

## Materiaalfysica (C004215)

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

**Studiepunten 5.0** **Studietijd 150 u**

**Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025**

A (semester 2)	Nederlands	Gent	excursie
			hoorcollege
			werkcollege

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

Depla, Diederik	WE04	Verantwoordelijk lesgever
Dendooven, Jolien	WE04	Medelesgever

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

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Bachelor of Science in de fysica en de sterrenkunde</a>	5	A
<a href="#">Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de fysica en de sterrenkunde</a>	5	A
<a href="#">Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in Physics and Astronomy</a>	5	A

**Onderwijstalen**

Nederlands

**Trefwoorden**

Kristallijne en niet-kristallijne materialen, macroscopische fysische eigenschappen, experimenteel materiaalonderzoek, X-stralendiffractie, fase diagrammen

**Situering**

Dit opleidingsonderdeel behoort tot de leerlijn "Structuur van materie" in de Bacheloropleiding Fysica en Sterrenkunde.

Studie van de structurele eigenschappen van vaste stoffen. De studenten inzicht verschaffen in de nauwe verwantschap die bestaat tussen de atomaire structuur en de symmetrie van de vaste stoffen en hun macroscopische eigenschappen (mechanische, elektrische, magnetische). Kennismaking met experimenteel wetenschappelijk materiaalonderzoek.

**Inhoud**

- H1: Materialen: opdeling volgens eigenschappen, bindingstype en atomaire structuur
- H2: Kristallijne materialen: basiswetten, translatiesymmetrie, relatie tussen habitus en inwendige structuur, kristalsymmetrie, belangrijke kristallijne structuren, quasikristallijne materialen
- H3: Niet-kristallijne materialen: beschrijving, modellen, voorbeelden
- H4: Materiaalonderzoek met behulp van X-stralen
- H5: Materiaalonderzoek met behulp van elektronen
- H6: Roosterdefecten: Puntdefecten: vacatures en interstitiëlen; Dislocaties
- H7: Fase diagrammen: Enkelvoudige fase diagrammen, Binaire fase diagrammen, Gemengde fase gebied, Ontstaan van microstructuur onder evenwichtscondities, en niet-evenwichtscondities, diffusie, binaire eutectische systemen
- H8: Mechanische eigenschappen: Elastische en plastische vervorming, Invloed van symmetrie op spanning en vervorming, Thermische uitzetting
- H9: Elektrische eigenschappen: Anisotropie; Ferro-elektrica en piëzo-elektrica
- H10: Magnetische eigenschappen: Diamagnetisme, paramagnetisme, Magnetische domeinen, Ferro-, antiferro- en ferrimagnetisme

**Begincompetenties**

Er wordt uitgegaan van de reeds opgedane kennis basisfysica, zowel mechanica, elektriciteit en magnetisme en optica. Verder is geen specifieke voorkennis vereist.

## **Eindcompetenties**

- 1 Inzicht hebben in de symmetrie-eigenschappen van vaste stoffen en het gevolg ervan op hun macroscopische fysische eigenschappen.
- 2 Belangrijke begrippen, noodzakelijk voor de cursussen vaste-stoff fysica, beheersen: Bravais-rooster, reciprook rooster, omringing, ...
- 3 Inzicht hebben in de relevante historische ontwikkelingen in het materiaalkundig onderzoek.
- 4 Experimentele onderzoekstechnieken kunnen selecteren voor de bepaling van structuur en samenstelling van materialen.
- 5 Klassieke en moderne wetenschappelijke bronnen kritisch hanteren.
- 6 Schriftelijk en mondeling rapporteren over aan materiaalfysica verwante projecten.
- 7 Aandacht hebben voor toepassingsmogelijkheden en bedrijfskundige aspecten van de materiaalfysica.

## **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, Excursie, Hoorcollege

## **Toelichtingen bij de didactische werkvormen**

Theorie: hoorcolleges met multimedia-ondersteuning (Ufora)

Oefeningen:

- Vraagstukken, aansluitend bij de theorie, onder begeleiding
- Opdracht: kristalgroei uit oplossing
- Demonstratie van onderzoeksapparatuur
- Bedrijfsbezoek

## **Studiemateriaal**

Type: Syllabus

Naam: Materiaalfysica

Richtprijs: € 7

Optioneel: nee

Taal : Nederlands

Aantal pagina's : 286

Beschikbaar op Ufora : Nee

Online beschikbaar : Nee

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

## **Referenties**

- C. Hammond, The basics of crystallography and diffraction, 3rd ed., Oxford University Press, New York (2009)
- J.F. Nye, Physical properties of crystals, Oxford University Press (1985)
- W.D. Callister, Materials science and engineering: an introduction, 8th ed., Wiley (2010)
- V. K. Pecharsky, P. Y. Zavalij, Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials, 2nd ed., Springer (2008)
- P. P. Fulay, J.-K. Lee, Electronic, magnetic and optical materials, 2<sup>nd</sup> ed., Taylor & Francis, CRC Press (2016).

## **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Gelegenheid tot stellen van vragen, zowel persoonlijk als via e-mail.

## **Evaluatiemomenten**

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

## **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode**

Schriftelijke evaluatie met open vragen

## **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode**

Schriftelijke evaluatie met open vragen

## **Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie**

Werkstuk

## **Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie**

(Goedgekeurd)

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

**Toelichtingen bij de evaluatievormen**

Theorie en oefeningen: Schriftelijk examen (gesloten boek) met open vragen. Evaluatie van zelfgegroeid kristal.

**Eindscoreberekening**

- Zelfgegroeid kristal: 10%;
- Examen: 90%.