

FUI-seminar:

Retningslinjer for utvikling av ingeniørprogrammene ved NTNU

Geir E. D. Øien
18. april 2024

Mål for seminaret:

- få felles forståing av behovet for «Retningslinjer for ingeniørutdanning»
 - få felles forståing for kvar vi står i dag
 - **få felles forståing av kvar vi vil (FTS)**
 - ... Og korleis vi kan kome dit

Fokus i dag: To spesifikke utfordringer i FUI-porteføljen

Ressurs-effektiv emnedesign i et programdrevet perspektiv:

- *Når og hvordan* kan og bør vi **sambruke/samkjøre emner** på tvers av bachelor ingeniør- og master i teknologi-programmer?

Design av **multicampusprogrammer**:

- Hvor **fleksibelt** bør programdesignet være - og **hvilke og hvor store forskjeller** kan - og bør - vi tillate på tvers av campuser?
- Hvordan bør vi tenke rundt **samarbeid, ressursdeling, egenart og utnyttelse av lokale styrker**?

... Og hvordan kan vi utvikle og forankre **hensiktsmessige retningslinjer** for å **støtte programmene og fagmiljøene** i dette arbeidet?

Retningslinjer for ingeniørutdanningene:

Utkast til struktur (**SEEDs forslag**)

Innhold

I. Innledning

- a. Formål og målgrupper
- b. Begrepsavklaringer
- c. Avvik fra retningslinjene

II. Overordnede strategiske mål og ambisjoner for NTNUs ingeniørutdanninger

- a. Visjon, prinsipper og kompetanseprofiler fra *Fremtidens teknologistudier* (FTS)
- b. Strategisk begrunnede kvalitetsområder i NTNUs porteføljepolitikk

III. Juridiske, administrative og praktiske rammebetingelser

- a. Overordnet om juridiske og administrative rammebetingelser
- b. Krav til læringsutbyttebeskrivelser: Utgangspunktet for programdesign
 - i. *Programmets læringsutbyttebeskrivelser (kompetanseprofil)*
 - ii. *Emnenes læringsutbyttebeskrivelser*
- c. Studieprogramdesign/-struktur
 - i. *FUls generiske emnevegg og langsgående fellestema*
 - ii. *Ingeniørfaglige basisemner (fellesemner)*
 - iii. *Ingeniøremner på tvers av studiesteder (basis og identitet)*
 - iv. *Programfaglige spesialiseringsemner – ingeniør*
 - v. *Valgemner ingeniør*
- d. Navn på studieprogram og koder for emner

Vedlegg

A. Definisjoner av sentrale begreper

B. Spesifikke anbefalinger knyttet til evt. valgemne Studiepoenggivende praksis

C. Prosjektmodell for utvikling, planlegging og gjennomføring av emner

D. Utfyllende drøfting av FTS-prinsippene i kontekst av ingeniørstudiene

E. FTS-kompetanseprofilen for bachelor ingeniør

F. Verktøy, anbefalinger, og eksempler på god praksis

- a. God internasjonal praksis for formulering av læringsutbyttebeskrivelser
- b. Programdesignmatriser og kunnskaps-taksonomier som verktøy for å ivareta koblinger, faglige avhengigheter og progresjon mellom emner
- c. Gode råd og god praksis for kvalitetsutvikling av emner
- d. Anbefalinger og god praksis knyttet til utvikling av valgemner
- e. Anbefalinger og god praksis ved utvikling av tverrcampus-emner
- f. Vurderinger, råd og god praksis knyttet til studieretninger
- g. Vurderinger, kriterier og råd knyttet til deling av studieprogrammer
- h. Støttefunksjoner og ressurser i arbeidet



1. Helhetlig kompetanse

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.



3. Kontekstuell læring

Kontekstuell læring skal legges til grunn som gjennomgående pedagogisk prinsipp i NTNUs teknologistudier.

