UNIVERSITEIT GENT

Studiefiche

Vanaf academiejaar 2024-2025

Sensoren, actuatoren en elektronische microsystemen (E008446)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u**

Aanbodsessies in academiejaar 2026-2027

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

Lesgevers in academiejaar 2026-2027

De Smet, Herbert	TW06	Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2026-2027	**stptn**	**aanbodsessie**
Brugprogramma Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Electronic Circuits and Systems)	6	A
Brugprogramma Master of Science in Photonics 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 Electrical Engineering(afstudeerrichting Electronic Circuits and Systems)	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
European Master of Science in Radiation and its Effects on Microelectronics and Photonics Technologies	6	A
Master of Science in Biomedical Engineering	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: biomedische ingenieurstechnieken	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: fotonica	6	B
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: werktuigkunde-elektrotechniek	6	A
Master of Science in Mechanical and Electrical Systems Engineering	6	A
Master of Science in Photonics Engineering	6	A

Onderwijstalen

Engels, Nederlands

Trefwoorden

Sensoren en actuatoren: classificatie, werkingsprincipes, statische en dynamische karakteristieken, datasheets, nauwkeurigheid, ruis, ijking, systeemanalogieën, betrouwbaarheid, signaalconditionering, linearisatie, brugschakelingen, foutonderdrukking, elektronische basisschakelingen, transconductantie- en transimpedantieversterker, fotodiode-interfacing, led drivers, data acquisitie en instrumentatiesoftware, analoge en digitale datatransmissie, microcontrollers, MEMS, microsystemen, micro-energie-oogstsystemen, microbeeldschermen en beeldsensoren

Situering

Deze cursus brengt de studenten de noodzakelijke vaardigheden bij voor het interfacen van elektronische en opto-elektronische microsystemen, sensoren en actuatoren. Dit behelst operationele versterker- en transistorcircuits evenals

oplossingen gebaseerd op microcontrollers, en gaat uit van een goede voorkennis van natuurkunde en een basiskennis van elektronica. Verder beoogt de cursus de studenten een goed begrip bij te brengen van de mogelijkheden alsook de beperkingen van de verschillende sensor- en actuatortypes en de meest geschikte manieren om ze uit te lezen en aan te sturen. Tegelijk wordt praktische ervaring opgebouwd met het gebruik ervan.

Inhoud

- Primaire sensoren
- Sensorelektronica en signaalconditionering
- Types sensoren
- Actuatoren
- Gebruik van microcontrollers in sensorgebaseerde meetsystemen
- Microsysteemelektronica en casestudies

Begincompetenties

Goede basiskennis van analoge elektronica en device-fysica, bijvoorbeeld verworven op de volgende manier: met succes gevolgd hebben van de opleidingsonderdelen "Fysica I", "Fysica II", "Elektrische circuits en netwerken" en "Analoge elektronica".

Eindcompetenties

1 Werking van elektromotorische, resistieve, capacitieve, inductieve en primaire sensoren en actuatoren grondig begrijpen en beschrijven.
2 Begrippen zoals lineariteit, ijking, ruis, precisie, gevoeligheid, betrouwbaarheid en andere sensorkarakteristieken uitleggen; afleiden en/of verklaren van signaalconditioneringsmethoden zoals linearisatie, differentiële werking amplitude- en frequentie-modulatie.
3 Herkennen en verklaren van elektronische basisschakelingen nuttig voor sensorinterfacing, zoals brugschakelingen, modulatie- en demodulatieschakelingen en transimpedantieversterkers.
4 Sensoren en actuatoren efficiënt gebruiken in praktische toepassingen, inclusief het raadplegen van datasheets, het gebruik van instrumentatiesoftware, het implementeren van hardware (PC-) interfacing en het op een volwassen manier omgaan met elektromagnetische stoorinvloeden en andere beperkingen op datatransmissie.
5 Op een energie-efficiënte manier omgaan met solid-state lichtbronnen (leds), rekening houdend met optische beperkingen en elektronische aanstuurefficiëntie.
6 De werking en de constructie van de microsystemen die tijdens de casestudies werden behandeld kunnen verklaren en toelichten.

Creditcontractvoorwaarde

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

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Groepswerk, Hoorcollege, Practicum

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Hoorcolleges on campus indien dit veilig kan georganiseerd worden, online is fall-back oplossing.
Practicum = voorgedefinieerde hands-on experimenten met sensoren en instrumentatiesoftware; in kleine groepjes
Groepswerk = in kleine groepjes een oplossing bedenken en implementeren voor een realistisch meetprobleem

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: Sensoren, actuatoren en elektronische microsystemen
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Engels
Aantal pagina's : 287

Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Ja

Type: Slides

Naam: Sensoren, actuatoren en elektronische microsystemen
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Engels
Aantal slides : 534
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Ja

Type: Software

Naam: LabVIEW
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Beschikbaar op Athena : Ja
Online beschikbaar : Ja
Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : regelmatig
Gebruik en levensduur na de opleiding : af en toe

Type: Andere

Naam: Volledig uitgeruste practicumzaal met voorraad elektronische componenten
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : intensief
Gebruik en levensduur binnen de opleiding : intensief
Gebruik en levensduur na de opleiding : niet

Referenties

1 J. Fraden, "Handbook of Modern Sensors" (AIP)
2 R. Pallàs-Areny / John Webster, "Sensors and signal conditioning" (Wiley and Sons)
3 Ilene J. Busch-Vishniac, "Electromechanical Sensors and Actuators"
4 Georges Asch, "Les Capteurs en Instrumentation Industrielle"
5 John P. Bentley, "Principles of Measurement Systems"
6 P. Rai-Choudhury, "Handbook of Microlithography, Micromachining and Microfabrication, Volume 2"
7 Aldert Van Der Ziel, "Noise", Prentice-Hall
8 D.V. Bugg, "Circuits, Amplifiers and Gates", Adam Hilger
9 James J. Allen, "Micro Electro Mechanical System Design", Taylor & Francis (available on "EngNetBase")

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Interactieve ondersteuning via online leerplatform.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge 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 enkel mogelijk in gewijzigde vorm

Toelichtingen bij de evaluatievormen

- Periodegebonden evaluatie: mondeling examen met gesloten boek, schriftelijke• voorbereiding indien on campus kan doorgaan; zonder schriftelijke voorbereiding indien online moet doorgaan.
- Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van practicum- en groepswerk en -verslagen.
- Frequentie: 3 practica + 2 groupswerken.

Eindscoreberekening

Bijzondere voorwaarden: practica + groepswerk: 33%; examen: 67%

Faciliteiten voor werkstudenten

Werkstudenten kunnen geen vrijstelling krijgen voor de praktische sessies in groepsverband.