

Educating for a building and construction industry in transformation, by creating a real-life case-oriented master's programme

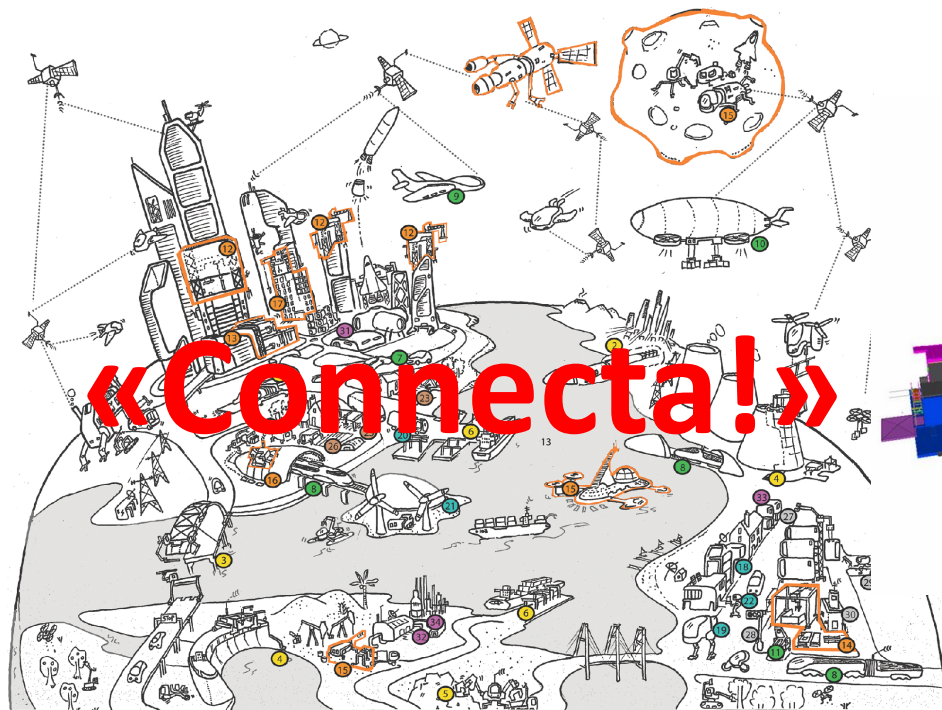
Ole Jonny Klakegg, Synnøve Arntzen, Erling Onstein
2019, 6.-7. mai, Trondheim

Hva skjer med byggebransjen?



<https://www.exaktima.com/blog/construction-fun-facts-pouring-a-concrete-yard/>

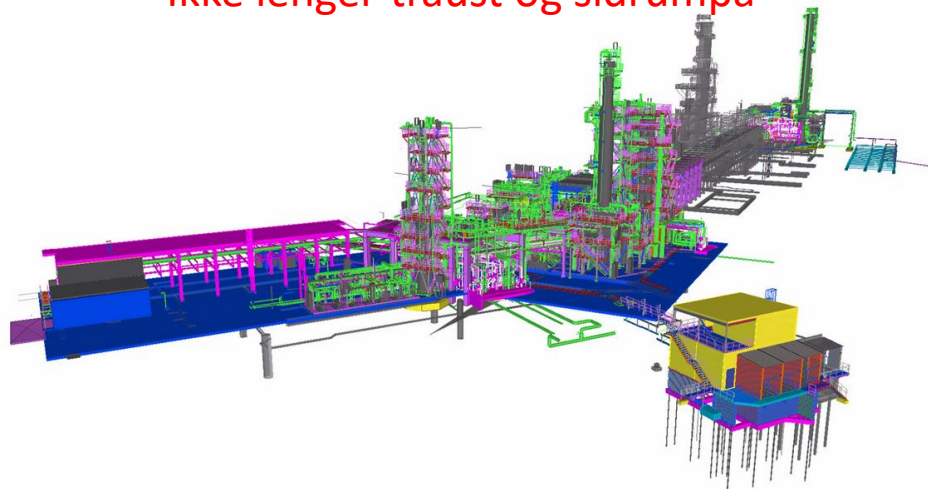
Hva skjer med byggebransjen?



