

Elektriciteit, magnetisme en sensoren (I002429)

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

Studiepunten 5.0

Studietijd 150 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 1)

Nederlands

Gent

hoorcollege

werkcollege

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Verstraelen, Toon

WE05

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

stptn

aanbodssessie

[Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen](#)

5

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Natuurkunde, Elektriciteit, Magnetisme, Elektromagnetische golven, Licht, Sensoren

Situering

De doelstelling van de cursus is om de student een degelijke basiskennis en –inzichten te laten verwerven inzake elektriciteit, magnetisme en fysische optica, waarbij het gebruik ervan in sensoren wordt toegelicht. Tevens elementaire zaken i.v.m. het meten met sensoren (m.b.t. precisie, accuraatheid, analoog-digitaal conversie, ...) worden aangeleerd.

Inhoud

1. Inleiding tot meten met sensoren (bereik van een sensor, nauwkeurigheid, precisie, resolutie, lineariteit, hysteresis, verzadiging, versterking van signalen, oorzaken en impact van ruis op metingen, bandbreedte, analoog/digitaal conversie)
2. Elektrostatica: elektrische lading (behoudswet, geleider, isolator, inductie), wet van Coulomb, elektrische veld, wet van Gauss, elektrische geleider in evenwicht, elektrische potentiaal en elektrische dipool.
3. Condensatoren: capaciteit, diëlektrica, opslag van elektrische energie (toepassing: capacitieve sensoren voor de meting van drukken, geluid, luchtvochtigheid, supercondensatoren, primaire en secundaire batterijen)
4. Gelijktroostschakelingen: elektrische stroom, weerstand, wet van Ohm, niet-Ohmse weerstanden, diode, specifieke weerstand, temperatuursafhankelijkheid van weerstanden, serie- en parallelschakelingen, wetten van Kirchhoff, RC-keten (toepassingen: meten van krachten met rekstrookjes, meten van vluidumsnelheid met warmdraad anemometers, meten van lucht-/bodem-/materiaalvochtigheid met resistieve sensoren, temperatuursmeting met een temperatuursgevoelige weerstand)
5. Magnetisme: magnetisch veld, kracht op stroomvoerende geleider en bewegende lading, permanente magneten, velden opgewekt door gelijkstroom (wetten van Ampère en Biot-Savart), magnetische dipool, solenoïde, elektromagneet en Hall effect (toepassing: meting van verplaatsing/verdraaiing met een Hall effect sensor)
6. Elektromagnetische inductie: wetten van Faraday en Lenz, zelfinductie en wederzijdse inductie, elektromagnetische trillingen, inleiding tot wisselstroomschakelingen, transformatoren, impedantie-aanpassing (toepassing: metingen van verplaatsing met een LVDT, gelijkrichter)

7. Thermoelektrisch en piëzoelektrisch effect (toepassing: piëzo-elektrische sensoren voor het meten van versnellingen, krachten en drukken (incl. geluid), meten van temperatuur met behulp van een thermokoppel)
8. Vergelijkingen van Maxwell: uitgebreide wet van Ampère, magnetische wet van Gauss, elektromagnetische golven, energietransport, de Poyntingvector, elektromagnetisch spectrum, absorptie van licht (Lambert-Beer)

Begincompetenties

Elektriciteit, magnetisme en sensoren bouwt verder op bepaalde eindcompetenties van opleidingsonderdelen 'Calculus', 'Lineaire algebra' en 'Mechanica, trillingen en golven'; of de eindcompetenties werden op een andere manier verworven.

Eindcompetenties

- 1 Elektrische en magnetische verschijnselen kunnen beschrijven en analyseren
- 2 De verscheidene fysische wetten van elektriciteit en magnetisme kunnen gebruiken en toepassen
- 3 De werking van sensoren gebaseerd op elektrische, magnetische of elektromagnetische principes begrijpen.

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

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Theorielessen worden in de vorm van hoorcolleges gegeven. Werkcolleges bestaan uit het onder begeleiding oplossen van vraagstukken die rechtstreeks aansluiten bij de theorie en die gericht zijn op toepassingen van de theorie. Daarnaast dienen studenten ook zelfstandig vraagstukken op te lossen en in te dienen via Ufora.

Studiemateriaal

Type: Handboek

Naam: Elektriciteit, magnetisme en sensoren (selectie van hoofdstukken uit Natuurkunde deel 2)
Richtprijs: € 68
Optioneel: nee
Taal : Nederlands
Auteur : Douglas G. Giancoli
ISBN : 0-123-45678-9
Aantal pagina's : 500
Oudst bruikbare editie : 4
Online beschikbaar : Nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Ja
Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : eenmalig
Gebruik en levensduur binnen de opleiding : eenmalig
Gebruik en levensduur na de opleiding : af en toe
Bijkomende info: Het handboek is maatwerk waarin enkel relevante hoofdstukken voor het vak opgenomen worden om de kostprijs te drukken. ISBN en aantal pagina's zijn nog niet gekend voor de deadline voor het afwerken van de studiefiches. Deze informatie zal gedeeld worden met de studentenvereniging om het boek in bulk aan een gunstige prijs te kunnen aanschaffen.

Referenties

Zie leermateriaal.

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Onder begeleiding oplossen van vraagstukken. Mogelijkheid tot vraagstelling voor en na de les, en online.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie met meerkeuzevragen, Schriftelijke evaluatie met open vragen
(Goedgekeurd)

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie met meerkeuzevragen, Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Schriftelijke evaluatie met meerkeuzevragen, Schriftelijke evaluatie met open vragen

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen (gesloten boek) bestaande uit meerkeuzevragen en open vragen (theorievragen en vraagstukken)

Niet-periodegebonden evaluatie: evaluatie via de elektronische leeromgeving.

Studenten dienen antwoorden in op open vragen en meerkeuzevragen in vraagstukken. De evaluatie peilt naar de uitkomst en aspecten van de oplossingsmethode. Tweede examenkans niet mogelijk.

Eindscoreberekening

Niet-periodegebonden evaluatie: vraagstukken via Ufora, 10% van het puntentotaal.

Periodegebonden evaluatie: examen, 90% van het puntentotaal.

De examinerator kan een student die zich onttrekt aan periodegebonden en/of niet-periodegebonden evaluaties voor dit opleidingsonderdeel niet-geslaagd verklaren.

Faciliteiten voor werkstudenten

geen extra faciliteiten