

Fysica 3 (C000248)

Wegens Covid19 kan mogelijk afgeweken worden van de onderwijs- en evaluatievormen. Dergelijke afwijkingen zullen via Ufora worden gecommuniceerd.

Cursusomvang *(nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)*
Studiepunten 5.0 **Studietijd** 150 u **Contacturen** 62.5 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2022-2023

A (semester 2)	Nederlands	Gent	werkcollege	12.5 u
			practicum	22.5 u
			hoorcollege	22.5 u

Lesgevers in academiejaar 2022-2023

Cottenier, Stefaan TW08 Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2022-2023

	stptn	aanbodsessie
Bachelor of Science in de geologie	5	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Elektrostatica, magnetisme, elektromagnetische trillingen, golven en straling

Situering

Dit opleidingsonderdeel vormt het derde deel van een de algemene basisnatuurkunde die bestaat uit drie grote semesteronderdelen: I. Mechanica, II. Golven en optica en Thermische Fysica, III. Elektromagnetisme (incl. begrippen van de Moderne Fysica). De bedoeling van dit derde opleidingsonderdeel is om, uitgaande van de eerste experimenten in de elektrostatica enerzijds, en deze in het magnetisme anderzijds, de theorie van het Elektromagnetisme gaandeweg op te bouwen en enigszins wiskundig te formuleren, wat uiteindelijk resulteert in de vier basiswetten van Maxwell, die aan de basis liggen van de elektromagnetische trillingen en golven. Er worden tal van relevante voorbeelden en problemen voorgesteld en in extenso besproken en, waar relevant, wiskundig uitgewerkt. Het belang van dit opleidingsonderdeel ligt in het feit dat de student op die manier, in een volledig logische ontwikkeling, dit basisonderdeel van de fysica opbouwt en nogmaals met het belang in de fysica van wiskundige formalismen geconfronteerd wordt. Met de globale basisnatuurkunde wordt naast de kennis eveneens beoogd het deductief wetenschappelijk denken te stimuleren. Verder worden in een vijftal *practica* (in de ruime zin van het woord) de observationele en experimentele vaardigheden en de kritische interpretatie van meetresultaten verder ontwikkeld, en wordt het belang van de rapportering van die resultaten en interpretaties aangeleerd.

Inhoud

- Elektrische lading, geleiders, elektrische kracht en elektrisch veld (wetten van Coulomb en Gauss).
- Elektrische potentiaal (puntladingen, continue ladingsverdelingen).
- Condensatoren (capaciteit, schakelingen, energie, diëlectrica).
- Elektrische stroom (weerstand en resistiviteit, wet van Ohm), Elektrische circuits (elektromotorische kracht, schakeling van weerstanden, RC-keten, elektrisch vermogen).
- Magnetische velden, magnetische krachten op bewegende ladingen en stromen, geomagnetisch veld, ontdekking van het elektron (experimenten van Thomson en Millikan), Hall effect, cyclotron, krachtmoment op stroomkring, solenoïde, magnetische dipool.

- Inductie (wetten van Faraday en Lenz) en zelfinductie, RL-keten, magnetische energie, wetten van Maxwell.
- Magnetisme van de materie (elektronen, atomen, vaste materie, magnetische ordeningen).
- Elektromagnetische trillingen (LC-oscillaties, RLC-keten, gedempte en gewongen trillingen, resonantie), wisselstromen, vermogen van wisselstromen.
- Elektromagnetische golven, moderne meettechnieken gebaseerd op elektromagnetische straling, energietransport, polarisatie.
- Enkele aspecten van Moderne Fysica: golf-deeltje dualiteit (foto-elektrisch effect, Comptonverstrooiing), gestimuleerde emissie (de laser), onzekerheidsbeginsel van Heisenberg, de golf functie

Begincompetenties

De "Fysica 3"-student heeft van een voldoende opleiding genoten door de opleidingsonderdelen Fysica 1 en Fysica 2. De vereiste kennis van de relevante wiskundige formalismen met betrekking tot trigonometrie en tot calculus is aanwezig.

Eindcompetenties

- 1 Inzicht verwerven in fysische wetten die elektromagnetische verschijnselen verklaren en staven met voorbeelden.
- 2 Verbanden leggen tussen behandelde onderwerpen in dit vak met Fysica I en Fysica II.
- 3 Begrijpen van de wiskundige afleiding en/of verwoording van de behandelde fysische principes. Deze wiskundige beschrijving nauwkeurig kunnen formuleren en toepassen bij voorbeelden uit de geologie (bodembodemkunde, mineralogie, ...).
- 4 Zelfstandig experimenteren in de fysica en de experimentele observaties correct interpreteren en duidelijk communiceren in een verslag.
- 5 Eenvoudige fysische problemen ontleden en vertalen naar een wiskundige context om tot een oplossing te komen.
- 6 Inzicht hebben in grootte-orde van fysische grootheden en deze kunnen inschatten.
- 7 Getuigen van kritische ingesteldheid met betrekking tot de aanvaardbaarheid van verkregen resultaten.

