

## Structure Analysis of Solids (C004508)

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

**Studiepunten 6.0** **Studietijd 180 u**

**Aanbodsessies in academiejaar 2024-2025**

A (semester 2) Engels Gent

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

Dendooven, Jolien	WE04	Verantwoordelijk lesgever
Boone, Matthieu	WE05	Medelesgever
Vrielinck, Henk	WE04	Medelesgever

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

	stptn	aanbodsessie
<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**

Vaste stof, structuur, microscopie, analytische technieken, karakterisering, defecten

**Situering**

Het doel van dit opleidingsonderdeel is de studenten vertrouwd maken met moderne technieken voor structuuranalytisch onderzoek van vaste materialen. Dit omvat zowel de theoretische achtergrond bij de verschillende technieken als de data analyse en het praktisch gebruik.

Het opleidingsonderdeel bouwt rechtstreeks verder op de competenties, verworven in de cursussen Materiaalfysica en Vastestoffysica. Het sluit eveneens aan bij vrijwel elk thesisonderwerp in de experimentele vastestoffysica en X-stralen beeldvorming.

**Inhoud**

- X-stralendiffractie voor structuurbepaling van kristallijne materialen: fundamentals, praktisch gebruik, indexing, fase identificatie, en poolfiguurmetingen voor textuuranalyse
- Totale verstrooiing van X-stralen en analyse van de paardistributiefunctie (PDF) voor nanogestructureerde en amorphe materialen
- Kleine hoek verstrooiing (SAXS) voor het verkrijgen van structurele informatie op de nanoschaal
- EXAFS (Extended X-ray absorption fine structure) voor het bepalen van de lokale structuur rond een atoom in zowel kristallijne als amorphe stoffen
- Computed Tomography met focus op hoge-resolutie X-stralen CT: data acquisitie, reconstructie, visualisatie en analyse van 3D beelden, en toepassingen
- EPR (Elektronen paramagnetische resonantie) en ENDOR (Elektronen nucleaire dubbele resonantie) voor studie van defecten met behulp van magnetische resonantie
- Seminars over moderne structuuranalytische technieken: studentenseminarie over een zelf gekozen onderwerp

**Begincompetenties**

Met succes gevolgd hebben van de opleidingsonderdelen Materiaalfysica, Vastestoffysica, Kwantummechanica en Atoom- en Molecuulfysica, of door middel van andere opleidingsonderdelen een vergelijkbare competentie verworven hebben.

**Eindcompetenties**

1 Geavanceerde kennis van methoden, technieken, processen en toepassingen binnen het materiaalonderzoek aanwenden om complexe probleemstellingen te analyseren en op te

lossen.

- 2 Informatie uit de wetenschappelijke literatuur over experimentele vastestoffysica en materiaalkarakterisatie analyseren, kritisch evalueren en gestructureerd synthetiseren.
- 3 Een professionele houding vertonen die getuigt van openheid voor nieuwe wetenschappelijke ontwikkelingen en hun toepassingen in een brede wetenschappelijke of maatschappelijke context.
- 4 Eigen literatuuronderzoek gepast mondeling presenteren aan peers.

#### **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, Practicum, Zelfstandig werk, Peer teaching

#### **Toelichtingen bij de didactische werkvormen**

- De werkcolleges laten toe om de in de hoorcolleges aangebrachte begrippen toe te passen en beter te begrijpen.
- De practica (lab sessies) bieden de mogelijkheid om enkele theoretische begrippen in de praktijk toe te passen, en hands-on ervaring te verwerven met enkele van de besproken karakteriseringstechnieken.
- Via de zelfstudie verdiepen de studenten zich in een zelfgekozen onderwerp, waarna ze hierover een presentatie voorbereiden en geven gericht aan de medestudenten.

#### **Studiemateriaal**

Type: Slides

Naam: Slides

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Taal : Engels

Beschikbaar op Ufora : Ja

Type: Andere

Naam: Wetenschappelijke artikels en boekhoofdstukken

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Taal : Engels

Beschikbaar op Ufora : Ja

#### **Referenties**

Takeshi Egami, Simon J.L. Billinge, Underneath the Bragg peaks : structural analysis of complex materials, Pergamon, 2012. ISBN:9780080971339  
V. K. Pecharsky, P. Y. Zavalij, Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials, Kluwer Academic, Boston (2003)  
C.R. Brundle, C.A. Evans, S. Wilson, Encyclopedia of Materials Characterization, Butterworth-Heinemann, Boston (1992)

#### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Individuele uitleg door lesgevers, na afspraak.

#### **Evaluatiemomenten**

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

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

Schriftelijke evaluatie met open vragen, Schriftelijke evaluatie open boek

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

Schriftelijke evaluatie met open vragen, Schriftelijke evaluatie open boek

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

Mondelinge evaluatie, Presentatie

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

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

#### **Toelichtingen bij de evaluatievormen**

Niet-periodegebonden evaluatie: mondelinge presentatie met publiek met aansluitende

(Goedgekeurd)

vragensessie.

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen, deels gesloten boek, deels open boek.

**Eindscoreberekening**

Niet-periodegebonden evaluatie (30%) + Periodegebonden evaluatie (70%)