

# Hvidbog om DTU's diplomingeniøruddannelse



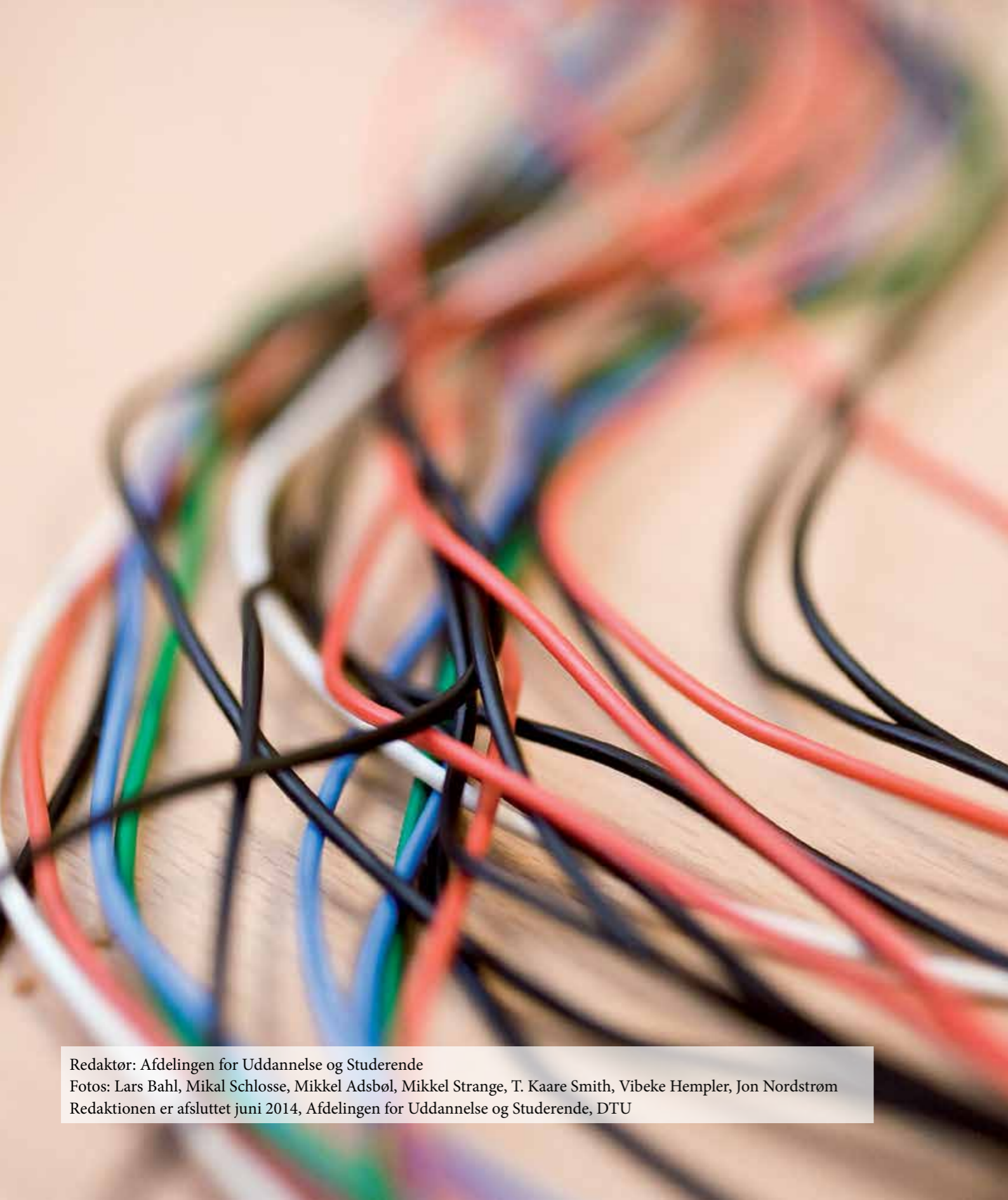
$$f(x+\Delta x) = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(\Delta x)^i}{i!} f^{(i)}(x)$$