«Connecta!»

Drawing by W. Pan, Chair of Building Realization and Robotics

Ikke lenger traust og sidrumpa



Men digital, kompleks og dynamisk

Hva skjer med utdanningen?

NTNU



HYBELEN



HYBELEN



NTNU



«Flipped Classroom kommer til NTNU»

“
Også ved NTNU begynner vi å skjønne at
hvis vi skal få studentene til å lære noe, må
de jobbe med stoffet og aktiviseres.

HEIDI BRØSETH, LEDER AV PROSJEKTIL

”

Kilde: Universitetsavisa 10.1.14

For 5 år siden!

BAE ↔ Utdanning

CDIO



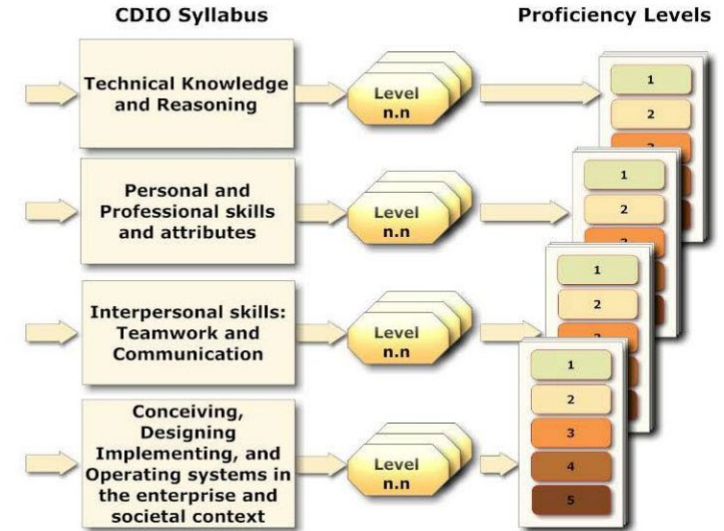
Bilde: Verdens høyeste trehus (Jan Steinar Egnes)



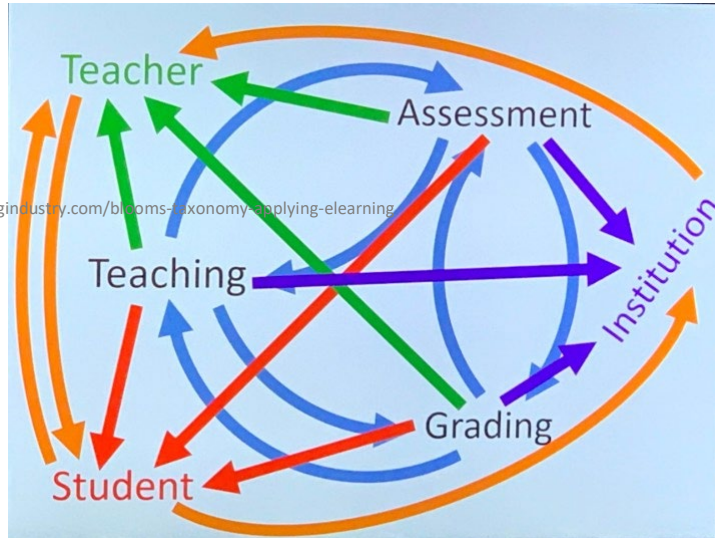
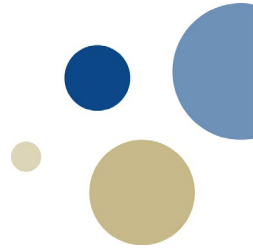
Bilde: BIM modell av Smaragd bygget, NTNU i Gjøvik
(Samsom Asmerom Habtemichael)



