

Ansøgningsskabelon

Oplysninger fra CVR

CVR-nummer

29283958

Virksomhedens navn

Syddansk Universitet (University of Southern Denmark)

Virksomhedens adresse

Campusvej 55, 5230 Odense M

0. Ansøgningens type

Der ansøges om

- ☐ Ansøgningsskema 1 bacheloruddannelse 180 ECTS-point
- ☐ Ansøgningsskema 2 kandidatuddannelse 120 ECTS-point
- ☐ Ansøgningsskema 3 kandidatuddannelse 75 ECTS-point
- ☐ Ansøgningsskema 4 erhvervskandidatuddannelse 75-120 ECTS-point
- ☒ Ansøgningsskema 5 erhvervskandidatuddannelse som kombinationsuddannelse (1+2) 120 ECTS-point
- ☐ Ansøgningsskema 6 erhvervskandidatuddannelse som kombinationsuddannelse 75-120 ECTS-point

1. Grundoplysninger for uddannelsen

Navn på institution

Syddansk Universitet (University of Southern Denmark)

Udbudsted

5230 Odense M

Angiv evt. supplerende bynavn

Uddannelsetype

Erhvervskandidat som kombinationsuddannelse

Fagbetegnelse dansk

Robotteknologi

Fagbetegnelse engelsk

Robot Systems

Betegnelse dansk (titel)

[Cand.polyt.](#) i robotteknologi

Betegnelse engelsk (titel)

Master of Science (MSc) in Engineering in Robot Systems

Hvilket hovedområde hører uddannelsen under?

Teknisk videnskab

Vælg undervisningssprog

- ☐ Dansk
- ☒ Engelsk

Forslag til censorkorps. Angiv hvilket censorkorps, som institutionen ønsker at knytte til uddannelsen

Civilingeniørernes censorkorps.

Hvilke adgangskrav gælder til uddannelsen?

Følgende uddannelser er direkte adgangsgivende:

- Bachelor i robotteknologi fra SDU
- Diplomingeniør i robotteknologi fra SDU, forudsat af følgende fag er bestået:
 - Numerical methods (RD4-NUM), 5 ECTS
 - Ét af følgende fag:
 - Multivariate mathematics for roboticists (RB3-MMR), 5 ECTS
 - Modelling and simulation of electrical and electromechanical dynamic systems (E-MSDS) - (summer school), 5 ECTS
 - Deep learning (DM568) - (summer school) 5 ECTS

Ved øvrige ansøgere er forudsætningen for optagelse på uddannelsen, at ansøgeren har gennemført en bacheloruddannelse i teknisk videnskab, en diplomingeniøruddannelse eller en bacheloruddannelse i naturvidenskab, som minimum indeholder følgende fagelementer:

- 20 ECTS softwareudvikling og -programmering ([f.eks.](#) software design, software engineering, algoritmer, datastrukturer, objektorienteret programmering) (uafhængigt af programmeringssprog)
- 20 ECTS matematik ([f.eks.](#) calculus, lineær algebra, statistik, numeriske metoder)
- 15 ECTS i analog og digital elektronik og indlejret programmering
- 5 ECTS i fysik
- 10 ECTS i signal processing og kontrol
- 5 ECTS robotics related topics (e.g. artificial intelligence or machine learning)

Sprogkrav:

Alle ansøgere skal opfylde sprogkravet om bestået Engelsk B.

Beskriv uddannelsens formål og erhvervssigte

Som civilingeniør i robotteknologi opnår et kandidatstudie med en unik kombination af praktiske og teoretiske kompetencer inden for robotteknologi. Uddannelsen styrker den studerende i alt fra kunstig intelligens, matematisk modellering, robotter og computer vision til integrerede systemer, som udfører avanceret manipulation. Samtidig får man som studerende praktisk erfaring gennem projekter i avancerede robotteknologier. Den studerende vil have mulighed for at gennemføre flere elementer i samarbejde med virksomheder i det anerkendte robotmiljø i Odense. Dimittender er eftertragtede både i private virksomheder, forskning og iværksætteri.

Civilingeniøren vil kunne bestride en bred vifte af forskellige job i både offentlige og private virksomheder, det være sig job som integrator, systemudvikler eller embedded udvikler til robotkomponenter. Funktionerne kan spænde bredt og vidt, da uddannelsens bredde lader dimittenden arbejde indenfor mange områder beslægtet med robotteknologi. Odenses robotmiljø er kendt for sit iværksætteri, hvilket også hurtigt lader den dygtige dimittend starte egen virksomhed i etablerede iværksættermiljøer. For dimittender med særlig faglig dybde og interesse for forskning, er der mulighed for at videreføre studierne i et ph.d.-forløb – enten som traditionel universitets-ph.d. eller i form af en erhvervs-ph.d. i samarbejde med en virksomhed.