$$\int_a^b \varepsilon \Theta + \Omega \int$$

$$\infty = \{2.71$$

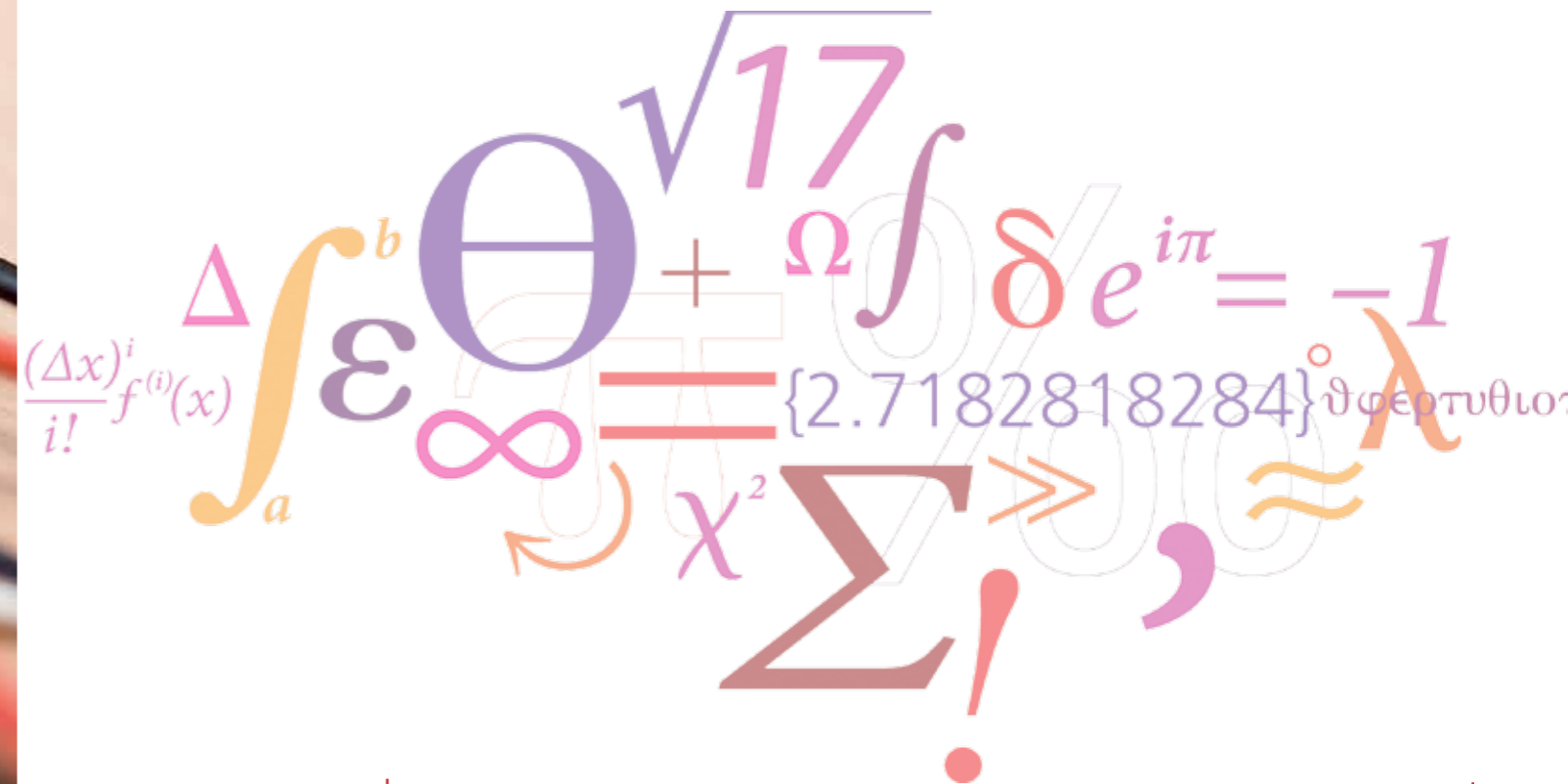
$$\chi^2$$

$$\Sigma$$



## INDHOLD

<b>Forord</b> .....	4
<b>Diplomingeniørretninger til gavn for samfundet</b> .....	5
<b>CDIO - et stærkt ingeniørpædagogisk koncept</b> .....	8
<b>Dialog udvikler diplomingeniøruddannelsen</b> .....	12
<b>Aftager- og dimittendkonferencens udbytte</b> .....	16
<b>Diplomingeniøruddannelsens generelle mål for læringsudbytte</b> .....	18





## Forord

Efter fusionen mellem Danmarks Tekniske Universitet (DTU) og Ingeniørhøjskolen i København (IHK) 1. januar 2013 er DTU Danmarks største udbyder af professionsbacheloruddannelsen til diplomingeniør. Det forpligter, og det har givet DTU en oplagt anledning til at gentænke og nyudvikle diplomingeniøruddannelsen som én uddannelse med fælles struktur og fælles pædagogisk-didaktiske grundprincipper, som er opdelt i forskellige ingeniørretninger med hver sin kernefaglighed.

DTU's diplomingeniøruddannelse er en erhvervsrettet, anvendelsesorienteret og tværfaglig uddannelse af 3½-års varighed, inklusiv praktikophold i en privat eller offentlig virksomhed. Uddannelsen er forankret i DTU's udviklings- og forskningsmiljøer og udvikles i dialog med private og offentlige aftagere.



Denne hvidbog er dels en introduktion til DTU's nyudviklede diplomingeniøruddannelse, dels en afrapportering fra aftager- og dimittendkonferencen i september 2013 vedrørende udviklingen af DTU's diplomingeniøruddannelse.

Jeg vil gerne takke de mange aftagere og dimittender, som deltog i aftager- og dimittendkonferencen, og som bidrog med værdifuldt input til udviklingen af diplomingeniøruddannelsen. Jeg vil også gerne rette en stor tak til alle de ansatte og studerende på DTU, som siden foråret 2012 har arbejdet intensivt med udviklingen af DTU's diplomingeniøruddannelse.

DTU vil fortsætte den løbende dialog med aftagere og dimittender om udviklingen af diplomingeniøruddannelsens kvalitet og relevans med henblik på at opfylde erhvervslivets ønske om flere og bedre ingeniører.

Dekan Martin E. Vigild - juni 2014



## Diplomingeniørretninger til gavn for samfundet

Fra sommeren 2014 udbyder DTU nedenstående nyudviklede uddannelsesretninger på DTU's diplomingeniøruddannelse:

- Arktisk Teknologi
- Byggeri og Infrastruktur
- Bygningsdesign
- Eksport og Teknologi
- Elektrisk Energiteknologi
- Elektroteknologi
- Fødevareranalyse
- It-elektronik
- It og Økonomi
- Kemi- og Bioteknologi
- Maskinteknik
- Proces og Innovation
- Produktion
- Softwareteknologi
- Sundhedsteknologi
- Teknologi og Økonomi (kemi)
- Trafik og Transport

De første diplomingeniører fra DTU's nye diplomingeniøruddannelse dimitterer i vinteren 2018.

