

## Thin Films: Atomic Scale Processing and Analysis (C004512)

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

**Studiepunten 3.0** **Studietijd 90 u**

**Aanbodsessies in academiejaar 2024-2025**

A (semester 1) Engels Gent

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

Dendooven, Jolien	WE04	Verantwoordelijk lesgever
Depla, Diederik	WE04	Medelesgever

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

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Master of Science in Physics and Astronomy</a>	3	A
<a href="#">Uitwisselingsprogramma fysica en sterrenkunde (niveau master)</a>	3	A

**Onderwijstalen**

Engels

**Trefwoorden**

Dunne lagen, depositiemethoden, karakterisering

**Situering**

In deze cursus zal de student inzicht krijgen in de depositie van atomaire lagen en modificatie van oppervlakken op basis van de onderliggende fysische en chemische principes. De verschillende karakteriseringstechnieken kenmerkend voor dunne lagen worden zowel theoretisch als praktisch aangeleerd. Aan de hand van een aantal concrete voorbeelden wordt het belang van dunne lagen voor toepassingen aangetoond.

De inhoud van cursus C004512 (3.0 studiepunten) overlapt met een deel van de inhoud van de cursus Thin Films: Physics and Analysis (C004511, 6.0 studiepunten). Cursus C004512 sluit aan bij de cursus Fysica van oppervlakken en dunne lagen (C004449). Studenten die dit vak (C004449) gevolgd hebben in de Bacheloropleiding, kunnen de cursus C004512 (3.0 studiepunten) opnemen. Studenten die dit vak (C004449) nog niet gevolgd hebben in de Bacheloropleiding, kunnen de uitgebreidere cursus Thin Films: Physics and Analysis (C004511, 6.0 studiepunten) opnemen.

De inhoud van cursus C004512 vertoont ook een aanzienlijke overlap met de cursus Thin Films: Physics and Technology (E006700). Beide vakken opnemen in het curriculum is daarom niet mogelijk.

**Inhoud**

- Deel 1. Overzicht van de verschillende types depositietechnieken en de verschillende applicatiegebieden.
- Deel 2. Depositie methoden : Chemical Vapour Deposition en atomaire laagdepositie worden uitgebreid behandeld.
- Deel 3. Stress in dunne lagen : oorsprong en karakterisering.
- Deel 4. Karakterisering : atomaire structuur en textuuranalyse van dunne lagen via diffractietechnieken (XRD, poolfiguren), structuur op de nanoschaal via kleine hoek verstrooiing in reflectie-geometrie (GISAXS), verschillende methoden om de laagdikte te bepalen, zowel ex-situ als in-situ (ellipsometrie, XRR, XRF, QCM). Tenslotte wordt de opgebouwde kennis in bovenstaande onderdelen gebruikt om inzicht te krijgen in enkele concrete toepassingen van dunne lagen.

## Begincompetenties

Fysica van oppervlakken en dunne lagen, Materiaalfysica, Vastestoffysica, Atoom- en molecuulfysica, Kwantummechanica

## Eindcompetenties

- 1 Fysische werkingsprincipes van de in detail behandelde depositietechnieken op een transparante manier kunnen beschrijven, en condities kunnen selecteren voor een gegeven toepassing.
- 2 Begrijpen hoe stress in dunne lagen tot stand komt.
- 3 Op basis van kennis opgedaan over dunne film karakteriseringstechnieken, hun werkingsprincipes, mogelijkheden en beperkingen, een strategie kunnen ontwikkelen om de eigenschappen van dunne films te bestuderen.
- 4 Voor een aantal geselecteerde toepassingen de rol van de dunne laag (lagen) kunnen aanduiden.

## 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

## 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 depositie- en karakteriseringstechnieken.
- Selecte toepassingen van dunne lagen komen eventueel aan bod via een lezing door een gastspreker uit het werkveld.

## Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: Cursus Thin Films: Atomic Scale Processing and Analysis

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Taal : Engels

Beschikbaar op Ufora : Ja

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

- Thin-Film Deposition: Principles and Practice (D. Smith, ISBN: 978-0070585027)
- Materials Science of Thin Films (M. Ohring, ISBN: 9780125249751)
- Handbook of Deposition Technologies for Films and Coatings (P. Martin, ISBN: 9780815520313)
- Glow Discharge Processes: Sputtering and Plasma Etching (B. Chapman ISBN: 978-0-471-07828-9)

## Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Individuele uitleg door lesgevers, na afspraak.

## Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

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

Schriftelijke evaluatie open boek

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

Schriftelijke evaluatie open boek

**Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie**

Presentatie

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

Niet van toepassing

**Toelichtingen bij de evaluatievormen**

Periodegebonden evaluatie:

- Eerste examenperiode: Openboekexamen.
- Tweede examenperiode: Openboekexamen.

Niet-Periodegebonden evaluatie:

Geven van een presentatie over een moderne depositie- of karakteriseringsmethode of toepassing van dunne lagen.

**Eindscoreberekening**

Gemiddelde score berekend op basis van de score per vraag van het openboekexamen (13/20).

Resultaat van de niet-periodegebonden evaluaties (7/20).