

Nye ingeniøruddannelser i maskinteknik

Dialogmøde – Fyn, 11. august 2020

Nye ingeniøruddannelser i maskinteknik til Region Syddanmark

INVITATION TIL DIALOGMØDE



SDU 

sdu.dk/TEK

[#sduuk](https://twitter.com/sduuk)

Invitation til samarbejde!

I dialog med en række fremtrædende virksomheder i Region Syddanmark ønsker SDU at udbyde nye ingeniøruddannelser, der dels skal øge tilgængeligheden af maskiningeniører i regionen; dels skal målrettes erhvervslivets fremtidige behov.

Netop for at opnå matchet mellem erhvervslivets fremtidige behov og SDU's kommende ingeniøruddannelser i maskinteknik er det essentielt, at universiteter opnår en grundig sparring med erhvervslivet og øvrige interessenter. Kun gennem en sådan grundig dialog kan uddannelserne realiseres.

Der inviteres derfor til dialogmøde om de nye uddannelser:

10. august 15.00 – 18.00 på SDU Alsion i Sønderborg (lokale M304 – 'Rød boks')

11. august 15.00 – 18.00 på SDU Odense (TEK Ellehammer)
(også mulighed for online deltagelse på linket [her](#))

Program for mødet på SDU Sønderborg	
15.00 – 15.15	Velkomst (ved uddannelsesdirektør Henning Andersen)
15.15 – 15.30	Kort gennemgang af Center for Industrielt Mekanik (ved Professor og centerleder Thomas Buhl)
15.30 – 16.00	Oplæg: Optimering og 3D print (ved Ph.d. studerende Andrei- Alexandru Popa) Dynamik i vind systemer (ved Professor Morten Hartvig Hansen) Simulation og test af friktionssvejsning samt eksisterende uddannelser i mekatronik (Lektor Lars Duggen)
16.00 – 16.15	Pause
16.15 – 17.00	Plenumarbejde – prioritering af kompetencer
17.00 – 17.45	Opsummering i plenum (ved Professor og centerleder Thomas Buhl)
17.45 – 18.00	Videre proces (ved. Chefkonsulent Per Æbelø)

Program for mødet på SDU Odense	
15.00 – 15.15	Velkomst (ved uddannelsesdirektør Henning Andersen)
15.15 – 15.30	Kort gennemgang af den eksisterende uddannelser og forskningsmiljøet bag (ved sektions- og uddannelsesleder Dorte Smedegaard Schmidt)
15.30 – 16.00	Oplæg: <i>bæredygtighed, vibrationer, monitorering, simulering og smarte materialer</i> (ved Professor Anders Brandt, Adjunkt Joe Alexandersen og Adjunkt Alireza Daman Pak Moghaddam)
16.00 – 16.15	Pause
16.15 – 17.00	Plenumarbejde – prioritering af kompetencer
17.00 – 17.45	Opsummering i plenum (ved sektions- og uddannelsesleder Dorte Smedegaard Schmidt)
17.45 – 18.00	Videre proces (ved. Chefkonsulent Per Æbelø)

Nye ingeniøruddannelser i maskinteknik til Region Syddanmark



Danske virksomheder opererer på et marked i hastig forandring. Industri 4.0, digitalisering og automatisering, bæredygtighed, test og simuleringer samt nye grønne teknologier, tilgange og materialer stiller krav til virksomhederne. Samtidigt åbnes der for nye vækstmuligheder, hvis man har de rette kompetencer og den specialiserede viden til at udnytte mulighederne!

