer vanskelig med samarbeid på tvers.

- 3) Teknologens kompetanseutvikling stopper ikke ved avlagt eksamen og vitnemål fra NTNU. Den skjer gjennom det arbeidsmiljøet vedkommende befinner seg i og de mulighetene dette gir for videre kompetanseutvikling, både innenfor det samme området som grunnutdanningen dekket og innen behov for ny eller tilstøtende kompetanse. Hvis NTNU ønsker å legge betydelig vekt på at bærekraftig kompetanseutvikling også omfatter kompetanseutvikling etter avsluttet universitetsutdanning, så blir prioritering av og opplegg for etter og videreutdanning viktig. En stor del av de teknologer som utdannes ved NTNU, vil etter kort tid arbeide med problemstillinger i tilknytning til styring, organisering og ledelse. Noe av disse behovene kan dekkes i grunnutdanningen, men det vil være betydelige behov for faglig påfyll i etterkant. For VIL-gruppen er det viktig at både fakultet og NTNU sentralt avklarer sin posisjon og prioriteringer

innen dette feltet da det kan ha betydelige konsekvenser for både livslang læring for teknologer og for faggruppens framtidige virksomhet.

På tvers av disse punktene ønsker vi å understreke at endringer i FTS må sees i lys av dagens økonomiske- og organisatoriske organisering ved NTNU. Rapporten inneholder en rekke interessante innspill vedrørende hva den framtidige teknolog kan og bør være. Disse innspillene innebærer til dels betydelige endringer i forhold til eksisterende modell. En slik omlegging lar seg ikke gjennomføre hvis resten av NTNU forholder seg statisk. Vår bekymring er at slike tiltak «drepes», ikke gjennom sterke motforestillinger men gjennom uendrede grensesnitt og rammebetingelser. For eksempel, dagens økonomimodell oppmuntrer ikke til tverrfaglig samarbeid. Samtidig så tillegges økonomimodellen stor betydning når det gjelder de faktiske prioriteringene ved NTNU. Vår bekymring er at en uendret økonomimodell vil hemme eller direkte motarbeide flere av de sentrale forslagene i rapporten.

From: [Lena Aune Weiseth](#)
To: [Marit Rødvik](#)
Subject: FW: Faggruppens kommentarer om FTS
Date: torsdag 19. november 2020 09:49:42

From: Tim Kristian Andreas Torvatn <tim.torvatn@ntnu.no>
Sent: Thursday, November 19, 2020 8:59 AM
To: Lena Aune Weiseth <lena.aune@ntnu.no>; Marielle Christiansen <mc@ntnu.no>
Subject: VS: Faggruppens kommentarer om FTS

Hei!

Og her er fra HMS. Har ikke fått noe fra BEDØK, og vi har alle fått fra VIL.

Med vennlig hilsen

Tim

Fra: Eirik Albrechtsen
Sendt: mandag 16. november 2020 08:27
Til: Tim Kristian Andreas Torvatn
Emne: FW: Faggruppens kommentarer om FTS

Hei

HMS-faggruppen hadde FTS opp til diskusjon i faggruppemøte 13.11. Her er våre kommentarer om første FTS-rapport:

- Det er vanskelig å få tak på hva FTS handler om. Rapporten fremstår som lang og delvis ustrukturert som gjør at FTS fremstår som omfattende
- Hva menes med bærekraft i FTS? Det savnes en forklaring på hva som legges i bærekraftsbegrepet. Bærekraft er et omfattende begrep. De aller fleste NTNU-miljøer vil kunne identifisere seg med noen av FNs bærekraftsmål/-delmål. I forlengelsen av dette er det også viktig at studenter i FTS tidlig i studiet får en innføring i helheten i bærekraft, slik at det skapes forståelse for hvilken flik av helheten man jobber med
- Det savnes en tydeliggjøring av forventinger til 2-årige masterprogrammer i FTS.

- Overgang til og undervisning i FTS tyder på mer arbeid i studieprogrammene, spesielt for studieprogramleder. Samtidig skal ansatte levere forskning, initiere forskning, gjøre administrative oppgaver innen de rammene en arbeidsuke har. Når det skal gjøres mer av noe – hva skal det gjøres mindre av?

