

Møte i koordineringutvalget for ingeniørutdanningen ved HVL, KUI

Møtedato: 31. mai 2022

Møtetid: 11:30 -15:30

Møteform: Møte på campus Bergen, rom M160

Referat: 23.09 2022 (versjon 3, ordlyd i sak 2 er korrigert)

Deltagere i møtet: Brit Julbø (prodekan for utdanning, leder), Geir Martin Førland (ISKB), Fredrik Hemmingsson (ISKB - Haugesund), Nils Ottar Antonsen (IMM), Andres Olivares (IMM - Haugesund), Ørjan Fyllingen (IB), Kristin Fanebust Hetland (IDER), Solfrid Sjøstad Hasund (IDER- elektro), Pål Ellingsen (IDER - datafag), Harald Spångberg (IDER – Haugesund), Rune Hjelmseter (studieadministrasjon), Kristine Engan-Skei (studieadministrasjon, sekretær i KUI)

Forfall: Arve Leiknes (IB) og Eli Nummedal (IDER - Førde), Hilde Marie Salvanes (student, campus Haugesund), Alexander B. Ringheim (student, campus Bergen), William Antonsen (student, campus Førde)

Gjester: På sak 1 og 2 deltok Kristine Selvikvåg Lundervold

Sak 0 Agenda

Brit Julbø ønsket velkommen til møtet og presenterte deltagerne. Hun orienterte om at utsettelsen av møtet medførte at de tre studentrepresentantene fikk kollisjon med eksamen (møtet var opprinnelig satt opp den 2. mai). Studentene fikk derfor gi innspill til sakene i et formøte sammen med leder og sekretær den 25. mai.

Bakgrunnen for at møtedatoen ble forskjøvet var for få med innspill fra fagmøtet om 3-årig ingeniørutdanning i regi av UHR-MNT den 9.-10. mai (se orienteringer).

Sak 1 Strenger i ingeniørutdanningen

KUI har diskutert å innføre strenger i utdanningen på foregående møter og videre bedt studieprogramrådene på FIN om innspill (se vedlegg).

I møtet ble det bestemt å gå videre følgende tre strenger:

- Etikk og bærekraft
- Tilknytning til arbeidslivet
- Digitalisering

Diskusjonen i utvalget vist at vi legger ulikt innhold i begrepene etikk, bærekraft og digitalisering. Utvalget er delt i om etikk og bærekraft hører sammen i et punkt. Etikk handler om å ta gode valg på personnivå (i gruppesamarbeid og rett kildebruk) til de store samfunns spørsmål, som også omfatter bærekraftige løsninger.

Når det gjelder digitalisering så skal ikke det omhandle digitalisering av undervisningen, men begrepet viser blant annet til digitalisering av arbeidsprosesser. Programmeringsferdigheter og IT-sikkerhet er også viktige deler i denne strengen. Studentene har spilt inn at de særlig støtter at digitalisering blir en streng, for å sikre at kompetanse i programmering trekkes inn i flere emner i utdanningene.

Fokus på praksis og kobling til arbeidsliv er viktig i all høyere utdanningene. Det er forventet at vi jobber systematisk med sammenhengen mellom utdanning og arbeidsliv, blant annet for å øke studentenes motivasjon for å fullføre studiene. Et høyere skår i studiebarometeret på arbeidslivsrelevans vil vise om vi lykkes.

Tema i strengene kan synliggjøres både gjennom innhold i emner og i aktiviteter knyttet til utdanningen (som bedriftspresentasjoner i regi av linjeforeninger). Hensikten med strengene må være at vi skal gjøre litt mer av det som ligger i denne tematikken, og gjøre det mer synlig.

Det settes ned en arbeidsgruppe som skal konkretisere de tre begrepene og komme med forslag til hvordan strengene kan knyttes til utdanningene. Arbeidsgruppen skal legge fram en løypemelding på høstmøtet i KUI. Følgende personer er foreslått i arbeidsgruppen: Brit Julbø (leder), Kristine Engan-Skei, Carsten Helgesen (IDER) og Ranveig Ottøy Olsen (ISKB).

Sak 2 Samordning av emner og emnevegg

Hensikten med KUI er å jobbe for samordning av ingeniørutdanningen ved HVL. Det innebærer at vi har emner som enten er helt felles eller har mye delt innhold. Noen emner vil likevel bli undervist både høst og vår, når antall studenter i emnet er høyt. I samordningen må vi også følge med på krav i gjeldende rammeplanen og nasjonale diskusjoner.

Brit Julbø innledet saken med gjennomgang av forskrift for rammeplan og et blikk på de nasjonale retningslinjene. I læringsutbyttene for ingeniørutdanningen er et mange deler som er felles og som kan samles i felles emner. Hun viste eksempler på emnevegger på NTNU og UiA.

