

Vastestof- en nanofysica (C001213)

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

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Contacturen

52.5u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2022-2023

A (semester 1)	Nederlands	Gent	online hoorcollege	0.0u
			online integratieseminarie	0.0u
			hoorcollege	47.5u
			integratieseminarie	5.0u

Lesgevers in academiejaar 2022-2023

Detavernier, Christophe	WE04	Verantwoordelijk lesgever
Vrielinck, Henk	WE04	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2022-2023

	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

Onderwijstalen

Nederlands

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 molecuulfysica" 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

Online integratieseminarie, Online hoorcollege, Hoorcollege, Integratieseminarie

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

De vermelde online werkvormen kunnen uitgerold worden indien dit op basis van COVID19 noodzakelijk blijkt.

Leermateriaal

Syllabus: € 10

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

Mondeling examen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondeling examen

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