



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

Studiepunten 6.0 Studietijd 165 u Contacturen 60.0 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2017-2018

A (semester 2)	Nederlands	hoorcollege	37.5 u
		werkcollege: geleide oefeningen	22.5 u

Lesgevers in academiejaar 2017-2018

Callens, Freddy WE04 Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2017-2018

	stptn	aanbodsessie
Bachelor of Science in de wiskunde	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: Geometrische Optica.

Wetten van reflectie en breking, beeldvorming bij spiegels en lenzen, werking van microscoop en telescoop, principe van Fermat

Hoofdstuk II: Mechanica - Kinematica en Dynamica.

Basismechanica vanuit experimenteel standpunt, plaatsbepaling, snelheid, versnelling, wetten van Newton, eenheden, dimensies, dimensiecontrole.

Hoofdstuk III: Relatieve beweging.

Relatieve eenparige translatie en rotatie, Galilei en Lorentz-transformatie, lengtekrimp en tijdsdilatatie

Hoofdstuk IV: 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 V: Arbeid en energie.

Arbeid, vermogen, kinetische en potentiële energie, conservatieve stelsels, wrijvingskrachten

Hoofdstuk VI: De dynamica van starre lichamen.

Impulsmoment van roterend star lichaam, kinetische energie, bewegingsvergelijking, krachtenkoppel, traagheidsmoment, vergelijking translatiebeweging puntmassa met rotatiebeweging star lichaam

Hoofdstuk VII: De Dynamica van trillingsbewegingen
Ongedempte en gedempte trilling, gedwongen trilling

Hoofdstuk VIII: Relativistische mechanica.

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

Hoofdstuk IX: 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 X: 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 XI: 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 XII: 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 XIII: 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 De student kent bepaalde onderdelen van algemene natuurkunde: geometrische optica, klassieke mechanica, relativistische kinematica en dynamica, trillingen en golven, en beginselen van elektromagnetisme.
- 2 Hij/zij kan eenvoudige fysische problemen analyseren, modelleren, en er zijn/haar 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

Hoorcollege, werkcollege: geleide oefeningen

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

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

Oefeningen: onder begeleiding.

ICT : Minerva, Powerpoint

Leermateriaal

Als leermateriaal is een syllabus beschikbaar. Totale kostprijs: ongeveer 10.00 €, te verkrijgen via studentenvereniging WINA

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 Minerva gebeurt frequent.

Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen, openboekexamen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen, openboekexamen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Het theoriegedeelte is met gesloten boek. De oefeningen zijn met open boek, d.w.z. de syllabus mag gebruikt worden.

Er wordt gepeild of 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