

Vastestoffysica en halfgeleiders I (E024610)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

| | | | |
|----------------|------------|------|---|
| A (semester 1) | Nederlands | Gent | practicum werkcollege hoorcollege |
|----------------|------------|------|---|

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

| | | |
|-----------------|------|---------------------------|
| Vrielinck, Henk | WE04 | Verantwoordelijk lesgever |
| Khelifi, Samira | WE04 | Medelesgever |

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

| | stptn | aanbodsessie |
|---|-------|--------------|
| Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting toegepaste natuurkunde) | 6 | A |
| Brugprogramma Master of Science in Engineering Physics | 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 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 |

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Kristalrooster, fononen, energiebanden, mobiliteit, recombinatie, optische absorptie

Situering

Aanbrengen van een degelijke basiskennis vaste-stoffysica, met inbegrip van de belangrijkste kenniselementen van de kristalkunde. Een goede basiskennis verschaffen omtrent de elektrische en optische eigenschappen van halfgeleiders.

Inhoud

- Kristalstructuur en binding: Kristalstructuur, Het reciproke rooster, Binding in kristallen
- Fononen: Roostertrillingen, Thermische eigenschappen van vaste stoffen
- Vrije-elektronentheorie van de metalen: Gas van vrije elektronen, Warmtecapaciteit van het elektronengas, Elektrische geleiding, Thermische geleiding
- Bandentheorie: Energiebanden, Energiebanden in halfgeleiders
- Elektrische eigenschappen van halfgeleiders: Concentratie van ladingsdragers in thermisch evenwicht, Elektrische geleiding, Recombinatie en diffusie van ladingsdragers
- Optische eigenschappen van vaste stoffen: Infrarood spectrum van de fononen, Optische effecten van vrije ladingsdragers, Interband absorptie in halfgeleiders, Exciton-absorptie, Luminescentie

Begincompetenties

Kwantummechanica I, Natuurkunde III

Eindcompetenties

- 1 De theoretische basisconcepten van de vastestof- en halfgeleiderfysica (ruimtelijk rooster, reciproom rooster, fononen, elektronische bandenstructuur, Fermi-niveau, effectieve massa, gaten) begrijpen en kunnen toepassen voor materialen met een hoog symmetrische kristalstructuur.
- 2 De relatie tussen de inwendige structuur van vaste stoffen en hun macroscopische (elastische, thermische, elektrische, optische) eigenschappen kunnen afleiden, schematiseren en uitleggen.
- 3 De rol van doteren in als methode om het elektrische gedrag van halfgeleiders te sturen inzien.
- 4 Over de praktische vaardigheden beschikken om de inwendige structuur van materialen met een hoogsymmetrisch kristalrooster afleiden uit hun X-stralen diffractogram.
- 5 Over de praktische vaardigheden beschikken om de bandenstructuur van halfgeleiders af te leiden uit hun optische-absorptiespectrum.

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

Werkcollege, Hoorcollege, Practicum

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Twee groepspractica tijdens het semester

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: Vastestoffysica en halfgeleiders I

Richtprijs: € 8

Optioneel: nee

Taal : Nederlands

Aantal pagina's : 249

Oudst bruikbare editie : editie 2023-2024

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Nee

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Ja

Bijkomende info: Een afdruk van de syllabus mag gebruikt worden tijdens het oefeningexamen. De syllabus wordt verdeeld door VTK, maar studenten kunnen ook zelf een afdruk maken, via de versie beschikbaar op UFORA. Alle bijkomende studiemateriaal is via UFORA elektronisch beschikbaar, mag niet gebruikt worden als documentatie op het examen dus hoeft niet afgedrukt te worden.

Referenties

- C. Kittel, "Introduction to Solid State Physics", 7th edition, J. Wiley, New York 1996

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Interactieve begeleiding via de elektronische leeromgeving; mogelijkheid tot contact met de lesgever buiten de lestijden na afspraak.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie met open vragen, Schriftelijke evaluatie open boek

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie met open vragen, Schriftelijke evaluatie open boek

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

- Periodegebonden evaluatie:
 - Theorie: schriftelijk examen met gesloten boek, aangevuld met mondelinge ondervraging

- Oefeningen: schriftelijk examen met open boek
- Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van het practicumgroepsverslag; niet deelnemen aan het practicum levert nul voor dit gedeelte in de eindbeoordeling

Eindscoreberekening

Theorie-examen : 50 %

Oefeningexamen : 35 %

Beoordeelde practicumverslagen : 15 %

De punten van het practicum worden overgedragen naar de tweede zitting.