Eirik

From: [Lena Aune Weiseth](#)
To: [Marit Rødvik](#)
Subject: FW: Re: Informasjon om Fremtidens teknologistudier (FTS)
Date: torsdag 19. november 2020 09:49:48

From: Tim Kristian Andreas Torvatn <tim.torvatn@ntnu.no>
Sent: Thursday, November 19, 2020 8:56 AM
To: Lena Aune Weiseth <lena.aune@ntnu.no>; Marielle Christiansen <mc@ntnu.no>
Subject: VS: Re: Informasjon om Fremtidens teknologistudier (FTS)

Hei!

Innspill fra STRATFORR.

Med vennlig hilsen

Tim

Fra: Øyvind Bjørgum
Sendt: fredag 13. november 2020 10:24
Til: Tim Kristian Andreas Torvatn
Emne: RE: Re: Informasjon om Fremtidens teknologistudier (FTS)

Hei Tim,

Stratforr vil ikke sende inn et eget innspill til denne høringen. Alle ansatte har fått god tid og anledning til å komme med innspill, både direkte til instituttet og til faggruppa, samt gjennom involvering på workshopene arrangert av deg. Gjennom denne prosessen så er mitt inntrykk at de ansatte er trygge på at instituttet ivaretar våre interesser ifbm FTS. Jeg tror også at folk er fornøyde med den informasjonen de har fått og mulighetene til å diskutere og komme med innspill – meget bra jobba

Ha en fortsatt fin dag!

Vennlig hilsen,

Øyvind

From: Tim Kristian Andreas Torvatn

Sent: tirsdag 13. oktober 2020 12:27

To: Henrik Andersson <henrik.andersson@ntnu.no>; Einar Belsom <enar.belsom@ntnu.no>; Marielle Christiansen <mc@ntnu.no>; Ruud Egging-Bratseth <rudolf.egging@ntnu.no>; Kjetil Fagerholt <kjetil.fagerholt@ntnu.no>; Stein-Erik Fleten <stein-erik.fleten@ntnu.no>; Alexei A. Gaivoronski <alexei.gaivoronski@ntnu.no>; Anders N. Gullhav <anders.gullhav@ntnu.no>; Verena Hagspiel <verena.hagspiel@ntnu.no>; Maria Lavrutich <maria.lavrutich@ntnu.no>; Anne Neumann <anne.neumann@ntnu.no>; Rita Pimentel <rita.pimentel@ntnu.no>; Peter Schütz <peter.schutz@ntnu.no>; Magnus Stålhane <magnus.staalhane@ntnu.no>; Asgeir Tomasgard <asgeir.tomasgard@ntnu.no>; Sjur Westgaard <sjur.westgaard@ntnu.no>; Eirik Albrechtsen <eirik.albrechtsen@ntnu.no>; Paritosh Deshpande <paritosh.deshpande@ntnu.no>; Rikke Bramming Jørgensen <rikke.jorgensen@ntnu.no>; Trond Kongsvik <trond.kongsvik@ntnu.no>; Ottar Michelsen <ottar.michelsen@ntnu.no>; Christofer Skaar <skaar@ntnu.no>; Magnus Sparrevik <magnus.sparrevik@ntnu.no>; Kristin V Hirsch Svendsen <kristin.svendsen@ntnu.no>; Lise Aaboen <lise.aaboen@ntnu.no>; Torgeir Aadland <torgeir.aadland@ntnu.no>; Arild Aspelund <arild.ospelund@ntnu.no>; Øyvind Bjørgum <oyvind.bjorgum@ntnu.no>; Dag Håkon Haneberg <dag.haneberg@ntnu.no>; Elsebeth Holmen <elsebeth.holmen@ntnu.no>; Karoline Kaspersen <karoline.kaspersen@ntnu.no>; Even Haug Larsen <even.larsen@ntnu.no>; Øystein Moen <oystein.moen@ntnu.no>; Nhien Nguyen <nhien.nguyen@ntnu.no>; Alf Steinar Sætre <alf.steinar@ntnu.no>; Roger Sørheim <roger.sorheim@ntnu.no>; Øystein Widding <oystein.widding@ntnu.no>; Poul Houman Andersen <poul.h.andersen@ntnu.no>; Alireza Ashrafian <alireza.ashrafian@ntnu.no>; Luitzen De Boer <luitzen.de.boer@ntnu.no>; Bjørn Otto Elvenes <bjorn.elvenes@ntnu.no>; Hanne Finnestrand <hanne.finnestrand@ntnu.no>; Marte Daae-Qvale Holmemo <marte.holmemo@ntnu.no>; Jonas A Ingvaldsen <jonas.a.ingvaldsen@ntnu.no>; Tore Lennart Lauritzen <tore.l.lauritzen@ntnu.no>; Ann-Charlott Pedersen <ann.pedersen@ntnu.no>; Ola Edvin Vie <ola.edvin.vie@ntnu.no>; Aud Marit Wahl <aud.wahl@ntnu.no>; Asbjørn J. Wexsahl <asbjorn.j.wexsahl@ntnu.no>
Subject: Re: Informasjon om Fremtidens teknologistudier (FTS)

