

Materiaalfysica (C004215)

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

Studiepunten 5.0 Studietijd 150 u Contacturen 45.0u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2022-2023

A (semester 2)	Nederlands	Gent	project	1.25u
			hoorcollege	27.5u
			excursie	2.5u
			werkcollege: geleide oefeningen	13.75u

Lesgevers in academiejaar 2022-2023

Depla, Diederik	WE04	Verantwoordelijk lesgever
Dendooven, Jolien	WE04	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2022-2023

	stptn	aanbodsessie
Bachelor of Science in de fysica en de sterrenkunde	5	A
Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de fysica en de sterrenkunde	5	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

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

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: Experimentele methoden voor materiaalonderzoek : X-stralen- en elektronendiffractie, analytische methoden.
- H5: Roosterdefecten: Puntdefecten: vacatures en interstitiëlen; Dislocaties
- H6 : Fasediagrammen: Enkelvoudige fasediagrammen, Binaire fasediagrammen, Gemengde fasegebied, Ontstaan van microstructuur onder evenwichtscondities, en niet-evenwichtscondities, diffusie, binaire eutectische systemen
- H7: Mechanische eigenschappen: Elastische en plastische vervorming, Invloed van symmetrie op spanning en vervorming, Thermische uitzetting
- H8: Elektrische eigenschappen: Anisotropie; Ferro-elektrica en piëzo-elektrica
- H9: 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-stoffysica, 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 na gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Excursie, Hoorcollege, Project, Werkcollege: geleide oefeningen

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

Leermateriaal

Er is een syllabus beschikbaar. Kostprijs: € 10,00

De presentaties, gebruikt tijdens de les, worden in elektronische vorm ter beschikking gesteld.

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, 2nd ed., Taylor & Francis, CRC Press (2016).

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Website met aanvullend materiaal en referenties beschikbaar. 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

Schriftelijk examen met open vragen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

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%.