



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 2)	Nederlands	werkcollege: geleide oefeningen	15.0 u
		hoorcollege	30.0 u
		practicum	7.5 u
		groepswork	10.0 u

Lesgevers in academiejaar 2018-2019

Baets, Roel	TW05	Verantwoordelijk lesgever
Roelkens, Günther	TW05	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2018-2019

	stptn	aanbodssessie
Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen: elektrotechniek	6	A
Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen: toegepaste natuurkunde	6	A
Brugprogramma European Master of Science in Photonics	6	A
Brugprogramma Master of Science in de ingenieurswetenschappen: fotonica	6	A
Brugprogramma Master of Science in Engineering Physics	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
International Master of Science in Biomedical Engineering	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: biomedische ingenieurstechnieken	6	A
Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de ingenieurswetenschappen: fotonica	6	A
Vorbereidingsprogramma tot European Master of Science in Photonics	6	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

fotonica, optica, opto-elektronica, afbeeldingssystemen, straaltheorie, elektromagnetische golftheorie, interferentie, lasers, opto-elektronische componenten, verlichting, kleur, beeldschermen

Situering

Dit opleidingsonderdeel is een inleidend basisvak en heeft als doel de student vertrouwd te maken met de voornaamste basisconcepten die relevant zijn bij het gebruik van licht in de informatietechnologie en in energie- en sensorsystemen. Dit omvat de geometrische en de fysische optica, de opto-elektronica, de interactie van licht met materialen en lasersystemen. De aanpak gehanteerd bij alle onderdelen focuseert vooral op het begrijpen van concepten en op de vaardigheid om om te gaan met kwantitatieve analysemethoden rond deze concepten. De cursus brengt ook een beperkte hoeveelheid factuele gegevens aan over bestaande materialen, componenten en systemen.

Inhoud

- Inleiding: Fotonica - een historische schets, Fotonica - toepassingen
- Propagatie van licht: Grootheden en eenheden van licht, Geometrische optica, Scalaire golfoptica, Gaussische bundeloptica, Elektromagnetische optica, Golfgeleideroptica, Fotonoptica
- Licht-materiaal interactie: Materiaaleigenschappen, Fotonen en atomen
- Licht als informatiedrager: Analoge en digitale modulatie van licht in amplitude (intensiteit), frequentie, fase of polarisatie, Spectra van gemoduleerd licht, Modulatie en demodulatiemethodes
- Lasersystemen: Versterking, Lasercaviteiten, Demonstratie van lasertypes
- Opto-elektronische componenten: Lichtemitterende componenten, Lichtdetecterende componenten, Fabricagetechnologie voor opto-elektronische componenten, Verlichting, Kleurcoördinaten, Beeldschermen
- Literatuurstudie in Engelstalige literatuur: Huiswerk in groep

Begincompetenties

Met succes gevolgd hebben van de opleidingsonderdelen Natuurkunde, Elektromagnetisme, Materialen in de elektronica of Halfgeleiders van de Bachelor in de ingenieurswetenschappen.

Eindcompetenties

- 1 Kennis verwerven met betrekking tot de volgende begrippen: energetische en fotometrische grootheden en eenheden, straalbenadering, paraxiaal matrixformalisme voor afbeeldingssystemen, aberraties, dispersie en absorptie, vlakke golf, reflectie en breking, interferentie, Gaussbundels, diffractie, Maxwell's vergelijkingen, TEM vlakke golven, polarisatie, Fabry-Perot etalon, golfgeleidermodi, optische vezel, fotonen, fotonfluxstatistiek; Resonantie-processen, Kramers-Kronig; foton-atoominteractie, thermisch licht, luminescentielicht, fluorescentie, fosforescentie, lasers, versterking, populatie-inversie, Einsteinrelaties; oscillatievoorwaarde, pompsystemen (2-, 3- en 4-niveau), rate equations, caviteitsstabiliteit, lasermodi; Q-switching en mode locking, LEDs en laser diodes; fotodiode, CCD, zonnecel; gasontladinglamp, gloeilamp, kleurcoördinaten, basiswerking van beeldschermen.
- 2 Inzicht hebben in afbeeldingssystemen, in golfffenomenen (interferentie en diffractie), in basiswerking, diversiteit van lasertypes en hun toepassingen; in basisprocessen van technologie en werking van halfgeleidercomponenten.
- 3 Berekenen van eenvoudige verlichtingsproblemen met incoherente bronnen, van afbeeldingssystemen met paraxiale matrixmethode, van propagatie van Gaussische bundels, van drielaagsmedium voor vlakke golven, van basiskarakteristieken van lasers.
- 4 Een samenvattend artikel schrijven over een onderwerp uit de fotonica.
- 5 Informatie opzoeken in Engelstalige wetenschappelijke en industriële fotonicaliteratuur.
- 6 In groep een opdracht uitvoeren.

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

Groepswerk, hoorcollege, practicum, werkcollege: geleide oefeningen

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Hoorcolleges; Werkcolleges/practica; Groepswerk

Leermateriaal

Engelstalige syllabus (minder dan 15 Euro)

Referenties

- Fundamentals of Photonics, B.E.A. Saleh and M.C. Teich, John Wiley and Sons, 1991, ISBN 0-471-83965-5

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Interactieve ondersteuning via Minerva. Feedback op literatuurstudie en schrijfpdracht.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Openboekexamen, mondeling examen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Openboekexamen, mondeling examen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Werkstuk, vaardigheidstest

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen met open boek, aangevuld met mondelinge ondervraging

Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van practicumwerk; beoordeling van groepswork; tweede examenkans: Niet mogelijk

Frequentie: Tijdens de laatste maand van het semester.

Eindscoreberekening

Niet-periodegebonden en periodegebonden evaluatie.

Bijzondere voorwaarden: 3 practica en huiswerk oefeningen, 10%. 1 literatuurstudie (in groep), 10%.

De punten van de eerste zitting worden overgedragen naar de tweede zitting.