



## REFERAT

### Tværgående uddannelsesudvalg, Diplomingeniøruddannelsen torsdag den 2. december 2021 kl. 10.00-12.00, bygning 101, lokale s04

#### Inviterede mødedeltagere

Studieledere: Sara Grex, Torben Knudby og Ulrich Krühne

ISN-forpersoner: Mads Peter Schreiber, Jens Christian Andersen

Studerende: Simon Svane Lundorf, Kristian Munch Kielsgaard Nielsen og Daniel Nymand Petersen

Uddannelsesdekan: Lars D. Christoffersen

AUS: Trine Eltang, Camilla Nørring (referent)

13. december 2021

cnor

#### Afbud

ISN: Ann Bettina Richelsen

AUS: Jørgen Jensen

## Dagsorden

1. Velkommen
2. Fra summativ til formativ eksamen: Hvordan skaber vi forandringen?
3. Input til emner for undervisningsseminarer
4. Drøftelse af DTU Learning Labs fremtidige profil
5. Meddelelser
6. Eventuelt og næste møde

## 1. **Velkommen** ved Lars D. Christoffersen

Lars bød velkommen til årets sidste DUU-møde, introducerede dagens program og spurgte om der var noget til eventuelt. Der var ikke noget til eventuelt.

### **Fra summativ til formativ eksamen: Hvordan skaber vi forandringen?** ved Lars D. Christoffersen

*Punktet var en opfølgning på undervisningsseminar om samme emne, der blev afholdt den 8. november 2021. Seminaret og pointer herfra er beskrevet på [LearningLab DTU's hjemmeside](#)*

*Forud for DUU-møde var deltagerne blevet opfordret til at se key note speaker Kristina Edströms oplæg fra undervisningsseminaret som inspiration til punktet. Der kan desuden findes links til*

Lars gennemgik sin præsentation om eksamen på DTU og summerede op, at det er vigtigt at få gentænkt måden eksaminer afholdes

- af hensyn til den øgede digitalisering i fremtiden og det dermed øgede behov for snydrobusthed
- for at sikre at de studerende får mest mulig gavn af selve eksamen – så eksamen bliver et middel til læring, ikke bare et punktum for undervisningen.
- fordi undervisningsperioderne stadig oftere bruges til eksamensaktiviteter (mundtlige fremlæggelser, rapportafleveringer, delprøver etc.). Det er derfor vigtigt at eksamen bliver tænkt ind som en læringsaktivitet – ellers går det ud over de studerendes faglige udbytte af kurset.

Herefter bad Lars mødedeltagerne om deres input til læring, formative evalueringsformer, hvordan vi får det ændrede syn på eksamen og nye eksamensformer ud på hele DTU.

DUU havde følgende tilbagemeldinger:

### Om eksamen og feedback

- En eksamen er en effektiv og tidsoptimerende måde at evaluere et læringsforløb på. I modsætning står løbende evaluering via proces-samtaler, rapporter og løbende feedback. Den formative eksamen kommer nemt i konflikt med kravet om effektivitet.
- Opgaveregning genererer også feedback fra både medstuderende og grupperegningslærere. Det er en traditionel DTU-aktivitet og det er ikke hensigtsmæssigt, hvis den afskaffes. Balancen mellem resourcer/udbytte skal også tænkes ind.
- At gå fra nuværende eksamensformer til løbende feedback kræver en kulturændring, så det er vigtigt at underviserne bakkes op i indkøringsperioden.
- Der skal ikke kun tænkes i snydsikre eksaminer – de skal også være læringssikre. Fx via supplerende essays (fx "hvor kan det gå galt"). Her både læring og snydrobusthed højere end ved fx enkelt-sånde beregninger der nemt kan kopieres.
- De studerende skal uddannes til arbejdslivet – og dér evalueres medarbejderen løbende og ud fra den samlede præstation. Der kan dog ikke laves en 1:1-sammenligning med erhvervslivet – fx ville gruppestørrelser i så fald skulle justeres ned. Der er ikke selvledende teams i industrien med flere 100 deltagere.
- Der eksisterer en forforståelse: Eksamen gør ondt og den er risikofyldt. Derfor er studerende ofte af den opfattelse, at hvis bedømmelsen gennemføres som en proces og uden at den enkelte aktivitet har en direkte indflydelse på eksamensresultat så er det useriøst, netop fordi der ikke er så meget på spil i den enkelte aktivitet og der altid kan kompenseres senere.
- Selv om underviserne gerne vil undgå de klassiske eksaminer – de alternative former er meget sjovere, bedre for læring og involverende – så er de alternative former også meget svære at opskalere.

### Pædagogik og læringskultur

- UDTU-uddannelsen byder på ideer og værktøjer til at ændre på evalueringsmetoden – og alligevel gør 80% det efter standart-metoden. Der er behov for at få de nye bedømmelses-tanker mere eksplicit ind i UDTU og bryde med vanetænkning.
- "Standart-metoden" er også det de studerende orienterer sig efter, både ift. studie- og eksamensteknik og formålet med kursus, der for mange er "den gode karakter".  
Der skal gennemføres et mentalt skifte, der også skal trænge igennem det karakterfokus vi møder hele vejen igennem uddannelses-systemet - fra folkeskolen hvor 4,0 er krav for gymnasiet og til Study abroad, der også bekræfter at karakterer, ikke læring, er afgørende.
- Når de nye evalueringsformer implementeres så skal de tænkes og udvikles baseret på det enkelte kursus' læringsmål og type.
- Peer review kan være et fremragende værktøj der giver læring begge veje – men som også afhænger meget af dem der er peers. De skal også tage opgaven alvorligt.
- For mange studerende lyder "nu er det universitetet, så I har selv ansvar for egen læring" som "her er ingen hjælp at hente" – kan udviklingen af den nye studiestart tage højde for den del af problemstillingen?  
Kan den nye studiestart også have fokus på at de studerende skal forstå at en stor del af ansvaret – uanset eksamensform ligger hos dem som studerende ift. at tage ansvaret for egen læring og aktiv deltagelse på sig.
- Der blev refereret til Bagsværd Kostskole, der har arbejdet med indre motivation – det har flytte meget ift. den enkeltes "løfteevne" – vi skal har gjort noget ved motivation til at lære for egen skyld.
- Eksperimentel læring fungerer bare bedre.
- Det burde være et krav til alle undervisere at kunne forklare de studerede hvad de skal bruge det enkelte kursus indhold til så de studerende helt fra start kender anvendelsesmuligheder af kurset.

Jo længere fremme i den enkeltes uddannelses- og udviklingsforløb de er, jo vigtiger er behovet for at kunne se formålet med den specifikke læring.

- Det gør ikke noget at noget læring glemmes igen – meget handler om en forståelse for et emne evnen til hurtigt at tilegne sig nye metoder.

Pointer særlig for diplomingeniøruddannelsen:

- Fra snydsager ses det at en meget stor del af de diplomingeniør-snydsager der indberettes handler om for tæt brug af egen formelsamling udviklet i samarbejde med andre.  
Der er min. to problemer ved den fremgangsmåde:  
1) Hvis der i den efterfølgende eksamen ikke refereres til formelsamlingen ud fra en forståelse af at det er ens eget arbejde. Udfordringen er, at andre har identiske formelsamlinger (da de jo er udarbejdet i samarbejde) hvorfor eksamensbesvarelserne bliver så ens, at de indberettes som snyd.  
2) Det er uhensigtsmæssigt, hvis en stor del af kursusenergien bruges på at udarbejde en formelsamling til brug ved eksamen frem for at tilegne sig stoffet.
- En udfordring ift. at tage ansvar for egen læring på diplomingeniøruddannelsen kan være, at man meget tidligt bliver sat i en prædefineret gruppe, hvorefter underviserne gør meget ud af at fortælle hvad de skal gøre og hvordan det skal gøres. Det er et meget styret forløb.
- Idé: Blok-struktur som på KU – kan den mon bruges til noget, fx på diplomingeniøruddannelserne. Større kurser med mere gennemtænkt faglighed kunne give bedre sammenhæng.

Lars fortalte, at emnet også kommer med på møde i det nye år.

*Kristina Edströms oplæg er vedlagt som bilag 1.*

*Lars' præsentation er vedlagt som bilag 2.*

## 2. Input til emner for undervisningsseminarer, Lars D. Christoffersen

Lars introducerede emnet: At være Europas bedste ingeniøruddannelser hænger også sammen med den gode undervisning. Den gode undervisning kommer ikke af sig selv og for at støtte op om og fremme den, har vi bl.a. undervisningsseminarer, hvor der præsenteres ny viden, kan hentes inspiration og erfaringsudveksles om undervisningsrelaterede emner.

Medlemmerne var på forhånd blevet bedt om at gennemse oversigten over tidligere emner, der kan findes på [LearningLab DTU's hjemmeside](#).

Lars badmødedeltagerne om input ift. følgende spørgsmål:

- Hvad tænker udvalget kunne være relevante emner at have med på et undervisningsseminar på Danmarks Tekniske Universitet?
- Hvilke emner kunne få medlemmerne til selv at deltage på kommende seminarer?