Krav om programmeringsferdigheter

I [Rammeplan om ingeniørutdanning](#) fra 2018 inngår følgende læringsutbytte *Kandidaten har kunnskap om faglig relevant programvare og har bred ingeniørfaglig digital kompetanse, inkludert grunnleggende programmeringsferdigheter*. For å sikre at vi oppfyller kravet om grunnleggende programmeringsferdigheter bestemte KUI at:

Ett emne tilsvarende ING201 Programmering for ingeniører (5 SP) blir et obligatorisk emne for alle ingeniørutdanningene. Endringen vil gjelde fra opptaket i studieåret 2024-2025.

Hvilket programmeringsspråk, matlab eller phyton, det blir gitt opplæring må fagpersonene som underviser i emnet ha hovedansvaret for. Undervisningen i MAT110 og andre emner må videre tilpasses valgt programmeringsspråk. Det er en mulighet for at den generelle delen av IKT-sikkerhet kan inngå i programmeringsemnet. Studieprogramspesifikk del av IKT-sikkerhet må uansett følges opp i de tekniske emnene.

I etterkant av møtet sendes det ut informasjon til fagmiljøene, slik at diskusjonen om hvilke andre endringer i studieprogrammet dette vil føre til kommer i gang.

Krav om fysikk og kjemi

Noen av ingeniørutdanningene våre har valgt å integrere fysikken i tekniske emner. Dette er i tråd med omtalen av fysikk og kjemi i [de nasjonale retningslinjene](#) (side 24):

Læringsutbyttene i fysikk og kjemi kan oppnås på flere måter. Det kan opprettes egne emner i fysikk og kjemi eller fagene kan integreres i tekniske fag. Det siste kan styrke helhet og sammenheng mellom fysikk, kjemi og øvrige fag. Læringsutbyttet i fysikk og kjemi er altså ikke begrenset til å måtte dekkes av enkeltemner i fysikk og kjem.

Det er to utfordringer med denne løsningen og det er at 1) læringsutbyttet i fysikk blir lite synlig i ingeniørutdanningen og 2) vitnemål uten eksplisitte studiepoeng i fysikk kan gi utfordringer ved opptak til master. I retningslinjene står det på side 24:

Den enkelte institusjon må sikre at omfanget i fysikk og kjemi er tilstrekkelig til å gi muligheten for overgang til videre utdanning.

Det er foreslått å moduliserer både kjemi og fysikk i 2,5 studiepoeng-enheter som settes sammen til emner på minimum 5 studiepoeng. Se vedlagt notat fra faggruppen i fysikk.

KUI konkluderte ikke i diskusjonen om hvordan fysikk og kjemi skal inngå i utdanningene.

Emnevegg

Ingeniørutdanningene på HVL har i dag stor frihet til å plassere emnene i ulike semestre. Et eksempel er *ING303 Systemtenkning* som er plassert i enten 4., 5. eller 6. semester av utdanningene. Videre har data fått unntak for *MAT110 Matematikk 1* og har sitt eget innføringsemne i matematikk *MAT102 Diskret matematikk og statistikk*.

En emnevegg for ingeniørutdanningen på HVL vil gi mindre frihet for fagmiljøene, men vil være til hjelp for å sikre at vi oppfyller kravene i rammeplanen, sikre gode opptaksveier til våre kommende siv.ing.-masterprogram¹ og at vi bruker ressursene i FIN på en fornuftig måte.

Det er ikke støtte i KUI til å innføre en fullstendig emnevegg for ingeniørutdanningen i HVL på dette tidspunktet. Det skal jobbes videre med forslag til hva som skal være felles for første studieår fra og med studieåret 2024-2025. Det skal også jobbes videre med prosedyrer for å sikre at rammeplanen er oppfylt i alle ingeniørstudieprogram.

En utfordring med emnevegg er at det kreves en ny kabal for de ansatte. Flere fellesemner undervises i dag i begge semestre (i Bergen).

Sak 3 Praksisemnene

I 2018 jobbet en arbeidsgruppe for å kartlegge praksisemnene i ingeniørutdanningene på HVL. Arbeidsgruppen anbefalte ikke samkjøring, men at de emneansvarlige burde fortsette med en harmonisering.

Det har kommet opp spørsmål om det bør være felles retningslinjer for praksisemnene når det gjelder krav lengden på praksisperioden og muligheten for å ha praksisperioden i ferier, som en del av en sommerjobb (lønnet).

¹ Master i bærekraftig energiteknologi og Master i anvendt datateknologi og ingeniørvitenskap skal etter planen starte høsten 2023. Begge masterprogrammene er siv.ing-program og da gjelder opptakskravene: 25 SP matematikk, 5 SP statistikk og 7,5 SP fysikk. Videre er krav om 5 SP i IKT/programmering er foreslått som et tillegg (enten som del av opptakskrav eller et innholds krav) for siv.ing.-masterprogram i de nasjonale vilkårene (høring er underveis i sektoren).

