Studiefiche

Vanaf academiejaar 2015-2016

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 2016-2017

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 2016-2017

Bakeroot, Benoit	TW06	Verantwoordelijk lesgever
Bauwens, Pieter	TW06	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2016-2017	stptn	aanbodsessie
Brugprogramma Master of Science in Engineering Physics	6	B
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Control Engineering and Automation)	6	B
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Electrical Power Engineering)	6	B
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Maritime Engineering)	6	B
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Construction)	6	B
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Energy Engineering)	6	B
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: fotonica	6	B
Master of Science in Engineering Physics	6	B
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: toegepaste natuurkunde	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 (bij thermisch evenwicht, DC-, AC- en grootsignaalkarakteristieken, beperkingen, niet-idealiteiten). Overzicht van een aantal bijzondere componenten (werking, uitwendige karakteristieken, gebruik). Aanbrengen van voldoende achtergrondkennis om toekomstige nieuwe bouwstenen zelf te begrijpen.

Inhoud

- Aanvullingen van de halfgeleiderfysica
- p-n junctiediodes inclusief heterojuncties
- MS-structuur
- MIS-structuur
- Technologie
- MOSFET
- Bipolaire transistoren
- 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-halfgeleider structuren) 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, groepswerk, 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 zittijd worden overgedragen naar de tweede zittijd. De literatuuropdracht: de punten kunnen overgedragen worden, of de opdracht kan opnieuw uitgevoerd worden naar keuze van de student.