

## Golven en optica (C004208)

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

**Studiepunten 5.0** **Studietijd 150 u**

**Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025**

A (semester 2)	Nederlands	Gent	werkcollege hoorcollege
----------------	------------	------	----------------------------

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

Vrielinck, Henk	WE04	Verantwoordelijk lesgever
Smet, Philippe	WE04	Medelesgever

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

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Bachelor of Science in de fysica en de sterrenkunde</a>	5	A
<a href="#">Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de fysica en de sterrenkunde</a>	5	A
<a href="#">Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in Physics and Astronomy</a>	5	A

**Onderwijstalen**

Nederlands

**Trefwoorden**

Elastische en elektromagnetische golven, geometrische optica, interferentie, diffractie.

**Situering**

Dit opleidingsonderdeel behoort tot de leerlijn "Algemene fysica" in de Bacheloropleiding Fysica en Sterrenkunde.

Het doel van dit opleidingsonderdeel is de studie van mechanische en elektromagnetische golven, van de fysische verschijnselen die ermee gerelateerd zijn en van de vergelijkingen die ze formeel beschrijven. Dit kadert in de doelstellingen van de bacheloropleiding Fysica en sterrenkunde, namelijk een goede beheersing te realiseren van de basisvakken van de opleiding en de capaciteit tot abstraheren te ontwikkelen bij het opstellen van fysico-mathematische modellen.

**Inhoud**

**Golven in een elastisch medium**

Wiskundige beschrijving en golfvergelijking – superpositie en Fourieranalyse – afleiding van de golfvergelijking : eendimensionale voorbeelden – groepssnelheid – overdracht van energie, intensiteit – golven in meerdere dimensies, vlakke golven, sferische golven

**Geluidsgolven**

Golfvergelijking – verplaatsings-, druk- en dichtheidsgolf – fasesnelheid – intensiteit, dB schaal – dopplereffect

**Elektromagnetische Golven**

Golfvergelijking en eigenschappen van vlakke elektromagnetische golven – energie en impuls, stralingsdruk – eenvoudige bronnen: trillende elektrische en magnetische dipool – deeltje-golf dualiteit voor licht: fotonen, foto-elektrisch en Comptoneffect – dopplereffect bij elektromagnetische golven

**Golffronten, stralen, terugkaatsing en breking**

Principe van Huygens – wetten van terugkaatsing en breking van vlakke golven – amplitude van teruggekaatste en gebroken golf, Fresnelcoëfficiënten voor EM golven – principe van Fermat – voortplanting van elektromagnetische golven in anisotrope en in inhomogene media

**Geometrische optica**

Principes van stralenoptica – vlakke en bolvormige spiegels – breking aan een bolvormig

oppervlak – prisma – lenzen – optische instrumenten: telescoop, microscoop, prisma – afbeeldingsfouten

### **Interferentie**

Interferentie van golven afkomstig van twee synchrone puntbronnen – interferentie bij een aantal coherente bronnen

### **Buiging en polarisatie**

Fraunhoferbuiging bij een rechthoekige spleet – Fraunhoferbuiging bij een cirkelvormige opening ; belang voor astronomische toestellen – Fraunhoferbuiging door twee gelijke, evenwijdige spleten, buigingsroosters – spectroscopie en spectrale resolutie – polarisatie van golven

### **Staannde golven**

Staannde golven in één dimensie – staannde golven en de golfvergelijking – staannde elektromagnetische golven – staannde golven in twee dimensies – staannde golven in drie dimensies: trilhouten – golfpijpen

### **Begincompetenties**

Klassieke en relativistische kinematica en dynamica, analyse, elektriciteit en magnetisme.

### **Eindcompetenties**

- 1 Grondige kennis hebben van golfverschijnselen in elastische media en van elektromagnetische golven.
- 2 Golven wiskundig kunnen beschrijven en inzicht hebben in de wiskundige abstracties en benaderingen die aanleiding geven tot de golfvergelijking.
- 3 Inzien dat golven dragers zijn van energie, impuls en informatie.
- 4 Grondig begrijpen van de eigenschappen van golven (reflectie, breking, polarisatie, interferentie en buiging) die ook belangrijk zijn in de studie van kwantummechanica.
- 5 De principes van de geometrische en fysische optica kunnen gebruiken bij het begrijpen en ontwerpen van optische meetinstrumenten in de fysica en sterrenkunde.

### **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

### **Studiemateriaal**

Type: Syllabus

Naam: Golven en optica

Richtprijs: € 6

Optioneel: nee

Taal : Nederlands

Aantal pagina's : 205

Oudst bruikbare editie : editie 2023-2024

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Nee

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Ja

Bijkomende info: De syllabus omvat het grootste deel van de te kennen leerstof voor het theoriegedeelte van het examen. De cursus maakt ook gebruik van de handboeken van D. C. Giancoli, deel 1 en deel 2, die de student reeds als leer materiaal heeft voor de cursussen Mechanica en Elektriciteit en magnetisme. Die handboeken zijn voor dit vak dan ook geen verplicht leer materiaal. De syllabus mag in afdrukversie gebruikt worden bij het deel oefeningen van het examen. De syllabus wordt verdeeld door WiNA.

### **Referenties**

- "Natuurkunde" deel 2 "Elektriciteit, magnetisme, optica en moderne fysica", D.C. Giancoli, ISBN 9781447980247
- "Fundamentele Natuurkunde" deel 3 "Golven", M. Alonso and E.J. Finn, Delta Press, ISBN 90 6674 604 1

### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Tijdens de hoorcolleges worden de inzichten aangebracht vereist voor het begrijpen van de

leerstof. Tijdens de oefeningen worden de attitudes en vaardigheden eigen aan dit opleidingsonderdeel verder ontwikkeld. Interactieve feedback is mogelijk via Ufora.

### **Evaluatiemomenten**

periodegebonden evaluatie

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

Schriftelijke evaluatie met open vragen

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

Schriftelijke evaluatie met open vragen

### **Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie**

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

Niet van toepassing

### **Toelichtingen bij de evaluatievormen**

- Het examen omvat theorievragen en oefeningen.
- Voor de theorievragen mag er enkel gebruik gemaakt worden van een formularium (zie Ufora).
- Voor de oefeningen is het gebruik van een rekenmachine en de syllabus ook toegestaan.

### **Eindscoreberekening**

- Theorievragen: 10 punten
  - Oefeningen: 10 punten
- Totaal: 20 punten