

Fysica en chemie van nanostructuren (C003120)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 2)	Engels	Gent	
B (semester 2)	Engels	Gent	hoorcollege werkcollege

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Hens, Zeger WE06 Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

	stptn	aanbodsessie
Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting fysica en sterrenkunde)	6	B
Master of Science in Biomedical Engineering	6	B
Master of Science in de fysica en de sterrenkunde	6	B
Master of Science in de ingenieurwetenschappen: biomedische ingenieurstechnieken	6	B
Master of Science in Photonics Engineering	6	B
Master of Science in Physics and Astronomy	6	A
Uitwisselingsprogramma fysica en sterrenkunde (niveau master)	6	A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

Nanowetenschap, colloïdale nanokristallen, kwantum opsluiting, zelf-ordering, kwantum transport

Situering

Het vak fysica en chemie van nanogestructureerde materialen wil studenten een inleiding bieden in de fysische en chemische achtergrond van nanotechnologie. De aandacht gaat daarbij uit naar de (fysico)chemische principes waarmee nano-objecten gemaakt worden en naar de fysische eigenschappen van deze objecten. Het vak wil bereiken dat studenten begrijpen wat nanowetenschap is, dat studenten inzicht hebben in de richting van actueel onderzoek in nanowetenschap en dat studenten de literatuur over nanowetenschap te situeren en te interpreteren.

Inhoud

- 1 Inleiding: Wetenschap en technologie op nanoschaal: wat, waarom en hoe?, Kijken, meten en manipuleren op nanoschaal
- 2 Bouwstenen van 'bottom-up' nanotechnologie: Synthese van colloïdale nanokristallen, Kwantum opsluiting in halfgeleider nanokristallen, Magnetische nanostructuren, Koolstof nanodraden
- 3 Zelf-ordering als constructieprincipe voor nanostructuren: Thermodynamica van zelf-ordering, Zelf-geordende monolagen, Zelf-geordende aggregaten van nanokristallen, Vorming van experimentele nanodevices
- 4 Kwantumtransport: Elektron tunneling - tunneljuncties, Eén-elektron tunneling - Coulomb Blokkade, Spin-gepolariseerd elektron transport

Begincompetenties

Kennis op intermediair niveau van: scheikunde, fysische chemie, kwantummechanica en vastestoffysica.

Eindcompetenties

- 1 Students can explain the rationale of nanoscience and technology and discuss the main trends in bottom-up nanotechnology.
- 2 Students understand colloidal nanocrystals in terms of synthesis, stability and processing.
- 3 Students have insight in self-assembly as a bottom-up approach to nanostructures.
- 4 Students have insight in self-assembly as a bottom-up approach to nanostructures.
- 5 Students can relate quantum confinement to the physical properties of semiconductor nanocrystals.
- 6 Students can relate quantum confinement to the physical properties of semiconductor nanocrystals.
- 7 Students can relate Coulomb-blockade to single electron tunneling and understand the functioning of devices based in this effect.
- 8 Students can discuss about the quantization of conductance.
- 9 Understand can read, assess and discuss current scientific literature on colloidal nanocrystals.

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, Zelfstandig werk

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: Syllabus

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Bijkomende info: via Ufora beschikbaar

Referenties

-

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge evaluatie, Werkstuk

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Voor het examen schrijft elke student een verslag over een recent publicatie rond nanowetenschap gerelateerd met onderwerpen behandeld in de cursus. Dit wordt door middel van een presentatie en discussie verdedigd. Het schrijven van het verslag is een tweestapsproces, waarbij een eerste versie wordt geevalueerd door mede-studenten waarna een tweede, verbeterde versie wordt ingediend voor de evaluatie. De evaluatie zelf is gebaseerd op de combinatie van verslag, presentatie en discussie.

Eindscoreberekening

Eén enkel punt wordt gegeven voor het geheel van verslag, presentatie en discussie.