

## Vectoranalyse (C004209)

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

**Studiepunten 6.0** **Studietijd 180 u**

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

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

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

Vernaeve, Hans	WE16	Verantwoordelijk lesgever
----------------	------	---------------------------

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

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

**Onderwijstalen**

Nederlands

**Trefwoorden**

Reële functies van verschillende reële veranderlijken, vectorwaardige functies, differentiaalrekening, integraalrekening.

**Situering**

Dit opleidingsonderdeel behoort tot de leerlijn "Wiskunde" in de Bacheloropleiding Fysica en Sterrenkunde.

Dit opleidingsonderdeel geeft een goed onderbouwde en tevens breed toepasbare kennismaking met reële functies van verschillende reële veranderlijken en met vectorwaardige functies. Het bestaat uit 'brede basiskennis', en levert kennis en kunde die op vele terreinen inzetbaar, en op sommige terreinen onmisbaar, zijn. De studenten worden gaandeweg vertrouwd gemaakt met de werkwijzen en redeneringen die typisch zijn voor analyse met meerdere reële veranderlijken. Volledigheid of diepgang is niet altijd betracht, en meetkundige aspecten worden toegelicht op intuïtieve gronden. De onderwerpen zijn gekozen op grond van hun nut. De theorie is onlosmakelijk verbonden met oefeningen die op zelfwerkzaamheid gericht zijn.

**Inhoud**

1. Functies van verschillende reële veranderlijken: norm en afstand op  $\mathbb{R}^n$ , rijen, limieten, continuïteit, korte inleiding tot complexe functies als functies van  $\mathbb{R}^2$  naar  $\mathbb{R}^2$ .
2. Afleidbaarheid, partiële en richtingsafgeleiden, hogere-orde afgeleiden, uitbreiding tot vectorwaardige functies, de Jacobiaanse matrix, kettingregel, middelwaardstelling, Taylorontwikkeling.
3. Gradiënt, divergentie, rotor en Laplace: definitie en betekenis, uitdrukkingen in cilindercoördinaten en bolcoördinaten, Helmholtzontbinding.
4. Stelling van de inverse functies, stelling van de impliciete functies.
5. Gladde krommen, parametervoorstellingen, lijnintegralen van scalaire velden en van vectorvelden, conservatieve vectorvelden
6. Riemannintegralen van functies van twee en van drie veranderlijken, coördinatentransformaties, poolcoördinaten, cilindercoördinaten, bolcoördinaten, Stelling van Green.
7. Gladde oppervlakken, oppervlakte-integralen van scalaire velden en van vectorvelden, stelling van Stokes, divergentiestelling van Gauss.
8. Extremumonderzoek: extrema, zadelpunten, Hessiaan, gebonden extrema en multiplicator van Lagrange.

### **Begincompetenties**

Er wordt uitgegaan van kennis van analyse van functies van één reële veranderlijke.

### **Eindcompetenties**

- 1 De student begrijpt hoe een aantal analytische concepten die gebruikt worden in de natuurkunde (zoals een aantal standaard-vectorvelden, integralen gedefinieerd op hogerdimensionale, al dan niet gekromde, ruimten, ...) op een wiskundig correcte manier gedefinieerd kunnen worden, en ziet in dat de abstracte wiskundige definitie overeenkomt met de meetkundige intuïtie.
- 2 De student begrijpt een aantal geziene wiskundige redeneringen in de opbouw van de reële analyse van meerdere veranderlijken.
- 3 De student kan een elementair probleem van reële analyse in verschillende veranderlijken of van vectoranalyse, zoals afkomstig uit de natuurkunde, oplossen door een verantwoorde toepassing van aangeleerde methodes.

### **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: hoorcollege aangevuld met slides.

### **Studiemateriaal**

Type: Syllabus

Naam: Vectoranalyse

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Taal : Nederlands

Aantal pagina's : 115

Oudst bruikbare editie : 2024-2025

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Ja

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Bijkomende info: PDF-bestand, vrij te gebruiken en af te drukken

### **Referenties**

- 1 Apostol, Tom M. *Calculus. 2. Multivariable Calculus and Linear Algebra, with Applications to Differential Equations and Probability*. 2nd ed. New York (N.Y.): John Wiley, 1969.
- 2 Apostol, Tom M. *Mathematical Analysis*. 2nd ed. Reading (Mass.): Addison-Wesley, 1974.

### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Behalve de ondersteuning door facultair aangestelde studiebegeleiders is er permanente beschikbaarheid voor en na de les, en mogelijkheid tot consultatie (na afspraak per mail).

### **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**

Periodegebonden schriftelijke evaluatie in twee delen, theorie en oefeningen. Voor de theorie zullen de verworven kennis en de verworven kunde getoetst worden, evenals de mate waarin de diverse onderdelen in onderling verband gebracht kunnen worden. Voor de oefeningen zullen de verworven vaardigheden aangetoond moeten worden. Gelet op het ondersteunend karakter van dit opleidingsonderdeel in de opleiding Fysica en Sterrenkunde zal de klemtoon liggen op rekenoefeningen.

**Eindscoreberekening**

Periodegebonden evaluatie 100%.