### Diplomingeniøruddannelsens opbygning

De første semestre på diplomingeniøruddannelsen består primært af obligatoriske grundfag. Specialiseringen sker fortrinvis i løbet af uddannelsens sidste del, hvor der skabes sammenhæng og progression mellem praktik, tilvalgskurser og det afsluttende diplomingeniørprojekt. Slutresultatet er en faglig profil med fokus på, at dimittenderne skal være erhvervsparate fra første arbejdsdag.

Praktikken er obligatorisk og ligger på 5. eller 6. semester. Praktikforløbet foregår i en virksomhed eller offentlig organisation med relevans for den specifikke diplomingeniørretning og varer 20 uger. Praktikken kan foregå både i Danmark og i udlandet. Praktikforløbet er en unik ramme for, at de studerende afprøver og anvender den viden og de færdigheder og kompetencer, de har tilegnet sig tidligere i uddannelsen, i en virkelig ingeniørmæssig kontekst.

Tilvalgskurserne giver mulighed for specialisering inden for et af diplomingeniørretningens fagområder. På de enkelte retninger er der udarbejdet en række faglige forløb bestående af tilvalgskurser, der udgør en indholdsmæssig helhed, som specialiserer og retter sig mod bestemte erhvervsfunktioner.

Diplomingeniørprojektet er den afsluttende opgave på diplomingeniøruddannelsen. Formålet med projektet er, at den studerende skal demonstrere evnen til at anvende sin viden, færdigheder og kompetencer på en selvstændig måde i et større arbejde. Diplomingeniørprojektet skal som hovedregel udarbejdes i samarbejde med en virksomhed.

### Særlige kendetegn ved DTU's diplomingeniøruddannelse

DTU's diplomingeniøruddannelse har en række særlige kendetegn, som tegner uddannelsens særlige profil og tilrettelæggelse:

- Retningsspecifik kernefaglighed
- De konstituerende elementer
- CDIO - et stærkt ingeniørpædagogisk koncept
- CDIO-Syllabus og mål for læringsudbytte.



### Retningsspecifik kernefaglighed

Hver af diplomingeniørretningerne har en klar, identitetsbærende kernefaglighed, som har et tydeligt erhvervsigte. Kernefagligheden er det fælles faglige indhold, som alle studerende på en retning skal arbejde med og fordybe sig i. Uden om denne faglige kerne findes en række beslægtede fagområder, som de studerende i forskelligt omfang og afhængigt af valg af specialisering kan arbejde med. Afhængig af retning vægter kernefagligheden 105-145 ECTS i uddannelsen ud af 210 ECTS (Arktisk Teknologi er dog normeret til 240 ECTS og Eksport og Teknologi til 270 ECTS).

### De konstituerende elementer

Diplomingeniøruddannelsens konstituerende elementer er markante, identitetskabende og tegner diplomingeniøruddannelsens særlige profil. De konstituerende elementer understøtter, at de færdiguddannede diplomingeniører er løsningsorienterede, innovationskompetente og erhvervsparate fra første arbejdsdag. De konstituerende elementer gælder for alle retninger på diplomingeniøruddannelsen.



### De konstituerende elementer

- **Praksisorientering**  
Diplomingeniøruddannelsens stærke fokus på ingeniørprofessionens praksis sikrer, at dimittenderne er erhvervsparate fra første arbejdsdag.
- **Specialisering**  
Alle studerende fordyber sig i et fagligt område, som giver et anvendelsesorienteret sigte og et klart afsæt for deres første job.
- **Innovation**  
Udvikling af innovationskompetencer er knyttet til arbejdet med praksisorienterede problemstillinger, hvor de studerende udarbejder innovative løsninger på virksomheders problemstillinger.
- **Tværfaglighed**  
De studerende arbejder med at skabe nye løsninger på ingeniørmæssige problemstillinger ved at anvende viden, færdigheder og kompetencer i tværfaglige sammenhænge.
- **Internationalisering**  
De studerende rustes til en karriere i danske og internationale virksomheder gennem integration af internationale perspektiver og udvikling af engelsksproglige kompetencer.
- **Forretningsforståelse**  
De studerende opnår viden og kompetencer inden for behøvsafdækning, kundekontakt, kommunikation, overholdelse af tids- og projekteringsplaner samt ressourceoptimering og tilegner sig en basal finansiel og forretningsmæssig forståelse.





# CDIO - et stærkt ingeniørpædagogisk koncept

DTU's diplomingeniøruddannelse er tilrettelagt ud fra det internationale koncept for udvikling og kvalitetssikring af ingeniøruddannelser, CDIO. De fire faser "Conceive", "Design", "Implement" og "Operate" tager udgangspunkt i den professionelle ingeniørs virkelighed og karakteriserer den livscyklus, som ingeniørmæssige problemløsninger typisk gennemgår. Det betyder bl.a., at autentiske elementer inddrages i undervisningen, og at de enkelte kurser kædes sammen af flerfaglige projekter.

## CDIO-Syllabus og mål for læringsudbytte

CDIO-Syllabus er en slags tjekliste, som DTU bruger i forbindelse med uddannelsesudvikling. Tjeklisten understøtter, at de studerende udvikler viden, færdigheder og kompetencer inden for fire centrale kategorier for læringsudbytte. Den konkrete formulering af målene for læringsudbytte sker i tæt dialog med hver diplomingeniørretnings aftagere og dimittender.

De fire centrale kategorier for læringsudbytte i CDIO-Syllabus er:

### 1. Matematisk-naturvidenskabelig og teknisk-ingeniørfaglig viden

Herunder hører teknisk og naturvidenskabelig faglighed og disciplinær viden, som er grundlaget for al ingeniøruddannelse. De forskellige diplomingeniørretninger adskiller sig med hensyn til, hvilke fagligheder der lægges vægt på i denne kategori.