### Udvalgets tilbagemeldinger:

- Dét hvor de studerende lærer mest er ved gruppearbejde, så noget om det gode gruppearbejde, hvordan det tilrettelægges, hvordan de studerede engageres bedst muligt etc. Herunder også konflikthåndtering, hvordan man skaber de gode grupper, gruppedynamikker m.m.
- Digitalisering – det er et meget bredt begreb. Hvordan underviser vi digitalt på en god og hensigtsmæssig måde? Hvordan kan det gøres, kan der udvikles en strategi og kan også bruges ift. en formativ evalueringsform?
- Feedback til større grupper og på store kurser – hvilke former kan man benytte.
- Om DTU Learn og alle dets muligheder, features etc. Undervisningsseminaret burde være obligatorisk til alle undervisere
- Supplér seminarer med oplægsholdere udefra – det giver et ekstra lag, kan gøre det nemmere at diskutere med kolleger (fordi man

ikke så nemt risikerer at træde nogen over tæerne) og fremmer udviklingsmode frem for forsvarsmode.

- Formativ bedømmelse, hvordan får vi det implementeret i praksis – i E2021 havde vi den teoretiske del ”hvorfor”, måske skulle der også være et seminar om ”hvordan”.

Der skal flere deltagere med til undervisningsseminarer – og en af måderne er bedre annoncering end der var denne gang. Der var mange der ikke opdagede at seminaret var der.

#### Forslag der ligger et andet sted end i uddannelsesseminarerne

- Nybeskikkelse af censorer og hvordan vi får mest muligt ud af dem. Fx feedback fra censor til underviser så der kommer læring dén vej også. Måske også en opmærksomhed for underviserne om at bede om denne feedback.  
*Emnet tages op i ISN.*
- Noget om regler og rammer for hele uddannelsesmekanismen – hvem har hvilken rolle, hvem kan bruges til hvad.  
*Opgaven ligger i AUS.*

### **3. Drøftelse af LearningLab DTU's fremtidige profil** ved Lars D. Christoffersen

Lars introducerede punktet og henviste til udkastet til LearningLab' DTU's nye profilbeskrivelse, der var eftersendt mødets dagsorden.

Profilbeskrivelsen er stadig på udkast-niveau og på den baggrund bad Lars udvalget om deres perspektiver på, hvad LearningLab kan bidrage med i arbejdet med at understøtte undervisningen på DTU.

Udvalgets betragtninger:

- Som konsulenter og sparringspartner for underviserne ift. tilrettelæggelse af undervisning, gentænkning af elementer etc. Fx på samme måde som institutterne har HR-partnere kunne de også have en LearningLab-partner, altså en navngivet person institutterne kunne trække på i pædagogisk-didaktiske spørgsmål.

- LearningLab skal også være dygtige til at hjælpe studieledere med udviklingen af (diplomingeniør)uddannelsen – derfor er partnertankegangen en god ide. En pædagogisk rygrad.
- Der er andre udfordringer på Engineering Technology DTU end på øvrige institutter, her kunne LearningLab også give sparring ift. hvordan de udfordringer bedst håndteres ift. kursus- og undervisningsudvikling.
- Institutterne har pædagogiske koordinatore – de er ikke dækket af LearningLab DTU's oplæg. Kontakten og dialogen med de pædagogiske koordinatore er ikke særlig present, måske skal den også genopfriskes.
- Kunne LearningLab have en mere koordinerende rolle ift. institutternes forskning inden for undervisning og pædagogik så aktiviteterne bliver samlet og fælles udviklet?
- Nogle af de ydelser LL tilbyder i deres skriv (drop by-inspiration etc.) har studielederne svært ved at se ske i praksis. Det skal være mere fastlagt, rammesat og proaktivt. Det er LearningLab der har bolden og skal spille den.
- Det digitale – hvad kommer det til at betyde for måden at undervise på, at lære på. LearningLab skal være mere synlige så det er oplagt at gå til dem og ikke alle mulige andre steder hen.
- De skal bruges til at skabe en kulturforandring – ikke kun hos underviserne, men også hos de studerende. Hvordan får vi skabt studerende ud af eleverne der kommer til DTU. Kan LearningLab bruges til det?

*LearningLab DTU's udkast er vedlagt som bilag 3.*

#### **4. Meddelelser ved Lars D. Christoffersen**

##### A) Danmark i bedre balance

Lars fortalte kort om regeringens udspil om uddannelser til hele Danmark (10% af optaget skal flyttes, alternativt lukkes) og gav eksempler på, at bl.a. CBS og KU lægger op til at lukke uddannelser.

DTU's strategi om at uddanne ingeniører til samfundet kombineret med den generelle mangel på ingeniører danner udgangspunkt for, at DTU tager udfordringen op og har fremlagt fire initiativer til at uddanne flere ingeniører i hele Danmark samt to initiativer for styrkelsen af STEM-uddannelserne.

Lars præsenterede de seks initiativer: <https://www.dtu.dk/ingenioerer-til-hele-danmark>





## B) Danmarks Studieundersøgelse

Undersøgelsen er i gang og 26% af de studerende har ind til videre svaret.

Svarprocenterne fordeler sig således pr. 30/11:

### *Generelt*

DTU-studerende (samlet) 26%

DTU-dimittender (samlet) 26%

### *Dimittender*

Diplomingeniør-dimittender 23%

Civilingeniør-dimittender 28%

### *Studerende*

BSc 28%

MSc 28%

BEng 19%

## **Tidsplan og centrale rykkerinitiativer**

- Danmarks Studieundersøgelsen lukker onsdag den 15/12.
- UFM udsendte rykker til dimittender mandag den 29/11
- UFM udsender rykker til studerende torsdag den 2/12.

## **Lokale initiativer**

### *Rettet mod dimittender*

- DTU betaler Epinion for at udsende rykkere på vegne af DTU til dimittenderne i to omgange.
- DTU Alumni udsender opfordringsmail til såvel diplomingeniør- som civilingeniør dimittender (planlægges til 2/12)

### *Rettet mod studerende*

- Banner på DTU Inside
- Mail fra PF-formand til studerende
- Påmindelse via Facebook via PF-formandens profil
- Udsendelse af studiemeddelelse via DTU Inside med opfordring om at deltage. Dermed bliver undersøgelsen også synliggjort på DTU Learn (som studiemeddelelse)
  - Reklame på infoskærme i Ballerup
- Evt. tilkøb af udsendelse af rykkerskrivelse via Epinion
- Evt. udsendelse af mail fra dekanen til diplomingeniør-studieledere sammen med mail, som studielederne kunne videresende til deres studerende med opfordring om at deltage

### C) EuroTeQ kursuskatalog

Der var ved offentliggørelsen af kursuskataloget for foråret 2022 indmeldt i alt 81 kurser fra de syv partneruniversiteter. Kurserne fordeler sig således:

- 20 kurser fra CTU
- 8 kurser fra TUM (heraf 4 sprog- og kulturkurser)
- 6 kurser fra DTU
- 15 kurser fra L'X
- 18 kurser fra TalTech
- 4 kurser fra Technion
- 10 kurser fra TU/e (heraf 2 sprogkurser)

Det fælles kursuskatalog er som noget nyt blevet inddelt i tre emner:

- *Language & culture* (DTU: 0)
- *Entrepreneurial courses* (DTU: 1)
- *General courses* (DTU: 5)

Af de 81 kurser udbyder fem af partneruniversiteterne (CTU, TU/e, TalTech, L'X og TUM) i alt 13 sprog og kulturkurser.

Deltagerbegrænsning for EuroTeQ-studerende

Det gælder for alle universiteter i projektet, at der er deltagerbegrænsning på de fleste indmeldte kurser.

Der er i øvrigt lige publiceret et interview med en studerende fra TalTech. Hun har med stor succes taget et kursus i indeværende semester, der er udbudt af DTU Food.

<https://taltech.ee/en/news/kersti-liis-vimm-euroteq-courses-offer-ideal-opportunity-experience-university-different-way>

### C) Godkendelse af nye uddannelser

DTU har søgt om og fået godkendt oprettelse af følgende to nye uddannelser fra efteråret 2022:

- Kandidatuddannelse i Marin Ingeniørvidenskab, MSc in Ocean Engineering (evt. hvilke uddannelser der retter sig mod den)
- Master (deltidsuddannelse) i bæredygtigt byggeri – udbydes i samarbejde med Aarhus Universitet.



C) Godkendelse af nyt titler

- Bacheloruddannelsen i teknisk videnskab, Strategisk Analyse og Systemdesign bliver til Data Science og Management.
- Bacheloruddannelsen i teknisk videnskab, Vand, Bioressourcer og Miljømanagement bliver til Miljøteknologi.

**5. Eventuelt og næste møde**

To studenterrepræsentanter stopper og der skal vælges nye.

Lars takkede for god ro og orden og relevante inputs. Næste møde er den 10. februar 2022 kl. 9.00-11.30.