<http://cdio.org/>



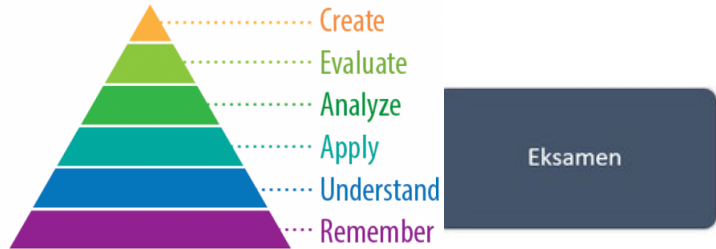
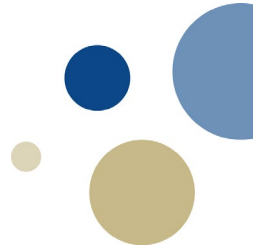
Sammenheng i undervisningen



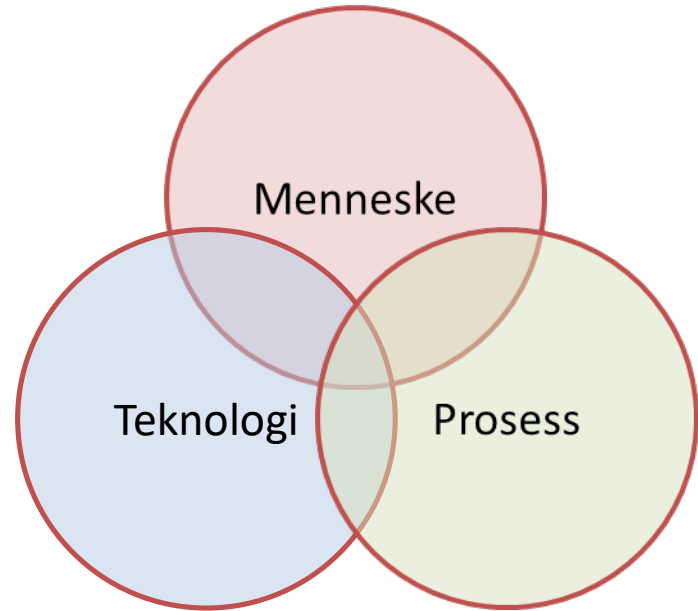
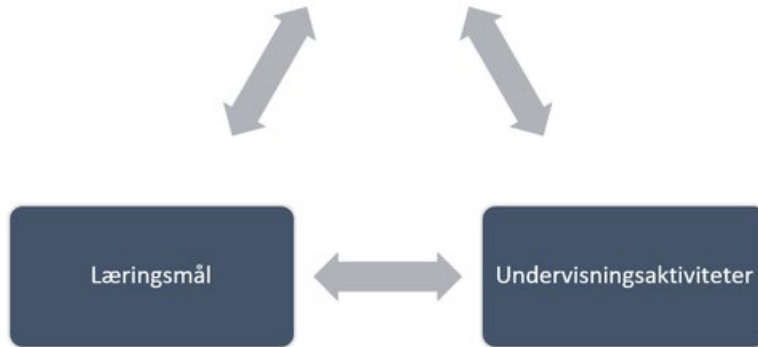
Kilde: Biggs, J.B. and Tang, C. (2011) Teaching for quality learning at university: what the student does. SRHE and Open University Press Imprint. Bilde: <https://edu.usn.no/planlegging/>

Kilde: Owen, R. (2009) CIB White Paper on IDDS Integrated Design and Delivery Solutions CIB Publication 328

Sammenheng i undervisningen



<https://elearningindustry.com/blooms-taxonomy-applying-elearning>



Kilde: Biggs, J.B. and Tang, C. (2011) Teaching for quality learning at university: what the student does. SRHE and Open University Press Imprint. Bilde: <https://edu.usn.no/planlegging/>

