

Servosystemen en industriële robots (E008420)

Cursusomvang *(nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)*

Studiepunten 3.0 **Studietijd 90 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 1)	Engels	Gent	hoorcollege practicum
----------------	--------	------	--------------------------

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Ostyn, Frederik	TW08	Verantwoordelijk lesgever
Lefebvre, Tom	TW08	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

	stptn	aanbodsessie
Brugprogramma Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Control Engineering and Automation)	3	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Control Engineering and Automation)	3	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Electrical Power Engineering)	3	A
Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research (afstudeerrichting Manufacturing and Supply Chain Engineering)	3	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Maritime Engineering)	3	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Construction)	3	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Energy Engineering)	3	A
Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research (afstudeerrichting Transport and Mobility Engineering)	3	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: materiaalkunde	3	A
Master of Science in Sustainable Materials Engineering	3	A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

robotica, servosystemen, robot kinematica, robot dynamica, robot planning, robot controle

Situering

Deze cursus behandelt hardware- en informatieverwerkingsaspecten van robot- en servosystemen. Industriële robots worden onder andere ingezet in pick-and-place-toepassingen, assemblage, en manipulatie van objecten. Met de toename van industriële automatisering zijn servo-aandrijfsystemen in populariteit toegenomen. Servosystemen en robotica zijn de fundamentele technologie geworden voor het uitvoeren van automatische taken en zullen alomtegenwoordig zijn in de fabriek van de toekomst, exploratierobotica, medische robotica, enz. Deze cursus biedt volgende basisprincipes over robotica aan:

- (1) Hardware-aspecten omtrent actuatoren en sensoren
- (2) Robot kinematica: modellering en informatieverwerking van de kinematica van een robotmanipulator
- (3) Robot dynamica die dynamische representaties van bewegingen en robotbesturingsstrategieën behandelt
- (4) Robotplanning en -besturing om een beweging te plannen en de beweging te

volgen.

Inhoud

- Inleiding: geschiedenis van de robotica en overzicht van toepassingen
- Kinematica in de robotica: starre lichaamsbeweging, voorwaartse manipulator kinematica, Denavit-Hartenberg, differentiële kinematica, manipulator Jacobian, inverse manipulator kinematica.
- Actuatoren en sensoren: elektrische servo actuatoren, stappenmotoren, hydraulische servo actuatoren, afstandssensoren, encoders, resolvers.
- Dynamica in de robotica: robotsturing, stijve lichaamsdynamica, voorwaartse en inverse dynamische modellen, recursief Newton-Euler-algoritme
- Robotplanning en -sturing: tracking, linearisering van feedback, berekende koppelregeling, planningsalgoritmen voor robots

Begincompetenties

Wiskundige analyse (differentiaalvergelijkingen, lineaire algebra), fysica, mechanica, elektrische aandrijvingen, regeltechniek, basisinformatica, programmeertalen

Eindcompetenties

- 1 De werking begrijpen van basiscomponenten van robot- en servosystemen, in het bijzonder de hardware en -informatieverwerkingsaspecten
- 2 Onderscheid maken tussen de manipulator en de joint configuratieruimtes
- 3 Kennen van de basisconcepten in servo en robot systemen om een pose en beweging voor te stellen
- 4 Toepassen van voorwaartse robot kinematica op een robot systeem
- 5 Toepassen van robot dynamica op een robot systeem
- 6 Berekenen van inverse kinematica op een robot systeem
- 7 Ontwerpen en implementeren van computer gebaseerde robot sturingsstrategieën
- 8 Voorstellen, analyseren, selecteren en implementeren van hard- en software voor robot- en servosystemen.
- 9 Kennen van de typische aspecten van aandrijvingen, sensoren en controle die in robot- en servotoepassingen gebruikt worden

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk mits gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Werkcollege, Hoorcollege, Practicum, Zelfstandig werk

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: Syllabus

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Referenties

- R. Murray, Z. Li, S. Sastry, A mathematical introduction to robotic manipulation, CRC Press, 1994.
- P. Abbeel, Advanced Robotics, EECS, UC Berkeley, 2009.
- P. Corke, Robotics, vision and control, Springer 2011.

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen met gesloten boek.

Niet-periodegebonden evaluatie: projectwerk en -verslagen; tweede examenkans niet mogelijk.

Eindscoreberekening