Hei, alle!

Fremtidens teknologistudier (FTS) er et viktig prosjekt ved NTNU, som legger føringer for hvordan teknologiutdanningene skal drives de neste 15-20 årene.

Prosjektet har nå sendt ut delrapport en og instituttet har høringsfrist 18/11 for å svare på denne høringen. Høringsspørsmålene og rapporten kan finnes på følgende lenke:

<https://www.ntnu.no/fremtidensteknologistudier/horinger>

Ved instituttet legger vi opp til følgende prosess rundt høringen:

Torsdagslunsjen 15/10: Tim vil presenterer prosessen og hvordan høringen er tenkt.

Informasjonsmøte uke 43: Geir Øien er invitert til å si litt mer om to tema, kompetanseprofilene og bruk av CDIO-rammeverket.

Workshops i uke 44: Det vil bli to workshops i uke 44, en digital og en fysisk. Begge workshopene vil ha flere tema på rundt 45 minutter til 1 times varighet.

Involvering av faggruppene: Faggruppene og itv-ene vil få rapporten og høringsspørsmålene, og vil få anledning til å gi sine egne innspill. Enkeltansatte eller grupper av ansatte kan også gi egne innspill. Frist for disse innspillene er senest 15/11 (men kan gjerne sendes så snart de er ferdige). Instituttets uttalelse vil inkorporere disse innspillene der det er mulig, og alle innspill vil i tillegg bli lagt ved.

Jeg vil sende ut invitasjoner til møtet med Øien og til workshopene etter hvert som datoer og tidspunkt blir fastsatt.

Har dere noen spørsmål om dette, så send meg en mail.

Med vennlig hilsen

Tim Torvatn

Studieleder IØT

PS: This is information about the process to comment on a report from “Fremtidens Teknologistudier” (FTS). This project will create the framework that all technological education at NTNU will work with for the next 15-20 years. Unfortunately, the webpage and report is only in Norwegian, but it can be found at the link above.

There is an information meeting in week 43 and two workshops in week 44. Invitations will be sent out for these meetings separately. The meetings will be in Norwegian, but you are welcome to ask questions in English.

Høringssvar fra Fagseksjonen for Eksperter i team på Delrapport 1, Fremtidens teknologistudium (FTS)

Oppsummering

Fagseksjon for Eksperter i team anbefaler at bærekraft gjøres til et tydelig «omdreiningspunkt» for de tolv kompetansemålene i rapporten, ved at visjonen i anbefaling 1 i større grad operasjonaliseres. Utdanning av morgendagens kandidater, som skal kunne bidra til en bærekraftig utvikling trenger trening i *tverrfaglig samarbeidskompetanse og endringskompetanse*, så vel som generell kunnskap om bærekraft. Dette vil kreve en integrert tilnærming.

Implementering av integrerte arbeidsmåter og tverrfaglig tilnærming i alle studier gir et behov for utvikling og utprøving. Emnet Eksperter i team (EiT) er en svært egnet plattform for pilotering i erfaringsbaserte arbeidsmåter, og dette er også i tråd med utvikling av morgendagens EiT. Integrering av erfaringsbaserte arbeidsmåter i større del av utdanningene vil kreve opplæring av faglærere og studieprogramledere.