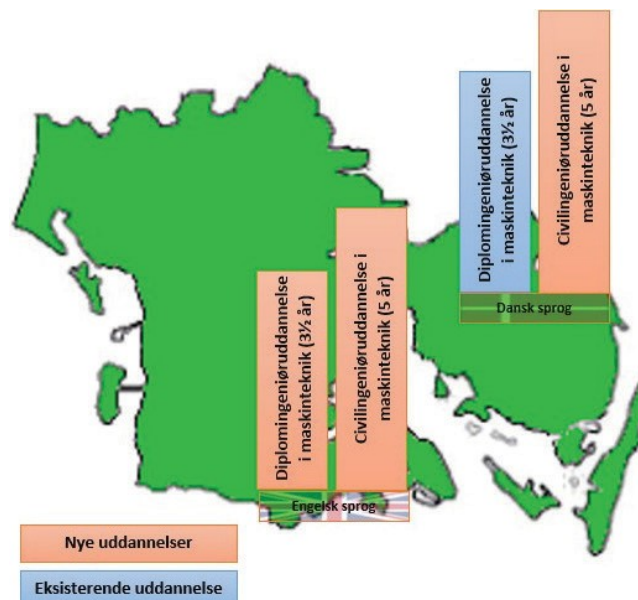
For at udnytte fremtidens vækstmuligheder skal der uddannes flere ingeniører. Det gælder nationalt, men særligt også i Region

Syddanmark. For nuværende uddannes der i regionen cirka 40 diplomingeniører i maskinteknik og 5-10 civilingeniører i konstruktionsteknik med profilen maskindesign årligt (i Odense). Det er mindre end den aktuelle efterspørgsel.

Derudover er mobiliteten for færdiguddannede ingeniører typisk lav, da der typisk findes job tæt på uddannelsesstedet. Det bekræftes af en undersøgelse fra Danmarks Statistik, der viser, at blot 9 % af uddannede civilingeniører i Danmark fra 2010 – 2019 pr. januar 2020 er bosat i Region Syddanmark.

SDU ønsker der at dublere den eksisterende diplomingeniøruddannelse (3½ år) i maskinteknik udbudt fra SDU Odense således, at den også udbydes fra SDU Sønderborg. Du kan læse om diplomingeniøruddannelsen i maskinteknik [her](#). Den del af diplomingeniøruddannelsen, der påtænkes udbudt fra SDU Sønderborg, vil dels udbydes på engelsk, dels få specialiseringer rettet mod det lokale erhvervsliv.

Derudover ønsker SDU at supplere diplomingeniøruddannelsen med en helt ny civilingeniøruddannelse (5 år) i maskinteknik i både Odense og Sønderborg. (illustreret til højre.)



Hvad forestiller vi os, at de nye ingeniører i maskinteknik skal bidrage med?

Diplomingeniøruddannelsen har til formål at kvalificere den studerende til nationalt og internationalt at varetage erhvervsfunktioner, hvor han/hun skal:

- Omsætte tekniske forskningsresultater samt naturvidenskabelig og teknisk viden til praktisk anvendelse ved udviklingsopgaver og ved løsning af tekniske problemer.
- Kritisk tilegne sig ny viden inden for relevante ingeniørmæssige områder.
- Selvstændigt løse forekommende ingeniørmæssige arbejdsopgaver.
- Planlægge, realisere og styre tekniske og teknologiske anlæg og herunder være i stand til at inddrage samfundsmæssige, økonomiske, miljø- og arbejdsmiljømæssige konsekvenser i løsningen af tekniske problemer.
- Indgå i samarbejds- og ledelsesmæssige funktioner og sammenhænge på et kvalificeret niveau sammen med mennesker, der har forskellig uddannelsesmæssig, sproglig og kulturel baggrund.
- Uddannelsen skal herudover kvalificere de studerende til at deltage i videre uddannelse – herunder civilingeniøruddannelsen i maskinteknik

Civilingeniøren i maskinteknik skal kunne løse komplicerede tekniske problemer samt designe, udvikle og implementere komplekse teknologiske produkter og systemer. Det skal ske i en samfundsmæssig og erhvervsmæssig kontekst med fokus på mekanisk design og konstruktion, bæredygtighed i design og materialevalg, digitalisering, simulering og eksperimentelle test. Alt sammen med inddragelse af den nyeste forskningsbaserede nationale og internationale viden.

