



Fysica van halfgeleidercomponenten (E024641)

**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**

A (semester 2)	practicum	5.0 u
	begeleide zelfstudie	40.0 u
	werkcollege: geleide oefeningen	15.0 u
B (semester 2)	begeleide zelfstudie	10.0 u
	werkcollege: geleide oefeningen	15.0 u
	hoorcollege	30.0 u
	practicum	5.0 u

**Lesgevers in academiejaar 2017-2018**

Bakeroot, Benoit	TW06	Verantwoordelijk lesgever
Bauwens, Pieter	TW06	Medelesgever

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

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Brugprogramma Master of Science in Engineering Physics</a>	6	B
<a href="#">Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Control Engineering and Automation)</a>	6	B
<a href="#">Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Electrical Power Engineering)</a>	6	B
<a href="#">Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Maritime Engineering)</a>	6	B
<a href="#">Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Construction)</a>	6	B
<a href="#">Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Energy Engineering)</a>	6	B
<a href="#">Master of Science in de ingenieurswetenschappen: fotonica</a>	6	B
<a href="#">Master of Science in Engineering Physics</a>	6	B
<a href="#">Master of Science in de ingenieurswetenschappen: toegepaste natuurkunde</a>	6	A

**Onderwijstalen**

Nederlands, Engels

**Trefwoorden**

halfgeleidercomponenten, diode, heterostructuren, metaal-oxide-halfgeleider (MOS) structuren, MOS veldeffecttransistor (MOSFET), bipolaire transistor, zonnecellen

**Situering**

Grondige studie van de fysica van de elementaire halfgeleidercomponenten (thermisch evenwicht, DC-, AC- en grootsignaalkarakteristieken, beperkingen, niet-idealiteiten). Overzicht van de technologie van halfgeleidercomponenten. Studie van een aantal bijzondere componenten (werking, uitwendige karakteristieken, gebruik). Aanbrengen van voldoende achtergrondkennis om zelfstandig andere halfgeleidercomponenten te begrijpen.

## **Inhoud**

- Aanvullingen van de halfgeleiderfysica
- Gevorderde studie van p-n junctiediodes inclusief heterojuncties
- De metaal-halfgeleiderstructuur
- De metaal-isolator-halfgeleiderstructuur
- Overzicht technologie van halfgeleidercomponenten
- Metaal-oxide-halfgeleider veldeffecttransistoren (MOSFET)
- Bipolaire transistoren inclusief heterostructuren
- Ladingstransferelementen
- Geheugens
- Zonnecellen
- Speciale component: grondige zelfstudie van een halfgeleidercomponent

## **Begincompetenties**

Dit vak bouwt verder op bepaalde eindcompetenties van "Vaste-stoffysica en halfgeleiders I en II" en van "Elektrische schakelingen en netwerken".

## **Eindcompetenties**

- 1 Grondig inzicht in de werking van de bouwelementen (diode, metaal-halfgeleider, en metaal-isolator-halfgeleiderstructuren) van halfgeleidercomponenten: evenwicht, gelijkspanning, kleinsignaal- en grootsignaalgedrag.
- 2 Inzicht in de werking (evenwicht, DC, AC, grootsignaalgedrag) van de elementaire halfgeleidercomponenten: de MOSFET en de bipolaire transistor inclusief moderne variaties.
- 3 Herkennen van de belangrijkste processtappen gebruikt in de productie van halfgeleidercomponenten.
- 4 Analyseren van halfgeleidercomponenten: bandendiagramma's tekenen, beoordelen van IV-, CV-karakteristieken en het schakelgedrag, vergelijken van componenten.
- 5 Kritisch beoordelen van artikels uit de wetenschappelijke literatuur over halfgeleidercomponenten.

## **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, hoorcollege, practicum, werkcollege: geleide oefeningen

## **Leermateriaal**

Syllabus (Engels) en handouts powerpointpresentaties (beschikbaar via Minerva)

## **Referenties**

- R. PIERRET, Semiconductor device fundamentals, Addison-Wesley Publ. Comp., Reading, Mass., USA, 1996
- S.M. SZE and Kwok K. Ng, Physics of semiconductor devices, 3rd. ed., Wiley & Sons, 2007
- S.M. Sze and M.K. Lee, Semiconductor Devices - Physics and Technology, 3rd. ed., Wiley & Sons, 2013.
- M. S. TYAGI, Introduction to semiconductor materials and devices, Wiley & Sons, 1991 (bib. ELIS: FD91)

## **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

### **Evaluatiemomenten**

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

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

Openboekexamen, mondeling examen

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

Openboekexamen, mondeling examen

### **Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie**

Openboekexamen, verslag

### **Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie**

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

**Toelichtingen bij de evaluatievormen**

Periodegebonden evaluatie: theorie: mondeling examen met gesloten boek, schriftelijke voorbereiding; oefeningen: schriftelijk examen met open boek; literatuuropdracht: mondeling examen met open projectverslag.  
Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van practicum- en projectverslag (literatuuropdracht). Frequentie: vanaf week 6.

**Eindscoreberekening**

Theorie en oefeningen hebben een gewicht van 2/3, practicum en literatuurproject 1/3. Het practicum: de punten van de eerste zitting worden overgedragen naar de tweede zitting. De literatuuropdracht: de punten kunnen overgedragen worden, of de opdracht kan opnieuw uitgevoerd worden naar keuze van de student.