Fagseksjon for Eksperter i team ser følgende viktige elementer i utviklingen av fremtidens teknologi- og humsamstudier som sammenfaller med utviklingen av EiT:

- Integrering av samarbeidskompetanse på bachelornivå og videreutvikling av EiT på masternivå
- Trening på refleksjon og samhandling i studentgrupper som utgangspunkt for det skapende, for bærekraft og for kvalitet
- Målrettet arbeid for å oppnå større sammenheng mellom studentgruppene samarbeidsprosess og prosjektarbeid i EiT, for å oppnå bevisstgjøring i retning av: *Hvordan samarbeider vi mest effektivt i gruppa slik at vi kan bidra best mulig til en mer bærekraftig verden?*
- Etablering av landsbysamarbeid mellom teknologi og humsam, hvor det legges opp til samarbeid på tvers for både lærere og studenter
- Samarbeid mellom TSO-ene (tematiske satsingsområdene) og EiT, særlig i etablering av landsbyer og veiledning av studentene, for å få til større kopling mellom utdanning og forskning
- Videreutvikling av refleksjon som verktøy for studentgruppene, for å få større innsikt i det tverrfaglige prosjektsamarbeidet (refleksjon over egen og andres kompetanse og hvordan den bidrar i prosjektsamarbeidet)
- Refleksjon over de menneskelige og etiske sidene ved gruppas prosjekt (sett ut fra FNs bærekraftsmål)
- Gi studentene virtuell samhandlingskompetanse

Om rapporten

Rapporten har fått navnet «Bærekraftig kompetanse» og speiler den framsynte tenkningen som ligger til grunn for rapporten. Sett med EiT-briller, er kompetansemålene i rapporten svært spennende lesning, og skisserer hvordan ingeniører og teknologer bør arbeide i sitt daglige virke:

Målrettet, samhandle i mangfoldige team, med etisk bevissthet, med blikk på samfunnskonsekvenser og fremtidsutvikling, og aktivt kommuniserende med omverden (side 32).

Fagseksjon for Eksperter i team ser at den overordnede retningen som stakes ut i rapporten gjennom forslagene til kompetanseprofiler og de 17 anbefalingene, er i samsvar med NTNUs prioriteringer Bærekraft, Kvalitet og Ett NTNU. Det er vanskelig å peke på hvilke av de 17 anbefalingene som er viktig eller mindre viktig, men vi oppfatter den foreslåtte visjonen for NTNUs teknologistudium (anbefaling 1) å være et riktig utgangspunkt, ikke bare for fremtidens teknologistudier, men alle studier ved NTNU. Bruk av CDI-standardene som konkret rettesnor tror vi er hensiktsmessig.

Bærekraft

Utfordringen i det videre arbeidet vil være å konkretisere og avgrense hva som ligger i «kan og vil bidra til en bærekraftig fremtid og en bedre verden». Vi foreslår at det piloterer rundt kunnskap, ferdigheter og holdninger som anses å støtte opp om å gjøre alle NTNUs kandidater i stand til å bidra til en bærekraftig fremtid og en bedre verden. Her vil vi særlig trekke fram å trene på refleksjon rundt samfunnsnytte, tverrfaglig samarbeid, og bidra til endring.

Tverrfaglig samarbeidskompetanse og endringskompetanse

Utgangspunktet for og formålet med FNs bærekraftsmål er at de skal bidra til en bedre verden. Komplekse problemstillinger krever en tverrfaglig tilnærming, og den kreative kraften i en tverrfaglig sammensatt ekspertgruppe krever at deltakerne kan kommunisere på tvers av fag og samarbeide. For at nye (og mer bærekraftige) løsninger skal bli klekket ut og satt ut i livet, må fremtidens studier trene studentene i både tverrfaglig samarbeidskompetanse og endringskompetanse.

Helhetlig integrert kompetanse

«Integrerte kompetanseprofiler» for fremtidens kandidater er i rapporten et grunnleggende prinsipp. Det betyr et sterkere *samspill mellom bredde- og dybdekunnskap, ferdigheter, holdninger og verdier*, noe som er i samsvar med den studentaktive læringsformen i EiT. På alle nivå fra bachelor til PhD inneholder kompetansemålene *evnen til å samhandle og bidra konstruktivt i team og arbeidsmiljø karakterisert ved ulike former for mangfold*, og også dette er sammenfallende med EiTs læringsutbyttebeskrivelse (LUB).

Kompetansemålene innehar også forslag om en stige fra å *arbeide* i team til å *lede* team med økende grad av kompleksitet og ansvar. En slik kompetansestige for samarbeidskompetanse vil kunne bli et svært sentralt element i videreutvikling av et generelt læringsutbytte for alle NTNUs kandidater, men som signaturemnet EiT nå kun gir på masternivå.

