

Analytische getaltheorie (C003824)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 165 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2025-2026

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

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

Debruyne, Gregory	WE16	Verantwoordelijk lesgever
Chen, Bin	WE16	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2025-2026

	stptn	aanbodsessie
Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting wiskunde)	6	A
Master of Science in de wiskunde	6	A
Uitwisselingsprogramma wiskunde (niveau master)	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 na 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%)