### 2. Personlige og professionelle kompetencer

Herunder kompetencer og egenskaber, som knytter sig til det enkelte individ. Det kan f.eks. være kreativitet, helhedstænkning, selvstændighed, forståelse af egne styrker og svagheder, analytisk sans og fleksibilitet. Kategorien omfatter også mere personlige egenskaber og holdninger som f.eks. pålidelighed og forvaltning af professionel etik.

### 3. Sociale færdigheder

Herunder sociale færdigheder, som vedrører de udadvendte aktiviteter, en ingeniør indgår i som del af organisationen. Eksempelvis samarbejdsevne og -villighed, møde- og diskussionsdisciplin, kommunikationsfærdigheder (skriftlige og mundtlige) og fremmedsproglige færdigheder.

### 4. Professionsrettede kompetencer

Herunder de praksisbaserede og professionsorienterede kompetencer. Det handler dermed om at kunne arbejde med de faser, der indgår i ingeniørfaglig problemløsning – fra afgrænsning af problemet og idéudvikling over design og implementering af en løsning til drift. Denne kategori omfatter de kompetencer, som gør ingeniører til ingeniører, herunder f.eks. forretningsforståelse, systemforståelse og projektstyring.

I overensstemmelse med den grundlæggende filosofi i CDIO-konceptet fokuserer den første kategori på teknisk og naturvidenskabelig viden. Øvrige kategorier i CDIO-Syllabus omfatter kompetencer, som ligger ud over den tekniske og naturvidenskabelige viden. Disse tre kategorier er generiske kompetencer, som de studerende tilegner sig og udøver inden for de faglige, ingeniørmæssige sammenhænge.

Med udgangspunkt i DTU's CDIO-Syllabus, de konstituerende elementer og Dansk kvalifikationsramme for de videregående uddannelser har DTU udarbejdet en række generelle mål for læringsudbytte, som gælder for alle diplomingeniørretningerne. Hver diplomingeniørretning supplerer de generelle mål for læringsudbytte med retningsspecifikke mål for læringsudbytte. Samlet set udgør de to sæt mål for læringsudbytte den enkelte diplomingeniørretnings kompetenceprofil. De generelle mål for læringsudbytte fremgår af appendikset på side 18.









## Dialog udvikler diplomingeniøruddannelsen

DTU er i løbende dialog med aftagere og dimittender om udviklingen af diplomingeniøruddannelsen. Dialogen foregår på flere niveauer – på overordnet universitetsniveau, på institutniveau og på uddannelsesretningsniveau – og i flere forskellige fora, bl.a. på konferencer og på møder i diplomingeniørretningernes følgegrupper. Derudover finder dialogen mellem undervisere, studerende og aftagere også sted i forbindelse med praktik, innovationsprojekter og det afsluttende diplomingeniørprojekt.

I efteråret 2013 afholdt DTU en aftager- og dimittendkonference med deltagelse af mere end 100 aftagere og dimittender. Konferencen havde til formål at give DTU input til den videre udvikling af diplomingeniøruddannelsens kvalitet og relevans.

Konferencen var opdelt i to spor:

- DTU's ledelse mødtes med repræsentanter fra DTU's aftagerpanel, DI, Foreningen af Rådgivende Ingeniører, Ingeniørforeningen (IDA) og Polyteknisk Forening (DTU's studenterforening) med henblik på feedback på diplomingeniøruddannelsens faglige profil, generelle mål for læringsudbytte og de konstituerende elementer.
- Hver enkelt uddannelsesretning mødtes samtidig med sin gruppe af aftager- og dimittendrepræsentanter for at drøfte den faglige udvikling af retningen.

På begge spor omhandlede dialogen følgende temaer:

1. Mål for læringsudbytte m.m.
2. Kernefaglighed og tværfaglighed
3. Internationalisering
4. Projektledelse
5. Adgangskrav

I det følgende bliver aftager- og dimittendkonferencens væsentligste drøftelser, konklusioner og DTU's refleksion herpå opsummeret.

### 1. Mål for læringsudbytte m.m.

I forbindelse med drøftelsen af de generelle mål for læringsudbytte havde aftagerne og dimittenderne følgende anbefalinger til, hvad der bør være kendetegnende for en diplomingeniør fra DTU: En diplomingeniør skal bl.a. kunne: arbejde i krydsfeltet mellem forskellige retnings- eller branchespecifikke kernefagligheder, forholde sig kritisk-konstruktivt i sit arbejde som ingeniør, opføre opgaver og finde løsninger herpå af egen drift. En diplomingeniør skal besidde en basal finansiel og forretningsmæssig forståelse, herunder have grundlæggende kendskab til budgetlægning og prissætning.

### DTU's refleksion

DTU glæder sig over aftagernes opbakning til de generelle mål for læringsudbytte. DTU er enig i, at diplomingeniører fra DTU skal kunne arbejde i krydsfeltet mellem forskellige fagligheder og vil styrke dette aspekt i uddannelsen. DTU konstaterer, at evnen til kritisk stillingtagen allerede er dækket af de generelle mål for læringsudbytte, hvoraf det bl.a. fremgår, at en diplomingeniør kan "udføre relevant og kritisk informationsøgning" samt "tilegne sig ny viden gennem refleksion

og kritisk tankegang". DTU konstaterer, at behovet for, at diplomingeniøren kan agere selvstændigt, er adresseret i de generelle mål for læringsudbytte.