Kilde: Owen, R. (2009) CIB White Paper on IDDS Integrated Design and Delivery Solutions CIB Publication 328

Nytt studium – Ny start



1
Kast det gamle

Trondheim: Prosjektledelse



Gjøvik: BIM



Ålesund: Simulering

2
Tenk på tvers
av geografi



3
Tenk aktivisering

Ny master spesialisering: Digital byggeprosess

Semester 1 (grunnleggende)	Semester 2 (spesialisering)	Semester 3 (fordypning)	Semester 4 (masteroppgave)
TBA4405 Digitalisering i byggeprosesser og bygd miljø	TBA4415 Digital prosjektledelse	TVB4500 Digitale byggeprosesser, fordypningsprosjekt	TBA4960 Digitale byggeprosesser, masteroppgave
TVB4100 Informasjonsstrukturering for bygg- anleggs- og eiendom	TBA4410 Utvikling av digitale regelsjekkere og kunnskapssystemer	IMT4115 Introduction to Information Security Management	
TVB4105 Geodata for byggeprosesser	TBA4400 Innovasjon for en digitalisert bygg og anleggsnæring	Fordypningsemne (andre studieretninger) – 2 slike fag skal velges	
TVB4110 Digital bygningsinformasjon	IMT4127 M1A Security Management Metrics		
	Ekspert i team		

 Fletta emner (par som stimulerer til synergi)

Digital eller faglig?



Bilde: <https://www.holmestrand.kommune.no/tjenester/skole/felles-dokumenter/digitaliseringsstrategi-for-holmestrandsskolen-2017-2020/>



Bilde: <https://kennethmortveitsite.wordpress.com/2015/10/27/nar-du-mister-piffen/>

Virkemidler

- Mål: forstå premissene for heldigital byggeprosess
- **Løse reelle problem med aktuelle digitale hjelpemidler**
- Vi gjør digital plattform og ulike verktøy tilgjengelig, studentene finner selv ut hva de vil bruke / hvordan utnytte
- **Etablere åpenhetskultur: Alt skal deles**
- Konsentrerte og hektiske samlingsperioder kombinert med egenarbeid i mellomperiodene
- Kunnskapstester og oppgaver underveis (individuell og gruppe)
- **Bransjen stiller opp som problemeier (med case-prosjekt), gjesteforelesere, tar i mot besøk, evaluerer resultatene etc.**

Case 1 Skjerven skog



GJØVIK KOMMUNE

Sirkulærøkonomisk tilnærming til å skape en biobasert industrisymbiose. Utviklingen av næringsklyngen rundt nye Hunton-fabrikken, har resultert i konseptet «Bio-based Smart Industrial Park», eller «bioSIP». Partnere Gjøvik kommune, NTNU.

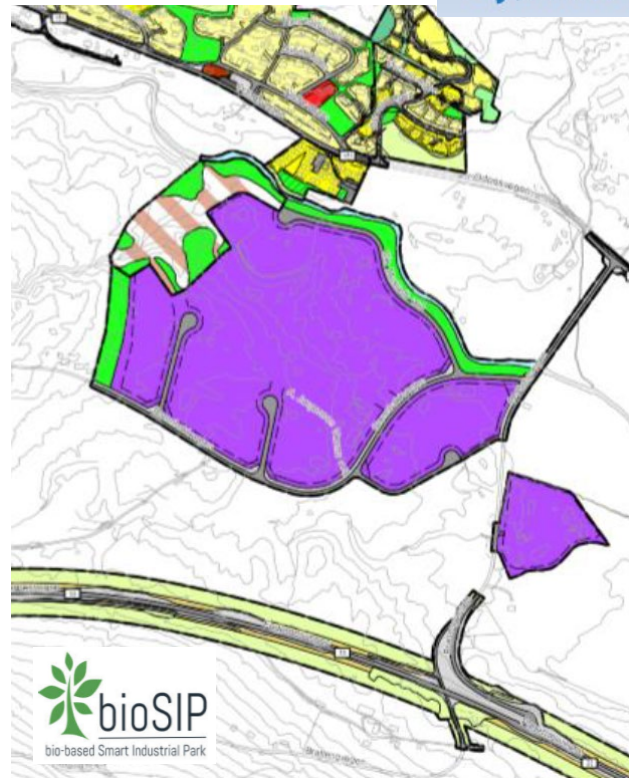
Studentoppgaver i emnet byggeprosess:

