

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

#### **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 %

Oefeningenexamen : 35 %

Beoordeelde practicumverslagen : 15 %

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

#### **Studiemateriaal**

Geen