### 2. Kernefaglighed og tværfaglighed

Drøftelserne om kernefaglighed og tværfaglighed mandede ud i tre klare anbefalinger fra aftagerne og dimittenderne: Det er essentielt at styrke den tekniske og naturvidenskabelige grundviden og kernefagligheden samt at øge specialiseringen. En diplomingeniør skal evne at tænke konceptuelt, tværfagligt og innovativt ud fra et bæredygtighedsperspektiv. Derudover skal en diplomingeniør besidde en basal finansiel og forretningsmæssig forståelse, herunder have grundlæggende kendskab til budgetlægning og prissætning.

### DTU's refleksion

DTU er enig i, at kernefaglighed er helt central i diplomingeniøruddannelsen. Det er dog vigtigt, at kernefagligheden placeres i den relevante ingeniørkontekst med henblik på at sikre professionsorienteringen og gøre undervisningen inspirerende, engagerende og motiverende. Der er desuden ingen modsætning mellem kernefaglighed og generiske kompetencer. Kernefaglighed og personlige og sociale kompetencer tilegnes samtidigt i kraft af integrerede læringsforløb, hvilket er et vigtigt element i CDIO-konceptet.

DTU ønsker at udvikle diplomingeniøruddannelsen, så den i endnu højere grad er målrettet aftagernes kompetencebehov. I forlængelse af dialogen på konferencen har DTU derfor tilføjet "forretningsforståelse" som et konstituerende element. Der vil fremover være større fokus på, at de studerende udvikler en forretningsforståelse i forbindelse med ingeniørpraktikken og i forbindelse med innovationsprojekter i samarbejde med virksomheder.

### 3. Internationalisering

Drøftelserne af en international dimension i diplomingeniøruddannelsen resulterede i følgende fælles konstateringer fra aftagerne: Besiddelse af kulturforståelse og evne til interkulturel kommunikation er af stor betydning, da diplomingeniører agerer på et globalt arbejdsmarked.

Den internationale dimension kan sikres i kraft af tilvalgskurser, fx som virtuelt projektarbejde med studerende fra udenlandske universiteter.

Der var opbakning til DTU's beslutning om ikke at udbyde engelsksprogede diplomingeniørretninger. Underviserne bør primært undervise på det sprog, de behersker bedst. Derfor bør DTU overveje, om der skal stilles særlige krav om dokumenterede engelskkompetencer hos undervisere, der skal undervise på engelsk.

### DTU's refleksion

DTU vil udfolde den internationale dimension ved bl.a. at udbyde et antal kurser på engelsk på hver diplomingeniørretning, som kan tiltrække internationale studerende. I kraft af samarbejdet med de internationale studerende vil de danske studerende udvikle internationale kompetencer.

DTU overvejer løbende diplomingeniørretningernes undervisningssprog. Hvis engelskkompetencer er særlig vigtige for en bestemt ingeniørprofession, vil DTU overveje at udbyde retningen på engelsk.

### 4. Projektledelse

I drøftelsen af spørgsmålet om projektledelseskompetencer blev det klart, at små og store virksomheder har forskellige behov. Store virksomheder har ofte egne projektledelseskurser, som tilbydes deres ansatte, hvorimod mindre virksomheder i højere grad er

afhængige af, at nye ansatte allerede har projektledelseskompetencer. Der var derfor også en generel enighed blandt repræsentanter fra små og mellemstore virksomheder om, at projektforståelse, -ledelse og -styring bør prioriteres, da dimittender ofte har utilstrækkelige projektledelseskompetencer, når de begynder i deres første job. Det blev derfor foreslået at integrere elementer af projektledelse og projektstyring i undervisningen og i projekter, så de studerende opnår praksisnær erfaring med projektledelse.

#### DTU's refleksion

Projektledelseskompetencer fremgår til en vis grad af de generelle mål for læringsudbytte, jf. målet ”kan arbejde selvstændigt og i grupper og er i stand til at strukturere et større arbejde, herunder overholde tidsplaner, organisere og planlægge arbejdet”. Derudover kan studerende vælge tilvalgskurser, som har særligt fokus på projektledelse. Projektledelse vil dog ikke blive prioriteret yderligere på diplomingeniøruddannelsen generelt, da det risikerer at ske på bekostning af kernefagligheden og muligheden for specialisering. Hvis enkelte diplomingeniørretninger ser et behov for at styrke projektledelseskompetencer grundet den specifikke ingeniørprofessionens særlige kompetencebehov, vil det blive prioriteret i de retningsspecifikke mål for læringsudbytte. DTU er opmærksom på, at mange diplomingeniører har behov for projektledelseskompetencer, når de begynder i deres første job. Derfor supplerer mange dimittender deres diplomingeniøruddannelse med efteruddannelse inden for projektledelse. DTU udbyder flere deltidsdiplomuddannelser på bachelorniveau, der har tilvalgsmoduler med fokus på projektledelse.

### 5. Adgangskrav

DTU's nuværende generelle adgangskrav<sup>1</sup> - matematik A, fysik B og kemi C og de specifikke adgangskrav til eksportinge-

niøruddannelsen (engelsk A og enten tysk, fransk eller spansk på mindst C-niveau) - blev ligeledes drøftet på konferencen. DTU orienterede om, at engelsk B ville blive et lokalt adgangskrav til diplomingeniøruddannelsen fra sommeren 2016.