## Assessment – where the rubber meets the road



Kristina Edström  
kristina@kth.se

DTU  
8 November 2021

1

### Kristina Edström

#### Engineer & Educational developer

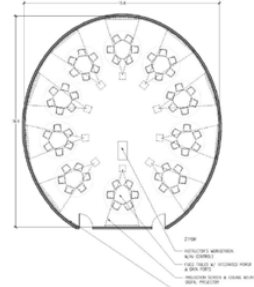
- M. Sc. in Engineering, Chalmers
- PhD in Technology and Learning, KTH
- Associate Professor in *Engineering Education Development* at KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden
- >700 participants in *Teaching and Learning in Higher Education*, 7.5 ECTS, customized for KTH faculty
- >200 participants in *Doctoral supervision*, 3 ECTS

#### Strategic educational development

- CDIO Initiative for engineering education reform since 2001
- Editor-in-Chief of the *European Journal of Engineering Education*

#### Some publications

- Crawley, E.F., Hegarty, J., Edström, K., & Garcia Sanchez, C. (2020). *Universities as Engines of Economic Development: Making Knowledge Exchange Work*. Springer, Cham.
- Edström, K. (2020). Integrating the academic and professional values in engineering education – ideals and tensions. In Geschwind, L. Broström, A. & Larsen, K. (Eds.) *Technical Universities - Past, present and future*. Springer Higher Education Dynamics.
- Edström, K. (2020). The role of CDIO in engineering education research: Combining usefulness and scholarliness. *European Journal of Engineering Education*, 45(1), 113–127.
- Edström, K. (2018). Academic and professional values in engineering education: Engaging with the past to explore a persistent tension. *Engineering Studies*, 10(1), 38–65.
- Crawley, E.F., Malmqvist, J., Östlund, S., Brodeur, D.R., & Edström, K. (2014). *Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach*, 2nd ed., Springer Verlag.
- Edström, K., & Kolmos, A. (2014). PBL and CDIO: complementary models for engineering education development. *European Journal of Engineering Education*, 39(5), 539–555.
- Edström, K. (2008). Doing course evaluation as if learning matters most. *Higher Education Research & Development*, 27(2), 95–106.



2



Hvad gør vi nu, lille du?

Gasolin'

3

## ASSESSMENT FORMS THAT BEST IMPROVE LEARNING

THE DESIRED

Boundary conditions:

- **Fairness / security against dishonesty**  
(sufficient, legitimacy)
- **Teacher workload**  
(maintain, cost-neutral changes)

4

# SUMMATIVE AND FORMATIVE ASSESSMENT

5

## SUMMATIVE

**To verify**  
student learning  
assessment *of* learning  
summative assessment  
= grading

## FORMATIVE

**To support and guide**  
student learning  
assessment *for* learning  
formative assessment  
= does not affect grade

6

## **Assessment influences student behaviour and learning – we use it to**

1. Capture sufficient time and attention (time on task), and distribute it during the course
2. Generate appropriate learning activity
3. Communicate objectives and expected quality
4. Create motivation (preferably intrinsic, social, and achievement – also extrinsic)
5. Promote a deep approach to learning (discourage surface approach)

7

## **Summative assessment has also strong influencing (formative) effects**

**But effects can be both positive and negative!**



Maximise  
positive  
effects



Minimise  
negative  
effects

8



## Assessment influences student behaviour and learning – negative effects

1. Capture sufficient time and attention (time on task), and distribute it during the course  
**Postponed study, low time on task**
2. Generate appropriate learning activity  
**Inappropriate learning activity (“collecting” examples, rote learning)**
3. Communicate objectives and expected quality  
**Students don’t understand requirements, standards**
4. Create motivation (preferably intrinsic, social, and achievement – also extrinsic)  
**Mostly extrinsic – focus on passing the course, getting it over with**
5. Promote a deep approach to learning (discourage surface approach)  
**Surface approach is not challenged**

+

9



10

Take-home message – formative and summative

**Design summative assessment so that it influences student learning positively (also minimise negative effects).**



11

**VALIDITY AND RELIABILITY**

12

**Validity**  
 = that we assess the right thing  
 (the intended learning outcomes)  
 + that we achieve the *intended effects*  
 effect validity (Ridgway, 1992)

**Reliability**  
 = that the assessment is true and consistent  
 (fair, robust against cheating, independent of assessor)

13

**What is most important - validity or reliability?**

<p><b>SUMMATIVE</b></p> <p><b>To verify</b>              student learning              assessment <i>of</i> learning              summative assessment              = grading</p> <p><b>RELIABILITY IS IMPORTANT</b>  <b>BUT VALIDITY IS STILL # 1</b>  <small>(not least because of the formative effects)</small></p>	<p><b>FORMATIVE</b></p> <p><b>To support and guide</b>              student learning              assessment <i>for</i> learning              formative assessment              = does not affect grade</p> <p><b>1. VALIDITY</b>  <b>2. VALIDITY</b>  <b>3. VALIDITY</b></p>
---	---

+

14

Validity or reliability?



15

**What happens if you assess something  
else than the intended learning outcomes?**

**You do not allow  
students to work  
towards the objectives!**

16

Take-home message – validity and reliability

## Designing assessment

1. Start by considering validity:  
**Design assessment tasks to maximise the desired learning**
2. Then consider reliability:  
**Design precautions to prevent cheating and unfairness**



(Never make reliability the starting point)

17

Where can we locate validity and reliability?

## ASSESSMENT FORMS THAT BEST IMPROVE LEARNING

THE DESIRED = validity

Boundary conditions:

- **Fairness / security against dishonesty** = reliability  
(sufficient, legitimacy)
- **Teacher workload**  
(maintain, cost-neutral changes)

18

**WHAT TO ASSESS?  
THE LEARNING WE DESIRE**

19

**What we value**

**“we end up valuing what is measured,  
rather than ... engaging in measurement  
of what we value”**

(Biesta, 2009)

**It is what we assess, and how we do it,  
that defines the curriculum to the  
students.**

20

## Henrik Bechmann, Lecturer of the Year 2021



”When I attended DTU, I experienced that you could pass the courses simply by being able to calculate the assignments at the exam; you didn’t have to understand them.”

+

21



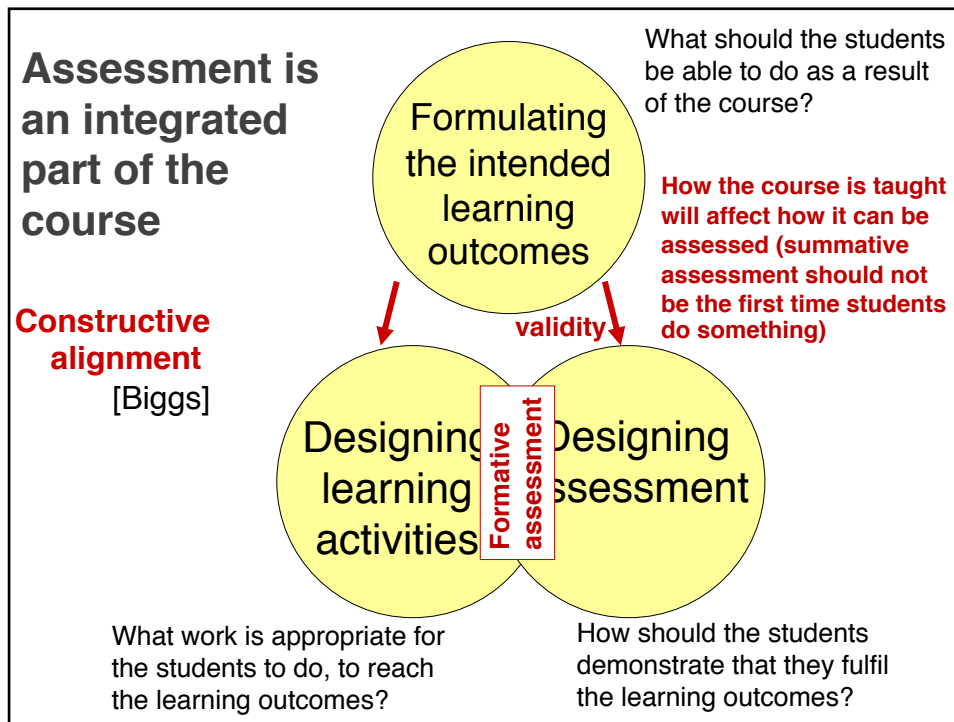
**FROM**  
**The course**  
**content**  
**in itself**

**TO**  
**What an engineer**  
**can do with that**  
**understanding**

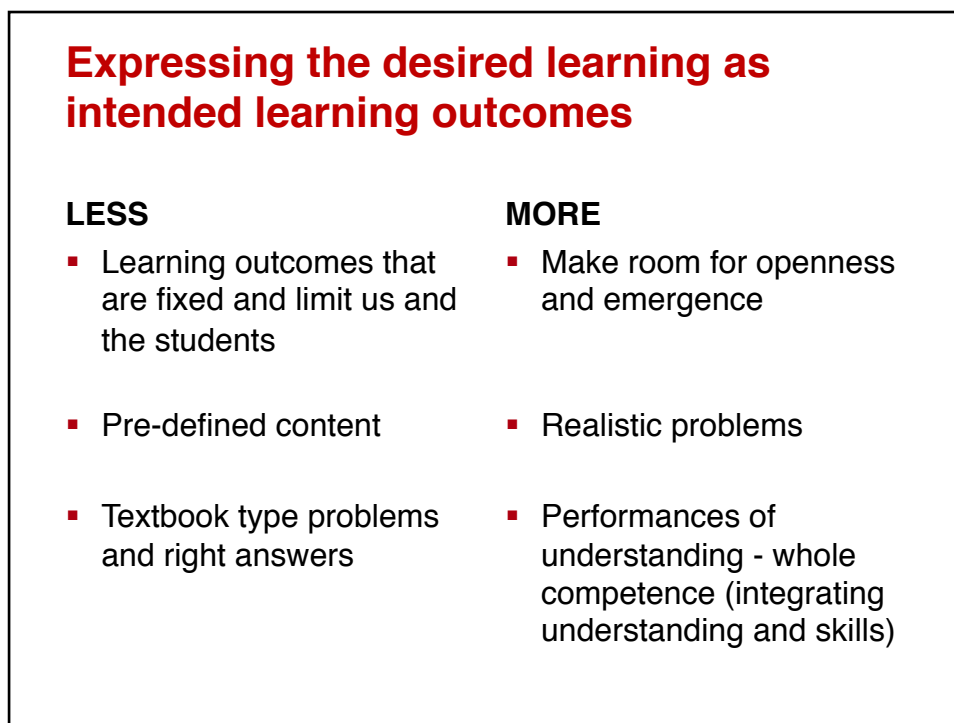
- Making knowledge meaningful
- Integrating knowledge and skills (competence)
- More authentic work (resembling working life)

+

22



23



24



Take-home message – the desired learning

**Focus less on what students know and can do here in this course.**

**Focus more on what they can do with their understanding after this course:**

- in later courses,
- in life & working life.



