



## Fysica van halfgeleidercomponenten (E024641)

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

Studiepunten 6.0      Studietijd 180 u      Contacturen 60.0 u

Aanbodssessies en werkvormen in academiejaar 2017-2018

A (semester 2)	Nederlands	practicum	5.0 u
		begeleide zelfstudie	40.0 u
		werkcollege: geleide	15.0 u
B (semester 2)	Engels	begeleide zelfstudie	10.0 u
		werkcollege: geleide	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	aanbodssessie
<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 veld-effecttransistoren (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.