Aftagerne fandt det vigtigt, at de studerende har fælles, faglige forudsætninger i de naturvidenskabelige fag, når de bliver optaget, og der blev spurgt til, hvordan DTU vil sikre det. Det blev desuden foreslået at kræve bestemte minimumskarakterer i matematik, fysik og kemi. Flere aftagere var ikke enige i DTU's beslutning om engelsk B som lokalt adgangskrav, da det risikerer at fjerne fokus fra de teknisk-naturvidenskabelige fag i forhold til adgangsgrundlaget. En enkelt aftagerrepræsentant pointerede vigtigheden af at fastholde og øge antallet af ingeniører. Det er vigtigt, at DTU tiltrækker de ansøgere, der har de rigtige forudsætninger. Der skal være plads til studerende med alternative faglige baggrunde, som har forudsætningerne for at blive diplomingeniør. De skal ikke skræmmes væk pga. unødvendige adgangskrav.

#### DTU's refleksion

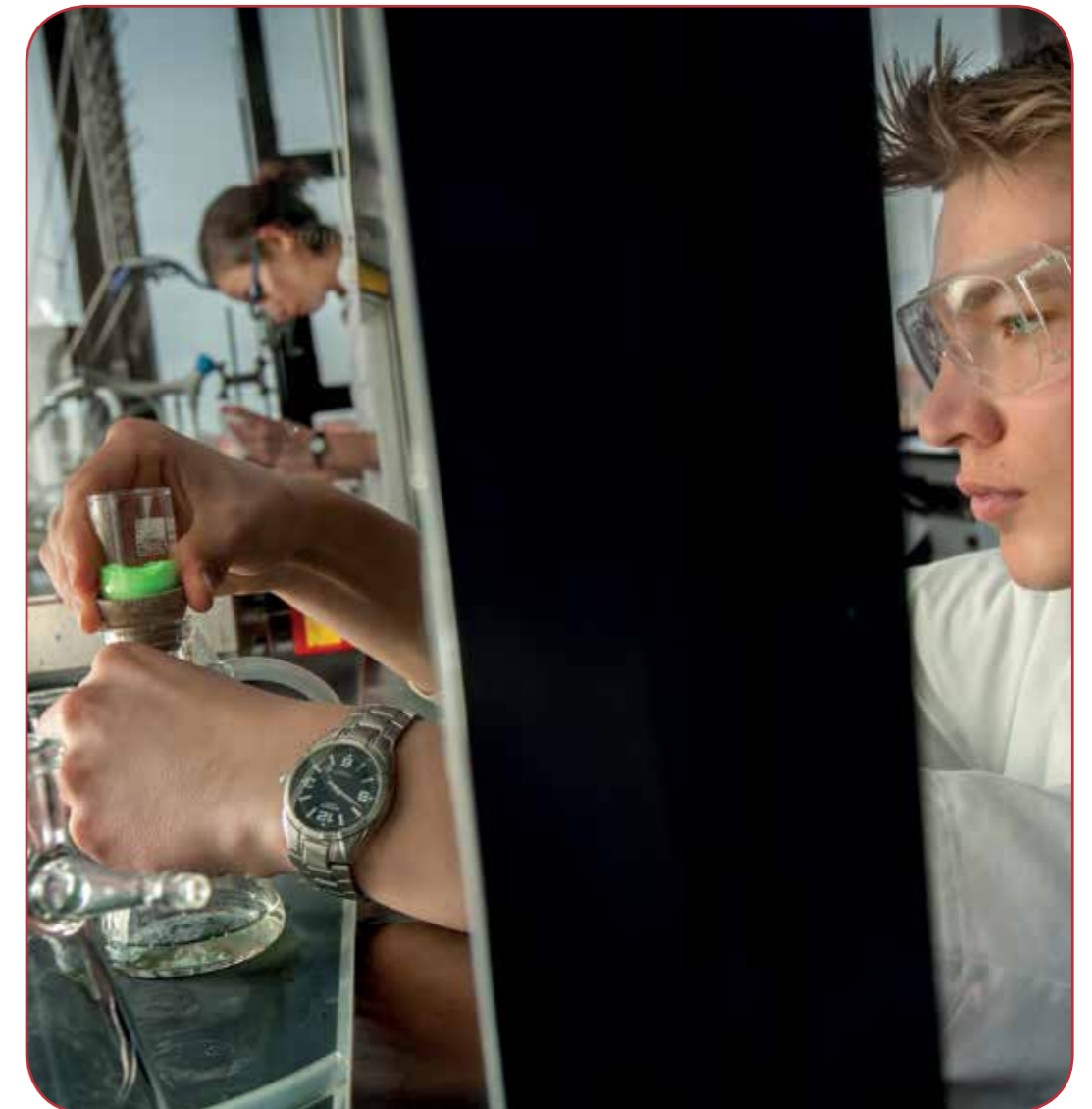
DTU optager allerede i dag studerende med forskellige faglige baggrunde. De fleste har en gymnasial ungdomsuddannelse, men der er også flere, som har en anden uddannelsesmæssig baggrund, f.eks en erhvervsuddannelse. DTU udbyder adgangskursus til de unge, som ikke opfylder adgangskravene til at blive optaget på diplomingeniøruddannelsen. Adgangskurser til ingeniøruddannelserne udbydes enten som et fuldt adgangskursus, som enkelte suppleringskurser eller som turbo-kurser afholdt over sommerferien. Adgangskurset kan også gennemføres som fjernundervisning.

DTU har besluttet, at engelsk B skal være et adgangskrav til diplomingeniøruddannelsen.

Det skyldes, at DTU ønsker, at flere studerende læser et semester eller gennemfører ingeniørpraktikken i udlandet, så de udvikler det internationale udsyn, som mange aftagere efterspørger.

