Bærekraftkompetanse i FTS-prosjektet

Kick-off/workshop i FTS-pilot «Integrasjon av bærekraft i siv. ing—studieprogrammer»

Prof. Geir Egil Dahle Øien, prosjektleder FTS
6/9-21

NTNU

FREMTIDENS TEKNOLOGISTUDIER (FTS)

Beslutningsgrunnlaget bak FTS' anbefalinger: Hvordan har vi jobbet?

Filosofi/metode:

Identifisere robuste trender og funn,
og *balansere* ulike perspektiver og forventninger,
ved å ***«triangulere»*** innsikt, informasjon, synspunkter og forslag
fra alle viktige *interessenter og perspektiver**

(* = arbeidslivet, storsamfunnet, studenter, NTNU-ansatte, NTNU-alumni, internasjonal ekspertise og state-of-the-art, utdannings- og læringsforskning, scenarie- og trendanalyser, offentlige utredninger...)

Eksempel: Teknas innspill til fremtidens teknologistudier

(Tekna-president Lise Lyngsnes Randeberg på FTS-workshop på Hell 15/1-20)

Dype og brede på en gang

Selvstendig tenkende

Kreative problemløsere

Bærekraft i alt vi gjør

Ansvarlig utvikling og bruk av teknologi

Etisk refleksjon

Selvstendighet, kreativitet, faglig dybde og bredde

Tekna

Oppsummering: Viktigste trender og utviklingstrekk som vil påvirke kompetansebehov hos NTNUs kandidater fremover

Bærekraftig utvikling og grønt skifte

Økende kompleksitet, usikkerhet, uforutsigbarhet

Digital transformasjon endrer samfunnet og alle fagfelt – i økende takt

Entreprenøriell tankegang, brukerorientering, designkompetanse – teknologer som endringsagenter

Evne til livslang læring blir en sentral kompetanse for alle

FTS' visjon for NTNUs teknologistudier

NTNUs teknologistudier utdanner

skapende kandidater i verdensklasse

– som kan og vil bidra

til en bedre verden og en bærekraftig fremtid

Photo: © Kai Dragland

	De 10 FTS-prinsippene (NB: vedtatt av rektor 25/6-21 som plattform for videre utvikling)	Område	Ansvars-nivå
I	NTNUs teknologistudier skal legge aktivt til rette for at kandidatene, med utgangspunkt i et solid faglig fundament, opparbeider helhetlig og integrert kompetanse , herunder bærekraftkompetanse og digital kompetanse på høyt nivå.	Kandidatens kompetanse	**2, 3**
II	NTNU skal legge aktivt til rette for at kandidater fra teknologistudiene opparbeider solid tverrfaglig samhandlingskompetanse, og for at man over den samlede studentpopulasjonen får et mangfold i kunnskapsprofiler, samtidig som den enkelte student oppnår tilstrekkelig programfaglig dybde.	Kandidatens kompetanse	**2, 3**
III	Kontekstuell læring skal legges til grunn som gjennomgående pedagogisk prinsipp i NTNUs teknologistudier.	Pedagogisk læringsmiljø	**2, 3**
IV	NTNUs teknologistudier skal benytte kunnskapsbaserte, studentaktive og engasjerende undervisnings- og vurderingsformer som er samstemt med utdanningenes overordnede kompetansemål, fremmer god læringskultur, og gir effektiv dybdelæring.	Pedagogisk læringsmiljø	**1, 2, 3**
V	NTNU skal stille tydelige forventninger til, og gi solid støtte for, kompetanseutvikling for undervisningspersonell.	Pedagogisk læringsmiljø	**1**
VI	Kvaliteten i NTNUs teknologistudier skal utvikles gjennom en programdrevet tilnærming i kombinasjon med strategisk porteføljeutvikling og -forvaltning på tvers av programmer og programtyper.	Programdesign og kvalitetsutvikling	**1, 2**
VII	NTNUs kvalitetsarbeid i teknologistudiene skal stimulere studieprogrammenes utvikling mot utdanningskvalitet i verdensklasse, ved å fokusere på kontinuerlig forbedring og systematisk utvikling av kvalitetskultur	Programdesign og kvalitetsutvikling	**1, 2**
VIII	NTNU skal gi høy prioritet til strategisk og operativt internasjonalt samarbeid om utvikling av teknologistudier, med mål om å bli et internasjonalt synlig og anerkjent universitet også på dette området.	Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt	**1**
IX	NTNUs teknologistudier skal vektlegge systematisk samhandling med arbeidsliv og samfunn, med mål om å fremme arbeidsrelevans, legge til rette for livslang læring, og sikre at studenter kan opparbeide relevant arbeidslivserfaring gjennom studiene	Samarbeid og samhandling – nasjonalt og internasjonalt	**2, 3**
X	NTNU skal utvikle sitt læringsmiljø, og spesielt sin campus og infrastruktur – både fysisk og digital - i en retning som understøtter de øvrige FTS-prinsippene I -IX og fremmer læring, helse og trivsel blant studenter og ansatte.	Om læringsmiljø – fysisk, digitalt og psykososialt:	**1, 2**

(Lysark lånt fra (og lett justert ihht) Karina Mathisen, NV.)