Sentrale FTS-prinsipper for vår diskusjon



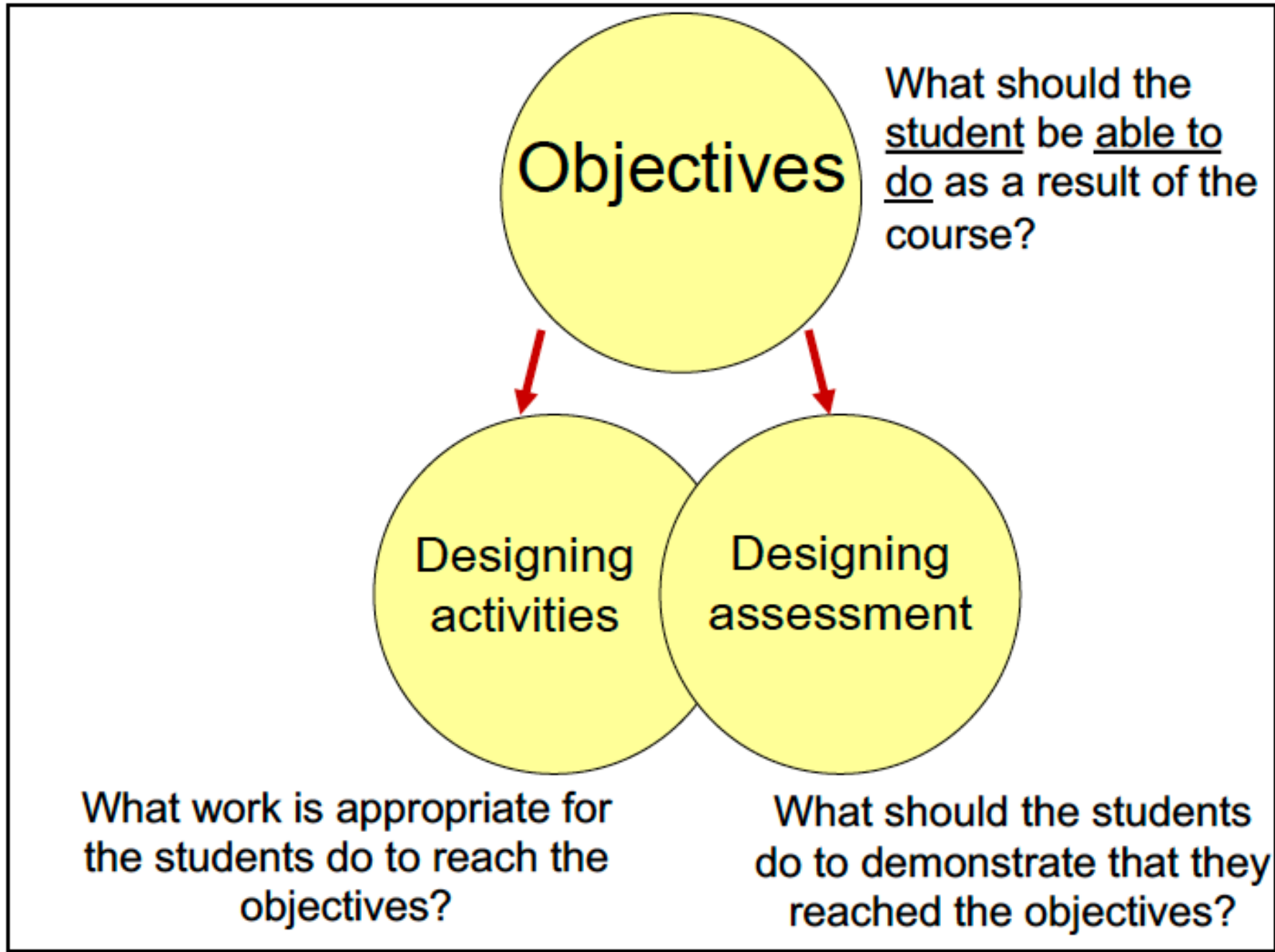
4. Studentaktiv læring, relevant vurdering, god læringskultur

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



6. Helhetstenking i studieprogram og studieportefølje

Kvaliteten i NTNUs teknologistudier skal utvikles gjennom en programdrevet tilnærming, i kombinasjon med strategisk porteføljeutvikling og -forvaltning på tvers av programmer og programtyper.



**Sentralt prinsipp
(FTS, CDIO...):**

**CONSTRUCTIVE
ALIGNMENT**

= 'samstemt
undervisning'

= 'baklengs design'

= 'reverse
engineering' av
lærings- og
vurderings-
aktiviteter

(John Biggs, 2011)

NB: ‘Constructive alignment på programnivå’ er også nedfelt i *nasjonale forskrifter* og i *NTNUs studieplanveileder ...*

‘Studietilbudets **innhold, oppbygging og infrastruktur skal være tilpasset læringsutbyttet for studieprogrammet**, jf. studietilsynsforskriften § 2-2 (4).

Studiets innhold og oppbygging skal **vise hvordan alle emnene i studiet, sammen med progresjonen fra semester til semester, fører frem til læringsutbyttet for studiet.**

Hvert enkelt emne vil bidra til å oppnå deler av studiets læringsutbytte.’

Oppsummert: Emne- og programdesign i lys av FTS ... (1)

- En emne-LUB bør *utgå fra programmets kompetansemål, og fokusere på kunnskaps- og ferdighetsmål som understøtter utvalgte kompetansemål på programnivå*
- *Læringsaktiviteter og vurderingsformer bør designes slik at de bidrar konstruktivt til at studentene når kompetansemålene, og at deres oppnåelse av kompetansemålene blir vurdert*
- Hvis man har et **multicampus-program** må målet må være **LIKEVERDIG OPPNÅELSE AV KOMPETANSEMÅL** på tvers av campuser – men det er ikke nødvendigvis bare én måte å komme dit på!

Eksempel fra KTH: Hvordan designe læringsaktiviteter og vurderingsformer for å understøtte disse 10 læringsmålene (20 ECTS)?

