



Sensoren en microsteemelektronica (E030940)

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

**Studiepunten 6.0      Studietijd 180 u      Contacturen 60.0 u**

**Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2017-2018**

B (semester 2)	groepswerk	1.25 u
	practicum	15.0 u
	project	16.25 u
	begeleide zelfstudie	27.5 u
A (semester 2)	hoorcollege	27.5 u
	groepswerk	1.25 u
	practicum	15.0 u
	project	16.25 u

**Lesgevers in academiejaar 2017-2018**

De Smet, Herbert TW06      Verantwoordelijk lesgever

**Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2017-2018**

	stptn	aanbodsessie
Brugprogramma European Master of Science in Photonics	6	A
Brugprogramma Master of Science in de ingenieurswetenschappen: fotonica	6	A
Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Communication and Information Technology)	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 Photonics	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: fotonica	6	B

**Onderwijstalen**

Nederlands, Engels

**Trefwoorden**

senoren, actuatoren, calibratie, signaalconditionering, linearisatie, microcontroller, interfacing, digital & analog transmission, LCOS microdisplay, PON receiver, LEDs

**Situering**

Dit plichtvak in de opleiding Fotonica brengt de studenten de nodige vaardigheden bij voor het elektronisch en opto-elektronisch interfacen van microsystemen, inclusief het gebruik van sensoren en actuatoren. Hierbij worden zowel transistorschakelingen, opamp-schakelingen als microcontroller-gebaseerde oplossingen behandeld, met

hands-on ervaring.

## **Inhoud**

- Sensoren en actuatoren: Types sensoren en actuatoren, Calibratie, signaalconditionering en linearisatie
- Elektronische interfacing van sensoren en actuatoren: Transistorschakelingen, Microcontroller concepten, Interfacing d.m.v. IO boards met de PC, Matrix aansturingen en uitlezingen (microdisplays, beeldvormende sensoren)
- Elektronische transmissie van gegevens: Analoge transmissie, Digitale transmissie, (eliminatie van) Stoorinvloeden
- Microsystemen, praktijkvoorbeelden: Systemen met basiscomponenten, Geïntegreerde chip systemen (bv.: RFID-tag, PON receiver chip), Systeem op basis van bestaande modules/componenten, Systemen met sterke opto-elektronische interactie (microdisplays, CCD&CMOS camerachips, power-LEDs)

## **Begincompetenties**

Goede basiskennis van analoge elektronica en device fysica.

## **Eindcompetenties**

- 1 Werking van elektromotorische, resistieve, capacitieve, inductieve en primaire sensoren en actuatoren begrijpen en beschrijven
- 2 Begrippen zoals lineariteit, ijking, ruis, precisie, gevoeligheid, en andere sensor karakteristieken definiëren en verklaren. Afleiden en becommentariëren van linearisatie, brugwerking en differentiële ('push-pull') werking
- 3 Sensoren en actuatoren gebruiken in praktische toepassingen, inclusief het raadplegen van datasheets, het gebruik van instrumentatiesoftware, het implementeren van hardware (PC-) interfacing en het omgaan met elektromagnetische stoorinvloeden en andere beperkingen op datatransmissie op een volwassen manier
- 4 Op een energie-efficiënte manier omgaan met halfgeleider-gebaseerde lichtbronnen, en rekening houden met etendue en elektronische aanstuurefficiëntie
- 5 Herkennen en verklaren van elektronische basisschakelingen welke nuttig zijn voor sensor-interfacing.
- 6 Werking en opbouw van de behandelde praktijkvoorbeelden van microsystemen uitleggen en bespreken.

## **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**

Begeleide zelfstudie, groepswork, hoorcollege, practicum, project

## **Leermateriaal**

- syllabus (Engels; ongeveer 225 blz; verdeeld door VTK)
- transparanten (Engels; gratis verdeeld via Minerva)

## **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 (Beschikbaar op "EngNetBase")

## **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Interactieve ondersteuning via Minerva (forums, e-mail).

## **Evaluatiemomenten**

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

**Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode**

Mondeling examen

**Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode**

Mondeling examen

**Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie**

Vaardigheidstest, verslag

**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. Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van projectverslagen; beoordeling van practicumwerk; beoordeling van individuele huistaak. Frequentie: 3 practica + 2 projecten + 1 huistaak.

**Eindscoreberekening**

Bijzondere voorwaarden: Niet-periodegebonden evaluatie: 3 practica, 2 projecten en huistaak: 1/3. Periodegebonden evaluatie (examen): 2/3.