

BILAG 1

Notat fra arbejdsgruppen om kurset "Ingeniørarbejde"

Kurset Ingeniørarbejde (navnet varierer) giver på de fleste bacheloruddannelser en introduktion til fagområdet og uddannelsen (generel i studievejledningens Modul 1 og (evt. 2), og retnings-specifik) samt en berøring med de forskellige arbejdsmetoder, man oplever som ingeniør(studerende). Alle disse elementer er vigtige, mener vi.

Siden kurset Ingeniørarbejde opstod for ca. 20 år siden, er der sket en stor udvikling med kursusudbuddet og undervisningsformen på DTU. Det gør, at der i dag er mange kurser, som har inkorporeret læringsmål vedr. generelle og personlige kompetencer, som tidligere gjorde Ingeniørarbejde unikt: gruppearbejde, rapportskrivning, mundtlig fremlæggelse, åbne metoder/løsninger mm., se nedenfor. Der er gøres også i dag mere end tidligere ud af at udvikle disse kompetencer allerede i folkeskolen og gymnasiet.

Det har medført, at disse elementer er blevet nedtonet som selvstændige temaer i Ingeniørarbejde, og flere retningsbestemte fag-/uddannelsesspecifikke emner er blevet inkluderet. Ikke mindst for at give de studerende gode oplevelser inden for eget fagområde. At holde motivationen oppe er ekstremt vigtigt på første studieår, og der spiller aktiviteter, som giver nævnte generelle og personlige kompetencer **i en faglig kontekst**, en stor rolle.

Med andre ord, i takt med at mange andre kurser er blevet mere som Ingeniørarbejde, er Ingeniørarbejde blevet mere som andre kurser. Det afspejler sig i, at mange uddannelser har øget antallet af obligatoriske retnings-specifikke kurser, og at Ingeniørarbejde på mange uddannelser ikke længere har "Ingeniørarbejde" i kursustavlen.

Vi mener derfor, at der ikke længere er behov for et obligatorisk kursus af typen Ingeniørarbejde med et fast ECTS-pointtal på alle bacheloruddannelser.

Vi anbefaler følgende:

1. Ingeniørarbejdets vigtigste generelle og personlige kompetencer bevares på første studieår.
2. Kompetencerne gives i en faglig kontekst på hver uddannelse i et eller flere kurser, hvis titel afspejler kursernes indhold.
3. Det overlades til studieledelsen for den enkelte uddannelse at sørge for, at uddannelsen giver de rette generelle og personlige kompetencer gennem de fællesobligatoriske kurser i det polytekniske grundlag samt de retnings-specifikke obligatoriske kurser (herunder en introduktion til fagområdet og uddannelsen) i den form, som passer bedst til den enkelte uddannelse. I sammensætningen heraf er det væsentligt at studielederen sikrer, at der kan skabes en identitet for den pågældende studieretning gennem kurser eller koordinerede ekstracurriculære tiltag.
4. Det er i den forbindelse vigtigt, at 3-ugersperioderne på første studieår friholdes fra fællesobligatoriske kurser, da muligheden for fokus/fordybelse i denne periode for mange er ideel til retnings-specifikke kurser, der giver generelle og personlige kompetencer.
5. Beskrivelsen af "Første år" på uddannelsessiderne på www.dtu.dk/uddannelse/bachelor suppleres med teksten: Første år indeholder en række elementer, der støtter dig i overgangen "fra elev til studerende", hvor du tager ansvar for egen læring. Du bliver introduceret til uddannelsen, DTU's digitale univers og regler samt god opførelse på DTU, og du skal udarbejde din personlige studieplan. Da det er første år på en ingeniøruddannelse, bliver du også indført at tænke og arbejde som ingeniør, når der skal løses konkrete problemstillinger inden for din uddannelses fagområde.

For at sikre opfyldelse af punkt 5 foreslår vi, at der tilføjes et læringsmål til de **Generelle mål for læringsudbytte**, som skal dækkes ind i kompetencematrixen:

En bachelor i teknisk videnskab fra DTU

- har fra starten af uddannelsen gennemgået en personlig modningsproces, som gør den studerende i stand til at tage ansvar for egen læring gennem refleksion og prioritering

Baggrundsmateriale i form af eksempler fra forskellige kurser på de følgende sider.

