

Møte i koordineringsutvalget for ingeniørutdanningen ved HVL, KUI

Møtedato: 21. desember 2021

Møtetid: 9:15-11:30

Videomøte: zoom

Deltagere i møtet:

Brit Julbø (prodekan for utdanning, leder), Geir Martin Førland (ISKB), Nils Ottar Antonsen (IMM), Kristin Fanebust Hetland (IDER), Loftur Jonsson (IB), Jorunn Stueland Nysted (IMM - Haugesund), Fredrik Hemmingsson (ISKB - Haugesund), Solfrid Sjøstad Hasund (IDER- elektro), Pål Ellingsen (IDER - datafag), Eli Nummedal (IDER - Førde), Rune Hjelmseter (studieadministrasjon), Kristine Engan-Skei (studieadministrasjon, sekretær i KUI)

Forfall: Arve Leiknes, Hilde Marie Salvanes (student, campus Haugesund), Alexander B. Ringheim (student, campus Bergen), William Antonsen (student, campus Førde)

Gjester: I sak 1 deltok Svein Gunnar Sjøtun og Nora Geirsdotter Bækkelund (MIRU), Jan Ove Mjånes (IMM), Turid Aarhus Braseth (ISKB). I sak 1 og 2 deltok dekan Jens Kristian Fosse.

Sak 1 Orientering om emner

- [ING303 Systemtenking og innovasjon for ingeniører](#) ble høsten 2021 undervist for første gang for en stor gruppe ingeniørstudenter fra data, informasjonsteknologi og elektro i Bergen, bygg i Førde, samt en gruppe studenter fra UiB.

Svein Gunnar Sjøtun på Mohnsenteret har sammen med Joar Sande (IDER) og Jan Ove Mjånes (IMM) emneansvar. Fra våren 2022 er det Nora Geirsdotter Bækkelund (Mohnsenteret) som overtar emneansvaret. I tillegg har fem fagpersoner fra de aktuelle fagmiljøene deltatt som veiledere.

Referansegruppen har gitt gode tilbakemeldinger underveis, men sluttevaluering er ikke gjennomført pr.d.d. Et høydepunkt i undervisningen i høst var en gjesteforelesning med ingeniør Karsten vom Bruch¹. Alle studentgruppene kom selv fram til problemstillinger for semesteroppgaven, som de har videreutviklet sammen med veilederen. Det er etablert felles vurderingskriterier for oppgavene.

Det vil bli gjort noen justeringer i emnet basert på tilbakemeldinger som kom i sensormøtet (emneansvarlig og veiledere). Oppstartsmøtet for de faglige veilederne som koples på i vårsemesteret ble gjennomført i midten av desember.

¹ Forelesningen med Karsten Vom Bruch ligger her:

https://kaltura.hvl.no/media/ING303%20H21%20Guest%20lecture%20Karsten%20vom%20Bruch/0_2ldw5wmms

Karsten Vom Bruch varslet offentligheten om underrapportering av utslipp i clean diesel-prosjektet til Bosch, hvor det ble gjennomført tester på motorene til biler fra Volkswagen.

- **Felles innføringsemne i HVL: Innføring i danning og akademisk handverk.**
Turid Braseth fra bioingeniør fortalte om sine erfaringer som emneansvarlig for [BIO101 Danning og akademisk handverk](#), som gikk første gang høsten 2020.

Emnet har felles emneplan med helse- og sosialfag. På canvas er det mange fellesmoduler i form av korte videoforelesninger, om tema som studieteknikk, bærekraft, akademisk skriving, informasjonskompetanse, etikk, overgang fra elev til student og videre til profesjonell rolle i arbeidslivet. Emneansvarlig planlegger rekkefølgen av modulene og forelesningene. Bioingeniør samarbeider tett med radiografi, fysioterapi og ergoterapi, og studentene samarbeider i grupper på tvers av utdanningene.

BIO101 er på 7,5 studiepoeng og utgjør en helhet. Noen av de andre utdanningene på FHS, som sykepleie, har valgt en løsning med 5 + 2,5 studiepoeng.