Gruppe 1:

«Hvilken informasjon vil Skjerven Skog og en vilkårlig bedrift ønske fra hverandre første gang de møtes og hvordan kan Neste steg benyttes til å belyse dette?»

Gruppe 3:

«Hvordan kan aktørene i Skjerven skog (kommune) legge til rette for bruken av BIM i prosjektet og i hvilke bruksområder vil de kunne dra nytte av BIM? Når bør slike prosesser implementeres i prosjektet (ref: Neste steg)?»



Case 2 Mustad næringspark



Mustad Næringspark har et langsiktig mål om å bli Gjøviks mest attraktive område for bedrifter å etablere seg i, samt et kortsiktig mål om å leie ut og bygge nytt på eiendommene i Gjøvik og å skape et engasjerende arbeidsmiljø og et aktivt næringsliv. Bright-bygget bygges av Mustad Næringspark som eiere og driftere av bygget. Konseptet for bygget er et Innovasjonshus.

Studentoppgaver i emnet byggeprosess:

Gruppe 2:

- «Hvordan kan man implementere eksisterende faser i fasenormen «Neste Steg» fra ideen skapes til endelig beslutning om investering med hensyn på Bright-bygget?»
- «Kan man etablere et konsept for et erfaringsforum som er hensiktsmessig og brukervennlig for den aktuelle bedriften og bransjen som helhet?»



Krevende: kompetanse- og ressursmessig

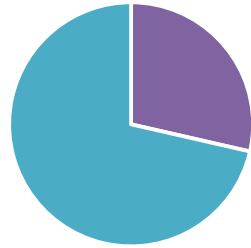


Krevende: også for studentene

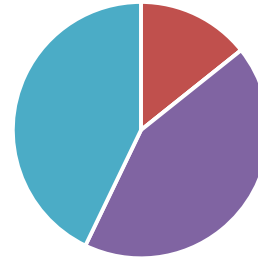


Studentenes respons på virkemidlene

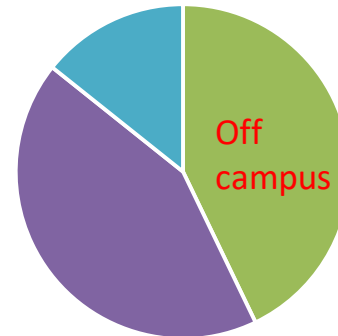
Forelesninger av faglærer gir effektiv læring



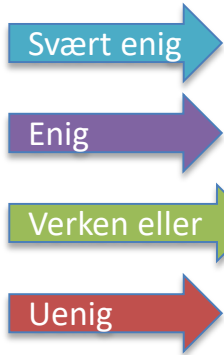
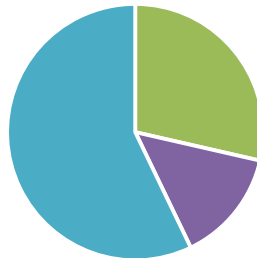
Egenstudier gir god læring



Jobbeøkter i plenum (alle samla)



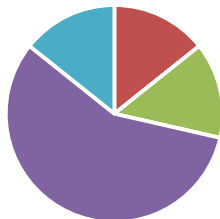
Gjesteforedrag gir god læring



Flere responser – mer overraskende?

