

## Relativiteit en elektromagnetisme (C004216)

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

**Studiepunten 6.0** **Studietijd 180 u**

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

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

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

Ghosh, Archisman	WE05	Verantwoordelijk lesgever
------------------	------	---------------------------

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

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Bachelor of Science in de fysica en de sterrenkunde</a>	6	A
<a href="#">Bachelor of Science in de wiskunde</a>	6	A
<a href="#">Uitwisselingsprogramma faculteit Wetenschappen (niveau Bachelor)</a>	6	A
<a href="#">Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de fysica en de sterrenkunde</a>	6	A
<a href="#">Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in Physics and Astronomy</a>	6	A

### Onderwijstalen

Engels

### Trefwoorden

Maxwellvergelijkingen, elektromagnetische potentialen, elektrostatica, magnetostatica, elektromagnetische golven, straling, Lorentzinvariantie van Maxwellvergelijkingen, speciale relativiteitstheorie.

### Situering

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

Deze cursus levert een gefundeerde theoretische aanvulling bij de behandeling van het elektromagnetisme in de algemene fysica. De wiskundige modellering van de theorie neemt hierbij een centrale plaats in. De studenten leren hoe de meer beschrijvende benadering van het elektromagnetisme die ze in de algemene fysica ontmoet hebben, in een abstracter kader kan geplaatst worden. Met behulp van het aangeboden wiskundig formalisme worden ze gestimuleerd naar oplossingen te zoeken voor concrete fysische problemen en leren ze eveneens de gevonden oplossingen op de juiste wijze te interpreteren.

### Inhoud

- Elektrostatica en magnetostatica.
- Basisvergelijkingen van het elektromagnetisme: vergelijkingen van Maxwell en behoudswetten, potentialen, ijktransformaties, methode der vertraagde potentialen.
- Elektromagnetische golven.
- Velden en straling van bewegende ladingen.
- Lorentzinvariantie van Maxwellvergelijkingen en de speciale relativiteitstheorie.
- Covariante formulering van elektrodynamika.

### Begincompetenties

Voor de cursus elektromagnetisme volstaat een basiskennis van de analyse en van de vectoranalyse, en van de fenomenologische aspecten van het elektromagnetisme zoals deze aan bod komen in een basiscursus algemene fysica.

### Eindcompetenties

1 De studenten wordt inzicht bijgebracht in de algemene methodologie van het klassieke elektromagnetisme, Lorentzinvariantie en de speciale relativiteitstheorie.

- 2 Ze verwerven de nodige basiskennis die enerzijds vereist is voor een meer gevorderde studie van het onderwerpen en die hen anderzijds toelaat om de toepassingen van het elektromagnetisme en de relativiteitstheorie in andere takken van de theoretische fysica te kunnen aanpakken.
- 3 Wat het wiskundig formalisme betreft, wordt hen enige vaardigheid bijgebracht in het werken met enkele specifieke technieken en concepten, zoals: Fouriertransformaties, distributies, Greenfuncties, Legendrepolynomen.

#### **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

#### **Toelichtingen bij de didactische werkvormen**

Oefeningen: begeleide oefeningensessies.

#### **Studiemateriaal**

Type: Handboek

Naam: David J. Griffiths: Introduction to Electrodynamics (5th edition), Cambridge University Press (2024)

Richtprijs: € 80

Optioneel: nee

Taal : Engels

ISBN : 978-1-00939-775-9

Bijkomende info: De student moet toegang hebben tot een papieren of elektronische versie van het tekstboek. Elke recente editie (5e, 4e of 3e) is goed. De hierboven genoemde prijs is van Standaard Boekhandel voor de hardcopy van de meest recente editie. Mogelijk kan de student tegen een lagere prijs toegang krijgen tot het cursusmateriaal voor oudere edities of online versies. Eventueel aanvullend materiaal zal als pdf beschikbaar zijn via het elektronisch leerplatform.

#### **Referenties**

Richard P. Feynman, Robert B. Leighton, Matthew Sands: The Feynman Lectures on Physics, Vol. II (revised 50th anniversary edition), Basic Books (2011)

John D. Jackson: Classical Electrodynamics (3rd edition), John Wiley & Sons (1999)

#### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

De studenten kunnen steeds voor uitleg omtrent theorie en oefeningen terecht bij de lesgever en bij het assiterend personeel. Het gebruik van e-mail en van andere elektronische hulpmiddelen, zoals een elektronische leeromgeving, zal meer en meer worden gestimuleerd, maar het persoonlijk contact tussen student en lesgever zal bij de begeleiding toch altijd een voorname rol blijven spelen.

#### **Evaluatiemomenten**

periodegebonden en niet-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**

Werkstuk

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

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

#### **Toelichtingen bij de evaluatievormen**

- Theorie: opdrachten en schriftelijk (met gebruik van een formularium ten einde het zuiver geheugenwerk tot een minimum te herleiden en toe te laten om vooral naar het inzicht in de leerstof te peilen).
- Oefeningen: opdrachten en schriftelijk (met gebruik van een formularium ten einde het zuiver geheugenwerk tot een minimum te herleiden en toe te laten om vooral naar het inzicht in de leerstof te peilen).

## Eindscoreberekening

Niet-periodegebonden evaluatie -- opdrachten (40%)

- 20% Theorie
- 20% Oefeningen

Periodegebonden evaluatie -- eindexamen (60%)

- 30% Theorie
- 30% Oefeningen