Eksempler på læringsmål vedr. generelle og personlige kompetencer fra Ingeniørarbejde-kurser

Eksempel fra læringsmål fra nuværende [28001 Ingeniørarbejde – Kemi og teknologi](#)

- løse og afrapportere større teknisk opgave i samarbejde med andre studerende
- udføre og afrapportere en åben eksperimentel opgave i samarbejde med andre studerende
- foretage databehandling af større datasæt, herunder vurdere måleusikkerhed og foretage sensitivitets analyse
- analysere og diskutere forskellige eksempler på teknologisk innovation og brugerdreven innovation

Eksempel fra læringsmål fra nuværende [41901 Ingeniørarbejde](#) (Byggeteknologi)

- Tilegne sig viden selvstændigt (og ved gruppearbejde)
- Tilrettelægge og gennemføre enkle projektopgaver
- Anvende grundlæggende regler i teknisk rapportskrivning

Eksempel fra læringsmål fra nuværende [46015 Digitale energisamfund](#) (Bæredygtigt energidesign)

- udføre grundlæggende behandling og repræsentation af data i Python
- organisere og gennemføre projektarbejde i grupper
- formidle tekniske sammenhænge, teorier og resultater både skriftligt og mundtligt
- evaluere og give konstruktiv kritik på egne og andres arbejder

Eksempler på indhold vedr. generelle og personlige kompetencer fra fællesobligatoriske-kurser

Eksempel på læringsmål og evalueringsform fra nuværende [01005 Matematik 1](#)

- Organisere samarbejdet i en projektgruppe omkring matematiske begreber og metoder i en større anvendelsesmæssig sammenhæng
- 3-ugers projektrapport med mundtligt forsvar

Eksempel på kursusindhold fra nuværende [27020 Interdisciplinær bioengineering](#)

- Blok 3 vil bestå af et gruppeprojekt, der inkorporerer temaer fra Blok 1 og 2. Projektet vil blive gennemført i interdisciplinære grupper af 4 studerende.

Eksempel på undervisningsformer fra nuværende [42610 Ingeniørfagets videnskabsteori](#)

- Forelæsninger og øvelser, obligatoriske gruppeafleveringer.

Eksempel på anbefalingerne til revision af det polytekniske grundlag vedr. [fysik](#)

- Eksperimentet som en kreativ og innovativ ingeniørproces skal indgå som en central aktivitet i fysik-kurset og samtidig illustrere forskellige aspekter af at generere, analysere og vurdere data.

Eksempler på læringsmål samt evalueringsformer fra retningspecifikke obligatoriske kurser (Kemi og Teknologi)

- At indøve elementær laboratorieadfærd i relation til personlig sikkerhed og kemisk arbejde herunder at følge en given arbejdsforskrift. At bibringe sammenhæng mellem teoretisk og praktisk forståelse <https://kurser.dtu.dk/course/26008>
- Løse en procesteknisk opgave og formulere beregningsmetode og resultater i en rapport. Helhedsvurdering på basis af skriftlige eksamener, kursusopgave og hjemmeopgaver. <https://kurser.dtu.dk/course/28020>

Medlemmer af arbejdsgruppen:

Per Goltermann

Joachim Holbøll

Klaus Braagaard Møller

Henrik Wessing

Carsten Witt

Ambition for 2025

- Dette er 1. udkast til DTU's uddannelsessignatur, der danner rammen om institutionens arbejde med pædagogik og didaktik frem mod 2025. På de følgende slides kan du læse 1. udkast til en uddannelsessignatur, herunder en kort og en lang kernefortælling, mulige taglines og det værdigrundlag som arbejdsgruppen anbefaler at DTU's uddannelser skal stå på.
- **Ambitionen for 2025**
- DTU uddanner kreative, reflekterede og kritisk analyserende ingeniører med kompetencer til at løfte samfundsmæssige, teknologiske og globale udfordringer. Ambitionen er at løfte den enkelte studerendes fulde potentiale.
- **Vi er alle en del af ambitionen**
Som ansat på DTU har vi alle engagement i at bidrage til Europas bedste ingeniøruddannelse nu og i fremtiden. Dette gælder alle engagerede og veluddannede ansatte, der dagligt arbejder for at realisere ambitionen – og som direktion leverer vi rammerne for dette arbejde.