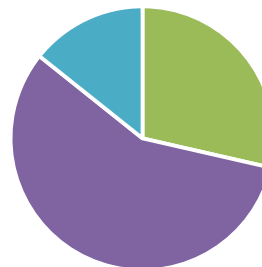
Aktiv bruk av Blackboard som
kommunikasjonsplattform

Ikke udelt suksess!



Lese anbefalt litteratur før forelesning
"Flipped classroom"

God støtte
for dette!



Svært enig

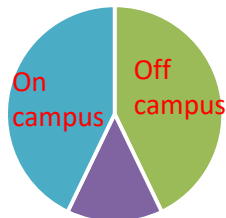
Enig

Verken eller

Uenig

Befaring på eksternt prosjekt
(Oslo)

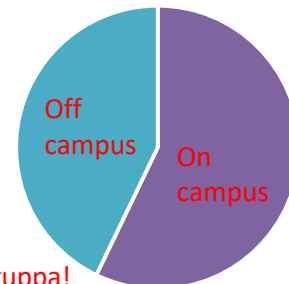
Deltok



Deltok ikke

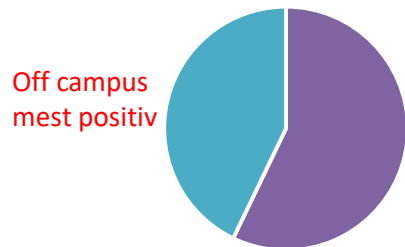
Jobbeøkter, gruppeinndelt

Viktigere for
off campus gruppa!

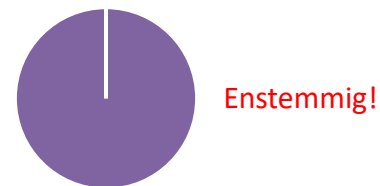


Flere responser – overraskende!

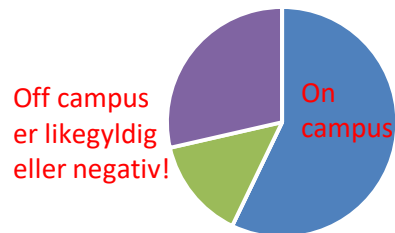
Presentasjon av case-prosjekt
(gjesteforedrag og befaring)



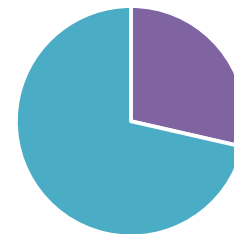
Legge nesten all teorien tidlig i
emnet



Strømming av forelesninger
(kan sees senere)



Prosjektveiledning på campus,
kveldstid



Svært positivt i begge gruppene
- men ingen benytta seg av tilbudet

Svært enig

Enig

Verken eller

Uenig

Veien videre



<https://ebim.debug.no/>
Jotne & NTNU



Steg for steg

Arbeidsaktivitet	Prosjekt og planlegging	Prosjekt og utførelse	Bygging	Drift og vedlikehold	Drift og vedlikehold	Drift og vedlikehold	Drift og vedlikehold	Drift og vedlikehold	Drift og vedlikehold
Planlegging	Planlegging	Planlegging	Planlegging	Planlegging	Planlegging	Planlegging	Planlegging	Planlegging	Planlegging
Utførelse	Utførelse	Utførelse	Utførelse	Utførelse	Utførelse	Utførelse	Utførelse	Utførelse	Utførelse
Vedlikehold	Vedlikehold	Vedlikehold	Vedlikehold	Vedlikehold	Vedlikehold	Vedlikehold	Vedlikehold	Vedlikehold	Vedlikehold

Viktige informasjonselementer

Felles informasjonsstruktur

Neste Steg -
<https://www.bygg21.no/>

Bilde: <https://www.trimble.com/>



Spørsmål?

synnove.arntzen@ntnu.no
ole.jonny.klakegg@ntnu.no



<https://www.ntnu.no/ojs/index.php/lo/article/view/3039>



LÆRINGSFESTIVALEN