

## Algemene natuurkunde (C003607)

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

**Studiepunten 6.0** **Studietijd 165 u**

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

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

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

Vrielinck, Henk	WE04	Verantwoordelijk lesgever
Filez, Matthias	WE04	Medelesgever

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

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Bachelor of Science in de wiskunde</a>	6	A

**Onderwijstalen**

Nederlands

**Trefwoorden**

Basisbegrippen van de mechanica, geometrische optica, relativistische kinematica en dynamica, basisbegrippen van trillingen en golven, elektrische en magnetische wisselwerkingen, elektromagnetisme, Maxwell-vergelijkingen

**Situering**

Het doel van dit opleidingsonderdeel is, parallel met en in overleg met de lesgever van het opleidingsonderdeel "Theoretische mechanica", de studie van de basiswetten van de natuurkunde met de klemtoon op elektriciteit en magnetisme. Naast de elektromagnetische verschijnselen komen nog een aantal onderwerpen aan bod die van bijzonder belang zijn voor wiskundestudenten: basismechanica vanuit experimenteel standpunt, geometrische optica, elementen van trillingen en golven en relativistische mechanica. Het opleidingsonderdeel sluit af met de Maxwell-vergelijkingen. Dit kadert in de doelstellingen van de bacheloropleiding wiskunde, namelijk een introductie in gebieden waar wiskunde wordt toegepast en de capaciteit tot abstraheren te ontwikkelen bij het opstellen van fysico-mathematische modellen.

**Inhoud**

Hoofdstuk I: Mechanica - Kinematica en Dynamica.  
Basismechanica vanuit experimenteel standpunt, plaatsbepaling, snelheid, versnelling, wetten van Newton, eenheden, dimensies, dimensiecontrole.  
Hoofdstuk II: De wet van behoud van impuls en de wet van behoud van impulsmoment.  
Massamiddelpunt en zijn beweging, wet van behoud van impuls en impulsmoment, wisselwerking tussen deeltjes  
Hoofdstuk III: Arbeid en energie.  
Arbeid, vermogen, kinetische en potentiële energie, conservatieve stelsels, wrijvingskrachten  
Hoofdstuk IV: De Dynamica van trillingsbewegingen  
Ongedempte en gedempte trilling, gedwongen trilling  
Hoofdstuk V: Geometrische Optica.  
Wetten van reflectie en breking, beeldvorming bij spiegels en lenzen, werking van microscoop en telescoop, principe van Fermat  
Hoofdstuk VI: Relatieve beweging.  
Relatieve eenparige translatie en rotatie, Galilei en Lorentz-transformatie,

lengtekrimp en tijdsdilatie

Hoofdstuk VII: Relativistische mechanica.

Klassiek relativiteitsprincipe, speciaal relativiteitsprincipe, impuls, kracht, energie, transformatie van energie en impuls, transformatie van de kracht

Hoofdstuk VIII: Elektrische Wisselwerking.

Elektrische lading, wet van Coulomb, elektrisch veld, kwantisering van de elektrische lading, elektrische structuur van de materie, bouw van een atoom, elektrische potentiaal, energierelaties in een elektrisch veld, elektrische stroom, elektrische dipool, hogere elektrische multipolen

Hoofdstuk IX: Magnetische Wisselwerking.

Magnetische kracht op een bewegende lading, beweging van een lading in een magnetisch veld, magnetische kracht op een draad waarin een stroom loopt, magnetisch koppel op een keten waarin een stroom loopt, magnetisch veld bij een stroomvoerende draad, magnetisch veld van een rechte, dunne stroomdraad, krachten tussen stromen, magnetisch veld van een cirkelvormige stroomketen, elektromagnetisme en het relativiteitsprincipe, het elektromagnetische veld van een bewegende lading

Hoofdstuk X: Statische Elektromagnetische Velden.