Vi glæder os til at trække i arbejdstøjet.

- På vegne af direktionen
Philip Binning



Kernefortælling (kort)

Vi løfter dit fulde potentiale

På DTU får du mere end blot en uddannelse. Du begynder en personlig identitetsskabende dannelsesrejse. Vi tænker ikke studerende som en gruppe, men giver dig valgfrihed til at skræddersy dit eget uddannelsesforløb. Vi tilbyder rammerne, så du kan målrette dit ingeniørstudie mod dit drømmejob. Vores uddannelser er funderet på den polytekniske uddannelseskultur, med solid vægt på teknisk- og naturvidenskabelig basis. På det fundament kan du rejse mod den faglige specialisering du ønsker. For på DTU tilbyder vi forskningsbaserede og anvendelsesorienterede uddannelser med dyb specialisering indenfor hele det teknisk og naturvidenskabelig landkort. Vi stiller store krav til dig som studerende, og du skal have evne, lyst og energi til at komme med på rejsen mod at blive ingeniør. Vores formål er at udvikle dine kompetencer til at løfte samfundsmæssige, teknologiske og globale udfordringer, og vores ambition er at løfte dit fulde potentiale.



Kernefortælling (lang)

Vi løfter dit fulde potentiale

På DTU får du mere end blot en uddannelse. Du begynder en personlig identitetsskabende dannelsesrejse. Vi tænker ikke studerende som en gruppe, men giver dig valgfrihed til at skræddersy dit eget uddannelsesforløb. Vi tilbyder rammerne, så du kan målrette dit ingeniørstudie mod dit drømmejob. Vores uddannelser er funderet på den polytekniske uddannelseskultur, med solid vægt på teknisk- og naturvidenskabelig basis. På det fundament kan du rejse mod den faglige specialisering du ønsker. For på DTU tilbyder vi forskningsbaserede og anvendelsesorienterede uddannelser med dyb specialisering indenfor hele det teknisk og naturvidenskabelig landkort. Vi stiller store krav til dig som studerende, og du skal have evne, lyst og energi til at komme med på rejsen mod at blive ingeniør. Vores formål er at udvikle dine kompetencer til at løfte samfundsmæssige, teknologiske og globale udfordringer, og vores ambition er at løfte dit fulde potentiale.

Fremtiden formes af mennesker der finder løsninger på de udfordringer, verden står overfor. Med afsæt i H.C. Ørsteds klare vision om at udvikle og nyttiggøre naturvidenskab samt teknisk videnskab til gavn for samfundet inviterer vi studerende til at udvikle fremtidens svar på nutidens udfordringer. Vi tror på teknologi som middel til en nødvendig forandring.

Men teknologi kan ikke stå alene. Derfor er det vores formål at uddanne dimittender med kompetencer til at løfte samfundsmæssige, teknologiske og globale udfordringer. På DTU har vi defineret fire uddannelsesværdier, som vi mener er essentielle for at opnå disse kompetencer. **Nytænkning, Kvalitet, Engagement og Fællesskab.** Med det udgangspunkt støtter DTU de studerende i at udvikle deres identitet som ingeniører.

Teknologien skal formes af mennesker, og på DTU insisterer vi på den enkelte studerendes potentiale. Det gør vi ved at give dig indflydelse på din uddannelse med høj grad af fleksibilitet og en bred vifte af specialiseringsretninger alle med dyb faglighed. Vi tror på, at der er forskel på, hvilke pædagogiske og didaktiske tilgange der er særlige gode til at uddanne ingeniører indenfor forskellige fagområder. Vi sætter den studerende i centrum og har fokus på at du lærer at lære, når vi i de enkelte fagmiljøer udvikler målrettede pædagogiske og didaktiske løsninger med ambitionen om at forløse potentialet hos den enkelte studerende.