Placeringen i Danmarks "Robot Valley" og det gode omdømme, indenlands som udenlands, gør kandidatuddannelsen særlig stærk i forhold til job og innovation.

Angiv hvilken struktur og konstituerende faglige elementer uddannelsen består af.

Erhvervskandidatuddannelsen består overordnet set af følgende konstituerende elementer:

- 75 ECTS obligatoriske fag
- 15 ECTS valgfag
- 30 ECTS specialeprojekt

Den nærmere beskrivelse af strukturen og de enkelte fag, deres omfang og placering er beskrevet i følgende semesteropdelte oversigt.

1. semester

Multivariat Statistik (5 ECTS):

Kurset giver de studerende viden om multivariat statistik, herunder multivariat normalfordeling, hypotese-test, variansanalyse, lineær regression, PCA, og clustering. De lærer at anvende disse metoder i praksis ([f.eks.](#) i MATLAB), lave relevante beregninger og visualiseringer samt designe eksperimenter, analysere multivariate data, vurdere modelantagelser og anvende metoderne.

Introduction to Embodied Artificial Intelligence (5 ECTS):

Kurset introducerer grundprincipperne i embodied AI med fokus på robotteknologi. De studerende lærer metoder som sensorbehandling, sensor-motor integration, adfærdsbaseret styring og bio-inspireret læring. De opnår færdigheder i at designe og implementere autonome robotsystemer ved brug af disse metoder og får kompetencer til at anvende embodied AI i relevante problemstillinger og scenarier.

Scientific Method (5 ECTS):

Kurset omhandler den videnskabelige metode og giver studerende viden om litteratursøgning, hypotese-dannelse, eksperimentelt design, statistiske tests, videnskabelig formidling, plagiat, patenter og anvendelse i forskning og industri. De opnår færdigheder i at finde relevant litteratur, formulere hypoteser, designe eksperimenter og skrive videnskabelige artikler.

Robotics og Computer vision (10 ECTS):

Kurset dækker centrale emner inden for robot-teknologi og computer vision. Inden for robot-teknologi lærer de studerende om inverskinematik, arbejdsområder, banegenerering, motion planning, gribeteknik og kollaborative robotter. Inden for vision behandles kameramodel-ler, 3D-rekonstruktion samt poseestimering. De studerende opnår færdigheder i at implementere algoritmer og løse praktiske opgaver inden for begge områder.

Deep Neural Networks (5 ECTS):

Kurset giver de studerende viden om centrale metoder i deep learning, herunder klassifikation og regression, loss functions, gradient descent, neurale netværk, transformers, samt ny forskning og anvendelser. De lærer at implementere og tilpasse modeller til nye data og problemer samt tilegne sig ny viden fra litteraturen.

2. semester

Valgfag (5 ECTS):

Et valgfagsmodul, hvor den studerende kan opnå specialviden indenfor et område og/eller mulighed for at arbejde sammen med studerende fra andre uddannelser.

Kunstig intelligens værktøjer (5 ECTS):

Kurset introducerer grundlæggende machine learning-teknikker som neurale netværk, ge-netiske algoritmer og reinforcement learning, samt passende datapræsentationer og eksperimentelle udfordringer. De studerende lærer at implementere og evaluere disse teknikker, tilpasse dem nye problemstillinger og dokumentere resultaterne i en videnskabelig rapport. Efter kurset kan de identificere relevante løsninger i Machine Learning til robotteknologi, vælge passende metoder samt vurdere nye teknikker og anvendelser kritisk.

Mekaniske elementer til robotter (5 ECTS):

Kurset giver grundlæggende viden om materialers egenskaber, spænding og deformation, CAD samt 3D-print. De studerende lærer at modellere i CAD, analysere grundlæggende dynamiske systemer som robotarme og frem-stille prototyper vha. 3D print. De opnår kompetencer til at arbejde med mekanisk design i robotteknologi og forstå centrale udfordringer i mekanisk konstruktion.

Advanced Computer Vision (5 ECTS):

Kurset omhandler avancerede metoder i computer vision såsom kamera-kalibrering, bundle adjustment, structure-from-motion, 3D-rekonstruktion, objektgenkendelse, segmentering og ansigtgenkendelse. Efter kurset kan de studerende løse komplekse vision-problemer med geometriske begrænsninger og anvende avancerede metoder til typiske opgaver indenfor computer vision, [f.eks.](#) objektdekttering.

