

Natuurkunde I (E020061)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2025-2026

A (semester 1)	Nederlands	Gent	zelfstandig werk hoorcollege werkcollege	0.0u
----------------	------------	------	--	------

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

Leys, Christophe	TW17	Verantwoordelijk lesgever
------------------	------	---------------------------

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

	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
Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (gemeenschappelijk gedeelte)	6	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Mechanica, trillingen en golven, thermodynamica, elektriciteit

Situering

Dit opleidingsonderdeel is het eerste deel van het gemeenschappelijke natuurkundecurriculum voor de bacheloropleidingen in de ingenieurswetenschappen.

Inhoud

1. MECHANICA

- 1.1. Bewegingswetten: Kracht, Eerste wet van Newton en inertiaalstelsels, Massa, Tweede wet van Newton, Derde wet van Newton, Vrijlichaamdiagram, Wrijvingskrachten
- 1.2. Enkele toepassingen van de wetten van Newton: Eenparige en niet-eenparige cirkelvormige beweging (hoeksnelheid en hoekversnelling worden hier ingevoerd), Beweging in versnellende assenstelsels, Beweging in de aanwezigheid van wrijvingskrachten
- 1.3. Energie van een systeem: Arbeid verricht door een kracht, Kinetische energie en het arbeid-energietheorema, Potentiële energie van een systeem, Conservatieve en niet-conservatieve krachten, Energiediagrammen en evenwicht
- 1.4. Behoud van energie: Energiebehoud in niet-geïsoleerde en geïsoleerde systemen, Veranderingen in mechanische energie voor niet-conservatieve krachten, Vermogen
- 1.5. Impuls en botsingen: Behoud van impuls, Stoot en impuls, Eén- en

tweedimensionale botsingen, Massamiddelpunt, Beweging van een stelsel deeltjes

- 1.6. Impulsmoment: Moment van een kracht, Impulsmoment van een puntmassa, Behoud van impulsmoment voor een geïsoleerd systeem
- 1.7. Statisch evenwicht: Star lichaam in evenwicht, Zwaartepunt, Voorbeelden van starre lichamen in evenwicht

2. TRILLINGEN EN GOLVEN

- 2.1. Trillingen: Massa aan een veer, Harmonische beweging, Energie van een harmonische oscillator, Slinger, Gedempte trillingen, Gedwongen trillingen
- 2.2. Golfbeweging: Voortplanting van een verstoring, Model van een lopende golf, De snelheid van golven op een gespannen snaar, Terugkaatsing en transmissie, Energietransfer bij harmonische golven op een snaar, Lineaire golfvergelijking
- 2.3. Geluidsgolven: Snelheid van geluidsgolven, Periodieke geluidsgolven, Intensiteit van periodieke geluidsgolven, Dopplereffect, Schokgolven
- 2.4. Superpositie en staande golven: Superpositie en interferentie, Staande golven op een snaar, Resonantie, Staande golven in een luchtkolom, Zwevingen - interferentie in de tijd, Niet-sinusoidale golfpatronen

3. THERMODYNAMICA

- 3.1. Temperatuur: Temperatuur en de nulde hoofdwet van de thermodynamica, Thermometers en temperatuurschalen, Thermische uitzetting van vaste stoffen en vloeistoffen, Macroscopische beschrijving van een ideaal gas, Toestandsgelijking
- 3.2. Toestandsgelijkingen: Toestandsgelijking van een ideaal gas, Toestandsgelijkingen van reële gassen, Toestandsdiagrammen en faseovergangen
- 3.3. Eerste hoofdwet van de thermodynamica: Warmte en inwendige energie, Soortelijke warmte en calorimetrie, Latente warmte, Arbeid en warmte in thermodynamische processen, De eerste hoofdwet, Toepassingen van de eerste hoofdwet, Mechanismen van energietransport: thermische geleiding, convectie, straling
- 3.4. Kinetische gastheorie: Moleculair model van een ideaal gas, Molaire soortelijke warmte van een ideaal gas, Adiabatische processen voor een ideaal gas, Equipartitie van energie, Moleculaire snelheidsverdeling - Maxwell-Boltzmann
- 3.5. Tweede hoofdwet van de thermodynamica: Thermische machines, Wärmepompen en koelmachines, Reversibele en irreversibele processen, Carnotcyclus, Ottocyclus
- 3.6. Entropie: Theorema van Clausius, Toestandsfunctie entropie en wiskundige uitdrukking van de tweede hoofdwet, Entropieveranderingen in irreversibele processen, Entropie en wanorde

4. ELEKTRICITEIT

- 4.1. Elektrische velden: Elektrische lading, Opladen door inductie, Wet van Coulomb, Het elektrische veld, Elektrisch veld van een continue ladingsverdeling, Elektrische veldlijnen, Beweging van een lading in een elektrisch veld
- 4.2. Wet van Gauss: Elektrische flux, Wet van Gauss, Toepassing van de wet van Gauss op diverse ladingsverdelingen, Geleiders in elektrostatic evenwicht
- 4.3. Elektrische potentiaal: Elektrische potentiaal en potentiaalverschil, Potentiaalverschil in een homogeen elektrisch veld, Elektrische potentiaal en potentiële energie ten gevolge van puntladingen, Afleiden van het elektrische veld uit de elektrische potentiaal, Elektrische potentiaal ten gevolge van continue ladingsverdelingen, Toepassingen van elektrostatica
- 4.4. Capaciteit en diëlectrica: Capaciteit (definitie, berekening), Energie opgeslagen in een condensator, Condensatoren met diëlectrica, Elektrische dipool in een elektrisch veld, Een atomaire beschrijving van diëlectrica
- 4.5. Stroom en weerstand: Elektrische stroom, Weerstand, Een model voor elektrische geleiding, Weerstand en temperatuur, Supergeleiders, Elektrisch vermogen
- 4.6. Inleiding tot gelijkstroomnetwerken: Spanningsbronnen, Wetten van

Begincompetenties

Secundair onderwijs.

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.
- 3 Elementaire onderzoeksvaardigheden bezitten: nauwkeurig meten, kritisch analyseren van meetgegevens, correct rapporteren.

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

Groepswerk, Werkcollege, Hoorcollege, 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. Het groepswerk bestaat uit het uitvoeren en rapporteren van een thuisexperiment.

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

De lesgever is beschikbaar voor en na de lessen. Individuele uitlegsessies door de lesgever zijn opgenomen in het uurrooster. Bijkomende individuele studiebegeleiding door monitораatsmedewerkers 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

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Niet-periodegebonden evaluatie:

- huistaken (vraagstukken)
- thuisexperiment

Periodegebonden evaluatie:

- schriftelijk examen

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: $0,10T + 0,90E$