Danning og akademisk handverk er tenkt som et samlende innføringsemne for HVL, men det er utfordrende å tilpasse emnet til kravene i rammeplanen for ingeniørutdanningen.

Sak 2 En helhetlig ingeniørutdanning ved HVL

Dekan Jens Kristian Fosse har tatt initiativ til prosjektet for strategisk posisjonering og helhetlig utvikling av studieporteføljen ved fakultetet. Se presentasjonen, som er en del av referatet.

I diskusjon kom det fram noen forslag til mulige profiler/strenger for ingeniørutdanningen: innovasjon, datateknologi/programmering, bærekraft, energi, sikkerhet, tverrfaglighet og kopling til arbeidslivet. Interessen for datastudier er stor, og det støtter å ha en profil innen datateknologi. Master i anvendt datateknologi er under arbeid og vil tydeliggjøre sammenhengen med phd i datateknologi.

Det videre arbeidet blir en kombinasjon av å se på detaljer i en emnevegg for ingeniørutdanningene, samt vurdere å etablere felles profil/strenger som begreper. 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. I rekrutteringsinformasjonen må vi fortsatt være redelige for å unngå en forventningskrasj hos studentene.

Det er ønskelig at KUI får innspill til felles profil/strenger fra fagmiljøene og studieprogramrådene i løpet av vårsemesteret.

Sak 3 FIN start

Rapport for FIN start 2021, med forslag til fokusområder for 2022, ligger på nettsiden for KUI.

I møtet ble det gitt støtte til videreføring av FIN start, og det er ønsket at Kristine Selvikvåg Lundervold fortsetter som prosjektleder.

Sak 4 Revisjon av studieprogramtekstene

Ingeniørstudieprogrammene kan ha mer lik omtale i noen av punktene av studieplanene. Forslaget fra studieadministrasjonen til felles setninger og tekstbiter ble godt tatt imot, og noen mindre justeringer ble foreslått i møtet.

Prosess: Et justert forslag til felles setninger, samt et notat om læringsutbyttet i studieplanene sendes ut til de som har rollen som faglige godkjennerne og kvalitetssikrere i årets revisjonsarbeid.

Sak 5 Forslag til møteplan for 2022

Det blir to møter i vårsemesteret (februar og mai) og ett i høstsemesteret (september), fortrinnsvis på mandager eller onsdager. Møteinnkalling sendes ut i outlook.

Orienteringer:

- Felles seminar på FIN for veiledere på bacheloroppgaver holdes 5. januar 2022
- Det har kommet nye nasjonale retningslinjer for forkurs <http://www.forkurset.no/wp-content/uploads/2021/10/Retninglinjer-15.10.2021.pdf> . Det innebærer at det blir endringer på HVL i emnesammensetningen.

Sak 2 En helhetlig ingeniørutdanning ved HVL

21. Desember 2021

En tydelig profil i et nasjonalt utdanningslandskap tilpasset regionale behov for teknologi- og naturvitenskaplig kompetanse, med bærekraftige utdanningsløp

- Til Styresak 68/21 ga ledergruppa på FIN sin vurdering av rapporten Periodisk evaluering av samla porteføljen:
- «Rekruttering 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 rapporten 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.»