Studentrepresentantene i KUI har gitt innspill om at de synes det er uheldig at reglene ikke er like.

KUI konkluderte med at vi på sikt bør jobbet videre med en harmonisering av emnene, men at det ikke er en sak som haster. Saken bør løftes fram igjen saken om ett par år.

Sak 4 Innholdet i innføringsemnet

KUI har diskutert innholdet i innføringsemnet i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder på flere møter og tidligere vært enige om en felles innholdsliste. Til dette møtet var det laget et notat om innføringsemnet med noe mer tekst i tillegg til en innholdsliste.

KUI ble enige om å gå bort fra en felles innholdsliste og heller bruke eksempelet på læringsutbyttebeskrivelse for innføringsemnet i de nasjonale retningslinjene (side 33):

Kunnskap

- a) Kandidaten kan vise en grunnleggende forståelse for ingeniørprofesjonen og ingeniørens rolle i samfunn og arbeidsliv.
- b) Kandidaten har kunnskaper som gir grunnlag for å se teknologi både i historisk, fremtidsrettet og bærekraftig perspektiv.

Ferdigheter

- a) Kandidaten kan identifisere ingeniørfaglige problemstillinger, søke nødvendig informasjon og kvalitetssikre denne som grunnlag for problemløsning.
- b) Kandidaten kan anvende kreative metoder som grunnlag for innovasjon og nytenkning i forbindelse med prosjektarbeid.

Generell kompetanse

- a) Kandidaten er bevisst miljømessige og etiske konsekvenser av teknologiske produkter og løsninger.
- b) Kandidaten kan dele sine kunnskaper og erfaringer med andre, både skriftlig og muntlig og kan samarbeide i gruppe.

Disse læringsutbyttebeskrivelsene skal finnes igjen i alle innføringsemnene.

Mulige endring fra studieåret 2024-25

Fra studieåret 2024-25 er det en mulighet for at innholdet i første semester på alle ingeniørutdanningene blir endret, jamfør sak 2 i dette møtet. Innføringsemnet kan deles i to slik at programmeringssemnet blir et eget emne.

Et mulig oppsett for førstesemesteret blir da:

MAT110 Matematikk 1	INGxxx Programmering for ingeniører	INGxxx Innføring i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder	Programfaglig emne
10 studiepoeng	5 studiepoeng	5 studiepoeng	10 studiepoeng

Det er et mål å få til et innføringsemne som er likt for alle ingeniørutdanningene, med en prosjektoppgave som er tilpasset fagfeltet.

Både data og elektro har allerede mye programmering i studieløpet, så for disse studieprogrammene er ikke ING2xxx Programmering for ingeniører like relevant. Vi må også ta høyde for at studieprogrammene med y-veiløp har en spesialvariant av innføringsemnet med noe tilpasset undervisning.

Rektor har bedt dekan vurdere om vi kan innføre emnet *Danning og akademisk handverk* i alle bachelorprogrammene. HVL- innføringsemnet har flere overlapp med *Innføringsemnet i ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder*, men avviker en del fra de nasjonale retningslinjene for ingeniørutdanningen.

KUI setter ned en arbeidsgruppe som skal foreslå et innføringsemne som er likt for alle ingeniørutdanningene. Første delmål er 1) å identifisere mulige ressurser fra emnet danning og akademisk handverk, 2) vurdere om IKT-sikkerhet kan inngå i innføringsemnet og 3) avklare koblingen til strengene.

Arbeidsgruppen gir en løypemelding på høstmøtet i KUI.

Geir Martin Førland skal lede arbeidsgruppen. Rune Hjelmeseter fra studieadministrasjonen skal delta sammen med de emneansvarlige for de eksisterende innføringsemnene, som enten blir med i arbeidsgruppen eller en referansegruppe. Studentene i KUI har også bedt om å få delta i arbeidet.

Neste møte i KUI blir tirsdag 11. oktober

Orienteringer

- Revisjon av retningslinjer for sivilingeniør. En arbeidsgruppe ble basert på innspill fra MNT-Utdanning bedt om å foreslå presiseringer og klargjøring av uklare punkter i dokumentet fra 2016. Forslaget vil bli sendt på høring til institusjonene før endelig vedtak i UHR-MNT.
- Fagmøte om 3-årig ingeniørutdanning ble gjennomført 9. og 10. Mai. Presentasjonene fra fagmøtet legges ut på nettsiden til UHR; [Nasjonale retningslinjer for ingeniørutdanning - Universitets- og høgskolerådet \(uhr.no\)](https://uit.no/project/iktsikkerhetiutdanning). Når det gjelder IKT og IKT-sikkerhet finnes presentasjonene fra fagmøtet sammen med annen informasjon om IKT-sikkerhet i utdanningene på: <https://uit.no/project/iktsikkerhetiutdanning>.
- Det planlegges nytt fagmøte til høsten har *Kjennetegn og indikatorer for ingeniørutdanning av høy internasjonal kvalitet* som hovedtema. Hvis noen har forslag til noen som kan delta i planleggingsgruppen for møtet kan det meldes inn. Det samme gjelder hvis noen kan tenke seg å delta i arbeidet med gjennomgangen av «*Karakterbeskrivelsene for sensur av bacheloroppgaven i ingeniørfag*» som er planlagt som neste tema.

