

Topics in Nanoscience (C004144)

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

Studiepunten 4.0

Studietijd 120 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 2)

Engels

Gent

zelfstandig werk
hoorcollege

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Geiregat, Pieter

WE06

Verantwoordelijk lesgever

Hens, Zeger

WE06

Medelesgever

Moreels, Iwan

WE06

Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting chemie)

Master of Science in Chemistry (afstudeerrichting Materials and Nano Chemistry)

Master of Science in Chemical Engineering

Master of Science in de ingenieurswetenschappen: chemische technologie

Master of Science in de ingenieurswetenschappen: materiaalkunde

Master of Science in Sustainable Materials Engineering

Uitwisselingsprogramma chemie (niveau master)

stptn

aanbodsessie

4

A

4

A

4

A

4

A

4

A

4

A

4

A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

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

Situering

Het vak Topics in Nanoscience 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.
- 5 Lineaire en niet-lineaire Optische eigenschappen van Nanomaterialen.
- 6 Studie van nanomaterialen via femtoseconde laser spectroscopie
- 7 Biomedische en andere toepassingen van nanomaterialen.

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 can explain basic non-linear light matter interactions related to nanomaterials.
- 5 Students can relate quantum confinement to the physical properties of semiconductor nanocrystals.
- 6 Students understand quantum transport by tunneling.
- 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 na gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Hoorcollege, Zelfstandig werk

Studiemateriaal

Type: Handouts

Naam: Handouts'

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Bijkomende info: Het vak wordt gedoceerd aan de hand van recente review-artikels uit de literatuur en slides (Engels) beschikbaar via UFORA

Referenties

-

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Interactieve ondersteuning via Ufora. Vragen en discussie gedurende en na de hoorcolleges. Persoonlijke assistentie voor het maken van presentaties.

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 geëvalueerd 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.

- Written report 10/20
- Presentation 10/20