Da hovedparten af kursuslitteraturen på DTU desuden er på engelsk, vil engelsk B understøtte, at de studerende har de nødvendige forudsætninger for at gennemføre uddannelsen. DTU har noteret sig forslaget om karakterkrav i matematik, fysik og

kemi. DTU overvejer løbende, om det vil være hensigtsmæssigt at kræve en bestemt minimumkarakter i centrale fag. DTU stiller krav til de studerende; de skal tidligt finde ud af, om de er på den rette hylde. Er de ikke det, kan de få hjælp til at komme videre til en anden uddannelse gennem det nyligt oprettede studieskiftecenter. En studerende på DTU skal bestå min. 20 ECTS på første studieår for at kunne fortsætte sit studium.



<sup>1</sup> Nogle diplomingeniørretninger har dog andre adgangskrav.



## Aftager- og dimittendkonferencens udbytte

DTU fik på aftager- og dimittendkonferencen værdifuldt input til udviklingen af hver diplomingeniørretnings kompetenceprofil, faglige fokus samt specialiseringsmuligheder. Derudover blev de særlige kendetegn for DTU's diplomingeniøruddannelse præsenteret og drøftet: Den overordnede faglige profil, de konstituerende elementer og de generelle mål for læringsudbytte gældende for alle diplomingeniørretningerne. Aftagerne og dimittenderne var enige i, at DTU's diplomingeniøruddannelse grundlæggende skal være en erhvervsrettet og praksisorienteret uddannelse, der er funderet i en retningspecifik kernefaglighed. Uddannelsen skal have en anvendelsesorienteret ingeniørfaglig specialisering, der er forankret i samarbejdet med professionen og DTU.

### Det sjette konstituerende element

De konstituerende elementer udgør praksisbaserede og professionsorienterede færdigheder og kompetencer, som er nødvendige i en ingeniørvirkelighed. De konstituerende elementer og målene for læringsudbytte bakker gensidigt hinanden op. Som følge af tilbagemeldingerne fra aftager- og dimittendkonferencen arbejder DTU med at udvikle et sjette konstituerende element i diplomingeniøruddannelsen, som pt. er formuleret som et udkast:

### Forretningsforståelse

De studerende skal opnå viden, færdigheder og kompetencer inden for behovsafdækning, kundekontakt, kommunikation, overholdelse af tids- og projekteringsplaner samt ressourceoptimering og basal finansiel og forretningsmæssig forståelse, herunder et grundlæggende kendskab til budget og regnskabsmæssige procedurer og prissætning. Forretningsforståelse som et sjette konstituerende element er endnu ikke endeligt defineret. Det vil ske i dialog med aftagerrepræsentanter.

### Afrunding

DTU takker de mange aftagere og dimittender, som deltog i konferencen i september 2013, og som bidrog med værdifuldt input til udviklingen af diplomingeniøruddannelsen. Det store fremmøde vidner om, hvor vigtig diplomingeniøruddannelsen er for danske virksomheders konkurrenceevne. DTU fortsætter den løbende dialog med aftagere og dimittender, så diplomingeniøruddannelsen konstant er målrettet aftagernes kompetencebehov. DTU har fokus på at fastholde og udvikle kvaliteten af diplomingeniøruddannelsen, så DTU aktivt bidrager til at styrke danske virksomheders kapacitet og konkurrenceevne.



## [Appendiks]

# Diplomingeniøruddannelsens generelle mål for læringsudbytte

Kompetenceprofilen for hver diplomingeniørretning er udarbejdet med udgangspunkt i CDIO-Syllabus, dialogen med afgangere og dimittender, de konstituerende elementer og Dansk kvalifikationsramme for de videregående uddannelser. Nedenfor fremgår de generelle mål for læringsudbytte, som gælder for alle diplomingeniørretningerne. Hver retning har som supplement til de generelle mål for læringsudbytte udarbejdet en række retningsspecifikke mål for læringsudbytte.

### Matematisk-naturvidenskabelig og teknisk-ingeniørfaglig viden

En diplomingeniør fra DTU:

- har en solid anvendelsesorienteret viden om og kan selvstændigt anvende grundlæggende naturvidenskabelige, matematiske, statistiske, IT-mæssige og teknologiske principper, teorier og metoder baseret på den nyeste udvikling og forskning til løsning af praktiske ingeniørmæssige problemer.
- forstår den indbyrdes sammenhæng mellem forskellige fagområders teori i den praktiske udformning af teknologiske løsninger.
- kan vurdere praksisnære og teoretiske problemstillinger på både et overordnet og detaljeret niveau og begrunde valg af løsningsmodel.
- kan med udgangspunkt i det teoretiske grundlag vælge og anvende relevante modellerings- og simuleringsmetoder og redegøre herfor.
- kan vælge og anvende relevante analysemetoder og redegøre herfor.

### Personlige og professionelle kompetencer

En diplomingeniør fra DTU:

- kan anvende ingeniøretiske principper og principper for bæredygtighed (people, planet og profit) i løsningen af teknologiske problemer.
- kan anvende fagrelevante informationskilder og udføre relevant og kritisk informationssøgning.
- kan tilegne sig ny viden gennem refleksion og kritisk tankegang med henblik på at forstå og beherske fagområder

- behersker et teknisk fagsprog på dansk og en teknisk fagterminologi på engelsk og kan læse relevant teknisk litteratur på begge sprog.
- kan fremlægge og præsentere problemstillinger og løsningsmodeller både skriftligt og mundtligt for forskellige typer af interessenter.
- kan tage ansvar for egen læring og fortsatte kompetenceudvikling.

