

## Analytische getaltheorie (C003824)

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

**Studiepunten 6.0** **Studietijd 165 u**

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

A (semester 2)	Engels, Nederlands	Gent	werkcollege	15.0u
			hoorcollege	30.0u

**Lesgevers in academiejaar 2024-2025**

Vindas Diaz, Jasson	WE16	Verantwoordelijk lesgever
Debruyne, Gregory	WE16	Medelesgever

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

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting wiskunde)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in de wiskunde</a>	6	A
<a href="#">Uitwisselingsprogramma wiskunde (niveau master)</a>	6	A

**Onderwijstalen**

Engels, Nederlands

**Trefwoorden**

Getaltheorie, deelbaarheid, arithmetische functies, Riemann-zèta-functie, de priemgetalstelling, Dirichletreeksen, Dirichlet-L-reeksen, priemgetallen in rekenkundige rijen, Tauberse stellingen.

**Situering**

De studie van eigenschappen van de gehele getallen en het gebruik van een aantal technieken uit de wiskundige analyse. Duidelijk maken waarom sommige eenvoudig te formuleren getaltheoretische problemen moeten worden opgelost met geavanceerde methodes. De student(e) maakt kennis met fundamentele analytische hulpmiddelen en leert hoe deze kunnen worden toegepast in concrete vragen uit de getaltheorie.

**Inhoud**

- 1 Deelbaarheid: grootste gemene deler, priemgetallen (hoeveel priemgetallen zijn er en hoe zijn ze verdeeld?).
- 2 Arithmetische functies: Dirichletconvolutie, asymptotische formules en asymptotische schattingen, de sommatieformule van Euler, toepassingen van partiële sommatie, gemiddelde waarden van arithmetische functies, de hyperboolmethode van Dirichlet.
- 3 Elementaire resultaten over de verdeling van de priemgetallen: ongelijkheden van Chebyshev, schattingen van Mertens, uitspraken die equivalent zijn met de priemgetalstelling.
- 4 Dirichletreeksen: algebraïsche en analytische eigenschappen van Dirichletreeksen, Eulerproducten, de Riemann-zèta-functie, de Mellintransformatie, de inversieformules van Perron.
- 5 De priemgetalstelling en Tauberse stellingen: een kort bewijs van de priemgetalstelling via contourintegratie.
- 6 De restterm in de priemgetalstelling en eigenschappen van de Riemann-zèta-functie: afschattingen voor de groei van de Riemann-zèta-functie en haar reciproke, nulpunten van de Riemann-zèta-functie, de priemgetalstelling met restterm.
- 7 Priemgetallen in rekenkundige rijen: de stelling van Dirichlet, Dirichlet-karakters, Dirichlet-L-reeksen.

**Begincompetenties**

Elementaire kennis van getaltheorie. Kennis van klassieke analyse en complexe analyse.

Inzicht in de noties van groepen, ringen.

### **Eindcompetenties**

- 1 Inzicht hebben in de karakteristieke probleemstellingen uit de getaltheorie.
- 2 Enkele bewijzen en methoden kennen.
- 3 Vaardig zijn in het rekenen met arithmetische functies en Dirichletreeksen en dit in verschillende contexten kunnen toepassen.
- 4 Methoden uit de analyse kunnen toepassen in de getaltheorie.

### **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: hoorcolleges en interactieve seminars waarin voorbeelden worden uitgewerkt.

Oefeningen: de oefeningen worden door de studenten voorbereid en in de oefeningensessies onder begeleiding uitgewerkt. Een aantal bewijzen en toepassingen kunnen in de oefeningen verwerkt worden.

Leermateriaal: Syllabus, prijs (benaderd): EUR 10.

### **Studiemateriaal**

Type: Syllabus

Naam: Introduction to Analytic Number Theory. Lecture Notes by A. J. Hildebrand, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2013

Richtprijs: € 10

Optioneel: nee

Taal : Engels

Aantal pagina's : 197

Oudst bruikbare editie : 2013 editie

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Nee

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

### **Referenties**

Apostol, T. M., Introduction to analytic number theory, Springer-Verlag, 1976.

Bateman, P. T., Diamond, H. G., Analytic number theory. An introductory course, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Hackensack, NJ, 2004.

Tenenbaum, G., Introduction to analytic and probabilistic number theory, Cambridge University Press, Cambridge, 1995.

Vinogradov, I. M., An introduction to the theory of numbers, Pergamon Press, 1955.

### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Begeleide oefeningen. Beschikbaarheid voor vragen. Interactieve ondersteuning via Ufora.

### **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**

Schriftelijk periodegebonden examen. De vragen zijn gericht op het testen van de kennis van nieuwe begrippen en technieken en hun samenhang binnen de theorie. Er wordt getest of de student inzicht heeft in de opbouw van de materie, haar toepassing in concrete situaties en het

belang van de theorie.

### **Eindscoreberekening**

Periodegebonden evaluatie (100%)