

## Lineaire algebra (C004204)

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

**Studiepunten 4.0**                      **Studietijd 120 u**                      **Contacturen**                      37.5u

**Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2022-2023**

A (semester 1)	Nederlands	Gent	hoorcollege	20.0u
			werkcollege: geleide oefeningen	17.5u

**Lesgevers in academiejaar 2022-2023**

De Schepper, Anneleen	WE01	Verantwoordelijk lesgever
De Medts, Tom	WE01	Medelesgever

**Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2022-2023**

<b>Bachelor of Science in de fysica en de sterrenkunde</b>	<b>stptn</b>	<b>aanbodssessie</b>
	4	A

**Onderwijstalen**

Nederlands

**Trefwoorden**

Vectorruimten, matrices, determinanten, lineaire afbeeldingen, affiene ruimten

**Situering**

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

Er wordt een brede basis gelegd in de theorie van de vectorruimten en de lineaire algebra over willekeurige velden, die dan nadien wordt toegepast in de concrete situatie van Euclidische ruimten. De opbouw van de leerstof zal de student stimuleren om een meer abstract wiskundige denkwijze te hanteren zonder echter de toepassingen in andere vakgebieden, in het bijzonder de natuurkunde, te vergeten.

**Inhoud**

1. Vectorruimten
  - Definities, vectorruimte, deelruimte, doorsnede en directe som, voortbrengendheid, lineaire onafhankelijkheid, basissen en dimensie, coördinatenrepresentatie.
2. Lineaire afbeeldingen en matrices
  - Algemene definities, kern en beeld, dimensiestellingen
  - Matrices, determinanten en matrixvoorstellingen
  - Basisverandering en gelijksoortigheid
3. Stelsels van lineaire vergelijkingen
  - Gauss-Jordan methode
  - Minoren en cofactoren, adjunct van een matrix
  - Regel van Cramer
4. Euclidische meetkunde en orthogonaliteit
  - Lengte van een vector, norm, Cauchy-Schwarz en driehoeksongelijkheid
  - Inproduct en orthogonaliteit
  - Scalair en vectorieel product in  $\mathbb{R}^3$ , algebraïsche en geometrische interpretatie
  - Basistransformaties, rotaties en reflecties, orthogonale matrices
  - Translaties, affiene ruimte, inleiding tot de euclidische groep
5. Eigenwaarden en eigenvectoren
  - Karakteristieke veelterm, stelling van Cayley-Hamilton
  - Eigenwaarden, eigenvectoren, eigenruimten

- Diagonalisatie

### **Begincompetenties**

Dit vak sluit aan bij de leerstof secundair onderwijs, in het bijzonder euclidische vlakken en euclidische driedimensionale ruimten.

### **Eindcompetenties**

- 1 Een probleem (theoretisch, praktisch, of afkomstig uit een toepassingsgebied) gesitueerd in vectorruimten, in matrix- of determinantentheorie, of in Euclidische meetkunde analyseren en oplossen.
- 2 Aangeleerde technieken gebruiken in zowel zuiver wiskundig als toegepaste context, zoals in de fysica of in de sterrenkunde.
- 3 Rekentechnische vaardigheden uit de lineaire algebra toepassen op een zinvolle manier, en kritisch nadenken over gebruikte wiskundige redeneringen.

### **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**

Hoorcollege, Werkcollege: geleide oefeningen

### **Toelichtingen bij de didactische werkvormen**

Hoorcolleges waarbij de theorie gedoceerd wordt.

Werkcolleges waarbij de studenten onder begeleiding aan de hand van oefeningen de theorie inoefenen en toepassen.

Theorie en oefeningen: omwille van COVID19 kunnen gewijzigde werkvormen uitgerold worden indien dit noodzakelijk blijkt.

### **Leermateriaal**

De cursus is in pdf-vorm beschikbaar op Ufora.

### **Referenties**

- P. Igodt & W. Veys, "Lineaire algebra", Universitaire Pers Leuven, 2011. ISBN 978-90-5867-879-9.
- Gilbert Strang, "Introduction to Linear Algebra", Fourth Edition, Wellesley-Cambridge Press, ISBN: 9780980232714

### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

De studenten kunnen zowel voor, tijdens als na de les uitleg krijgen over de theorie en over de oefeningen. Ook na afspraak kan er steeds mondeling of per email uitleg verkregen worden. Verder wordt er interactieve ondersteuning voorzien via het forum op Ufora.

### **Evaluatiemomenten**

periodegebonden evaluatie

### **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode**

Openboekexamen, Schriftelijk examen met open vragen

### **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode**

Openboekexamen, Schriftelijk examen met open vragen

### **Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie**

### **Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie**

Niet van toepassing

### **Toelichtingen bij de evaluatievormen**

Het examen theorie en het examen oefeningen zijn beide schriftelijk; het examen is volledig open boek. Er wordt steeds getracht de theorievragen en de oefeningen samen over een zo groot mogelijk deel van de cursus te verdelen, zodanig dat onderzocht kan worden of de studenten voldoende inzicht hebben in de materie.

### **Eindscoreberekening**

De theorie en de oefeningen zijn gelijkwaardig voor de berekening van de totale eindscore (elk 50%).

