UNIVERSITEIT GENT

Studiefiche

Vanaf academiejaar 2026-2027

Plasmatechnologie en fusietechnologie (E006900)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2026-2027

A (semester 1)	Engels	Gent	hoorcollege
B (semester 1)	Nederlands	Gent	

Lesgevers in academiejaar 2026-2027

Morent, Rino	TW17	Verantwoordelijk lesgever
Biel, Wolfgang	TW17	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2026-2027	**stptn**	**aanbodsessie**
European Master of Science in Nuclear Fusion and Engineering Physics	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: toegepaste natuurkunde	6	B
Master of Science in Engineering Physics	6	A
Master of Science in Physics and Astronomy	6	A

Onderwijstalen

Engels, Nederlands

Trefwoorden

Lage- en hoge-temperatuursplasmas, plasmabronnen, plasma-chemische interacties, materiaaltechnologie, milieutechnologie, lasers en lichtbronnen, biomedische toepassingen, plasmageneeskunde, fusietechnologie, magneettechnologie, plasma-wand interactie, plasma-facing componenten, stralingsschade, materiaalmodellering, tokamaks en stellaratoren, fusiereactoren, diagnostistieken, plasmacontrole, data-analyse, plasmaverhitting

Situering

Het doel van deze cursus is tweeledig:

- Een grondig begrip verwerven van lage-temperatuur plasmatoepassingen in materiaaltechnologie, milieutechnologie, biomedische technologie en plasmageneeskunde.
- Een grondig begrip verwerven van energieproductie via nucleaire fusie, fusiefysica, principes van fusiereactoren, diagnostiek van fusiereactoren en materiaaltechnologie voor fusie

Inhoud

Deel A: Plasmatechnologie

- Plasmabronnen
- Plasma-chemische reacties
- Toepassingen in materiaaltechnologie
- Toepassingen in milieutechnologie
- Lasers en lichtbronnen
- Plasmas voor biomedische toepassingen
- Plasmageneeskunde

Deel B: Fusietechnologie

- Introductie en overzicht van fusiefysica en -technologie
- Magneettechnologie
- Blankettechnologie
- Basis van plasma-wandinteractie
- Stralingsschade in structurele materialen van fusiereactoren

- Modellering van materialen
- Plasma-facing-componenten (PFCs): materialen onder hoge hittebelasting
- Verschillende types fusiereactors: tokamak, stellarator, Wendelstein W7-X, ...
- Alternatieve insluitingsconcepten
- Diagnostieken, controle and data-analyse van fusieplasmas
- Plasmaverhitting

Begincompetenties

Vectorrekening, klassieke mechanica, elektromagnetisme

Eindcompetenties

1 De werkingsprincipes en de ingenieursuitdagingen begrijpen van industriële plasmabronnen
2 Inzicht in technologische toepassingen van plasma in verschillende disciplines
3 In staat zijn wetenschappelijke literatuur te verwerken en een synthese/overzicht te maken van een bepaald onderwerp
4 In staat zijn om wetenschappelijke onderzoeksresultaten te rapporteren en presenteren in teamverband
5 Kennis van de fysische basis van nucleaire fusie
6 Kennis van technologische en ingenieursgerichte aspecten van nucleaire fusie op het gebied van materiaalvereisten, plasmadiagnostieken en reactorontwikkeling

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

Groepswerk, Werkcollege, Hoorcollege, Zelfstandig werk, Peer teaching

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Deel A: Plasmatechnologie
- Hoorcollege
- Lezingen door specialisten in het domein
- Laboratoriumbezoek
- Zelfstandig werk en groepswerk
- Groepswerkpresentaties en discussies door studenten

Deel B: Fusietechnologie
- Hoorcolleges
- Lezingen door specialisten in het domein
- Probleemoplossing

Voor het groepswerk werkt elk team van studenten een specifiek onderwerp uit, bereidt het een gezamenlijk rapport voor en presenteert het als team in aanwezigheid van al hun medestudenten. Vragen worden gesteld op te peilen naar het inzicht in het onderwerp.
Er wordt voor het groepswerk per team van studenten 2x tijdens het semester een moment (eventueel online) georganiseerd waar de organisatie en vooruitgang van het project wordt besproken. De aanwezigheid van alle teamleden is verplicht.

Studiemateriaal

Geen

Referenties

- F.F. Chen: I*ntroduction to Plasma Physics and Controlled Fusion*
- J. Freidberg: *Plasma Physics and Fusion Energy*
- Y.P. Raizer, *Gas Discharge Physics*
- M. Kikuchi, K. Lackner, M.Q. Tran, *Fusion Physics*
- W. Lochte-Holtgreven: *Plasma diagnostics*

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

De lesgever kan gecontacteerd worden na de hoorcolleges of na afspraak.
Interactieve ondersteuning via de elektronische leeromgeving.
Voor het deel plasmatechnologie worden er 2 verplichte besprekingen van het groepswerk georganiseerd op afspraak.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Mondelinge evaluatie, Presentatie, Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

- *Deel A: Plasmatechnologie:*
  - Niet-periodegebonden evaluatie: presentatie, mondeling examen, verslag, aanwezigheid bij verplichte besprekingen groepswerk
  - Beoordeling van verslag van het groepswerk; beoordeling van mondelinge presentatie met vraagstelling. Frequentie: 1 studie-onderwerp + 1 mondelinge presentatie
- *Deel B: Fusietechnologie:*
  - Periodegebonden evaluatie: mondeling examen
  - Gesloten boek

Tweede examenkans niet-periodegebonden evaluatie: groepswerkverslag in aangepaste vorm - in te dienen voor het begin van de tweede examenperiode

Eindscoreberekening

Bijzondere voorwaarden: De niet-periodegebonden evaluatie staat in principe op 50% van het puntentotaal. Indien echter op de periodegebonden evaluatie of op de niet-periodegebonden evaluatie een score lager dan 10/20 wordt behaald, wordt het gewicht van de evaluatie met de laagste score verhoogd tot 90%. De punten van de eerste zittijd van de niet-periodegebonden evaluatie worden overgedragen naar de tweede zittijd.