

## 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<br>werkcollege |

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

Hens, Zeger WE06 Verantwoordelijk lesgever

**Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025**

|                                                                                                                            | stptn | aanbodsessie |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| <a href="#">Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting fysica en sterrenkunde)</a> | 6     | B            |
| <a href="#">Master of Science in Biomedical Engineering</a>                                                                | 6     | B            |
| <a href="#">Master of Science in de fysica en de sterrenkunde</a>                                                          | 6     | B            |
| <a href="#">Master of Science in de ingenieurwetenschappen: biomedische ingenieurstechnieken</a>                           | 6     | B            |
| <a href="#">Master of Science in Photonics Engineering</a>                                                                 | 6     | B            |
| <a href="#">Master of Science in Physics and Astronomy</a>                                                                 | 6     | A            |
| <a href="#">Uitwisselingsprogramma fysica en sterrenkunde (niveau master)</a>                                              | 6     | A            |

**Onderwijstalen**

Engels

**Trefwoorden**

Nanowetenschap, colloïdale nanokristallen, kwantum opsluiting, zelf-ordening, 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-ordening als constructieprincipe voor nanostructuren: Thermodynamica van zelf-ordening, 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 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.