THE 'ROOF': Demonstrate ability to and responsibility for **lifelong learning**

«Helhetlig og integrert» kompetanse profil – eksempel, bachelor ingeniør

THE SOCIETAL FRAME: Demonstrate

- Ability to apply and reflect on **ethics** and **sustainability** norms and standards

- Ability to **communi-cate, dis-seminate, discuss**

THE PROFESSIONAL CORE: Demonstrate

- ability to design and implement sustainable technical solutions
- innovation ability, entrepreneurial thinking, and business understanding
- ability to contribute to research and technical development

- Skills at **consequence analysis, scenario thinking** and **risk assessment**

Embedded across profile:

- **Determination**, **collaboration skills** and **leadership** in diverse environments and teams
- **Sustainability competence**
- Digital competence

THE TOOLBOX: Demonstrate

- ability to **analyze complex problems and systems**
- ability to apply relevant **practical methodologies and tools**
- ability to find and **critically assess relevant information**

THE KNOWLEDGE FUNDAMENT: Demonstrate **strong knowledge** in, and **professional perspective** based on,

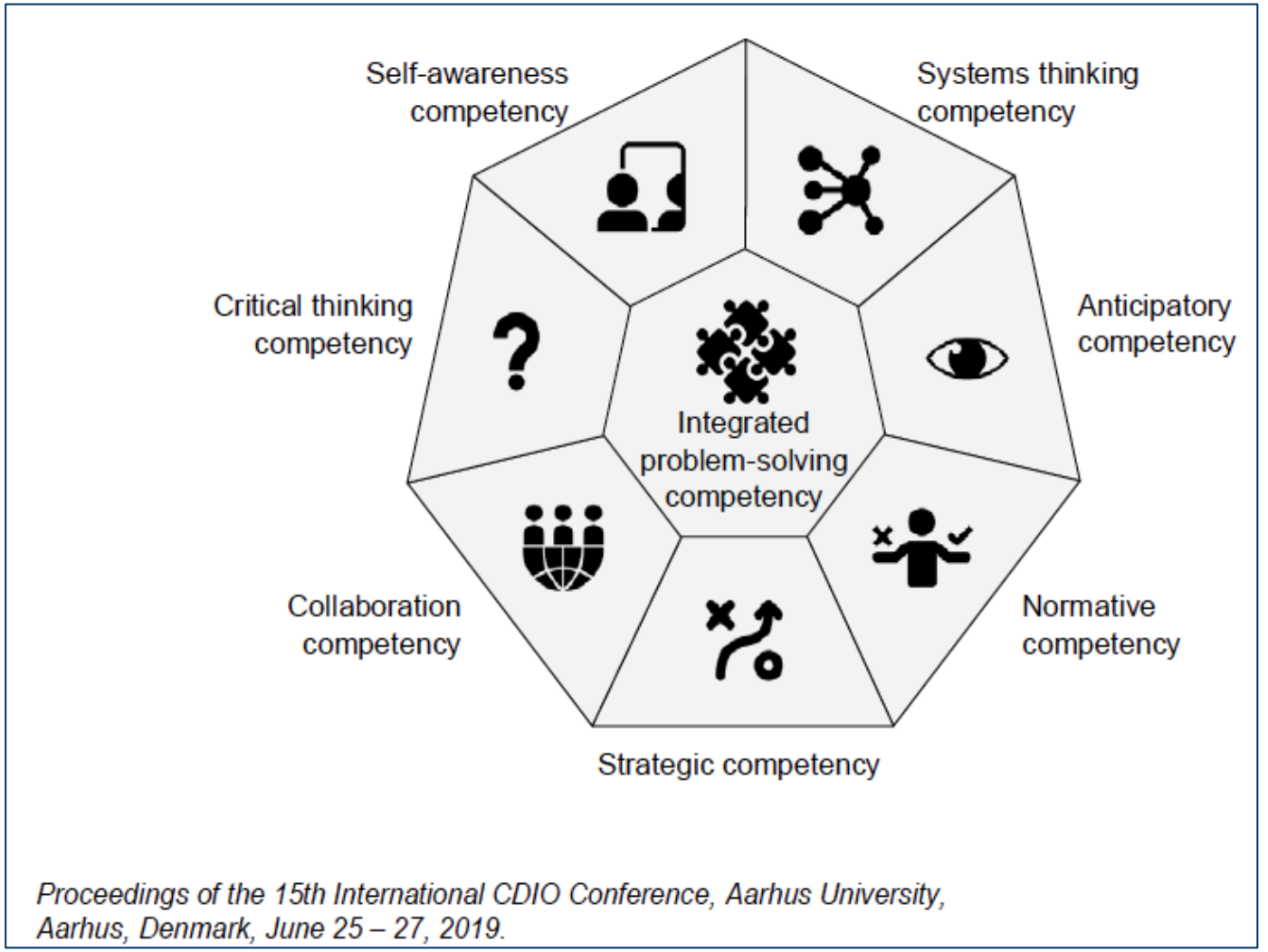
- The **theoretical tools and disciplinary fundamentals** of engineering
- **In-depth** knowledge of own **engineering specialization**
- **Supplementary** knowledge from **other engineering fields**
- **Complementary** knowledge from **other knowledge fields**, giving a **broader perspective** on engineering and technology