After the course the participant should be able to:

- take on technical problems in a **systems view**
- handle technical problems which are **incompletely stated** and subject to multiple constraints
- develop strategies for **systematic choice and use of available engineering methods and tools**
- **make estimations** and appreciate their value and limitations
- **make decisions** based on acquired knowledge
- **pursue** own ideas **and realise** them practically
- **assess quality of** own **work** and work by others
- work in a true **project setting** that effectively utilises available resources
- explain **mechanisms behind progress and difficulties** in such a setting
- **communicate engineering** – orally, in writing and graphically

**Dvs: Det 'riktige' spørsmålet,
også ved sambruk og multicampus-samarbeid,
er:**

***Hvilke kompetansemål på programnivå
ønsker vi at emner skal bidra til –
og på hvilket nivå?***

***Svarene bør være styrende for valg av innhold,
læringsaktiviteter, og vurderingsformer***

Emne- og programdesign i lys av FTS ... (2)

- I lys av porteføljepolitikken strategiske mål om 'Ett NTNU' og faglig og økonomisk bærekraft bør man selvsagt **søke samarbeid, koordinering og gjenbruk av ressurser der dette er mulig ...**
- ... men dette **trenger (bør) altså IKKE bety LIK UNDERVISNING OG VURDERINGSFORM** – ref også prinsippet om kontekstuell læring
- ...og **trenger (bør) heller ikke bety lik programdesign og like muligheter for spesialisering** på alle campuser
- Det kan (vil) være lokale forskjeller - i studenttall, fagmiljøets profil, arbeidsmarked, eksterne samarbeidspartnere, studentbakgrunn, infrastruktur m.m. – som bør hensyntas.

Hva kan dette bety i praksis?

Eks.: Dersom et ing. og et siv. ing.-program har kompetansemål som

*skiller seg på nivå eller i omfang,
men ellers har samme 'faglige innretning',*

*kan det gi mening å ha 'felles undervisning på tvers' i emner som støtter
disse kompetansemålene*

NIVÅ LUB

ULIKT

Vurdere **samme undervisning og læringsaktiviteter**, men sette **ulike krav til kompetanse ved vurdering**

Vurdere **gjenbruk av moduler**, men sette **ulike krav ved vurdering av kompetanse knyttet til hver enkelt modul**

LIKT

Potensiale for å **gjenbruke emner i sin helhet**

Vurdere gjenbruk av **moduler innenfor felles tema**, med **samme krav til kompetanse ved vurdering** for kompetanser understøttet av modulene

LIKT

ULIKT

OMFANG LUB

Multicampus: Hva er gode undervisningsformer og læringsaktiviteter 'digitalt og på tvers'?

IKKE 'live 45 min digital forelesning'! Men kanskje

- ... modulariserer tema
- ...
- ... lokale ERT
- ... Større
- ... (online og) på tvers av campuser?
- ... og campus-spesifikke problemer og case gitt av lokalt arbeidsliv – men der man anvender felles teori?

Kanskje handler det mer om
hvordan vi gjør det, enn om vi
gjør det eller ikke?

Til slutt: Hva bør **målet** være med retningslinjer for ingeniørutdanningene? (SEEDs syn/forslag)

- Et **verktøy** for å nå NTNUs **strategiske mål** med ingeniørporteføljen – som gir **inspirasjon** til å utvikle porteføljen ihht FTS-anbefalingene
- En praktisk **‘håndbok’** for både studieprogramledere, emneansvarlige og andre som arbeider med **kvalitetsutvikling** i ingeniørporteføljen
- En **‘one-stop-shop’** med samlet oversikt over alle viktige **strategiske, juridiske og praktiske** rammer, føringer og krav på både program- og emnenivå, på både nasjonalt nivå og NTNU-nivå
- **Samling** av anbefalinger, gode råd, god praksis, gode eksempler, støtteressurser, hensiktsmessige verktøy, og gode måter å designe programmer og emner på
- **Dynamisk** (webbasert) dokument som er lett å oppdatere - og bidrar til **‘agil’** utvikling av emner og programmer

GRUPPEARBEID

Gruppearbeid 1: Emnedesign og -sambruk i et programdrevet perspektiv

- Hvilke momenter er viktigst å hensynta ved design og sambruk av emner på tvers av programmer – i et FTS-perspektiv? Er det noen av dagens praksiser rundt slik sambruk som er spesielt gode eksempler til etterfølgelse?
- Hvordan bør disse momentene og praksisene påvirke utformingen av NTNUs retningslinjer for ingeniørutdanningene?
- Har gruppen andre innspill til hva disse retningslinjene bør si om design og sambruk av emner?

Gruppearbeid 2: Multicampus- studieprogram: Design og samarbeid

- Hvilke momenter er viktigst å hensynta ved design av og samarbeid om multicampus-programmer – i et FTS-perspektiv? Er det noen av dagens praksiser som er spesielt gode eksempler til etterfølgelse?
- På hvilke måter bør disse momentene og praksisene påvirke utformingen av NTNUs retningslinjer for ingeniørutdanningene?
- Har gruppen andre innspill til hva disse retningslinjene bør si om programdesign generelt, og om multicampus-programmer spesielt?