FUI-sak 22/2018 Ny emnevegg – konsekvenser, utfordringer, strenger

- Diskusjon rundt mulighet for å innføre strenger i ingeniørutdanningen. **Etikkstreng, Innovasjonsstreng, og Digitaliseringsstreng.**
- **Hensikten med å innføre strenger er å imøtekomme til dels nye og oppdaterte krav og forventninger i blant annet Meld.St. 16 (2016-17) Kultur for kvalitet i høyere utdanning, i NOKUTs innskjerpede studietilsynsforskrift (vedtatt feb 2017), i NOU 2015:13 fra Lysneutvalget, i forslag til endringer i rammeplan for ingeniørutdanningen, og i vedtak i NTNUs eget styre.**
- Det er klare føringer vedrørende blant annet økt digital kompetanse blant studenter og ansatte, om økt innslag av etikk i utdanningene, om å styrke studenters læring innenfor innovasjon.
- FUI vurderer at økt mengde sentral krav og føringer ikke skal gi utslag i å legge inn egne emner om alt som må gjøres i tillegg til å imøtekomme samfunnets krav om at NTNU skal utdanne ingeniører med svært god teknisk fagkompetanse.
- Dette bør i langt større grad inkluderes i eksisterende emner, studenten skal møte strengen igjen gjennom hele studiet, det må gis en ny vinkling på det eksisterende læringsutbytte, læringsform og vurderingsform i emnet; økt laboratoriebruk, dels nye case, økt bevissthet blant ansatte og studenter om strengenes innhold, økt egenaktivitet for å implementere kompetansen fra styrte læringsaktiviteter, endret oppgavetekst i arbeidskrav for å ivareta strengen.
- Studiets strenger kan ikke vektas i studiepoeng, og det vil være en vurdering som FUI må be arbeidsgrupper om å ta om hvorvidt det skal utarbeides eget læringsutbytte for den enkelte streng. Det vil være nødvendig å vurdere kompetanseheving av våre egne ansatte for å ivareta behovene som kommer gjennom strengene, men mye av det som skisseres i notatene for innovasjonsstrengen og etikkstrengen vil ansatte håndtere.
- Innovasjonsstrengen må blant annet hensynta behovet for å heve studentenes kompetanse innen anbudstegning, regnskap og økonomiske prosesser, **etikkstrengen må benytte deler av læringsutbytte fra foreslått ex.phil. for ingeniørutdanningen for å ivareta NTNUs behov for allmennutdannelse av studentene og rammeplanens krav om etikk i utdanningen, og digitaliseringsstrengen må imøtekomme krav om systematisering og heving av kompetanse innen digitalisering for studenter (og ansatte).**

Emneveggen deles inn slik at i 1., 2. og 6. semester gis det 10sp emner (bacheloroppgaven blir 20sp) samt at i 3., 4. og 5. semester gis det 7,5sp emner.

6	Ingeniørfaglig Systemtenkning	Bacheloroppgave		
5	Matematikk 3	Valgemne	Valgemne	Valgemne
4	Teknisk spes	Teknisk spes	Teknisk spes	Teknisk spes
3	Statistikk	Teknisk spes	Teknisk spes	Programemne 3
2	Matematiske metoder 2	Fysikk	Kjemi	Programemne 2
1	Matematiske metoder 1	Ingeniørfaglig yrkesutøvelse og arbeidsmetoder		Programemne 1

Bærekraftig kompetanse

Delrapport 1
Fremtidens teknologistudier

Trondheim, 26. juni 2020



Rapport

NTNU
Norges teknisk-
naturvitenskapelige universitet

Ståstedsanalyse

Delrapport 2
Fremtidens teknologistudier

Trondheim, 12. februar 2021



Rapport

NTNU
Norges teknisk-
naturvitenskapelige universitet

Visjon og anbefalte prinsipper

Delrapport 3
Fremtidens teknologistudier

Trondheim, 12. februar 2021



Rapport

NTNU
Norges
naturvitenskapelige universitet

Fremtidens teknologistudier skal legge til rette for at NTNUs studieportefølje i teknologi er samstemt med teknologiutviklingen, samfunnsutfordringene og nærings- og arbeidslivets behov i perioden fra 2025 og fremover.

Fra august 2019 og ut 2021 skal prosjektet utrede og utvikle et anbefalt rammeverk for NTNUs fremtidige studieportefølje innenfor teknologi på bachelor-, master- og ph.d.-nivå. Det omfatter de klassiske teknologistudiene, hovedsakelig sivilingeniør- og ingeniørfag, samt realfag og arkitektur-, design- og planleggingsfag.