Refleksjon

I dag er fasilitering og refleksjon sentrale pedagogiske virkemidler i masteremnet EiT. Vi foreslår at refleksjon gjøres til et sentralt element i *hele* utdanningen. I denne sammenheng er det interessant å se på det som gjøres innenfor studieprogrammet «Elektronisk systemdesign og innovasjon», der studentene leverer et obligatorisk refleksjonsnotat. Studentene reflekterer her over egen læring, hva de har lært, hva som har vært vanskelig, og hva de vil spørre om. For å oppfylle visjonen for fremtidens teknologistudier tror vi at alle studenter i større grad bør reflektere over egen læring, hva en bærekraftig fremtid innebærer, og hva de kan gjøre for å bidra til bærekraftig utvikling.

Samarbeidskompetanse på bachelornivå

Samarbeidskompetanse bør inn i alle studieprogram på bachelornivå. Fagseksjon for Eksperter i team foreslår «samarbeid i grupper» som den nye studieteknikken i alle fag ved NTNU, fra dag én i tekno- og humsam-start. Samarbeidskompetanse kan integreres i eksisterende emner ved bruk av øvelser og verktøy utviklet i EiT, og opplegget kan benytte læringsassistenter med opplæring fra EiT til å fasilitere gruppeprosessen. Teknostart på Marin er et eksempel på en slik tilnærming.

Kompetanseutvikling for undervisningspersonalet

De fleste faglærere har liten erfaring med erfaringsbaserte arbeidsmåter i utdanningen. I EiT skreddersyr vi opplæringsmoduler for undervisningspersonalet, og dette bør videreutvikles og tilbys bredere (både internt på NTNU og som EVU-tilbud). Her er fagseksjonens kompetanse på fasilitering av grupper for å lære å samarbeide, helt unik.

Utprøving i pilotprosjekter

Vi i Fagseksjon for Eksperter i team vil foreslå at det i det videre arbeides med å etablere pilotlandsbyer for uttesting av ulike elementer i utviklingen av fremtidens studier. For EiT vil en pilotering samtidig gi mulighet for å videreutvikle emnet, i tråd med anbefalingene i FTS-rapporten. Samarbeid om pilotprosjekter er et uttalt ønske fra både FTS- og FHS-prosjektene. Etablering av pilotprosjekter krever nødvendige ressurser (faglærere og overordnet koordinering). Det er også viktig at dette gjøres forskningsfaglig, og vi foreslår derfor at det avsettes midler til PhD-kandidater på hvert av kompetansemålene som ønskes å testes.

Landsbyene i EiT har et rammeverk hvor ulike former for utprøving enkelt lar seg realisere, og gir støtte til faglærere som har liten erfaring med studentaktiv undervisning. Det er ønskelig med mer samarbeid mellom teknologi- og humsam-studenter, og tilsvarende også for faglærere. Fordi vi er en del av SFU Engage, vil det være naturlig å utforske nærmere hva vil det si å være endringsagent for en bærekraftig fremtid (kunne og ville bidra til en bærekraftig fremtid). Her bør også de etiske sidene ved vekstsamfunnet vi lever i, inngå.

Det er også et ønske om å involvere NTNUs TSO-er (tematiske satsingsområder) i pilotene. TSO-enes mandat sier at de skal bidra inn mot både forskning og utdanning, men sistnevnte er i liten grad realisert. TSO-ene kan bidra med store komplekse tema som krever bred tverrfaglighet, og legger til rette for naturlig samarbeid på tvers av fakultetene.

Pilotprosjektene vi foreslår, er tenkt gjennomført allerede studieåret 2021/2022. Fordelen med å gjøre piloteringsarbeid gjennom EiT er at det involverer studenter fra alle studieområder, og muliggjør samarbeid på tvers av FTS- og FHS-arbeidet (etterspurt i begge rapportene). Det er ikke i utgangspunktet en forutsetning at landsbyene skal ledes av Fagseksjon for Eksperter i team. Å stimulere til at to lærere fra f.eks. teknologi og humsam samarbeider om en landsby, har blitt uttalt som svært ønskelig fra humsam-prosjektet, og et slikt EiT-samarbeid vil kanskje kunne avstedkomme et bredere samarbeid på sikt (forskning).