Vi stiller høje krav til de studerende, da vi ønsker at uddanne studerende, der bliver til hele ingeniører med et innovativt, bæredygtigt og digitalt mindset. Studerende på DTU er nemlig ikke bare en del af et uddannelsesmaskineri, studerende på DTU bliver ikke bare til noget, de bliver til nogen.

Mulige taglines (**work in progress**)

- Vi løfter dit fulde potentiale
- At DTU you don't become "something", you become "someone"
- DTU – Vi løfter den enkeltes fulde potentiale
- Udvikle og nyttiggøre dimittender til gavn for samfundet
- Danmarks Tekniske Universitet - Din Tekniske Uddannelse
- Bæredygtig teknologi for mennesker (af mennesker)
- En unik uddannelse skræddersyet til dig
- En unik uddannelse af højeste kvalitet der bidrager til at løfte dit fulde potentiale til gavn for samfundet
- DTU - Så bliver det til noget
- DTU - Bliv kendt for at vide noget



Værdi	Tema	Studerende	Undervisere	Læringsmiljøer
Nytænkning	Forstået som: <i>"DTU støtter de studerende i at opbygge kompetencer, så de kan finde løsninger på de udfordringer, verden står overfor."</i>	Studerende på DTU er kreative, reflekterede og kritisk analyserende og kan nytænke.	DTU's undervisere er positive og fordomsfri over for nye og anderledes tanker og understøtter studerende i at sætte deres tanker i gang på den mest effektive måde, i forhold til at forstå.	DTU skaber et læringsmiljø, hvor der er rum for udfoldelse af kreativitet og opmuntrer til idéudvikling. Eksempelvis gennem moderne undervisningsfaciliteter og god adgang til udstyr, laboratorier og værksteder.
Kvalitet	Forstået som: <i>"DTU tilbyder forskningsbaserede og anvendelsesorienterede uddannelser med dyb specialiseret faglighed indenfor hele det tekniske og naturvidenskabelige fagområde."</i>	Studerende på DTU har medbestemmelse på opbygningen af deres uddannelsesforløb, hvilket medfører at deres kompetencer målrettes individuelle- og aftagerbehov.	DTU's undervisere har en dyb faglighed og pædagogiske og didaktiske kompetencer til at undervise med udgangspunkt i den enkelte studerende.	DTU fremmer et konstruktivt kritisk og fagligt læringsmiljø på niveau med de bedste tekniske universiteter. Der er fokus på nærhed mellem forskning, undervisning og anvendelse.
Engagement	Forstået som: <i>"DTU har fokus på at engagere de studerende, der gives valgfrihed i uddannelsen. De studerende skal tage ansvar for egen læring, skal planlægge og strukturere deres arbejde og studie samt "lære at lære".</i>	Et studie på DTU er båret af begejstring. Studerende på DTU brænder for deres uddannelse, som er en personlig udvikling for den enkelte.	Helt unikt for DTU er relationen mellem undervisere og studerende. Der hersker en professionel, men også uformel omgangstone, hvor underviserens dør er åben. DTU forventer, at undervisere og studerende fagligt og kollegialt arbejder entusiastisk og innovativt med et bæredygtigt og digitalt mindset.	DTU skaber et læringsmiljø, der indbyder til begejstring. DTU stiller dyb faglighed og tæt samarbejde med aftagerne til rådighed for de studerende der indgår i det forpligtende arbejdsfællesskab.
Fællesskab	Forstået som: <i>"På DTU tænker vi i fællesskaber, da vi tror på at samarbejde og tværfaglighed løfter kvaliteten af problemløsningen"</i>	Studerende på DTU indgår konstruktivt i gruppearbejde og forstår og bruger egne og andres kompetencer ligesom de er åbne for forskelligheder.	DTU's undervisere opfordrer til uafhængige tanker, diskussioner og meninger og fremmer fællesskaber.	DTU skaber fællesskaber som bidrager til et udviklende og inkluderende læringsmiljø.