Idéer til virkemidler

Utvikling av nye, smidige (den forstand at man raskt kan opprette, endre eller legge ned tilbud ihht til endringer i arbeidslivets behov, samfunnstrender og teknologisk utvikling) prosjektbaserte ordninger for å styrke tverrfaglig samhandling, **f.eks. i form av prosjekt-«strenger» gjennom studieløpet** - inspirert av f.eks. MIT NEET, Chalmers' Tracks, eller Mega-projects ved Aalborg Universitet.

NTNU bør tilgjengeliggjøre **et mangfold av valgbare kunnskapsprofiler** – for alle studenter i FTS-porteføljen – som reflekterer både viktige framtidige samfunnsbehov og yrkesroller, spennet i studentenes faglige interesser, og tillit til at studentene kan ta ansvar for egen læring og egne valg.

NEET Threads

NEET offerings—known as “threads”—give students unprecedented opportunities to immerse themselves in projects that cross disciplinary boundaries while earning a degree in their chosen major.



Climate & Sustainability Systems - Materials Machines track

Learn the design methods, machine controls, and the application of advanced materials, technologies and processes to meet climate and sustainability goals”

[Learn more](#)



Autonomous Machines

Design, build and deploy electromechanical systems, electronics, software, and autonomy algorithms for real-world robots.

[Learn more](#)



Climate & Sustainability Systems - Digital Cities track

Prepare to plan and build the cities of the future by immersing them in the emerging intersections of computer science and urban planning.

[Learn more](#)



Living Machines

Discover, build and engineer living systems for broad applications in biotechnology and medical devices.

[Learn more](#)



Climate & Sustainability Systems - Energy Transition track

Combat climate change by designing and building green energy production, conversion, storage, and transmission systems.

[Learn more](#)

About Chalmers

- Organisation +
- Chalmers University of Technology Foundation
- Chalmers for a sustainable future -
- Vision, goals and strategies +
- Our role in sustainable development
- Initiatives for Gender equality +
- Initiatives for Learning and learning environment
- Early commitment to environment and sustainability +
- Global goals +
- Chalmers for the climate +
- Annual Report
- Reputation and ranking
- Policies and Rules +
- Profile and Visual identity +
- Campus and premises +
- Academic ceremonies +



Tracks | Learning and learning environment

Tracks is a new concept within Chalmers' educational offering. Chalmers students and alumni are offered elective, flexible and interdisciplinary courses within different current thematic areas. In addition, a learning environment is developed giving students access to premises, tools and workshops where they can meet across programme boundaries and learn from each other using the latest technology.

> [Are you a student? Read more about Tracks' on Chalmers Student Portal](#)

The Tracks concepts allows students to choose their own track between existing programmes. Elective Tracks courses are open to Chalmers students from year 2 and are not connected to regular programmes or Departments. The courses are flexible and can be quickly adapted to what is happening in society. Tracks collaborates with companies, researchers and other societal representatives to provide students with the best possible education.



WHAT IS A MEGAPROJECT

FRONT PAGE / WHAT IS A MEGAPROJECT /



- MENU**
- [FRONT PAGE >](#)
 - [WHAT IS A MEGAPROJECT >](#)
 - [FOR STUDENTS >](#)
 - [FOR SUPERVISORS >](#)
 - [FOR EXTERNAL PARTIES >](#)
 - [MEGAPROJECT: BETTER TOGETHER >](#)
 - [CLOSED MEGAPROJECTS >](#)

CONTACT


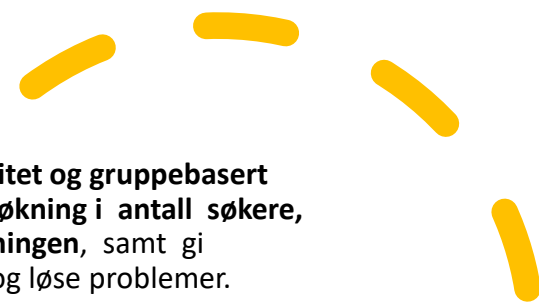
Project Manager Katrine Lohmann Bjerg
Email: megaprojects@aau.dk

MEGAPROJECTS AT AAU

Megaprojects consist of semester projects. Students from across the whole University contributes with expertise and knowledge from their own disciplinary field in an interdisciplinary collaboration. All megaprojects are based on global problems as formulated in the UN's 17 Sustainable Development Goals.