Flux van een vectorveld, wet van Gauss voor het elektrische veld in vacuüm, wet van Gauss in differentiële vorm, elektrische capaciteit, condensatoren, energie van het elektrische veld, elektrisch geleidingsvermogen, wet van Ohm, elektromotorische spanning, wet van Ampère voor het magnetische veld, wet van Ampère in differentiële vorm, magnetische flux, overzicht van de wetten voor statische velden

Hoofdstuk XI: Tijdsafhankelijke Elektromagnetische Velden. Wet van Faraday, elektromagnetische inductie ten gevolge van de relatieve beweging van een geleider en een magnetisch veld, elektromagnetische inductie en het relativiteitsprincipe, elektrische potentiaal en elektromagnetische inductie, wet van Faraday in differentiële vorm, zelfinductie, energie van het magnetische veld, principe van behoud van lading, wet van Maxwell, wet van Maxwell in differentiële vorm, vergelijkingen van Maxwell

Hoofdstuk XII: Golven.

Voortplanting van storing, wiskundige beschrijving van een golf, Fourier-analyse van een golfbeweging, Differentiaalvergelijking van een golfbeweging, Doppler-effect

### **Begincompetenties**

Analyse en vectorrekening.

### **Eindcompetenties**

- 1 Kennis van en inzicht in bepaalde onderdelen van algemene natuurkunde: geometrische optica, klassieke mechanica, relativistische kinematica en dynamica, trillingen en golven, en beginselen van elektromagnetisme.
- 2 Eenvoudige fysische problemen kunnen analyseren, modelleren, en er wiskundige kennis op toepassen.

### **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**

Theorie: hoorcolleges ondersteund met demonstratieproeven, applets, Powerpoint en internet.

Oefeningen: onder begeleiding.

ICT : Ufora, Powerpoint

### **Studiemateriaal**

#### Type: Syllabus

Naam: Algemene Natuurkunde

Richtprijs: € 7

Optioneel: nee

Taal : Nederlands

Aantal pagina's : 220

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 de te kennen leerstof voor de theorie en de opgaven van de oefeningen.

Studenten hebben een afdruk van de syllabus nodig, omdat die op het oefeningendeel van het examen mag worden gebruikt. Deze syllabus wordt door WiNA verdeeld.

#### Type: Slides

Naam: Algemene natuurkunde - Slides

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: ja

Taal : Nederlands

Beschikbaar op Ufora : Ja

Bijkomende info: Naast de syllabus zijn er ook slides ter verduidelijking bij de theorielessen en werkcolleges. Die bevatten essentieel dezelfde informatie als de syllabus. Oplossingen van oefeningen zijn ook op UFORA beschikbaar.

Deze slides mogen niet gebruikt worden op het examen: het is dus niet nodig om ze af te drukken.

#### Referenties

"Mechanica", Deel 1, "Fundamentele Natuurkunde", M. Alonso en E.J. Finn, Delta Press, ISBN 90 6674 607 6.

"Elektromagnetisme", Deel 2, "Fundamentele Natuurkunde", M. Alonso en 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. Er is mogelijkheid mondelinge uitleg te bekomen bij lesgever, assistent en monitor. Interactie via Ufora gebeurt frequent.

#### 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 theoriegedeelte is zonder gebruik van de syllabus (gesloten boek). De oefeningen zijn met open boek, d.w.z. de syllabus mag gebruikt worden. Er wordt gepeild op de studenten de basiselementen van de leerstof beheersen qua inhoud, maar tevens in de oefeningen of zij een operationele kennis terzake hebben verworven (cfr. eindterm "in staat zijn nieuwe vakkennis te verwerven en deze te integreren in reeds opgedane kennis en vaardigheden"). De schriftelijke rapportering wordt als te betrachten eindterm voor de opleiding geëvalueerd.

#### Eindscoreberekening

Theorie (gesloten boek) : 2/3 van het totaal

Oefeningen (open boek = enkel syllabus) : 1/3 van het totaal