Nedenfor har vi listet opp ideer til mulige pilotprosjekter fra en idédugnad i Fagseksjon for Eksperter i team:

Pilotlandsbyer for utvikling av kompetanser for å bidra til en bærekraftig fremtid

- Samarbeid mellom FTS og FHS med mål om å spleise faglærere fra teknologi og humsam for samarbeid om bærekraftrelaterte tema
- Synliggjøre hvordan samarbeidsferdigheter og tverrfaglig samarbeid bidrar til å utvikle kompetanser for en bærekraftig utvikling
- Gi studentgruppene i EiT konkrete utfordringer/problemstillinger i stedet for et overordnet tema. Etablere en idébank av bærekraftproblemer som studentgruppene kan velge blant. Ideene kan sendes inn av næringslivet, offentlig sektor eller dem som arbeider med bærekraft ved NTNU.
- Kople Spark* tettere på prosjekter i EiT for å hjelpe studentene med å realisere prosjekter som kan bidra til en bedre verden

Piloter for kompetanseutvikling hos undervisningspersonalet

- Utvikle moduler for utdanningsfaglig kompetanse for alle faglærere ved NTNU. Tema: refleksjon, samarbeidslæring, prosjektarbeid i undervisningen, bærekraft
- EiT-opplæringen inn i LAOS: Kan EiT bidra inn i den generelle opplæringen av læringsassistenter på NTNU?
- Utvikle øvelser som fasiliterer utvikling av problemstillinger som kan bidra til en bærekraftig og bedre verden (i studentgrupper som arbeider med prosjekter)
- Basert på kompetanse fra forskningsprosjektet VEiT (Virtuelt EiT), tilby alle faglærere opplæring i virtuell relasjonsbygging, og virtuell fasilitering

Piloter for utvikling av samarbeidskompetanse på bachelornivå som støtter opp under EiT

- Kartlegge emner ved NTNU som bidrar til samarbeidskompetanse (hvor studentene lærer om grupper og samarbeid, eller bruker det som arbeidsform). Mange studenter lærer om organisasjon og ledelse, men mangler kanskje koplingen mellom teori og praksis.
- Integreteresamarbeidstrening i den eksisterende utdanningen på bachelornivå ved å innføre noen forelesninger pluss øvelser utarbeidet av EiT
- Introdusere samarbeidsferdigheter i Teknostart (på flere linjer enn Marin) og bruke det som et startsted for utvikling av samarbeidskompetanse
- Hvis det innføres et bacheloremne om samarbeid, hvilke konsekvenser får dette for EiT? Kan EiT videreutvikles mer i retning av innovasjon og utvikling av prosjekter basert på tverrfaglig samarbeid?

Arbeidsrelevans

I utviklingen av fremtidens studier er det behov for å styrke samarbeid med arbeidslivet både gjennom studiene og etter at studentene er kommet ut i jobb. Kunnskap om hvordan studentene tar i bruk sin kompetanse etter ferdige studier, vil være veldig verdifullt i utviklingsarbeidet. Kvaliteten på utdanningen må i sterkere grad vurderes opp imot om studentene evner å ta kunnskapen i bruk i en jobbsituasjon.

19.11.2020

Bjørn Sortland

Leder for Fagseksjon for Ekspert i team

Notat

Til: Gunnar Bendheim

Kopi til:

Fra: NTNU Handelshøyskolen

Signatur:

Høringssvar – delrapport 1 i Fremtidens teknologistudier (FTS)

NTNU Handelshøyskolen har blitt bedt om å svare opp spørsmål relatert til ovennevnte delrapport.

På generelt grunnlag vil ikke NTNU Handelshøyskolen ha sterke meninger om utvikling av et studieområde som vi ikke har detaljert kjennskap til. Våre tilbakemeldinger er følgelig av generell karakter, og fokuserer ikke på detaljer i det som virker å være en grei rapport

Vi har blitt bedt om å svare opp 6 konkrete spørsmål, som besvares kronologisk nedenfor.

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

NTNU Handelshøyskolen mener at forslaget til kompetanseprofiler og de 17 formelle anbefalingene er gode. Anbefalingene er generelle, men blir utdypet på en sånn måte at de gir mening. Det er veldig mye ambisjon i anbefalingene, og NTNU Handelshøyskolen stiller spørsmålstegn ved hvorvidt ambisjonene er realiserbare innen de gitte ressursrammer ved NTNU, eksempelvis realiseringen av «livslang læring» med korte emner. Kan ambisjonsnivået på sikt svekke forskningsaktiviteten ved deler av NTNU?