What do a computer scientist, a business economist and a techno-anthropologist have in common? At AAU, the answer is: a great deal. We know that major problems are often best solved in interaction between different disciplines. We are therefore taking our well-integrated project-oriented and problem-based learning (PBL) to a new level with megaprojects.

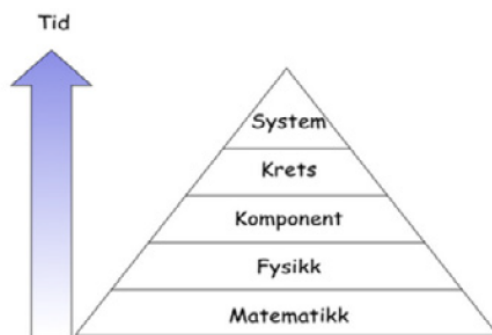




Ingeniørstigen ved studieprogrammet Elektronisk systemdesign og innovasjon (NTNU)

- Ved hjelp av aktiv læring som fremmer profesjonsidentitet og gruppebasert arbeid kan ingeniørstigen føre til mindre frafall, en økning i antall søkere, økt profesjonsforståelse på et tidlig stadium i utdanningen, samt gi studentene en evne til å jobbe sammen med andre og løse problemer.
- Lucas & Hanson (2014) påpeker at ingeniører har distinkte måter å tenke og handle på, som de referer til som “Engineering habits of mind”. De fant seks punkter som beskriver dette:
 - 1) **Systemtenkning**: se helheter, systemer og deler og hvordan disse henger sammen, finne mønstre og gjenkjenne faktorer som er avhengig av hverandre
 - 2) **Problemfinning**: klargjøre behov, kartlegge eksisterende løsninger og undersøke kontekst
 - 3) **Visualisering**: bevege seg fra abstrakt til konkret, manipulere materialer, mentalt se for seg fysiske rom og praktiske designløsninger
 - 4) **Forbedring**: prøve å gjøre ting bedre ved å eksperimentere, designe, gjette og lage prototyper
 - 5) **Kreativ problemløsning**: tilføre teknikker fra andre fagområder, generere ideer og løsninger sammen med andre, kunne se ingeniørarbeid som lagsport
 - 6) **Tilpasning**: teste, analysere, reflektere og forandre

Målet med **ingeniørstigen** er å snu kunnskapspyramiden opp ned og slik basere seg på en **mer induktiv og problembasert læringsform**. Den baserer seg i stor grad på samhandling mellom studentene, altså kooperativ læring. Undervisningen er også lagt opp for å dekke flere læringsstiler, og slik øke en optimal læringsprosess for flest mulig studenter. **Dette kan gi studentene økt mestringsfølelse, motivasjon og bidra til en tidlig start på utviklingen av profesjonsidentitet.**



Figur 1 Kunnskapspyramide for elektronikkfaget.

Figur 2: *Kunnskapspyramiden* (Lundheim, Tybell, Larsen & Ekman, T. (2015))

Ingeniørstigen

Semester				
4	TMA4225 Statistikk	TFE4172 Innføring i halvleder-komponenter	TFE4120 Elektro-magnetisme	TTT4270 Elektronisk systemdesign, prosjekt
3	TMA4120 Matematikk 4K	TDT4160 Digitalteknikk og datamaskiner	TFY4115 Fysikk	TTT4265 Elektronisk systemdesign og -analyse 2
2	TMA4105 Matematikk 2	TMA4115 Matematikk 3	TDT4102 Prosedyre og objektorientert programmering	TTT4260 Elektronisk systemdesign og -analyse 1
1	TMA4100 Matematikk 1	TFE4101 Krets og digitalteknikk	TDT4105 Informasjons-teknikk grunnkurs	TTT4255 Elektronisk systemdesign, grunnkurs

Figur 3: *Den elektroniske ingeniørstigen* (Lundheim, Tybell, Larsen & Ekman, T. (2015))