Civilingeniører i maskinteknik er tiltænkt job inden for:

- Modellering, analyse, dimensionering, udvikling og fremstilling af maskintekniske konstruktioner. Job, der kræver indgående indsigt i forskningsbaseret viden om belastninger, styrkeforhold og materialer, herunder fokus på bæredygtige materialer. Job, hvor en stor faglig viden om maskiners udformning, design, pålidelighed og funktion er af væsentlig betydning for succes, men hvor også viden om økonomiske, miljømæssige og samfundsmæssige forhold spiller en stor rolle.
- Maskinteknisk rådgivning til private eller offentlige virksomheder. Job, der kræver en solid teoretisk viden inden for et eller flere maskintekniske fagområder. Job, med krav til et stort kendskab til simulering, -analyse - og modelleringsmetoder inden for fagområdet.
- Iværksætterier/startups, hvor maskinteknisk viden omsættes til innovative løsninger på reelle problemstillinger i samfund og industrien. Job, der kræver indsigt i den nyeste forskning på det maskintekniske fagområde samt en innovativ tankegang i omsætningen af viden til løsninger.
- Forskning, uddannelse og undervisning. Job, hvor maskiningeniøren er med til at videreudvikle viden og metoder inden for det maskintekniske område. Et arbejde, der kan være af såvel eksperimentel som af teoretisk karakter.
- Ph.d.-uddannelse. Særligt velkvalificerede dimittender kan søge om og påbegynde en ph.d.-uddannelse.



Indledende udkast til uddannelsernes struktur og indhold

Civilingeniør i maskinteknik – Odense																														
Kandidatdel																														
6. semester	Master Theses																													
5. semester (de studerende vælger en af rækkerne)	Ophold på et udenlandsk universitet																													
	Profilerende projekt								Valgfag				Valgfag				Valgfag				Valgfag				Virksomhedsforløb					
Fag endnu ikke fastlagt													Fag endnu ikke fastlagt				Fag endnu ikke fastlagt				Fag endnu ikke fastlagt									
4. semester	Strukturel design								Fag endnu ikke fastlagt				Fag endnu ikke fastlagt				Fag endnu ikke fastlagt				Fag endnu ikke fastlagt									
3. semester	Experts in Teams								Fluid mekanik								Robotmekanik													
Bachelordel																														
6. semester	Bachelor Project														Fag endnu ikke fastlagt				Fag endnu ikke fastlagt				Fag endnu ikke fastlagt							
5. semester	Matematik projekt								Valgfag				Valgfag				Valgfag				Valgfag									
4. semester	Måleteknik og dataopsamling (svingningsteori, elteknik, statistik)														Fluidmekanik				Termodynamik og reguleringsteknik											
3. semester	Konstruktions projekt (FEA, mekanismedynamik, Num ana)														Maskin elementer og dynamik															
2. semester	Design for manufacturing (videnskabsteori, materiale- og procesteknologi, arbejdsmiljø, CAD, Num ana)														Matematik, statistisk- og styrkelære															
1. semester	Projektudviklings projekt med fokus på idè og koncept (projektudvikling og -styring, materialelære, CAD)														Matematik, statistisk- og styrkelære															
ECTS POINT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Civilingeniør i maskinteknik – Sønderborg																														
Master																														
6. semester	Master Theses																													
5. semester (de studerende vælger en af rækkerne)	Stay at a foreign university																													
	Artificial Neural Networks	MicroElectroMechanical systems					Wind Technology					Electiv					Electiv					Electiv								
4. semester	Design, build, operate robots	Statistical Signal Processing					Experimental Mechanics					Multi Body Dynamics					In company period													
3. semester	Fracture Mechanics	Control					Optimization and image processing					Analytical Machanics					Project in Manufacturing (Design, Manufacturing, Test)													
Bachelor																														
6. semester	Bachelor Project															Pneumatics					Fluid Mechanics					Valgfag				
5. semester	Experts in Teams										Theory of Science and project management					Thermodynamics					Valgfag					Valgfag				
4. semester	Control Power Systems										Valgfag					Finite Element Methods					Control Engineering					Hydraulics				
3. semester	Develop Mechanical Systems for Vibrations (Numerical Analysis, Fatigue + Vib.)																				Advanced Statics and Electronics									
2. semester	Build and Measure Mechanical Systems (System simulation/MBD, MAC and mechanisms)																				Dynamics and Mathematics									
1. semester	Discover the Mechanical Development Process (Robust Design, DES/CAD, CAE)																				Statics, Materials and Mathematics									
ECTS POINT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Diplomingeniør i maskinteknik - Odense

