

Solid State and Nano Physics (C004503)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u**

Aanbodsessies in academiejaar 2025-2026

A (semester 1) Engels Gent

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

| | | |
|-------------------------|------|---------------------------|
| Detavernier, Christophe | WE04 | Verantwoordelijk lesgever |
| Vrielinck, Henk | WE04 | Medelesgever |

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

| | stptn | aanbodsessie |
|--|-------|--------------|
| Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting fysica en sterrenkunde) | 6 | A |
| Master of Science in de fysica en de sterrenkunde | 6 | A |
| Master of Science in Physics and Astronomy | 6 | A |
| Uitwisselingsprogramma fysica en sterrenkunde (niveau master) | 6 | A |

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

Vastestoffysica, optica, transportverschijnselen, nanofysica

Situering

In deze cursus wordt de kennis verworven in "vastestoffysica" uit de Bacheloropleiding aangevuld en uitgebreid naar vastestofnanostructuren. Ze brengt de studenten ook in contact met actueel onderzoek in dit domein.

Inhoud

Theorie van bulk halfgeleiders :

- Bandenstructuur
- Band-naar-band transitie, optische absorptie
- Effectieve massa theorie, excitonen, donoren en acceptoren
- Luminescentie
- Klassiek transport in halfgeleiders (drift en diffusie)
- Ruimteladingslagen
- Toepassingen

Vastestofnanostructuren

- Niveaus en toestandsdichtheid in 0-2 dimensies
- Optische eigenschappen
- 2D systemen : quantum well, heterostructuren
- 1D systemen : nanodraden, koolstof nanobuizen
- 0D systemen : quantum dots
- Landauerformalisme voor geleiding - ballistisch transport
- Tunneling, Coulombblokkade
- Kwantisatie van elektrische geleiding - kwantumpuntcontacten

Seminaries

Actuele topics in het vastestofonderzoek : fabricage, karakteriseringstechnieken, toepassingen

Begincompetenties

Met succes gevolgd hebben van de opleidingsonderdelen "Vastestoffysica", "Kwantummechanica" en "Atoom- en moleculfysica" of de erin beoogde

competenties op een andere manier hebben verworven.

Eindcompetenties

- 1 Gebruik van het bandenmodel om de werking van elektronische en opto-elektronische componenten te verklaren.
- 2 Berekenen van de overgangswaarschijnlijkheid van optische overgangen.
- 3 Berekenen van transport in laagdimensionale structuren.
- 4 Inzicht in de invloed van lage dimensionaliteit op de bandenstructuur van materialen.
- 5 Kennis van en kritische zin ten opzichte van actueel onderzoek in de vaste stof fysica.

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk na gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Hoorcollege

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Leermateriaal: Syllabus: € 10

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: Vastestof- en nanofysica
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Taal : Engels
Aantal pagina's : 300
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Nee
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Referenties

M. Fox, "Optical properties of solids", Oxford University Press, 2001
P. K. Basu, "Theory of optical processes in semiconductors", Oxford University Press, 1997
D. Ferry, "Transport in Nanostructures", Cambridge University Press, 2000
T. Heinzel, "Mesoscopic electronics in Solid State Nanostructures", Wiley-VCH, 2007

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Interactieve ondersteuning via Ufora, mogelijkheid tot individueel contact na afspraak.

Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Theorie en toepassingen : mondeling met schriftelijke voorbereiding

Eindscoreberekening

100% periodegebonden evaluatie