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

Begeleide zelfstudie, groepswork, hoorcollege, practicum, werkcollege, zelfstandig werk, hoorcollege: response college

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

De leerinhoud (zowel theorie als oefeningen) wordt verworven via een combinatie van gerichte zelfstudie-opdrachten en daaropvolgende collectieve feedback (responsiecollege), aangevuld met hoorcolleges en/of werkcolleges waar nuttig of nodig.

De experimentele opdrachten ('practica') worden deels individueel en deels als groep uitgevoerd, soms in een labo en soms in de dagelijkse leefcontext.

Leermateriaal

Het basisboek is Natuurkunde Deel 2 - Elektriciteit, magnetisme, optica en moderne fysica - D. C. Giancoli. (Zelfde boek als Fysica II) Geraamde prijs: 75 EUR

Ufora is de centrale hub voor toegang tot :

- de zelfstudietaken
- ondersteunend tekst- en videomateriaal
- opnames van hoorcolleges en responsiecolleges
- practicumopdrachten en -verslagen

Referenties

- onderdelen van "The Feynman Lectures on Physics, vol. II" ([gratis online versie](#))
- [lesopnames van Walter Lewin](#) (MIT Physics II: Electricity and Magnetism)
- [Flipping Physics](#), i.h.b. de [Electricity and Magnetism review](#).
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, 6th Ed., Wiley & Sons (2001).
- H. Young, R. Freedman, University Physics, 11th Ed., Addison Wesley (2004).

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

De leerinhouden van dit vak zijn op zoveel plaatsen en onder zoveel vormen beschikbaar, dat de meerwaarde van het nogmaals overbrengen van dezelfde inhoud beperkt is. Er wordt daarom vooral ingezet op feedback, zowel collectief als individueel. De feedback helpt de

student over de moeilijke punten heen, waarna die weer zelfstandig verder kan.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen, schriftelijk examen met meerkeuzevragen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen, schriftelijk examen met meerkeuzevragen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Vaardigheidstest, verslag

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periode-gebonden evaluatie voor theorie en vraagstukken aan het einde van de semester met peiling naar kennis, inzicht en toepassingsvaardigheid.

- Theorie: ondervraging met meerkeuze en/of open vragen die peilt naar inzicht, begrijpen en kennis van het opleidingsonderdeel, voornamelijk m.b.t. die aspecten welke belangrijk kunnen zijn in latere opleidingen. De nadruk ligt op inzicht en begrijpen van de theorie, minder op het reproduceren van kennis. De studenten mogen gebruik maken van een formularium dat beschikbaar wordt gesteld via Ufora.
- Oefeningen: schriftelijke ondervraging over de toepassingsvaardigheid van de kennis (oplossen van drie vraagstukken). De studenten mogen gebruik maken van een formularium dat beschikbaar wordt gesteld via Ufora.

Permanente evaluatie voor

- de inspanning die geleverd werd voor de zelfstudie-opdrachten (de inspanning, niet het resultaat - fouten maken mag)
- practica na iedere sessie aan de hand van het ingediende verslag, waarbij rekening gehouden wordt met de voorbereiding, praktische vaardigheid en het vermogen om resultaten kritisch te interpreteren en rapporteren.

Eindscoreberekening

Permanente evaluatie (30%, punten overdraagbaar naar tweede examenperiode) + periodegebonden evaluatie (30% theorie, 40% oefeningen). Wie zich onttrekt aan de niet-periodegebonden evaluatie, door de zelfstudie-opdrachten niet of niet tijdig uit te voeren, door niet aan de practica deel te nemen, of door geen practicumverslag in te dienen, kan niet slagen voor dit opleidingsonderdeel. In geval van gewettigde afwezigheid dienen deze activiteiten ingehaald te worden (in onderlinge afspraak).

Faciliteiten voor werkstudenten

Alle materiaal wordt (ook) digitaal aangeboden. Hoorcolleges en responsiecolleges worden opgenomen, en indien mogelijk gestreamed. De meeste activiteiten kunnen plaatsonafhankelijk en tijdsafhankelijk worden uitgevoerd.