25

**EFFICIENCY**  
**(with regards to teacher time)**

26

**Anyone can improve a course by working 100 hours more...**



- Yeah. We don't have those hours!

**We can get better learning within the existing teaching resources**

27

**What is most expensive?**

<b>SUMMATIVE</b>	<b>FORMATIVE</b>
<b>To verify</b> student learning assessment <i>of</i> learning summative assessment = grading <b>Teacher time</b>	<b>To support and guide</b> student learning assessment <i>for</i> learning formative assessment = does not affect grade
<b>RELIABILITY IS IMPORTANT</b> <b>BUT VALIDITY IS STILL # 1</b> <small>(not least because of the formative effects)</small>	<b>1. VALIDITY</b> <b>2. VALIDITY</b> <b>3. VALIDITY</b>

+

28

## The teaching trick

**Do more of that which  
contributes to learning**

*But since we don't have 100 hours more:*

**Do less of that which  
does not contribute  
(especially if it is  
expensive)**

29

Do less of that which does not contribute to learning


**Spend less time on...  
giving feedback without use**

Feedback as a ritual in higher education

- Something teachers do, just because we are teachers
- Student definition of feedback:  
“what teachers write in the margins of my work”



30



**Providing feedback on students' work is one of the most expensive components in their education**

It is often **ineffective** for learning:

- when feedback is **too slow**
- when students will **not use** the comments (or even read them)
  - in the end of the course
  - when they do not benefit from using it
  - when they focus on the grade rather than learning (e.g. just want to pass)

...this means that our assessment **normally does not support learning**

Gibbs, G. (1999) Using Assessment Strategically to Change the way Students Learn. In Brown, S., Glasner, A. (eds.) *Assessment Matters: Choosing and Using Diverse Approaches*. McGraw-Hill Education.  
Boud, D., & Dochy, F. (2010). *Assessment 2020. Seven Propositions for Assessment Reform in Higher Education*. status: published. Office of Learning and Teaching, Sydney, Australia.

31

**How does feedback support learning?**

- “Learning by doing” is not sufficient
- Reflection is needed to turn experience into learning!
- Not all students reflect sufficiently by themselves, hence good courses contain structures to further reflection
- Reflection can be generated in many ways

This is where feedback comes in: **the purpose is to increase reflection**, to provoke and give impulses so students are not just cooking in their own juice

32

## A better definition of feedback

- Processes to support students in learning (also beyond this task), and in developing their own judgement
- It can involve teachers, peers, self-reflection, exemplars of work, etc

Boud, D., & Molloy, E. (2013). Rethinking models of feedback for learning: the challenge of design. *Assessment & Evaluation in higher education*, 38(6), 699-712.  
 Carless, D., & Boud, D. (2018). The development of student feedback literacy: enabling uptake of feedback. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 43(8), 1315-1325.  
 Winstone, N., & Carless, D. (2019). *Designing effective feedback processes in higher education: A learning-focused approach*. Routledge.  
 Ice, P., Curtis, R., Phillips, P., & Wells, J. (2007). Using asynchronous audio feedback to enhance teaching presence and students' sense of community. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 11(2), 3-25.

33

## Writing feedback on final exams = our time down the drain!



Old exams archive

Winstone, N., Bourne, J., Medland, E., Niculescu, I., & Rees, R. (2021). "Check the grade, log out": students' engagement with feedback in learning management systems. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 46(4), 631-643.



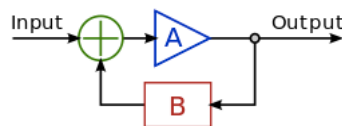
Make the distinction between:

- feedback for learning
- justifying grade (minimize cost)

34

**To really influence learning:  
feedback should be built into a learning activity**

1. The students **do something** (work, report, presentation)
2. Students **get feedback** (from teachers, peers, exposure to others' work, discussions, etc)
3. The students **do it again** (instruct them to use the feedback)
4. Students get **grade** (summative assessment)  
- now without feedback



**By definition: it is not feedback unless the loop is closed!**

35

**Take-home message – effectiveness**

**Separate the processes – then both can be made cost-effectively**

**Cost-effective summative assessment (= to grade)**

- Always by the teacher
- Sufficiently fair
- Minimalistic (no feedback)



**Cost-effective formative assessment (= to support and guide)**

- Many methods:
- Peer feedback, group feedback, intense class activities, self assessment
  - Make feedback immediate
  - Expose variation
  - Social motivation
  - Students develop judgement by *giving* feedback
  - Learn to discuss the subject

36

Do less of that which does not contribute to learning

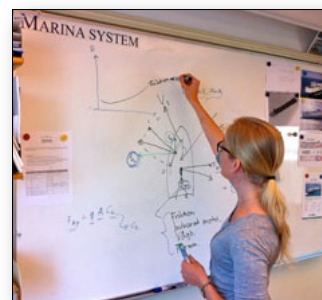
**Spend less time on...  
designing and correcting exams!**



37

## **Oral exams are really good for learning**

- Create the right expectations and influence student preparation
  - Students know they must show "real" understanding in real-time
- Compared to written exams:
  - Better test of understanding
  - More individually tailored
  - More authentic "work-life" situation



*Katrin taking an oral exam*

**And, as it turned out, they transform better to remote teaching than written exams!**

38

## Oral exams are really good for learning

# BUT

we worry about

1. students telling each other what I asked
2. grading
3. having to fail students
4. the time it takes
5. big classes
6. fairness
7. covering the content
8. students who don't like it



Katrin taking an oral exam

39

**BUT** what about students telling each other what I asked?  
I have to come up with so many different questions!

(1)

## The 7 minute trick

– reverse the burden of proof



On the first day of the course, explain:

*"The oral exam will last 25 minutes. **The first 7 minutes are yours**, to present something to show me that you have reached the learning outcomes"*

During the course:

- Students will pay attention to the intended learning outcomes – please refer to them
- They will think *"How can I show that I can ..."*

When they present:

- Follow-up questions pop up without effort (check their understanding behind, what they leave out)
- Keep the intended learning outcomes in focus

40



**BUT** what about grading?

How can I possibly determine the grade in 25 minutes?

(2)

## The Fail-Pass-Brilliant trick

– use a coarse grading scale



- 0, 10 or 20 points
- If the final grade is more fine-grained, the oral exam is weighed with something else (coursework, written reports, projects, etc)

41

**BUT** what about failing students?

It would be so embarrassing!

(3)

## Failing productively

– be kind and feed forward



- Ask them kindly: “*How do you think this went?*” (most students will offer a fair self-assessment)
- Ask them to book a new timeslot, and give advice for studying – referring to specific learning outcomes, what chapters to study etc (perhaps write a note)
- Finally smile and say (mean it): “*I am so much looking forward to seeing you again, when you can do this!*”

42

**BUT** what about the time it takes?  
 This is only possible in the smallest classes!

(4)

# Let's just bust that myth



- Oral exams are cheaper for a course of up to  $N$  students
- What is  $N$  for your course?  
*Let's do the math!*

43

## Written vs. oral exam, teacher time

### Written:

Constructing one exam and solution-sheet takes  $\approx$  10-16 hours.  
 Correcting them takes  $\approx$  20 minutes per student.

### Oral:

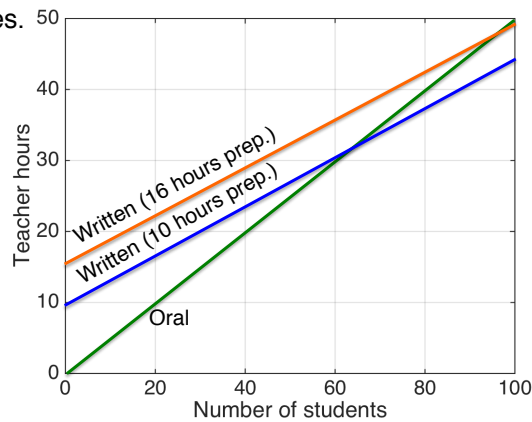
The exam takes  $\approx$  30 minutes.