Sustainability competence is built on a FOUNDATION of (shared + programme-specific) KNOWLEDGE

- Understanding «the three pillars»: Ecological, economic, and social sustainability
- What are the most important sustainability challenges? (Climate change, loss of biodiversity, inequality …)
- Technological and systemic limits
- Environmental analysis methodologies (process, product, organizational, national, global level …)
- Designing for sustainability - circular modelling
- Governance principles + environmental-related health and safety issues
- Value chain thinking and globalization
- Understanding how different technologies may influence the SDGs
- Historical development – green strategies
- …

UNESCO's 8 key sustainability competencies: An engineering perspective

Education for
Sustainable Development Goals
Learning Objectives



Proceedings of the 15th International CDIO Conference, Aarhus University, Aarhus, Denmark, June 25 – 27, 2019.

https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development

NTNU

FREMTIDENS TEKNOLOGISTUDIER

How to facilitate sustainability competence in education programmes? Some tools…

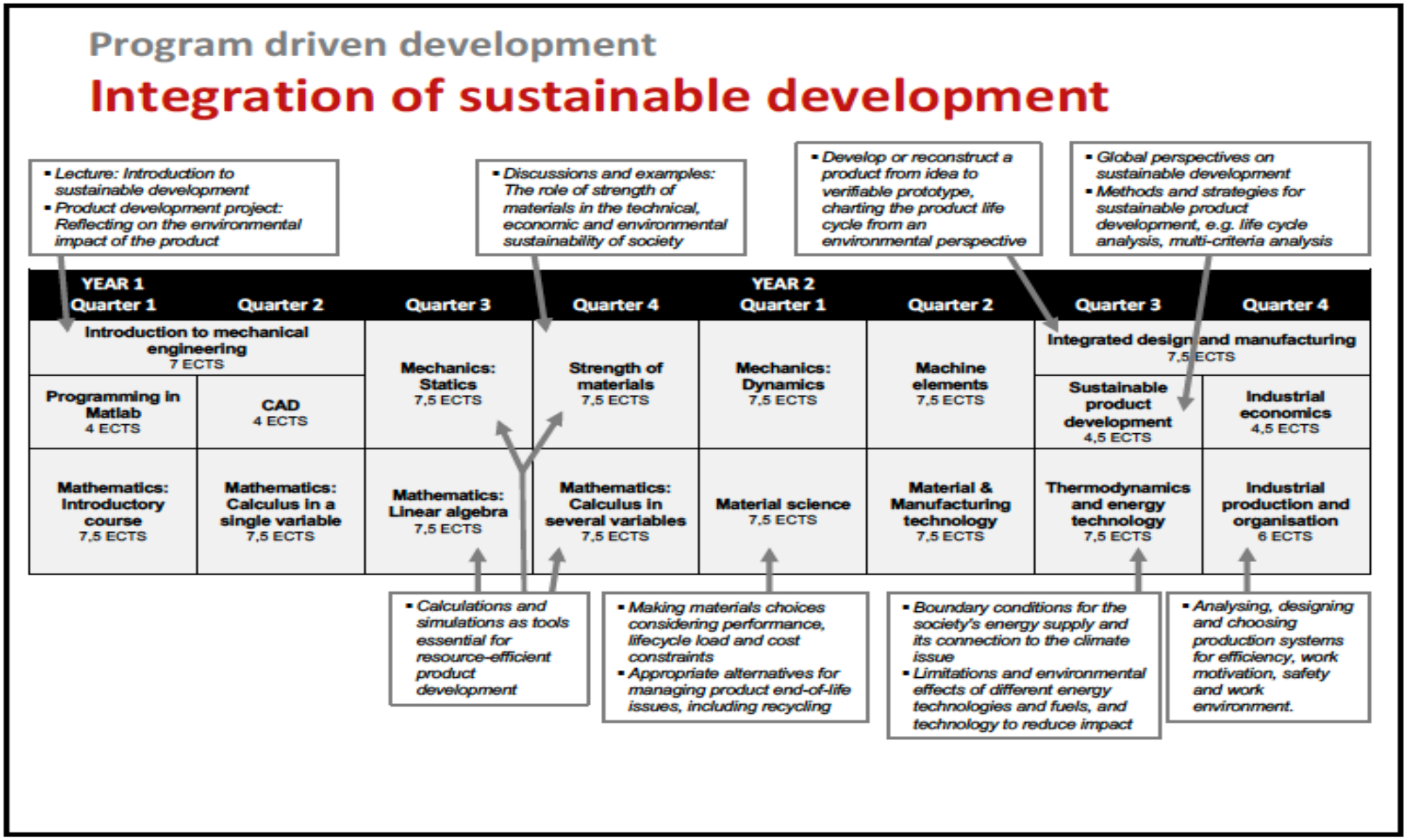
Integrated curriculum: Mutually supporting courses – coordinated to support an overarching goal of sustainability competence on programme level