Advanced Robot Control (5 ECTS):

Kurset giver omhandler kollisionsdetektering, bevægelsesplanlægning, baneoptimering samt simulering af robotter. De studerende lærer at finde kollisionsfri baner samt bruge simuleringværktøjer. Efter kurset kan de løse opgaver med bevægelsesplanlægning, hvor der er interaktion med omgivelserne.

Project in Advanced Robotics (5 ECTS):

Kurset er et projektbaseret forløb, hvor studerende arbejder i grupper med et avanceret emne inden for styring af robotter samt computer vision. De opnår dybdegående teoretisk viden, færdigheder med programmering af samlede systemer, projektledelse samt kompetencer til at løse komplekse problemer og formidle resultater på ekspertniveau.

3. semester

Engineering of Robotics Solutions (10 ECTS):

Kurset er et projektbaseret forløb, hvor de studerende arbejder i grupper med fokus på anvendelse af avancerede teknologier fra kandidatuddannelsen. Formålet er at koble teori med praksis i en industriel kontekst, og opnå kompetencer inden for analyse, design, planlægning og implementering af industrielle robotinstallationer.

Human Robot Interaction (5 ECTS):

Kurset introducerer Human-Robot Interaction (HRI) med fokus på anvendelse af samarbejdende robotter i industrielle og serviceorienterede miljøer. De studerende designer interaktive løsninger og programmerer robotadfærd. Der lægges vægt på praktisk implementering og integration af robotter i arbejdsprocesser og menneske-robot-samarbejde.

4. semester

Valgfag (10 ECTS):

Fleksibelt valgfagsmodul, hvor den studerende har mulighed for at tage valgfag for at opnå specialviden indenfor et område og/eller mulighed for at arbejde sammen med studerende fra andre uddannelser. Dette inkluderer også muligheder for virksomheds- og forretningsudviklingsprojekter.

Transversal IM-course (5 ECTS):

Giver den studerende kompetencer til at arbejde strategisk med teknologiudvikling. Som cases arbejdes der med forskellige emerging technologies fra både et akademisk og industrielt perspektiv.

5. og 6. semester

Kandidatspeciale (30 ECTS):

Afslutningsprojektet hvor studerende selvstændigt forsker, designer og implementerer en omfattende løsning på et komplekst problem, ofte med industrielle eller akademiske partnere.

Angiv antal ECTS-point for hele uddannelsen

Angiv normeret studietid i mdr.

Her angives beskæftigelseskravet i timer pr. uge (årsnorm)

Angiv antal ECTS-point på heltidsforløb (med SU)

60

Heltidskandidatuddannelse som erhvervskandidatuddannelsen giver ret til indskrivning på

Kandidatuddannelsen i Robotteknologi på SDU

Angiv den firecifrede UDD-kode fra Danmarks Statistik, som er tilknyttet den

heltidskandidatuddannelse som erhvervskandidatuddannelsen giver ret til indskrivning på

5213

2. Øvrige krav til ansøgningen

Kort beskrivelse af hvordan aftagere og øvrige relevante interessenter er inddraget i processen omkring udvikling af uddannelsen.

SDU har kørt én fælles proces for udviklingen af dets ingeniørvidenskabelige erhvervskandidatuddannelser, på tværs af campus. Dette for at sikre en fælles og koordineret uddannelsesudvikling i tæt samarbejde med aftagere og øvrige interessenter, som er blevet involveret på følgende måde:

SDU's styregruppe og referencegruppe i Sønderborg har løbende afholdt møder med repræsentanter fra nøgle-virksomheder og kommunen, der herved er blevet holdt orienterede om, og har drøftet, SDU's generelle planer og arbejde med udviklingen af erhvervskandidatuddannelser.

Aftagerpanelsmøde for den ordinære kandidatuddannelse for at få mere uddannelsesspecifikke input til uddannelsens indhold og kobling til aftagerne. Disse møder vil også i fremtiden sikre den løbende tilpasning til virksomhedernes reelle behov.

Et bredt dialogmøde med virksomheder på tværs af region Syddanmark med fokus på udviklingen af strukturen for SDU's 1+2 erhvervskandidatuddannelser. SDU og aftagerne har ønsket en ens grundstruktur på tværs af alle SDU's ingeniørvidenskabelige erhvervskandidatuddannelser, og det har derfor været essentielt, at regionens relevante aftagere i fællesskab har kunnet drøfte og give deres input hertil, identificere samarbejdsmuligheder, samt sikre input til de rammer, der skal understøtte virksomhedernes mulighed for at møde og ansætte potentielle studerende tidligt på uddannelsen.