Strenger i ingeniørutdanningene

Følgende konkrete strenger er forslått:

Studieprogramråd	Forslag til strenger			
Byggfag	konstruksjon	etikk	digitalisering/ programvare	
Elektrofag	Prosjekt- gjennomføring	tilknytning til arbeidslivet	programmering	
Brann/HMS/kjemi	sikkerhet	arbeidsliv	bærekraft og energi	
Maskinfag	arbeidslivs- relevans	etikk	bærekraft	Innovasjon
Datafag	sikkerhet	etikk	bærekraft og energi	Innovasjon og kreativitet

I møtene i studieprogramrådene ble det diskutert ulike mulige strenger. Noen av strengene som er forslått ligger nært de aktuelle fagfeltet, mens andre begrep er mer overgripende for ingeniørutdanningen.

Fagnære strenger

- Konstruksjon (byggfag)
- Sikkerhet (brann/HMS/kjemi)
- Sikkerhet (data)

Strenger i utdanningen kan være gjennomgående faglig tematikk, som konstruksjon og sikkerhet. Konstruksjon er sentralt for byggfag mens sikkerhet er sentralt for både brann/HMS/kjemi og datafag, men trolig i litt ulik betydning av begrepet. Disse fagnære strengene er allerede en del av utdanningene.

IKT-sikkerhet er et nytt tema i rammeplanen fra 2018. Stortingsmeldingen om IKT-sikkerhet *Et felles ansvar* (2017) er bakgrunn for vektlegging av IKT-sikkerhet i høyere utdanning.

Ingeniørens arbeidsmetoder og tankesett

- Prosjektgjennomføring
- Tilknytning til arbeidsliv

Ingeniørutdanningen skal gi studentene metoder og tankesett for å løse viktige oppgaver i arbeidslivet. Gjennom utdanningsløpet jobber studentene med prosjekter fram mot det store prosjektet som avslutter utdanningen; bacheloroppgaven. Prosjekter som kople kunnskap og ferdigheter fra ulike emner styrker kreativitet og innovasjon.

Ingeniørutdanningen er en profesjonsutdanning med en tydelig arbeidslivsrelevans. Tilbakemelding fra enkeltstudenter og utslag i studiebarometeret tyder på utdanningen sin tilknytning til arbeidslivet ikke er så sterk som studentene forventer. Spørreundersøkelser i etterkant av studiene viser at studentene får jobb og oppfatter utdanningen som svært relevant. En tettere tilknytning til arbeidslivet underveis i utdanningen vil styrke motivasjon for å fullføre utdanningen.

Samfunnsfaglige perspektiv i ingeniørutdanningen

- Etikk
- Bærekraft
- Innovasjon

I formålet i forskrift for rammeplan for ingeniørutdanning står det «Teknologiske, realfaglige og samfunnsfaglige temaer skal integreres og ses i sammenheng. Utdanningen skal tilrettelegge for og ivareta samspillet mellom etikk, miljø, teknologi, individ og samfunn.» Etikken som ingeniørene skal være trent i er en del av fagfeltet og ikke generell etikk.

Ordet bærekraft gjenfinner vi som en av ferdighetene som er gitt i rammeplanen «Kandidaten kan bidra til nytenkning, innovasjon og entreprenørskap gjennom deltakelse i utvikling og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og/eller løsninger».

Alle ingeniører skal kunne vurdere bærekraftheten i et produkt, system og/eller løsning.

Raske endringer i arbeidslivet

- Digitalisering/programmering

Arbeidslivet er i rask utvikling og ny programvare og datasystemer lanseres stadig.

Ingeniørene skal være er best mulig tilpasset arbeidslivet, både gjennom solid grunnleggende kunnskap og kjennskap om moderne arbeidsmetoder.

Hva er en streng?

Som det går fram av referatene fra møtene i de fem studieprogramrådene så byr det på noen utfordringer å forklare begrepet «strenger». I ett av studieprogramrådene kom det forslag om å heller omtale det som en rød tråd gjennom studieprogrammet. Begrepet strenger/rød tråd bør nok ikke brukes til å kommunisere til verken studenter, søkere eller eksterne samarbeidspartnere, men være et internt begrep.

