



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

Studiepunten 6.0 Studietijd 180 u Contacturen 60.0 u

Aanbodssessies en werkvormen in academiejaar 2018-2019

A (semester 1)	Engels	project	15.0 u
		werkcollege: geleide oefeningen	15.0 u
		hoorcollege	30.0 u
		begeleide zelfstudie	30.0 u
B (semester 1)	Nederlands	project	15.0 u
		werkcollege: geleide oefeningen	15.0 u

Lesgevers in academiejaar 2018-2019

Baets, Roel	TW05	Verantwoordelijk lesgever
Meulebroeck, Wendy	VUB	Medelesgever
Ottevaere, Heidi	VUB	Medelesgever
Van Thourhout, Dries	TW05	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2018-2019

	stptn	aanbodssessie
Brugprogramma European Master of Science in Photonics	6	A
Brugprogramma Master of Science in de ingenieurswetenschappen: fotonica	6	A
Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Communication and Information Technology)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Control Engineering and Automation)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Electrical Power Engineering)	6	A
Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Electronic Circuits and Systems)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Maritime Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Construction)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Energy Engineering)	6	A
Master of Science in Biomedical Engineering	6	A, B
International Master of Science in Biomedical Engineering	6	A, B
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: biomedische ingenieurstechnieken	6	A, B
European Master of Science in Photonics	6	A
Master of Science in Engineering Physics	6	A

Onderwijstalen

Nederlands, Engels

Trefwoorden

diffRACTIE, interferentie, golfgeleiders, periodieke structuren en roosters, polarisatie en anisotrope media, microsystemen

Situering

Dit vak heeft tot doel de belangrijkste fundamentele basisbegrippen die aan de grondslag liggen van lichtpropagatie in fotonische componenten en systemen grondig te bespreken. Hierbij wordt enerzijds een theoretisch-wiskundige aanpak gehanteerd en wordt anderzijds de nadruk gelegd op analytische en computer ondersteunde ontwerpmethodes. De belangrijkste toepassingen worden kort besproken.

Inhoud

- Inleiding
- Matrixbeschrijvingen van golfpropagatie in lineaire systemen: Transfermatrices en S-matrices (bidirectioneel), Representatie van lichtpolarisatie (Jones, Stokes, Poincare), Jonesmatrices
- Dunne filmen: Reflectie en transmissie in gelaagde media: transfermatrixmethode, Coatings
- Fourieroptica: Diffractietheorie : Fresnel en Fraunhofer, Fourier-transformatie eigenschappen van lenzen, Resolvent vermogen van afbeeldingssystemen (MTF)
- Dielektrische golfgeleiders: Theorie van slab en stripe golfgeleider, Numerieke berekeningsmethodes voor golfgeleiderstructuren, Golfgeleiderstructuren: bochten, junkties, koppelaars
- Periodieke media: Bragg-voorwaarde, Oppervlakte- en volumeroosters, Roosterspectrometers, Basisbegrippen van holografie, Basisbegrippen van fotonische kristallen
- Fotonische componenten en microsystemen: Lichtmodulatoren (elektro-optisch, acousto-optisch, thermo-optisch, elektro-absorptie), Polarisatiegebaseerde componenten (polarisatieconversie, polarisatoren, isolatoren), Optische schakelsystemen (schalingconcepten, planaire systemen, 3D systemen (MEMS)
- Optische meetsystemen: Spectrometers (Fabry-Perot, FTIR, rooster), Microscopie en profilometrie
- Project

Begincompetenties

Inleidende basiscursus fotonica en elektromagnetisme.

Eindcompetenties

- 1 Inzicht in transfertmatrices, S-matrices, Jones matrices, Stokes parameters, Poincare sphere.
- 2 Dunne filmen kunnen doorrekenen, conceptueel en met CAD-tools.
- 3 Inzicht in Fourier-optica, in Fraunhofer en Fresnel diffractie, in Fourier-transformatie-eigenschappen van lenzen, MTF.
- 4 Inzicht in gedrag van golfgeleiders en basisgolfgeleidercomponenten. Golfgeleidermodi kunnen uitrekenen met CAD-tools.
- 5 Inzicht in diffractiegedrag van oppervlakte- en volumeroosters.
- 6 Inzicht in basiswerking van de belangrijkste passieve en actieve fotonische basiscomponenten.
- 7 Inzicht in de basiswerking van optische meetsystemen (spectrometers, microscopen, profilometers).

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: geleide oefeningen

Leermateriaal

Syllabus (Engelstalig)

Referenties

- M. Born and E. Wolf, Principles of Optics, Pergamon Press
- M. Klein, T. Kurtak, Optics, John Wiley
- K. D. Möller, Optics, University Science Books
- J. Goodman, Introduction to Fourier Optics, McGraw Hill 1968
- R.Märtz , Integrated Optics, Design and Modeling, Artech House, Boston, London (ISBN 0-89006-668-X),
- C. Vassallo, Optical Wave Sciences and Technology, Part 1 Optical Waveguide Concepts, Elsevier

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen, openboekexamen, mondeling examen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen, openboekexamen, mondeling examen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Verslag

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen met open boek, aangevuld met mondelinge ondervraging. Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van projectverslagen. Frequentie: Ongeveer tweewekelijks. Verspreid over het semester.

Eindscoreberekening

Bijzondere voorwaarden: project gebaseerd op een serie CAD-sessies: 30%. Examen: 70%.