Denne dialog fastholdes også fremadrettet.

3. Baggrundsoplysninger til brug for sagsbehandling

Henvisning til evt. tidligere godkendt heltidsuddannelse og dennes takstindplacering

Kandidatuddannelsen i Robotteknologi på SDU i Odense.
<https://www.sdu.dk/da/uddannelse/kandidat/robotteknologi>

Forslag til takstindplacering

Heltidstakst 3

Begrundelse for takstindplacering

Takst 3 - ligesom heltidskandidatuddannelsen, da de samme rammebetingelser og behov gør sig gældende for erhvervskandidatuddannelsen.

Beskriv ligheder og forskelle til beslægtede uddannelser, herunder beskæftigelse og eventuel dimensionering

Den nærmest beslægtede uddannelse til Robotteknologi i Odense er SDUs egen uddannelse i Mechatronics i Sønderborg, der samtidigt er den eneste i umiddelbar nærhed.

Fokus er dog anderledes, da der på robotteknologi i Odense fokuseres på kunstig intelligens til robotteknologi, computer vision samt algoritmer og styring af robotsystemer. På Mechatronics i Sønderborg er fokus i stedet på samspillet mellem mekanik, elektronik, software og avancerede reguleringsalgoritmer – med henblik på at skabe fuldt integrerede, intelligente teknologiske løsninger.

Hverken Robotteknologi eller Mechatronics har ledighed blandt dets dimittender.

Derefter skal man helt til Aalborg Universitet der også tilbyder en kandidatuddannelse i robotteknologi. Denne uddannelse har dog fokus på mobile robotter og samarbejdende robotter, hvor der på SDUs kandidatuddannelse er mere fokus på computer vision og kunstig intelligens.

På Aarhus Universitet har man en specialisering indenfor robot- og droneteknologi på kandidatuddannelserne "Civilingeniør i Computerteknologi", "Civilingeniør i Elektroteknologi" og "Civilingeniør i Biomedicinsk teknologi". Dette er dog specialiseringer og ikke dedikerede uddannelser indenfor området.

På DTU har man også en kandidatuddannelse i Autonomous Systems, der omtaler robotteknologi som en del af uddannelsen. Uddannelsens obligatoriske elementer handler dog mest om autonome systemer og computer vision. Herefter kan uddannelsen formes af den studerende selv i den retning, som den studerende har interesse for.

Vælg forventet opstartsår

2026

Angiv forventet optag på uddannelsen det første år

5

Angiv forventet optag på uddannelsen det andet år

5

Angiv det forventede optag på uddannelsen det tredje år

10

Øvrige bemærkninger til ansøgningen?

SDU har koordineret dets ingeniørvidenskabelige erhvervskandidatansøgninger med de relevante universiteter (AAU, AU og DTU). De relevante universiteter har alle fået mulighed for at kommentere på den samlede pakke af ingeniørvidenskabelige erhvervskandidatuddannelser, hvortil der fra samtlige universiteter har været fuld opbakning til de ansøgte uddannelser.

☒ Det bekræftes hermed at ansøgningen er godkendt af rektor

Navn på kontaktperson

Kim Jensen

Kontaktpersons e-mail

kej@tek.sdu.dk

Kontaktpersonens telefonnummer

41866138

Vedhæft samlet PDF-fil

Bilag ang. Robotteknologi SDU Odense.pdf

117 KB

Industrial Engineering MSc – Robot Systems (Od.)

Semester	Semester structure																													
6	Master's Thesis (15 ECTS)															Company Work														
5	Master's Thesis (15 ECTS)															Company Work														
4	Electives (10 ECTS)										Transversal IM-course (5 ECTS)					Company Work														
3	Engineering of Robotics Solutions (10 ECTS)										Human Robot Interaction (5 ECTS)					Company Work														
2	Elective (5 ECTS)					Tools of Artificial Intelligence (5 ECTS)					Mechanical Engineering (5 ECTS)					Advanced Computer Vision (5 ECTS)					Advanced Robot Control (5 ECTS)					Project in Advanced Robotics (5 ECTS)				
1	Multivariate Statistics (5 ECTS)					Introduction to Embodied AI (5 ECTS)					Scientific Method (5 ECTS)					Robotics and Computer Vision (10 ECTS)										Deep Neural Networks (5 ECTS)				
ECTS	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