Flere av studieprogramrådene var opptatt av at studentene må møte igjen tematikken i en stenger flere ganger i utdanningen. Når et tema kommer igjen i flere emner gjør det at studentene får det mer «under huden». Dette kan gjøres ved at tematikk i strenger blir en del av eksisterende emner eller som et nytt langsgående emne (over flere semester). Hva som er mest aktuelt avhenger av hvilke strenger som velges.

Videre følger utklipp fra referat fra studieprogramrådene, side 3-5.

Saksnotatet som ble sendt ut til rådene er på side 6-7.

Byggfag, referat fra møtet i studieprogramrådet 9. mars:

Instituttleder innledet om saken. Han viste deler av presentasjonen til Halgeir Leiknes (NTNU) som ble holdt på FIN-seminar om kvalitet 10.02.2021 som viser mellom annet «emnevegg» (fellesemner som ligger fastlåst i bestemte semestre i ingeniørutdanningene ved NTNU) og «gjennomgående tråder» (etikk, innovasjon og digitalisering) som inngår i flere emner gjennom studiet på alle ingeniørutdanningene deres. Studieprogramrådsleder tok opp spørsmålene i saksnotat om fordeler/ulempes med å etablere strenger i ingeniørutdanningen, hvor mange strenger og hvilke strenger bør vi satse på for ingeniørutdanningen ved HVL.

Rådet brukte først litt tid på å få taket på hva som menes med slike strenger. Det var litt usikkerhet i rådet på hva slike strenger går ut på i praksis og om det er sammenhengen mellom emner som skal bli bedre og tydeligere med slike strenger. Det kom innspill fra rådet på at dersom det skal innføres slike strenger må disse ha en hensikt. Faglige strenger ble nevnt for byggstudiet som for eksempel konstruksjonsstreng. Det ble diskutert hvor overordnet slike strenger bør være (felles for alle ingeniørutdanninger eller mer faglige strenger). To strenger som ble fremhevet i diskusjonen var etikkstreng og digitaliserings-/programvarestreng. Det ble diskutert om etikk skal inngå i ett emne eller fordeles over flere emner gjennom studieløpet for at studentene skal få det mer «under huden». Det kom innspill på at «rød tråd» er bedre begrep enn streng og er lettere å forstå for studentene, og at en slik rød tråd bør implementeres naturlig i emnene. Det kom et studentinnspill på at det er viktig for studentene å se formålet med f.eks. at de må sette seg inn i 8-10 ulike dataprogrammer. En overordnet systematisert digitaliseringsstreng kunne gjort nytteverdien/formålet med å sette seg inn i ny programvare synligere for studentene. Det kom innspill fra instituttleder på at en digitaliseringsstreng er viktig, men at en da ikke bare må tenke på programvare, men også innlemme programmering i en slik streng siden programmering stadig blir mer aktuelt. Instituttleder mener også at det kan være lurt å se til hva NTNU har valgt som sine strenger dersom vi skal implementere strenger ved HVL og at strengene neppe er tilfeldig valgt og er «i tiden».

Studieprogramrådsleder oppsummerte at det er vanskelig for rådet å svare på/mene noe om alle de overordnede spørsmålene i saksforelegget som gjelder hele ingeniørutdanningen ved HVL. Rådet tar saken til etterretning.

Elektrofag, referat fra møtet i studieprogramrådet 8. mars:

Våre innspill til strenger har så langt har vært 1) prosjektgjennomføring og 2) tett tilknytting til arbeidslivet gjennom prosjekter, ekskursjoner og gjesteforelesninger. Rådet mener det bør være 2-4 strenger, og innen elektro er programmering en streng. Det er også viktig å sikre at studentene blir gode i rapportskrivning før de skal gjennomføre bacheloroppgaven.

Brann, HMS og kjemi, referat fra møtet i studieprogramrådet 16. mars:

En streng forstår vi som en rød tråd gjennom utdanningen og en mulighet for å profilere ingeniørutdanningen på HVL som en samlet enhet. Det er viktig å holde det konkret og at det ikke blir som et «reklamestunt». Eksternt medlem var veldig spørrende og usikker på om strenger er et godt begrep og hvordan vi egentlig vil bruke dette.

Kan strengene brukes til å legge et langsgående emne (over flere semestre) i f.eks datateknologi eller innovasjon i utdanningen? Kan strengene være valgmuligheter for å sluse studentene inn mot masterprogrammene våre? Et innspill er å merke valgemner og bacheloroppgave med temaet i en streng.

Studieprogramrådet anbefaler:

- Sikkerhet
- Bærekraft og energi
- Arbeidsliv
- Generelt: strenger som leder mot masterprogrammene på fakultetet.

Det bør være en streng som er spesifikk for hvert studieprogram.

