

ICT en mechatronica (E019331)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 2)	Engels	Gent	hoorcollege
B (semester 2)	Nederlands	Gent	

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Crevecoeur, Guillaume	TW08	Verantwoordelijk lesgever
-----------------------	------	---------------------------

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

	stptn	aanbodsessie
Brugprogramma Master of Science in Electromechanical Engineering(afstudeerrichting Control Engineering and Automation)	6	A
Brugprogramma Master of Science in Electromechanical Engineering(afstudeerrichting Electrical Power Engineering)	6	A
Brugprogramma Master of Science in Electromechanical Engineering(afstudeerrichting Maritime Engineering)	6	A
Brugprogramma Master of Science in Electromechanical Engineering(afstudeerrichting Mechanical Construction)	6	A
Brugprogramma Master of Science in Electromechanical Engineering(afstudeerrichting Mechanical Energy Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering(afstudeerrichting Control Engineering and Automation)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering(afstudeerrichting Electrical Power Engineering)	6	A
Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research(afstudeerrichting Manufacturing and Supply Chain Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering(afstudeerrichting Maritime Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering(afstudeerrichting Mechanical Construction)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering(afstudeerrichting Mechanical Energy Engineering)	6	A
Master of Science in Industrial Engineering and Operations Research(afstudeerrichting Transport and Mobility Engineering)	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: werktuigkunde-elektrotechniek(afstudeerrichting elektrische energietechniek)	6	B
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: werktuigkunde-elektrotechniek(afstudeerrichting maritieme techniek)	6	B
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: werktuigkunde-elektrotechniek(afstudeerrichting mechanische constructie)	6	B
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: werktuigkunde-elektrotechniek(afstudeerrichting mechanische energietechniek)	6	B
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: werktuigkunde-elektrotechniek(afstudeerrichting regeltechniek en automatisering)	6	B
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: bedrijfskundige systeemtechnieken en operationeel onderzoek	6	B

Onderwijstalen

Engels, Nederlands

Trefwoorden

microcontrollerprogrammatie, robot systemen, sturen & plannen, bewegingscontrole, data processing

(Goedgekeurd)

Situering

Dit opleidingsonderdeel bestudeert de interactie van informatie-processoren met de fysieke wereld in de context van mechatronische ('robot') systemen. De cursus wordt gezien als een overzicht van concepten en methoden die op de elektronische/informatica kant van gevorderde mechatronische toepassingen van belang zijn.

In eerste instantie wordt de organisatie en werking van microcontrollers zelf kort toegelicht, met nadruk op het beheren van verschillende taken in (pseudo-)ware tijd.

Een tweede deel beschouwt het modelleren en sturen van complexe robotische systemen. Het vult aan op de basis representatie- en beweging planning-methodes in dit voor een brede categorie van systemen.

Een derde en laatste deel behandelt de opname en verwerking van meting-gegevens voor een brede reeks mechatronische toepassingen. Een doordachte behandeling van gemeten data in meerdere dimensies is de sleutel tot een geschikte aandrijving van mechatronische systemen.

Inhoud

1. Hardware ICT-architectuur: verbindingselementen, lagen en diensten voor communicatie, typische controllers, CPU en communicatiebus
 2. Realtime ICT: verwerking, von Neuman-cyclus, versnelde verwerking met behulp van pipelining, planning, multitasking
 3. Structureren van complexe taken: seriële, hiërarchische en verticale ontleding
 4. Formulering van beweging: vlakke beweging, differentiële beweging, voorwaartse kinematica van robotarm en mobiele robot, bewegingsprimitieven, beweging sturen met inverse kinematica, vlakheid.
 5. Wereldrepresentatie: bezettingsraster, geometrische representatie, connectiviteitskaarten
 6. Sensing: conventionele sensoren en hun eigenschappen, voorbereidende signaalverwerking, beeldverwerking
 7. Informatie interpreteren: Bayesiaanse gevolgtrekking uit onzekere metingen, informatietheorie, probabilistische sensormodellen, Fisher-informatie.
 8. Verwerking van informatie met filtertechnieken: Bayesiaanse filter, lineaire en uitgebreide Kalman-filter, deeltjesfilter
 9. Padplanning: dynamisch programmeren, recursieve Bellman-vergelijking, algoritme voor achterwaartse beleidsherhaling, Viterbi-algoritme, Dijkstra's algoritme
- Project: implementeren van algoritmen voor automatische sturing van mechatronische systemen.

Begincompetenties

Basiskennis informatica, regeltechniek en programmeertalen.

Eindcompetenties

- 1 De werking begrijpen van basiscomponenten van complexe mechatronische systemen, specifiek aan de ICT kant
- 2 Benoemen van relevante technieken en hun gevaren voor het uitvoeren van concurrente processen
- 3 Inzicht hebben in communicatie technieken: protocols voor communicatiebeheer, keuze van informatie-kanaal en inhoud
- 4 Onderscheid maken tussen taak organisaties: lagen, parallele processen, object-georiënteerd
- 5 Eenvoudige bewegende systemen voorstellen met matrix groepen en hun beperkingen realiseren
- 6 Ontwerpen en implementeren van computer-gebaseerde strategieën voor de controle van bewegingen.
- 7 Begrijpen van de redenering en rol van veronderstellingen voor correcte interpretatie van sensor-signalen, extractie van informatie en artificial intelligence
- 8 Voorstellen, analyseren, selecteren en implementeren van hard- en software oplossingen voor sensoren en sturingen een vooraf onbekend mechatronisch systeem.
- 9 Efficient rapporteren van project vooruitgang, helder beschrijven van technische oplossingen.

10 Plannen kunnen ontwerpen door achterwaartse inductie

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, Zelfstandig werk

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Gewone hoorcollege voor theorie

Een uitgebreid project (groepswork) waarbij een volledig systeem wordt gebouwd met actuatoren en sensoren, informatisch bestuurd door een micro-controller.

Studiemateriaal

Geen

Referenties

- L.J.M. van Moergestel: Computersystemen en embedded systemen, Academic Service 2007.
- G. Dudek en M. Jenkin: Computational Principles of Mobile Robotics, Cambridge University Press, 2010.
- W. Bolton: Mechatronics – A Multidisciplinary Approach, 5th edition, Pearson Education Ltd, 2011.
- S. Thrun, W. Burgard, D. Fox: Probabilistic Mechatronics, MIT Press, 2005.
- Overzicht-artikels uit de gespecialiseerde literatuur; indien nodig beschikbaar op aanvraag.

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Lesgevers zijn beschikbaar voor extra uitleg.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Vaardigheidstest, Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen met gesloten boek.

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

Eindscoreberekening

Totale beoordeling: 50% examen ; 50% project.

Afwezigheid voor de niet-periodegebonden evaluatie wordt vertaald in 0 voor dat onderdeel.