***But consider also the re-exam!***

### Let's do the math:

- 16 hours to prepare exam
- 80% passing rate (oral and written)
- One re-exam

Break-even is at  $\approx$  160 students



44

**BUT** what about even bigger courses?

(5)

*“We have 400 students in Introductory Physics...  
...but we also have more than 10 professors  
who know the subject!”*



45

**BUT** what about fairness?

(6)

How can I be sure that I am not charmed by irrelevant factors?

## Focus on the intended learning outcomes



- Really consider the quality thresholds
  - What is required for a Pass?
  - What is required for a Brilliant?
- Keep a page with the intended learning outcomes with you – and focus on them
- Make audio recording
- If more than one teacher in parallel:
  - start with 10 students together to calibrate
  - now and then, do 2 more

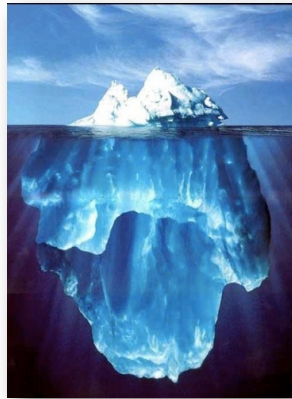
46

**BUT** what about covering the content?  
Subjects are different!

(7)

## The iceberg trick

– leveraging learning



Tricks to encourage breadth and appropriate studies:

- Ask students to prepare a 7-minute presentation for each three parts of the course. But they don't know which one(s) they will actually present 😊
- Randomise from a bank of questions or topics to talk about
- Randomise from students' written work (6 reports, solved examples, etc) which one(s) to discuss – they will have to revise all 😊

47

**BUT** what about students who don't like it?  
They may be nervous...

(8)

**How to talk with students about this**  
**NEVER EVER SAY:**



this is "alternative assessment" – I have a trick to save my time

## Show that this truly belongs in the education

This addresses competences relevant for most educational programs.  
Make this explicit in the learning objectives!

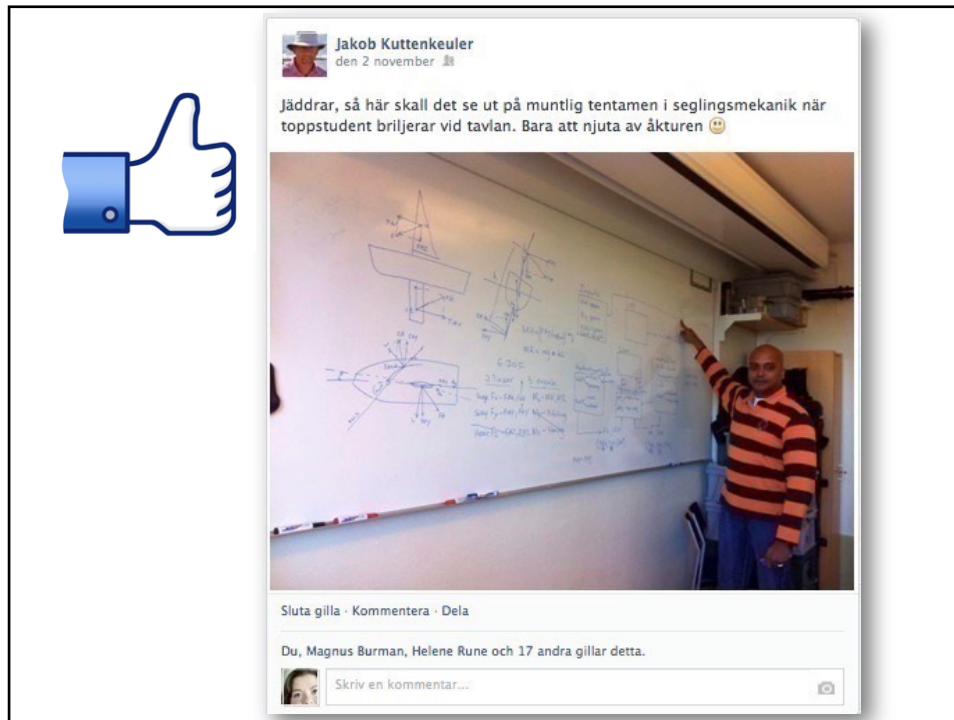
After the course you should be able to (for instance)

- evaluate your own work and the work by others...
- critically analyse and give feedback on...
- critically assess alternative solutions...
- orally present and discuss your conclusions and the underpinning knowledge...
- argue and contribute in discussions about...

Student: *Why do I need to do an oral exam? I am nervous.*

Teacher: *Look at the course learning outcomes. You should be able to "orally present and discuss your conclusions and the underpinning knowledge". You will do a lot of that in working life – but writing exams, not so much 😊.*

48



49



- **So much can be changed within existing structures**
  - Support and understanding from the organisation and administration
  - Inspiration from colleagues, LearningLab
  - International networks, conferences, literature
- **Some of the conditions may also need to be challenged**
  - Can some super-large classes be reconsidered?
  - Can some rules be adapted?

50

**Download this presentation**





DTU





# Dagsorden

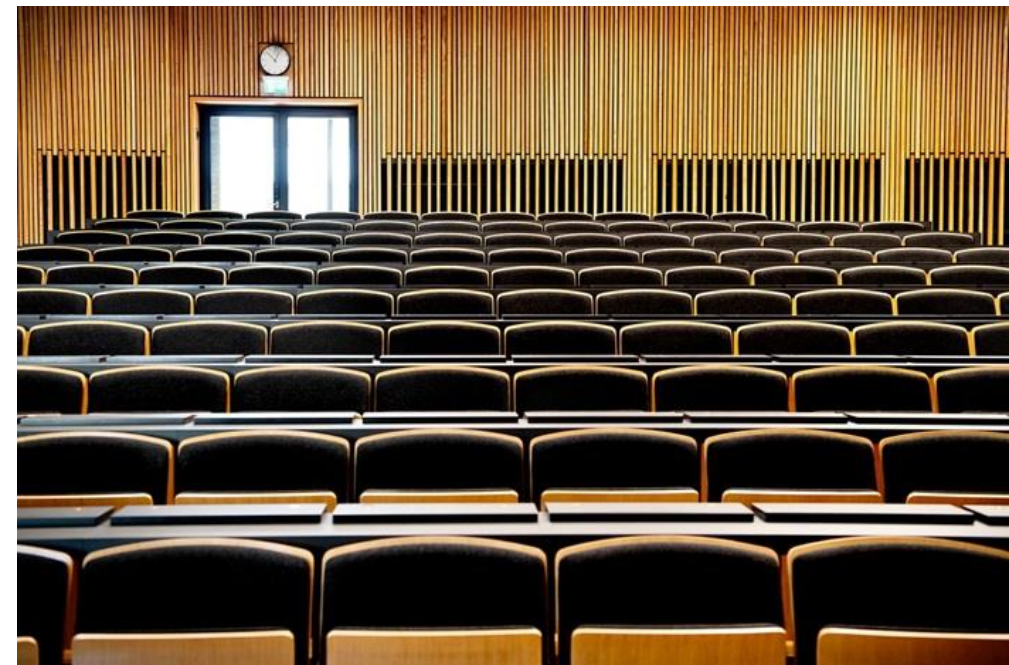
1. Velkommen
2. Fra summativ til formativ eksamen: Hvordan skaber vi forandringen?
3. Input til emner for undervisningsseminarer
4. Drøftelse af LearningLab DTU's fremtidige profil
5. Meddelelser
6. Eventuelt

# Sit down exams are dead - where to now?

## We did it!

- 36,000/yr exams at home
- No monitoring
- Digital exam
- Very little cheating

Now we are back on campus: do we go back to the old exam forms?



# DTU's honour code

*"Som studerende på DTU anerkender jeg DTU's æreskodeks for eksamener og anden akademisk aktivitet. Jeg accepterer og respekterer, at de høje standarder for akademisk troværdighed, ansvarlighed og videnskabelig redelighed gælder for mig som studerende, ligesom de gælder for undervisere, forskere og studerende på et universitet.*