7. semester	Afgangsprojekt																													
6. semester	Ingeniørpraktik																													
5. semester	Experts in Teams										Valgfag					Valgfag					Valgfag					Valgfag				
4. semester	Måleteknik og dataopsamling (svingningsteori, elteknik, statistik)															Fluidmekanik					Termodynamik og reguleringsteknik									
3. semester	Konstruktions project (FEA, mekanismedynamik, Num ana)																				Maskin elementer og dynamik									
2. semester	Design for manufacturing (videnskabsteori, materiale- og procesteknologi, arbejdsmiljø, CAD, Num ana)																				Matematik, statisk- og styrkelære									
1. semester	Projektudviklings projekt med fokus på idè og koncept (projektudvikling og -styring, materialelære, CAD)																				Matematik, statisk- og styrkelære									
ECTS POINT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Diplomingeniør i maskinteknik - Sønderborg

7. semester	Final Project																													
6. semester	Entership																													
5. semester	Experts in Teams										Theory of Science and project management					Thermodynamics					Electiv					Electiv				
4. semester	Control Power Systems										Electiv					Electiv					Control Engineering					Hydraulics				
3. semester	Develop Mechanical Systems for Vibrations (Fatigue + Embedded Systems)																				Advanced Statics and Electronics									
2. semester	Build and Measure Mechanical Systems (System simulation/MBD, MAC and mechanisms)																				Dynamics and Mathematics									
1. semester	Discover the Mechanical Development Process (Robust Design, DES/CAD, CAE)																				Statics, Materials and Mathematics									
ECTS POINT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Dialogmøde vedr. prækvalifikation af de nye maskiningeniøruddannelser

Tid: 11. august 2020, 15.00-17.00

Sted: Odense

Deltagere:

Søren Herholdt Hartmann (KEN Hygiene Systems), Mikkel Steen Pedersen (MIR), Henrik Fischer Knudsen (Siemens Gamesa), Jan Vestergaard Madsen (Kverneland), Claes Stanley (Inwatec), Bjarke Jørgensen (Newtec), Casper Ladeby (Hydac), Jens Haugaard (Hydac), Pia Mathiesen (KEN Hygiene Systems), Henning Andersen (SDU), Thomas Buhl (SDU), Dorte Smedegaard Schmidt (SDU), Sine Leergaard Wiggers (SDU), Anders Brandt (SDU), Joe Alexandersen (SDU), Alireza D. P. Moghaddam (SDU), Per Æbelø (SDU), Tina Skoubo Elcer (SDU)

Velkomst v. Henning Andersen

Henning Andersen bød velkommen. Han takkede for fremmødet og understregede vigtigheden i at modtage industriens input til de nye maskiningeniøruddannelser, da de netop sættes i verden for at opfylde virksomhedernes fremtidige behov.

Der var blandt deltagerne enighed om behovet for at supplere den eksisterende diplomingeniøruddannelse i maskinteknik med en civilingeniøruddannelse i maskinteknik. Flere deltager pointerede udfordringer i relation til udvikling, automation og avancerede simuleringer og test, hvor civilingeniørniveauet blev savnet. Dog blev der også udtrykt tilfredshed med SDU's eksisterende diplomingeniøruddannelse i maskinteknik og et ønske om, at antallet af dimittender for denne ikke blev mindre.