Den største svakheten ved rapporten er altså ressursvurderingen. Kapittel 8 er knapt, og burde vært mer omfattende. Det kan stilles spørsmål om 161 millioner er nok til å realisere ambisjonen, og om det er realistisk med en 20% resultatforbedring som er premisset for dette beløpet

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

Postadresse	Org.nr. 974 767 880	Besøksadresse	Telefon	Saksbehandler
7491 Trondheim	postmottak@ok.ntnu.no	Klæbuveien 72	+47 73559950	Arve Pettersen
Norway	www.ntnu.no/hhs	Elgeseter, 3. etg.		arve.pettersen@ntnu.no

Adresser korrespondanse til saksbehandlerne. Husk å oppgi referanse.

NTNU Handelshøyskolen synes særlig anbefaling 11; NTNU etablerer tydelige og kraftfulle virkemidler for å realisere universitetets ambisjoner for tverrfaglig mangfold og samhandling i teknologiutdanningene, er viktig.

Begrunnelsen finnes beskrevet i rapporten, side 25 (OECD 2018)

To prepare for 2030, people should be able to think creatively, develop new products and services, new jobs, new processes and methods, new ways of thinking and living, new enterprises, new sectors, new business models and new social models. Increasingly, innovation springs not from individuals thinking and working alone, but through co-operation and collaboration with others to draw on existing knowledge to create new knowledge. The constructs that underpin the

Utsagnet innebærer etter vårt skjønn, et betydelig innslag av emner fra det økonomisk/administrative fagområdet, som tilbudt ved NTNU Handelshøyskolen. Dette understrekes også tydelig i rapportens siste avsnitt side 35:

Innenfor økonomi og samfunnsfag er det i løpet av FTS-prosjektet fra flere hold pekt på blant annet forretningsforståelse, teknologiledelse, organisasjonsforståelse, kunnskap om og forståelse for arbeidslivets spilleregler og trepartssamarbeidet («den norske modellen»)³⁹, samt kunnskap om innovasjonsprosesser og entreprenørskap, som viktig kunnskap for de fleste teknologer og ingeniører. Mye av dette er selvfølgelig allerede sentralt i flere av NTNUs teknologi- og ingeniørstudier, men bør slik FTS ser det breddes ut ytterligere i forhold til i dag. Samtidig anser vi at det også bør være betydelig fleksibilitet til å gjøre tilpasninger til de enkelte programområders behov og særtrekk, og valgfrihet for den enkelte student til å følge sine interesser, ambisjoner og forutsetninger.

På generelt grunnlag kunne rapporten vært noe mer konkret hva man forstår med tverrfaglig.

3. Hva synes høringsinstansen om struktur på og innhold i de foreslåtte kompetanseprofilene (kapittel 5 og vedlegg G)? Er innholdet dekkende, er det noe som er overflødig? Er formatet hensiktsmessig for den tiltenkte bruken (ref. kapittel 5.2)?

NTNU Handelshøyskolen har ingen forutsetninger for å uttale seg om dette punktet.

4. Anbefaling 15 sier at NTNU bør benytte CDIO-standardene som rettesnor for å operasjonalisere de andre anbefalingene (med tilpasning til NTNUs og det enkelte fagmiljøes tradisjon, oppdrag og særpreg, og den enkelte utdannings spesifikke kontekst). Hva synes høringsinstansen om å velge CDIO-standardene som en slik «bunnplanke» for utvikling av NTNUs teknologistudier fremover?

NTNU Handelshøyskolen har heller ikke på dette punktet noen forutsetninger for å uttale seg, utover at det virker som disse standardene er en form for benchmark av høy kvalitet.

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

NTNU Handelshøyskolen etterlyser en bredere ressursanalyse og beskrivelse av hvilke forutsetninger som må være til stede for å realisere ambisjonene.

Videre kunne det ha vært på sin plass å identifisere et sett med kritiske suksessfaktorer for å nå den ambisiøse målsettingen i prosjektet.

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?*

NTNU Handelshøyskolen har ingen forutsetninger for å uttale seg om dette punktet.

Trondheim 29.10.2020

Arve Pettersen
Instituttleder
NTNU Handelshøyskolen