Maskinfag, referat fra møtet i studieprogramrådet 9. mars:

Strenger i utdanningene kommer fra NTNU. Emnevegger legger noen føringer i studieplanene (emner som ligger fast)

- Strenger er kompetanse som ikke gir egne studiepoeng, men skal være gjennomgående i emnene, t.d. etikk.
Eksemplet fra NTNU viser at etikken dukker opp i emner gjennom hele studieløpet, fra innføringsemnet til det avsluttende systemtenkningsemnet, beskrevet i Læringsutbyttet i de ulike emnene. Videre er etikken implementert i (beskrevne) aktiviteter i emnene.

Fordeler og ulemper:

- Vil det komme ressurser til for eksempel etikkundervisning, eller må det gjøres på dugnad?
 - Tanken er at en skal hente inn ressurser fra andre deler av HVL innen de aktuelle fagområdene
- Positivt at emnene kan bli mer samkjørte som et resultat av strenger – gjennomgående tema i utdanninga
- For mange strenger kan stjele for mye oppmerksomhet – de samfunnsvitenskapelige begrepene må ikke bli for omfattende
- Strengene er jo der allerede, det handler om å bli bevisst på begrepene en bruker, synliggjøre de.

Forslag til strenger i ingeniørutdanningene ved HVL:

- Begrense seg til 2 strenger i utdanninga – uenighet om en skal ha felles eller ha flere strenger totalt på instituttet/fakultetet

- Teknisk forståelse (applied technology – anvendt bruk av teknologi) må på en eller annen måte inn i alt ingeniørene holder på med
- Se på hva en allerede har i stedet for å lage nytt – rydde opp i det en gjør på instituttet

Det vil bli jobbet videre med saka, med mål om at saken skal tas opp på nytt på møtet i mai.

Datafag, referat fra møtet i studieprogramrådet 23. mars:

Leder klargjorde hva som ligger i begrepet «Strenger» og presenterte deler av presentasjon fra Halgeir Leiknes fra NTNU om tema strenger og hvordan de har implementert dette ved NTNU.

1. Fordeler og ulemper ved å etablere strenger ved HVL. Kan være vanskelig å realisere på en fornuftig måte. Ikke nok at det ligger i Læringsutbytte på program og emnenivå. Noen må ha ansvar og systematisere dette i emnebeskrivelsene. Strenger som ikke var bestemt på programnivå kunne være en ulempe. Nestleder mente at det kanskje måtte være «strengansvarlige» på samme måte som emneansvarlige? Programansvarlig på Data mente dette måtte være deres ansvar i tilfelle og at de kunne se på, og systematisere, strenger som allerede fantes eller som kunne iverksettes.
Eksternt medlem mente det var en god ide for å skape søkelys på enkeltområder. F.eks. bærekraft, hvor energikrevende enkelte programmeringsfeil kunne være, hun nevnte at Bitcoin f.eks. er svært forurensende og energikrevende, tenke på resirkuleringsloop for datautstyr osv. Et annet eksempel kunne være sikkerhet, særlig med tanke på hvordan situasjon ser ut i verden i dag.
2. Det ble ikke diskutert hvor mange strenger det burde være, men det var viktig at strengene var relevante for utdanningen. Det var et ønske om å bestemme strenger selv på programnivå.
3. Strenger som ble nevnt var Etikk, Innovasjon og kreativitet, Bærekraft og energi, og Sikkerhet.

Strenger i ingeniørutdanningen på HVL, spørsmål til studieprogramrådene

Koordineringsutvalget for ingeniørutdanningen i HVL (KUI) vurderer om fakultetet bør innføre strenger i ingeniørutdanningene ved HVL, for å synliggjøre vår profil. KUI ber derfor studieprogramrådet om å diskutere:

1. Hvilke **fordeler og ulemper** ser dere med å etablere strenger i ingeniørutdanningen ved HVL?
2. **Hvor mange strenger** bør det være? Bør alle være felles for studieprogrammene?
3. Hvilke strenger forslår studieprogramrådet for ingeniørutdanningen i HVL? Utdyp gjerne begrepene med **korte definisjoner** eller eksempler på hvordan dette er/kan bli gjennomført i utdanningen(e).

I ingeniørutdanningene bygger mange av emnene videre på kompetanse fra et eller flere emner i utdanningsløpet og på forkunnskapene til studentene. Utdanningene følger en byggeklossmodell og ender ut i en helhetlig og integrert utdanning. Både arbeidsformer og tematikk kommer igjen flere ganger i studieløpet.

På NTNU har dette vært systematisert og omtalt som “stiger” eller “strenger” i ingeniørutdanningen. De gjeldende strengene på NTNU er etikk, digitalisering og innovasjon¹. Halgeir Leknes fra NTNU presenterte denne modellen på fakultetsseminaret om kvalitet i utdanningene ved FIN i februar 2021².