Oplæg v. Dorte Smedegaard Schmidt

TEK's nuværende maskiningeniøruddannelser

Oplæg

Bæredygtighed, vibrationer, monitorering, simulering og smarte materialer

v. Professor Anders Brandt, Adjunkt Joe Alexandersen og Adjunkt Alireza Daman Pak Moghaddam

PP sendes ud til deltagerne sammen med referatet.

Plenumarbejde/dialog

Øvelse: Deltagerne blev bedt om at tænke på, hvad de forudser, de ønsker af kvalifikationer hos maskiningeniører i år 2025. Forskellige mulige kompetencer var fortrykt på placher. Deltageren drøftede indbyrdes kompetencer og afgav derefter hver stemmer på hhv. fem kompetencer, de vurderede vil være obligatoriske og fem kompetencer, som de vurderede, også bør være tilstede i fremtidige maskiningeniører. Herefter blev der lavet en opsamling i plenum.

Følgende kommentarer og input til udviklingen af de nye uddannelser blev drøftet:

- *Matematik og statik – styrkeberegninger som væsentlige basiskompetencer.*
- *Bæredygtighed – i forhold til materialevalg, miljøpåvirkning osv. Men også i forhold til markedsføring.*
- *Design for manufacturing, design for cost, service and maintenance er helt centralt. Hertil forståelse for produktionsprocesser. – Design for X.*
- *Modellering og concurrent engineering exercise.*

- OBS på de mere generiske kompetencer som ingeniør – inddragelse af eksperter, overblik, analyse mv.
- Forske på BA og MA. MA skal kunne mere i forhold til udvikling og udføre mere dybdegående beregninger mv.
- Inddrag gerne virksomhederne i den løbende udvikling af uddannelserne.
- Gennemgående fokus i uddannelsen på at være hurtig til at sætte sig ind i nyt stof, afdække problemstillinger. Vigtigt med analytisk tilgang/arbejdsmetode.
- Forståelse for og viden om produktudvikling.
- Bevidsthed og forståelse om standarder, patenter, kravsspecifikationer mv. Fylder mere og mere for virksomhederne.
- 3D-print, CAD og øvrige værktøjer er vigtigt. Samtidigt skal det hænge sammen med Design for Manufacturing og risikovurdering. Der skal dog også være fornemmelse for at bringe arbejdet over i '2D'. Fx ved realistisk tolerancemåling/beregning og kunne dokumentere processer og beslutninger. Dokumentation fylder mere og mere i virksomhederne.
- Bevidsthed om økonomi/cost er væsentligt.
- Robust design kan med fordel inkludere tolerancer.
- Viden om/forståelse for tværfaglighed og kulturforskelle er en fordel.
- Vigtigt at skelne mellem mestring og kendskab. Vær skarpe på ambitionen på forskellige kompetencer.
- Design for manufacturing i forhold til konstruktionsopgaver – fx konstruktion af maskinelementer.
- Visualisering er en basis kompetencer, der forventes.
- Materiale kendskab er vigtigt – fx i forhold til beregning af udmattelse mv. (civilingeniørniveau).
- Simulering og beregninger hænger tæt sammen med materiale kendskab.
- Tværfaglig forståelse og evne til at indgå i teams er væsentligt.
- Kritisk tænkning og sund fornuft i forhold til beslutninger, beregninger mv.
- Helhedsforståelse for maskiner – system engineering, processer og styringsforståelse.
- Forståelse/kendskab til software og elektronik i forhold til helhedsforståelse for maskiner.
- Projektledelse/projektdeltagelse – kendskab til projektlederværktøjer, gantt-diagrammer mv.
- Tæt samarbejde med virksomheder gennem uddannelsen..
- Hydraulik og termodynamik som en samlet pakke – evt. sammen med strømningslære, aktivering mv. Benyt evt. termen kinematik.