Integrated learning: Exploit «dual use of time» to develop several sustainability competence dimensions in parallel - by proper choice of learning activities and assessment methods

Contextual, student-active learning: Increase project- and case-based learning, «design-implement» experiences, problem-based learning with authentic («wicked») problems, and cross-disciplinary collaboration – with *sustainability concerns as a central premise*

\+ (possibly) dedicated projects, courses, minors, main profiles, programmes ...

Example 1: Integration of sustainability in BSc programme Mechanical engineering, KTH (Sweden)



Example 2: Mega-projects, Aalborg Universitet (Denmark)

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.

VISION FOR THE MEGAPROJECTS

The megaprojects aim to provide interdisciplinary solutions to current sustainability and societal issues – in Denmark and the rest of the world. Megaprojects will contribute to solving challenges and problems jointly, at AAU, across campuses, as well as across universities and national borders. By participating in a megaproject, you will:

- Address and work actively with the 17 UN Sustainable Development Goals
- Contribute to solving major issues
- Upgrade your own skills and knowledge through input from other disciplines
- Build up competencies in interdisciplinarity, sustainability and collaboration

MEGAPROJECTS IN BRIEF

A megaproject is an ambitious umbrella project addressing one or more significant societal problems. A megaproject is part of a collaboration with at least one external partner. The megaprojects consists of a number of subprojects all of which contribute to solving the grand challenge set in the megaproject. The students involved are thus working in their own disciplines and as part of their curricular activities.

HOW TO WORK ON A MEGAPROJECT?

The megaprojects serve as an overarching framework. Students work on their semester projects as usual, but participation in a megaproject also involves:

- An online course on the UN Sustainable Development Goals
- Preparation of four smaller deliverables and a concluding joint summary.
- Participation in mid-term and end-term seminars where students working on the same challenge meet to share knowledge and experience.
- Participation in the megaproject conference where the students present the semester's result on the challenges.

The conference also serves as the start-up and basis for the next semester's projects under the megaproject.

Read more about how you as a student can become part of a megaproject

FTS' pilotprosjekter: Utprøving av nye virkemidler

Operative:

- Statistics for engineers
- MARTA – MAthematics as a tool foR Thought Assistance
- SUPER – Student-active learning through wicked problems
- **Toolbox for integrating sustainability competence in 5-year technology MSc programs**
- Design thinking for engineers
- ELDIG – New bachelor program in *Electrification and digitalization*
- AIS – New engineering program in *Automation and intelligent systems*
- Revision project for program portfolio within mechanical engineering, production, and product development

«Under construction»:

- Formulating learning outcomes for **sustainability competence** and digital competence across whole program portfolio at The Faculty of Engineering Science
- Cross-disciplinary «minors» on **sustainability** and digitalization (*collaboration with FHS*)
- The Experts–in-a-Team (EiT) course as arena for fostering student ideas to promote development of NTNU's future education portfolio (*collaboration with FHS*)

Takk for oppmerksomheten!

Følg FTS (og meld dere på nyhetsbrev!) på www.ntnu.no/fremtidensteknologistudier