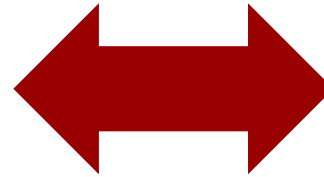
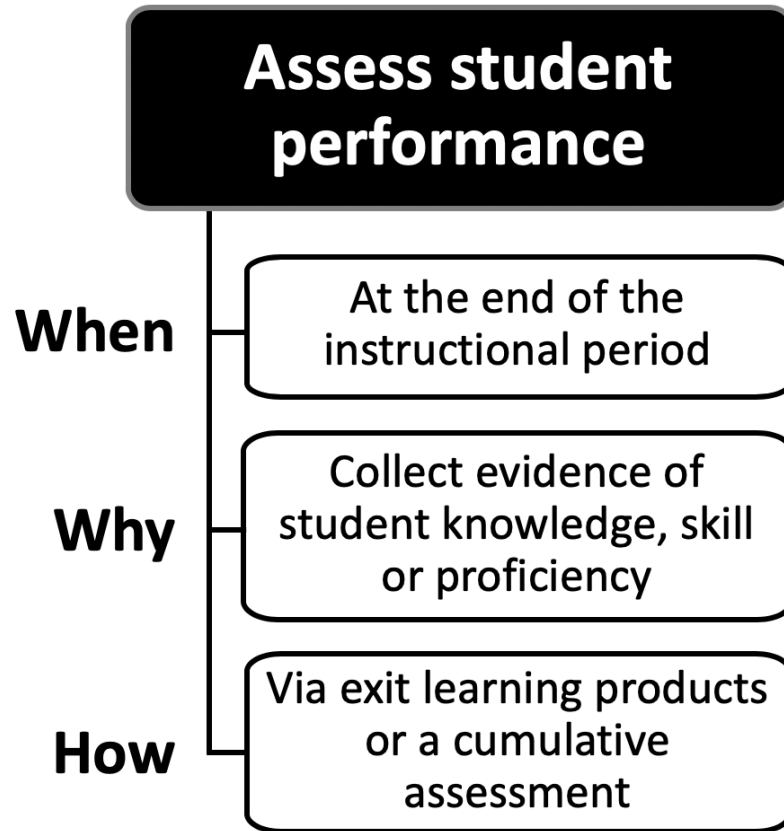
*Jeg udviser derfor ansvar og integritet i mit arbejde, og mine eksamener afspejler altid mit eget arbejde, uden at jeg har fået uberettiget mundtlig eller skriftlig hjælp, herunder indhentet digitalt. Jeg ved, at jeg aldrig må kopiere (plagiere) andres idéer, tanker, rapporter og artikler, men at jeg godt må citere og referere disse ved brug af citationstegn og kildeangivelse. Jeg ved også, at jeg ikke må have kommunikation med andre under en skriftlig eksamen."*



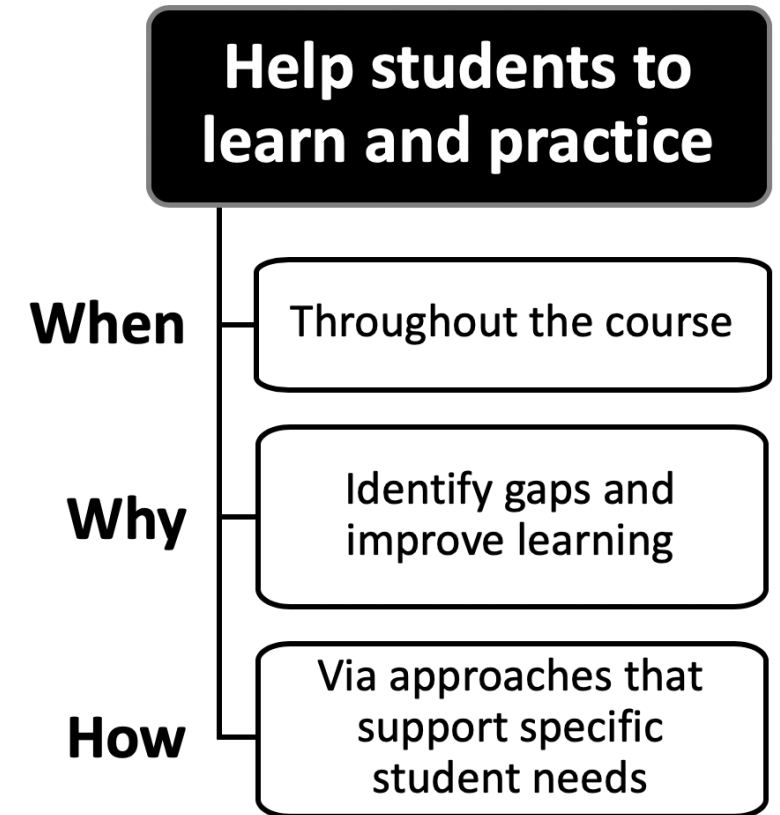
- Den teknologiske udvikling udgør en udfordring ift. vores eksamensformer som de er nu.
- Vi ønsker at forberede de studerende på den virkelighed de vil møde når de kommer ud på arbejdsmarkedet.
- Juster forventninger til de studerende med dem der er til vores forskere: God videnskabelig praksis.
- De studerende er glade for det: vi viser at vi har tillid til dem.
- Har vi udnyttet det fulde potentiale der er i vores æreskodeks?

# Course Assessment

## Summative



## Formative



<https://www.celt.iastate.edu/teaching/assessment-and-evaluation/assessment-overview/>



# A vision for exams at DTU

- No more monitored sit down exams
- Use the honour code!
- At DTU exams are digital
- Assessment forms that best improve learning
  
- Industry view
- Bridges and buildings must not collapse
- On-going quality assessment and feedback is the basis of design, not exams
- People must be able to trust DTU technology



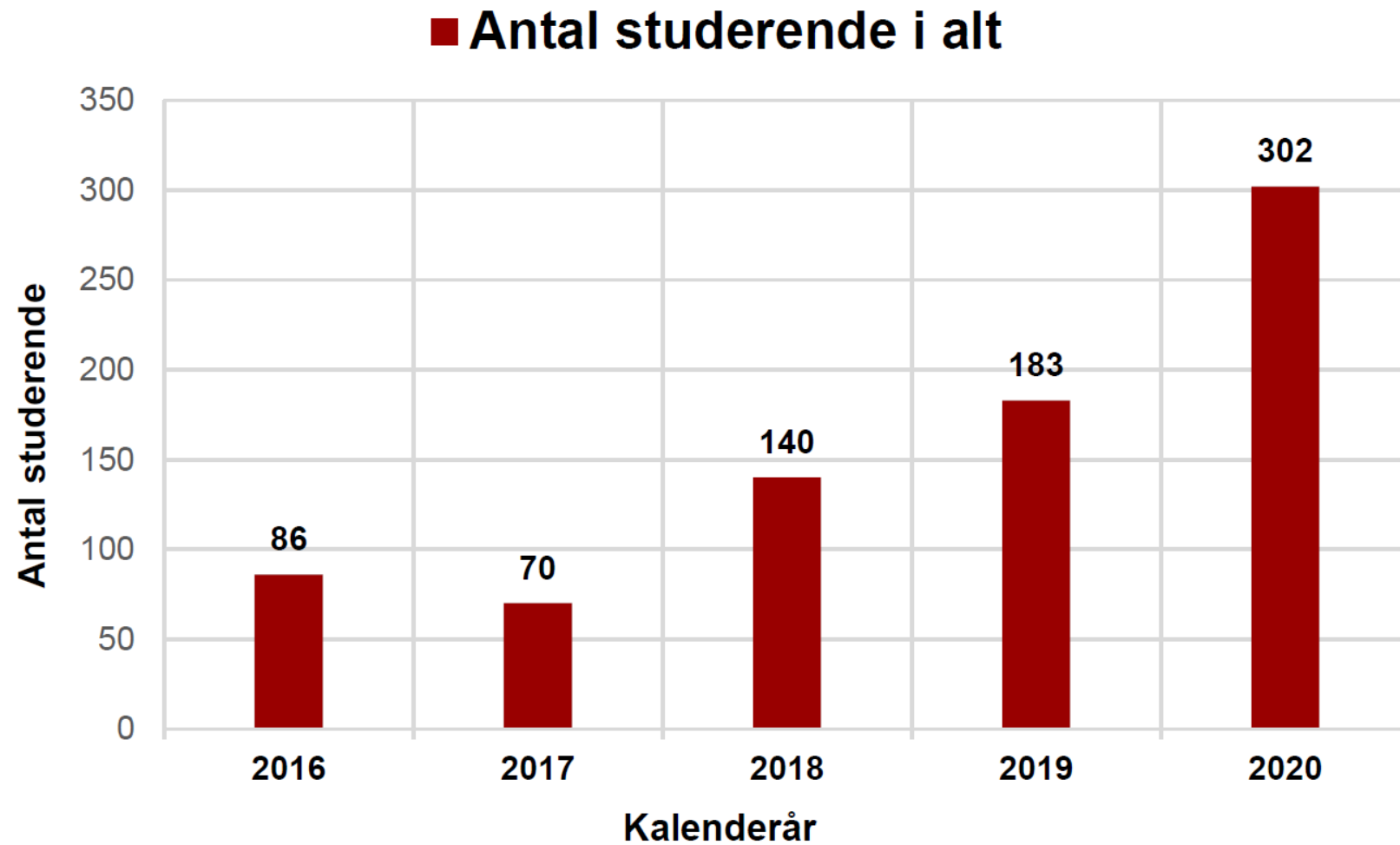
No cheating at DTU!

Design an appropriate exam

If you cant do this, then run a traditional exam

Cheating = tough sanctions!

2020: 33 expelled, 168 exams annulled







# Vision for og beskrivelse af LearningLab DTU som center på DTU i 2022

## Indhold

<b>Baggrund .....</b>	<b>2</b>
<b>Europas bedste ingeniøruddannelse .....</b>	<b>2</b>
<b>LearningLab DTU's tre kerneopgaver.....</b>	<b>3</b>
Kerneopgave 1: Kompetenceudvikling .....	4
UDTU – DTU's universitetspædagogikum .....	4
Løbende pædagogisk didaktisk kompetenceudvikling af DTU's undervisere .....	5
Kompetenceudviklingstilbud til erfarne undervisere.....	5
Anledninger til drøftelse af undervisningskompetencer og –udfordringer .....	6
Kerneopgave 2: Udvikling af uddannelser .....	7
Temaer og tid .....	7
Kerneopgave 3: Empirisk følgeforskning.....	8
Ingeniørpædagogisk og –didaktisk forskningsmiljø på DTU.....	8
<b>Etablering af LearningLab DTU .....</b>	<b>9</b>
Snitflader.....	9
Advisory board for LearningLab DTU .....	9
<b>Referencer .....</b>	<b>10</b>
<b>Tidslinje for etablering af LearningLab DTU .....</b>	<b>11</b>

## Baggrund

DTU er et teknisk eliteuniversitet – internationalt anerkendt for sin forskning<sup>1</sup>.

