

Natuurkunde II (E020220)

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

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 1)

Nederlands

Gent

hoorcollege

werkcollege

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Leys, Christophe

TW17

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

stptn

aanbodsessie

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting biomedische ingenieurstechnieken)

6

A

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting bouwkunde)

6

A

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting chemische technologie en materiaalkunde)

6

A

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting computerwetenschappen)

6

A

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting elektrotechniek)

6

A

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting toegepaste natuurkunde)

6

A

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting werktuigkunde-elektrotechniek)

6

A

Vorbereidingsprogramma tot European Master of Science in Nuclear Fusion and Engineering Physics

6

A

Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de ingenieurswetenschappen: biomedische ingenieurstechnieken en tot Master of Science in Biomedical Engineering

6

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Magnetisme, optica, relativiteit, kwantumfysica

Situering

Dit opleidingsonderdeel vormt het tweede en laatste deel van het gemeenschappelijke natuurkundecurriculum voor de bacheloropleidingen in de ingenieurswetenschappen.

Inhoud

- 1. MAGNETISME
- 1.1. Magnetische velden: Magnetische velden en krachten, Beweging van een geladen deeltje in een uniform magnetisch veld, inclusief het principe van enkele toepassingen (massaspectrometer, cyclotron, ...), Magnetische kracht op een stroomvoerende geleider, Krachtenkoppel op een stroomvoerende winding, Halleffect
- 1.2. Bronnen van magnetische velden: Wet van Biot-Savart, Magnetische kracht tussen evenwijdige geleiders, Wet van Ampère, Het magnetische veld van een solenoïde, Wet van Gauss voor magnetisme, Magnetisme in materialen (dia-, para- en ferromagnetisme)
- 1.3. Wet van Faraday: Wet van Faraday voor inductie, Spanning geïnduceerd door beweging, Wet van Lenz, Geïnduceerde spanning en elektrische velden, Generatoren en motoren, Wervelstromen
- 1.4. Inductantie: Zelfinductie en inductantie, RL-kring, Energie in een magnetisch

(Goedgekeurd)

veld, Wederzijdse inductie, Oscillaties in een LC-kring, Resonantie in een RLC-kring

- 1.5. Elektromagnetische golven: Verplaatsingsstroom en veralgemeende wet van Ampère, Wetten van Maxwell en ontdekkingen van Hertz, Vlakke elektromagnetische golven, Het elektromagnetische spectrum
- 2. OPTICA
- 2.1. Licht en de wetten van de geometrische optica: Het golf-deeltjeskarakter van licht, Stralenmodel in de geometrische optica, Terugkaatsing, Breking, Principe van Huygens, Dispersie, Totale inwendige terugkaatsing - optische vezels, Principe van Fermat
- 2.2. Interferentie van lichtgolven: Voorwaarden voor interferentie, Dubbele-spleetexperiment van Young, Faseverandering bij terugkaatsing, Interferentie in dunne lagen
- 2.3. Diffractie en polarisatie: Diffractie aan een spleetvormige opening, Resolutie - criterium van Rayleigh, Diffractieroosters, Diffractie van X-stralen door kristallen, Polarisation van lichtgolven
- 3. MODERNE FYSICA
- 3.1. Relativiteit: Principe van Galileaanse relativiteit, Experiment van Michelson-Morley, Einsteins relativiteitsprincipe, Gevolgen van de speciale relativiteitstheorie, Lorentztransformatie, Lorentzsnelheidstransformatie, Relativistische impuls, Relativistische energie, Massa en energie
- 3.2. Inleiding tot kwantumfysica: Zwarte stralers en de hypothese van Planck, Foto-elektrisch effect, Comptoneffect, Fotonen en elektromagnetische golven, Golfkarakter van deeltjes, Onbepaaldheidsbeginsel van Heisenberg
- 3.3. Kwantummechanica: Golf functies en verwachtingswaarden, Deeltje in een oneindig diepe potentiaalput, Schrödingervergelijking, Deeltje in een potentiaalput met eindige hoogte, Tunnelen door een potentiaalbarrière, incl. toepassingen (STM), Harmonische oscillator
- 3.4. Atomaire fysica: Atoommodel van Bohr, Kwantummodel van het waterstofatoom, Fysische interpretatie van de kwantumgetallen
- 3.5. Nucleaire structuur en toepassingen van de kernfysica: Eigenschappen van kernen, Nucleaire bindingsenergie, Modellen voor de kern, Radio-activiteit, incl. detectie en toepassingen, Kernreacties, incl. toepassingen (splijting, fusie), Nucleaire magnetische resonantie

Begincompetenties

Natuurkunde I, Wiskundige analyse I: functies van één veranderlijke. Wiskundige analyse II: functies van meer veranderlijken.

Eindcompetenties

- 1 De wetten en concepten uit de behandelde delen van de natuurkunde begrijpen.
- 2 Vraagstukken kunnen oplossen waarin deze wetten en concepten worden toegepast.

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk na gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Werkcollege, Hoorcollege, Practicum, Zelfstandig werk

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

De on campus hoorcolleges (met demonstraties) en plenaire oefeningen worden door de student voorbereid door het zelfstandig maken van taken, aangeboden op het online leerplatform Mastering Physics.

Studiemateriaal

Type: Handboek

Naam: University Physics with Modern Physics, 15th Edition in SI Units (Global Edition)

Richtprijs: € 75

Optioneel: nee

Taal : Engels

Auteur : Hugh D. Young, Roger A. Freedman

ISBN : 978-1-29231-495-2

Aantal pagina's : 1552
Oudst bruikbare editie : 14th
Online beschikbaar : Nee
Beschikbaar in de bibliotheek : Ja
Beschikbaar via studentenvereniging : Ja
Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : intensief
Gebruik en levensduur binnen de opleiding : regelmatig
Gebruik en levensduur na de opleiding : af en toe

Referenties

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Individuele uitleg door de lesgever op de momenten daartoe voorzien in het lessenrooster. Bijkomende individuele studiebegeleiding door assistenten is mogelijk na afspraak.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Participatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Eindscoreberekening

Voor de NPGE wordt een score T (op 20) toegekend op basis van de participatie aan de huistaken.

Het examen geeft aanleiding tot een score E (op 20).

De eindscore wordt als volgt berekend: $0,10T + 0,90E$