### Sociale færdigheder

En diplomingeniør fra DTU:

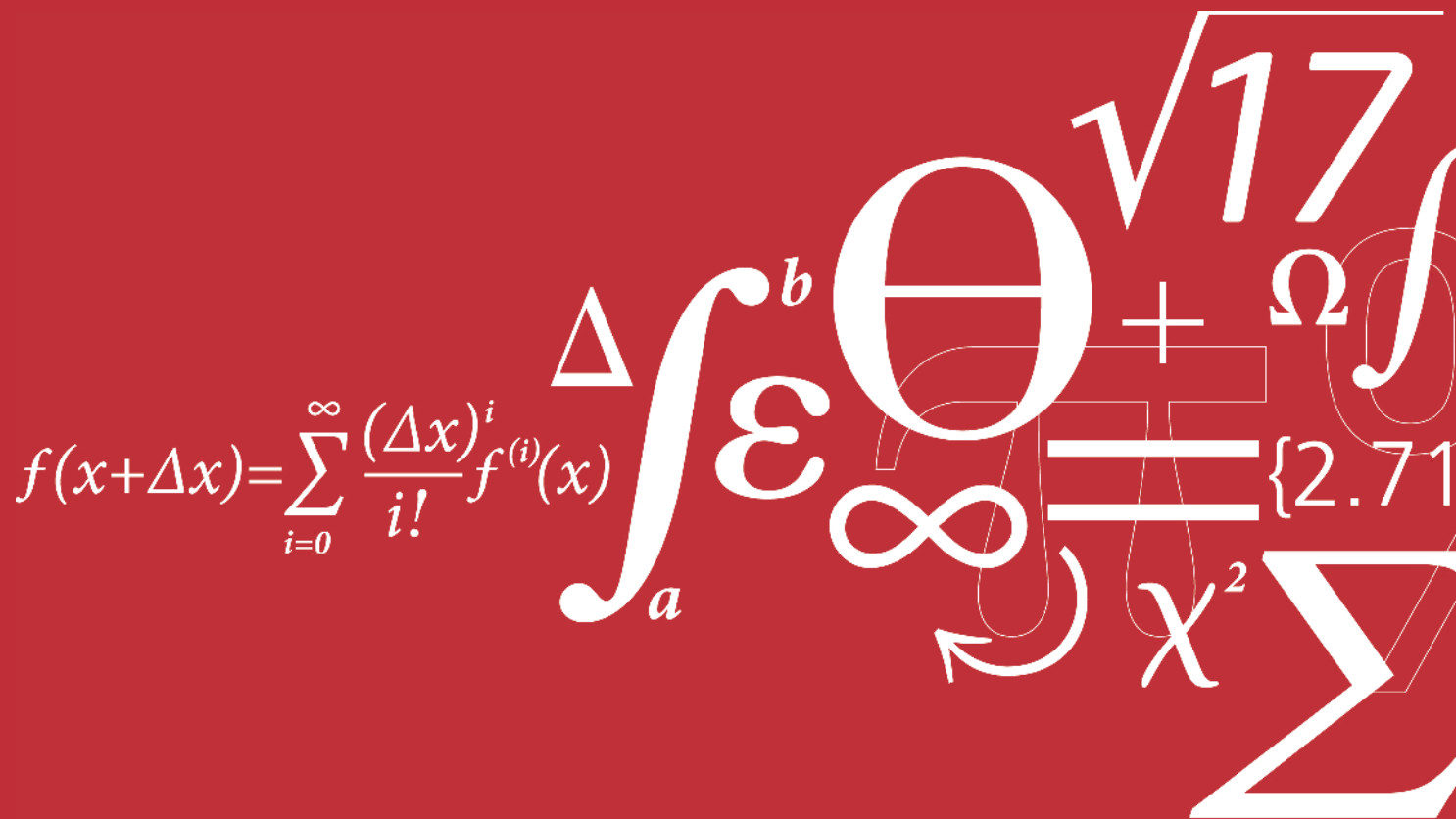
- kan arbejde selvstændigt og i grupper og er i stand til at strukturere et større arbejde, herunder overholde tidsplaner og organisere og planlægge arbejdet.
- kan indgå i samarbejds- og ledelsesmæssige funktioner og sammenhænge på et kvalificeret grundlag sammen med mennesker, der har forskellig uddannelsesmæssig, sproglig og kulturel baggrund.

### Professionsrettede kompetencer

En diplomingeniør fra DTU:

- er helhedsorienteret i løsning af konkrete tekniske problemstillinger omfattende alle faser i CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate) fra problemidentifikation, idéudvikling og kravspecifikation, over design, optimering og implementering til egentlig produktion og ibrugtagning.
- har kendskab til relevante industrielle procedurer og standarder.
- kan inddrage samfundsmæssige, økonomiske, miljø- og arbejdsmiljø-mæssige konsekvenser i løsning af ingeniørmæssige opgaver.
- kan anvende bæredygtighedsprincipper (people, planet og profit) med henblik på at vurdere og vælge en proces, et produkt eller et system.
- kan arbejde med innovative processer og kan inkludere grundlæggende forretningsøkonomi i praksis.
- kan anvende eksisterende teknologisk viden på nye og kreative måder i løsningen af praktiske ingeniørmæssige problemstillinger, det være sig en ny eller forbedret proces, produkt eller system, som genererer en merværdi for opgavegiveren.
- har en grundlæggende virksomhedsforståelse.





DTU  
Anker Engelunds Vej 1  
Bygning 101  
2800 Kgs. Lyngby  
TLF: +45 45 25 25 25

[www.dtu.dk](http://www.dtu.dk)

Hvidbog om DTU's diplomingeniøruddannelse  
DTU juni 2014

Grafisk tilrettelæggelse: hørbye grafisk design