Med DTU's 2020-2025 strategi, *Teknologi for mennesker*, er det et strategisk pejlemærke, at DTU skal have Europas bedste ingeniøruddannelse<sup>2</sup>.

Strategien formulerer således et ambitiøst bud for uddannelsesområdet på DTU.

I forlængelse heraf har DTU's direktion besluttet, at LearningLab DTU skal styrkes, redefineres og etableres som et selvstændigt center.

I dette notat fremlægges en vision for det nye, stærke LearningLab DTU.

## Europas bedste ingeniøruddannelse

Der findes ikke videnskabeligt belæg for, at det automatisk følger, at man kan undervise, fordi man er uddannet forsker. Som eksempel anfører Hattie & March (2004) "Overall, we have consistently found that there is a zero relationship between teaching and research at the individual academic and at the Department level."

Imidlertid findes der solid teoretisk viden om og empiriske studier af sammenhængen mellem tilrettelæggelsen af universitetsundervisning og universitetsstuderendes adfærd, læreprocesser og læringsmæssige udbytte (e.g., Biggs & Tang, 2011; Brousseau, 1997; Felder & Brent, 2016; Graham, 2018; Hattie, 2009; Nicol & Macfarlane-Dick, 2006; Ramsden, 1992; Rattleff, 2020; Tinto, 2017).

På denne baggrund kan Europas bedste ingeniøruddannelse forstås som uddannelse, hvor al undervisning og alle uddannelsesprogrammer og –aktiviteter:

- 1) Er udformet baseret på nyeste videnskabelige evidens for effektiv teaching & learning indenfor STEM universitetsuddannelser. STEM er en forkortelse for Science, Technology, Engineering & Mathematics.
- 2) Har fokus på udvikling af de studerendes kompetencer til at bestride nye jobs og udvikle nye bæredygtige teknologier til at løse problemer, som verdenssamfundet endnu ikke ved eksisterer.
- 3) Styrker studerendes udvikling af et ingeniørmindset, som er **hvordan** man er i verden og en stærk ingeniøridentitet, som er **hvem** man er i verden.

---

<sup>1</sup> Jf. <https://www.dtu.dk/nyheder/2021/06/dtu-i-top-100-paa-verdensrangliste?id=22722c13-bb8d-4a59-8bd3-2d1a5ee3b987>

<sup>2</sup> Jf. <https://www.alumni.dtu.dk/nyhed/2020/01/teknologi-for-mennesker-dtus-nye-strategi-2020-2025?id=26e7f6d5-46df-4fc8-8ad3-bdd1c37fb633>

I centrum for Europas bedste ingeniøruddannelse er således et ubestridt fokus på de studerendes læring: De studerendes proces og udbytte, de studerendes udvikling af kompetencer, identitet og mindset.

## LearningLab DTU's tre kerneopgaver

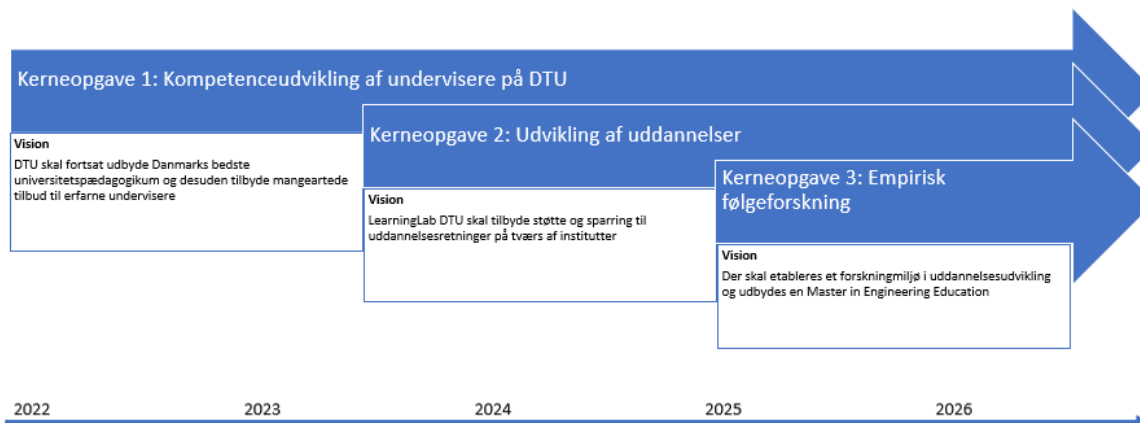
Med henblik på at udvikle Europas bedste ingeniøruddannelse bliver LearningLab DTU's formål således at styrke DTU-studerendes læring via udvikling af undervisning og uddannelser på DTU.

De tre **kerneopgaver**, det nye LearningLab DTU skal varetage, er:

- 1) Pædagogisk didaktisk kompetenceudvikling af DTU's undervisere.
- 2) Uddannelsesudvikling.
- 3) Empirisk følgeforskning af undervisning og læring på DTU.

Nedenfor følger en beskrivelse af de tre kerneopgaver, idet det nye LearningLab DTU etableres i overensstemmelse med følgende tidslinje.

Figur 1. Tidslinje for etablering af det nye LearningLab DTU (se side 11 for udfoldning)



## Kerneopgave 1: Kompetenceudvikling

Visionen er, at LearningLab DTU udbyder Danmark bedste universitetspædagogikum, og er nationalt førende og internationalt anerkendt for sine autentiske og praksisrettede kompetenceudviklingsforløb. De er baseret på learner-centered, constructive aligned, aktiverende, og eksperimenterende undervisning.

LearningLab DTU skal inspirere og kontinuerligt kompetenceudvikle DTU's undervisere fra hjælpelærere over ph.d.-studerende og adjunkter til lektorer, seniorforskere og professorer igennem hele undervisernes karrierer på DTU.

### UDTU – DTU's universitetspædagogikum

Kernen i LearningLab DTU's kompetenceudvikling er UDTU; DTU's universitetspædagogikum for nye undervisere. Programmet afspejler LearningLabs generelle læringsplatform, som udfoldes her:

UDTU udmærker sig ved at anvende anerkendte tilgange til læring og undervisning på videregående uddannelser og særligt STEM-uddannelser. Det betyder et program tilrettelagt med udgangspunkt i:

- Læringsstøttede aktiviteter. Som en naturlig konsekvens af den veletablerede undervisningsmodel, constructive alignment (Biggs & Tang, 2011), der beskriver, hvordan der skal være overensstemmelse mellem de læringsmål, der er for undervisningen, de læringsaktiviteter, der gennemføres undervejs, og den eksamen, som de studerende måles med til sidst.
- Løbende feedback. Som er afgørende for at studerende opnår viden om egen læring og læringsproces og efterhånden opnår integration af kvalitetsparametre og derved udvikler 'self judgement', der rækker ud over eksamen og ind i senere studieliv og karriere.
- Didaktisk tilrettelæggelse. På STEM-uddannelser benyttes naturvidenskabelig didaktik som værktøj i undervisningstilrettelæggelse, på UDTU specifikt matematikdidaktikerens Guy Brousseaus (1997) model for didaktiske faser i undervisningen.
- Viden om de studerende. For altid at være i øjenhøjde med målgruppen er DTU-undervisere opdaterede på det, der rører sig i de studerende og den forskning, der tilsiger, at studerendes motivation og følelse af 'self efficacy' og 'sense of belonging' er afgørende for at studielivet opleves som en berigelse – selvom det er fagligt udfordrende. Dette kræver den rigtige forstyrrelse og tid til at reflektere.
- Education 4.0 strømningen, som på flere parametre gør op med den traditionelle forståelse af undervisning som en lærercentreret begivenhed på fastlåste tidspunkter uden særlig fokus på de studerendes individuelle behov. Heri ligger naturligvis også brugen af læringsteknologi, som et værktøj til at gøre uddannelsen fleksibel, behovsrettet, digital brugbar og med større mulighed for digital feedback.

Generelt linker LearningLab DTU abstrakt teori og praktisk anvendelse – idet de mere teoretiske modeller og ideer i høj grad er 'food for thoughts', mens konkret oversættelse, afprøvning og implementering af teoretiske ideer og modeller i egen undervisningspraksis er 'food for action'.

LearningLab DTU's pædagogiske konsulenter, undervisere og facilitatorer er eksemplariske i deres måde at undervise på. I LearningLab DTU kalder vi det Autentisk Læring.

### **Løbende pædagogisk didaktisk kompetenceudvikling af DTU's undervisere**

Ud over UDTU tilbyder LearningLab DTU kontinuerlig kompetenceudvikling af DTU's undervisere via:

- Åbne workshops.
- Skræddersyede workshops.
- Pædagogisk supervision, sparring og coaching.

LearningLab DTU tilbyder således både kompetenceudvikling i begyndelsen og i løbet af underviseres undervisningskarrierer på DTU.

