

Plasmatechnologie en fusietechnologie (E006900)

Wegens Covid19 kan mogelijk afgeweken worden van de onderwijs- en evaluatievormen. Dergelijke afwijkingen zullen via Ufora worden gecommuniceerd.

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u** **Contacturen** **60.0 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2020-2021

A (semester 1)	Engels	Gent	hoorcollege	30.0 u
			project	30.0 u
B (semester 1)	Nederlands		project	30.0 u
			begeleide zelfstudie	30.0 u

Lesgevers in academiejaar 2020-2021

Morent, Rino	TW17	Verantwoordelijk lesgever
Biel, Wolfgang	TW17	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2020-2021

	stptn	aanbodsessie
Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting fysica en sterrenkunde)	6	A
Master of Science in de fysica en de sterrenkunde	6	A
European Master of Science in Nuclear Fusion and Engineering Physics	6	A
Master of Science in Engineering Physics	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: toegepaste natuurkunde	6	B
Uitwisselingsprogramma fysica en sterrenkunde (niveau master)	6	A

Onderwijstalen

Nederlands, Engels

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, stralings schade, 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
- Stralingschade in structurele materialen van fusiereactoren
- Modelleren van materialen
- Plasma-facing-componenten (PFCs): materialen onder hoge hittebelasting
- Verschillende types fusiereactoren: 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 mits gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Begeleide zelfstudie, hoorcollege, project, werkcollege

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Deel A: Plasmatechnologie

- Hoorcollege
- Lezingen door specialisten in het domein
- Laboratoriumbezoek
- Project
- Projectpresentaties en discussies door studenten

Deel B: Fusietechnologie

- Hoorcolleges
- Lezingen door specialisten in het domein
- Probleemoplossing

Voor het project 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.

Wegens Covid19 kan mogelijk afgeweken worden van de didactische werkvormen. Dergelijke afwijkingen zullen via Ufora worden gecommuniceerd.

Leermateriaal

Slides

Referenties

- F.F. Chen: *Introduction 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*

(Goedgekeurd)

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

De lesgever kan gecontacteerd worden na de hoorcolleges of na afspraak. Interactieve ondersteuning via de elektronische leeromgeving

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondeling examen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondeling examen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Mondeling examen, verslag

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: mondeling examen, verslag
 - Beoordeling van projectverslag; beoordeling van mondelinge presentatie met vraagstelling. Frequentie: 1 studie-onderwerp + 1 mondelinge presentatie
- *Deel B: Fusietechnologie:*
 - Periodegebonden evaluatie: mondeling examen
 - Gesloten boek, schriftelijke voorbereiding

Tweede examenkans niet-periodegebonden evaluatie: projectverslag 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.

Omwille van COVID19 kunnen de evaluatievormen en de eindscoreberekening afwijken. Dergelijke afwijkingen zullen gecommuniceerd worden via Ufora.