Koordineringsutvalget for ingeniørutdanningen i HVL (KUI) i desember 2021 ble det gitt innspill også på hva strengene **ikke** bør være/føre til:

- Det er ikke et mål å legge til nye emner i utdanningene, men å først og fremst systematisere og synliggjøre de elementene som allerede inngår i emnene.
- Det er ikke et poeng å være veldig «inn i tiden» for å bruke strengene i rekruttering av nye studenter. I rekrutteringsinformasjonen må vi uansett være redelige for å unngå en forventningskrasj hos studentene.

I den innledende diskusjonen har ikke begrepene som er foreslått som strenger blitt nærmere definert. Det kan altså være slik at vi tenker ulikt om hva begrepet er og i hvilke emner det kan synliggjøres.

¹ Se under Arbeidsområdet til FUI <https://i.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Forvaltningsutvalget+for+ingeni%C3%B8rutdanningen+-+FUI>

² Du finner presentasjonen til Halgeir Leiknes på Vestibylene (intranett): <https://www.hvl.no/Vestibylene/organisasjonen/fakultet/fin/nyheiter/2021/februar/presentasjoner-fra-seminaret-om-kvalitet-i-utdanningane/>

Mulige stenger på HVL

I de innledende diskusjonene har det blitt foreslått ulike strenger som kan være aktuelle for HVL: (ansvarlig) innovasjon, datateknologi (programmering), bærekraft og energi, sikkerhet, tverrfaglighet og kopling til arbeidslivet.

Forslaget om både innovasjon og datateknologi peker fram mot fagområdene for de to phd-programmene som fakultetet³ er en del av. Dersom vi velger disse temaene som strenger, vil det være med på å synliggjøre den faglige profilen til fakultetet.

Annen relevant bakgrunnsinformasjon

Til Styresak 68/21⁴ ga ledergruppa på FIN innspill knyttet til rapporten Periodisk evaluering av samla porteføljen ved HVL:

*«Ingeniørutdanninga på HVL er nest størst i landet og spelar ei viktig rolle i rekruttering til arbeidslivet, særleg regionalt. FIN er opptatt av å oppretthalde den posisjonen fakultetet har. I rapporten⁵ er det lagt vekt på at det er tyngre å rekruttere personar som ikkje allereie er interessert i fagområdet. For at HVL skal kunne trekke til seg søkjarar som er interessert i fagområdet, må utdanningane vere synlege. **Eit mogleg grep som FIN diskuterer er å etablere 2-3 «kunnskapsstrenger» i bachelorutdanningane.** Døme på strenger er ansvarleg innovasjon, datateknologi, berekraft og energi. Ved å la slik tema komme fram gjennom alle studieåra, knytt til anna fagleg innhald, kan fakultetet sin profil bli tydelegare. FIN viser til at sidan det er ei avgrensa mengde interesserte søkjarar til fakulteta sine fagområde som er kvalifisert for opptak til studia, er det ein fare for intern konkurranse mellom studietilbod innan ein campus og mellom campus («intern kannibalisme»). Dette er problemstilling som bør undersøkast nærare.»*

Masterporteføljen for ingeniørstudentene på HVL består av:

- Master i brannsikkerhet, i hovudsak for branningeniør
- Master i ansvarlig innovasjon og bærekraftig verdiskaping, alle ingeniørstudier
- Master i areal og eiendom, kun for byggingeniør
- Master i programutvikling, kun for dataingeniør
- Master i bærekraftig energiteknologi, til vurdering hos NOKUT, i hovudsak for maskin- og kjemiingeniør
- Master i anvendt datateknologi og ingeniørvitenskap, studieplankomité i arbeid

³ <https://www.hvl.no/forsking/forskarutdanning/>

⁴ <http://opengov.cloudapp.net/Meetings/hvl-uninett/Meetings/Details/535480?agendaItemId=208411>

⁵ Periodisk evaluering av samla porteføljen ved HVL våren 2021: <http://opengov.cloudapp.net/Meetings/hvl-uninett/Meetings/Details/535472?agendaItemId=207701>

Eksempel fra NTNU

Ved Dataingeniørutdanningen ved NTNU (BIDAT) kommer er etikkstrengen til syne i læringsutbyttene i seks emner i utdanningen:

Emne	Lub
Bacheloroppgave	Kan anvende prinsipper for vitenskapelig redelighet (Kildebruk/opphav). Kan gjøre egne etiske vurderinger/problemstillinger relatert til den enkelte oppgave. Kan vurdere etiske, økonomiske, samfunnsmessige, og miljømessige konsekvenser av utviklede produkter, prosesser eller tjenester i bacheloroppgaven.
Ingeniørfaglig systemtenkning	Kan identifisere og løse etiske dilemmaer i en entreprenørskapsprosess. Kan praktisere tverrfaglig samarbeid innen teknologi med fokus på mellommenneskelige relasjoner og kollegialt samarbeid. Kan ivareta hensyn til etikk, miljø, teknologi, individ og samfunn. Kan vurdere økonomiske, samfunnsmessige og miljømessige konsekvenser av nye produkter, prosesser eller tjenester. Kan gjøre etiske refleksjoner knyttet til bruk av digitale samhandlingsverktøy
Valgemner	
Tekniske spesialiseringsemner	Kan gjøre rede for samfunnets sårbarhet som konsekvens av cybersikkerhetsutfordringer. Kan dele og formidle informasjon og kunnskap med teamdeltakere og oppdragsgivere. Kan vurdere andres arbeid og gi konstruktive tilbakemeldinger.
Programmering 2 og Systemutvikling	Kan anvende prinsipper for universell utforming. Kan jobbe etter anerkjent profesjonsetikk for systemutviklere. Kan gjøre rede for personvernordninger (GDPR) som gjelder for systemutvikling. Kan jobbe målrettet og effektivt i team. Forstår sammenhenger mellom emnets temaer og ingeniørfaglige anvendelser
Ingeniørfaglig innføringsemne	Har kunnskap om etiske problemstillinger og kan gjøre etiske vurderinger knyttet til samarbeid. (Eks: Hvordan du opptrer i forhold til andre personer? Bruk av referanser til andres arbeid) Bruker du tilgjengelige ressurser på en best mulig måte? Bruker du din kompetanse til å si ifra om problematiske forhold?) Kan gjøre etiske vurderinger knyttet til programutviklingsprosessen (Eks: Er programmet ferdig utviklet før det lanseres? Bør vi egentlig utvikle dette IT-systemet?) Har kunnskap om utvikling og bruk av teknologi i et historisk og fremtidsrettet perspektiv

Bildet er hentet fra presentasjonen til Halgeir Leiknes, slide 21:

<https://www.hvl.no/Vestibyen/organisasjonen/fakultet/fin/nyheter/2021/februar/presentasjonar-fra-seminaret-om-kvalitet-i-utdanningane/>

Tanker om ny og helhetlig strukturering av fysikkfagene ved HVL.

Noen utfordringer med fysikkfagene slik de er organisert ved HVL i dag.

- Flere institutter integrerer fysikken inn i tekniske fag der den kun utgjør en liten del av faget. Fysikken blir usynlig (og i noen tilfeller en salderingspost), og vi er kjent med at det finnes studenter som spekulerer i at de kan bestå eksamen uten å svare på fysikkspørsmålene på eksamen. Disse kan da komme seg gjennom hele ingeniørstudiet uten å lære seg fysikk gjennom studiet. I sin ytterste konsekvens kan dette medføre at vi utdanner ingeniører som ikke har den kunnskapen i fysikk som de ifølge rammeplanen skal ha.
- Måten fysikkfagene er strukturert på ved HVL (blanding av integrering i tekniske fag og noen rene fysikkfag) utnytter ikke lærerressursene på en god måte. Når mange studenter skal gjennom de samme temaene kan man med felles undervisning på tvers av studieretninger utnytte undervisningsressursene bedre med en omstrukturering av fysikkundervisningen. Dette krever felles fag med felles fagkode.
- En omstrukturering av fysikkfaget der fysikken blir med synlig vil gi økt faglig integritet – noe fysikerne ved realfagsseksjonen savner i dag.

Litt av utfordringen ligger i at ulike institutter velger ulike temaer fra fysikkfaget som en del av studieløpet. Ved å bryte ulike temaer i fysikk ned i mindre byggesteiner for hele fag kan vi bygge kombinasjoner som passer for de enkelte studieretningene ut fra disse byggesteinene. Som et tankeeksperiment kan vi lage byggesteinsfag på 2,5 stp hver med eksempelvis følgende faglig innhold:

FYS100 – Bevegelse, krefter og gravitasjon

- Kapittel 2-5 og 12 i University Physics

FYS101 – Energi og rotasjon

- Kapittel 6-10 i University Physics

FYS102 – Svingninger og bølger

- Kapittel 14-16 i University Physics

FYS103 – Termodynamikk

- Kapittel 17-20 i University Physics

FYS104 – Elektrisitet

- Kapittel 21-26 i University Physics

FYS105 – Elektromagnetisme

- Kapittel 27-32 i University Physics

FYS106 – Lys og optikk

- Kapittel 33-36 i University Physics

FYS107 – Moderne fysikk

- Kapittel 37-44 i University Physics

Tanken er at blant disse byggesteinsfagene kan hver studieretning finne relevante emner som skal være en del av undervisningen på studieretningen. Når flere studieretninger har plukket ut samme byggesteinsfag kan undervisningen samkjøres. Egne valgfag i fysikk kan bli overflødig da studentene bare melder seg på undervisningen i disse «ordinære» fysikkfagene.

Utfordring: Byggesteinsfagene er små. Vi må kanskje sy de sammen til større enheter?