Åbne workshops udbydes både til UDTU-deltagere som en integreret del af UDTU-programmet og som en mulighed for erfarne undervisere til at følge med og afprøve nye universitetspædagogiske metoder og ideer. Disse workshops er dynamiske og bliver udbudt løbende. En oversigt over de workshops, der p.t. udbydes, kan findes [her](#).

Skræddersyede workshops tilbydes undervisere, typisk fra en uddannelsesretning eller fra et institut, som har brug for en opdatering på hvordan man fx kan arbejde med eksamen, med summativ og formativ evaluering eller hvordan man kan tilrettelægge et kursus med mange studerende, på en læringsmæssig optimal måde

### **Kompetenceudviklingstilbud til erfarne undervisere**

På længere sigt kan LearningLab DTU oprette et **pædagogisk-didaktisk forum for DTU's studielederne**.

Det kan være en åben lab-dag, fx én gang hver anden måned, hvor studielederne kan komme med udfordringer og ideer og få sparring og coaching af pædagogiske konsulenter i relation til eksempelvis rød tråd samt opbygning af og progression i uddannelser og studerendes erhvervelse af generelle kompetencer (fx engelsk, skriftlighed, teamsamarbejde) på tværs af kurser.

Tilsvarende kan LearningLab DTU arrangere **lektorsaloner og lab-dage for erfarne undervisere**, der ønsker inspiration til udvikling af egen undervisning eller egne kurser.

### **Anledninger til drøftelse af undervisningskompetencer og –udfordringer**

DTU kan med fordel etablere anledninger til drøftelse, evaluering og udvikling af undervisernes kompetencer, eksempelvis:

- Deltagelse med oplæg på dekanernes undervisningsseminarer.
- Krav om kollegial supervision af undervisernes undervisning med jævne mellemrum, ex hvert femte år.
- Obligatorisk drøftelse af undervisningsportfolio<sup>1</sup> i medarbejderudviklingssamtaler (MUS).
- Refleksioner over undervisningskompetencer i studielederrapporter og turnusevalueringer.

---

<sup>1</sup> Jf. <https://learninglab.dtu.dk/english/resources/sotl/2-develop-og-improve/teaching-portfolio>

## Kerneopgave 2: Udvikling af uddannelser

Visionen er, at LearningLab DTU støtter uddannelser, organiserede på tværs af institutter på DTU ved at være sparringspartnere i udvikling af nye uddannelser – og i den løbende og kontinuerlige udvikling af eksisterende uddannelser.

Konkret etableres en netværksmodel, hvor en pædagogisk konsulent fra LearningLab DTU er faglig point of contact for institutter og centre og deltager i (eksempelvis):

- 9-9 seminarer,
- Pædagogiske dage på instituttet,
- Udviklingsaktiviteter.

Netværksmodellen giver anledning til at sparre med undervisere og studieledere, også på tværs af institutter, i forhold til pædagogisk og didaktisk udvikling af kurser og uddannelser. Den giver LearningLab DTU mulighed for på første hånd at observere og erfare, hvilke tanker, forklaringsmodeller og udfordringer der lever i de enkelte undervisningsmiljøer. Derved bliver det lettere at målrette konsulentbistanden og at identificere generelle tendenser, som kræver en større indsats eller bevågenhed.

Ideen er også, at det skal være lettere at tilbyde skræddersyede workshops eller korte seminarer til en undervisergruppe på et institut eller center - baseret på de udfordringer eller dilemmaer, som fylder netop dér.

### Temaer og tid

Man kan forestille sig, at netværksmodellen udrulles over tid med start i store universitets-pædagogiske tematikker, som eks. Førsteåret, Eksamen, Store hold, Tværfaglighed.

Et centralt element i den løbende udvikling af uddannelser og undervisning er fokus på læringsmål og udprøvning heraf – i modsætning til fokus på indhold.

### Kerneopgave 3: Empirisk følgeforskning

Visionen er, at LearningLab DTU bliver nationalt førende og internationalt anerkendt for sine evidensbaserede undersøgelser af undervisning og læring hos ingeniørstuderende.

LearningLab DTU skal indsamle, systematisere og distribuere seneste teorier, undersøgelser og viden om teaching and learning på videregående STEM uddannelser samt state of the art-viden om ingeniørdidaktiske undersøgelser.

Tilsvarende skal LearningLab DTU indsamle og systematisere gode praksiseksempler fra DTU-undervisning og distribuere disse til DTU's undervisere og til andre nationale og internationale interessenter.

LearningLab DTU skal tilbyde:

- *Scholarship of Teaching and Learning (SoTL) workshops*, der understøtter, at DTU's undervisere får mulighed for at følgeforske i og publicere resultater fra undersøgelse af sammenhæng mellem eksperimenteren med egen undervisning og studerendes udbytte heraf.
- Sparring på udviklings- og følgeforskningsprojekter, som DTU-undervisere gerne vil gennemføre. Det kan eksempelvis være undersøgelse af: Hvordan de studerende oplever overgangen til DTU? Hvordan de studerende trives? Hvordan de studerendes mestringsfølelse og sense of belonging udvikler sig – og hvordan disse kan styrkes? Studerendes oplevelse af første studieår; Hvordan kan vi skabe det bedste første studieår for DTU's studerende? Hvordan understøtter de fysiske læringsrum de studerendes læring
- Følgeforskning af studerendes læringsmæssige udbytte af undervisning, kurser og andre uddannelsesaktiviteter. Det kan eksempelvis være undersøgelse af studerendes læringsudbytte, herunder konstruktion af konceptuel forståelse, som følge af forskellige eksamensformer på DTU.

#### Ingeniørpædagogisk og –didaktisk forskningsmiljø på DTU

På længere sigt kan LearningLab DTU opbygge et egentligt in house-forskningsmiljø inden for ingeniørdidaktik og –pædagogik, i stil med eksempelvis:

- The Department of Learning in Engineering Sciences (<https://www.kth.se/en/larande>) på KTH.
- Centre for Engineering Education (<https://www.4tu.nl/cee/>) i 4TU.Federation (the partnership of the four Technical Universities of the Netherlands).
- ProLehre | Media and Didactics (<https://www.prolehre.tum.de/en/prolehre/home/>) ved Technical University of Munich.
- Institut for Naturfagenes Didaktik (IND) på Københavns Universitet (<https://www.ind.ku.dk/>).



LearningLab DTU kan søge om eksterne midler (hos forskningsråd og fonde) til større forskningsprojekter (eksempelvis om det gode første studieår og læring og transfer gennem hele uddannelsesprogrammer).

I tilknytning til LearningLabs forskningsmiljø kan der etableres en ingeniørdidaktisk forskerskole, og LearningLab DTU kan udvikle en Master in Engineering Education, hvor UDTU kan indgå som et meritgivende første element.

Master in Engineering Education kan tilbydes både til DTU's egne undervisere og til ingeniørundervisere fra andre universiteter.

## **Etablering af LearningLab DTU**

### **Snitflader**

LearningLab DTU etableres med et advisory board og vil samarbejde med AUS (om uddannelsesudvikling), LearnT DTU (om learning analytics), Skylab (om studenterprojekter), DTU Entrepreneurship (om innovation) og Institut for Ingeniørteknologi og –didaktik (om ingeniørfagsdidaktik).

### **Advisory board for LearningLab DTU**

Efter ansættelsen af en udviklingschef til LearningLab DTU etableres et advisory board til løbende kvalificering af det nye, stærke LearningLab DTU.

Advisory boardet kan bestå af DTU-ansatte og af eksterne kapaciteter samt repræsentanter fra Polyteknisk Forening, PF.

## Referencer

- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University* (4. Ed.): Open University Press.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Dordrecht Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Cherastidtham, I., Sonnemann, J., & Norton, A. (2013). *The teaching-research nexus in higher education. Background paper supporting the Taking university teaching seriously report*. Retrieved from Grattan Institute:
- Felder, R. M., & Brent, R. (2016). *Teaching and Learning STEM A Practical Guide*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Graham, R. (2018). *The global state of the art in engineering education*. Retrieved from Cambridge:
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning. A Synthesis of over 800 Meta-analyses Relating to Echievement*. London and New York: Routledge.
- Hattie, J., & Marsh, H. W. (2004). *One Journey to Unravel the Relationship between Research and Teaching*. Paper presented at the RESEARCH AND TEACHING: CLOSING THE DIVIDE? AN INTERNATIONAL COLLOQUIUM, Marwell Conference Centre, Colden Common Winchester, Hampshire, SO21 1JH.
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218.
- Ramsden, P. (1992). *Learning to Teach in Higher Education*. London and New York: Routledge.
- Rattleff, P. (2020). Hvordan kan undervisere styrke studerendes læringsmæssige udbytte af undervisning? *Uddannelsesnyt*, 2020(3), 4-8. Retrieved from [https://dsr.dk/sites/default/files/2339/uddannelsesnyt\\_3\\_2020.pdf](https://dsr.dk/sites/default/files/2339/uddannelsesnyt_3_2020.pdf)
- Tinto, V. (2017). Through the Eyes of Students. *Journal of college Student Retention: Research, Theory & Practice*, 19(3), 254-269.

## Tidslinje for etablering af LearningLab DTU

Udfoldning af tidslinje med drift, ny-etablering og eksempler for etablering af det nye LearningLab DTU

