



Discrete wiskunde I (C003550)

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

Studiepunten 6.0 Studietijd 180 u Contacturen 60.0 u

Aanbodssessies en werkvormen in academiejaar 2017-2018

A (semester 1)	Nederlands	werkcollege: geleide oefeningen	30.0 u
		hoorcollege	30.0 u

Lesgevers in academiejaar 2017-2018

Storme, Leo	WE01	Verantwoordelijk lesgever
-------------	------	---------------------------

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2017-2018

	stptn	aanbodssessie
Bachelor of Arts in de wijsbegeerte	6	A
Bachelor of Science in de wiskunde	6	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Logica, Verzamelingenleer, Elementaire combinatoriek, priemgetallen, modulair rekenen, algebraïsche structuren, eindige velden, recurrente betrekkingen, voortbrengende functies.

Situering

Deze cursus heeft een dubbele motivatie.

1. De voorkennis bij de studenten die een opleiding wiskunde starten is bij ervaring vrij dispaaraat. De bedoeling van deze cursus is een brug te leggen tussen de aanwezige kennis van de studenten en de vereiste kennis om met goed gevolg de andere cursussen te kunnen verwerken. Een aantal begrippen uit de logica, de verzamelingenleer en uit de theorie van de algebraïsche structuren worden met het oog op het gebruik binnen andere vakken op een systematische manier aangebracht. Op die manier wordt een brede basiskennis van de wiskunde bijgebracht. Bijzondere doelstelling hierbij is het vertrouwd maken van de student met de wiskundige denkwijze, met de karakteristieken van strengheid in de redeneertrant en met een hoog abstractieniveau.

2. Deze cursus is deel I van een totaalpakket "Discrete Wiskunde" in de bacheloropleiding Wiskunde. Binnen het wiskundig kader dat vanaf het begin wordt opgebouwd, worden daarom enkele onontbeerlijke onderwerpen uit de discrete wiskunde behandeld. Daarbij wordt vooral de nadruk gelegd op elementaire en meer geavanceerde combinatorische technieken, (elementaire) getaltheorie en modulair rekenen, met als belangrijke toepassing het RSA cryptografisch algoritme, inleiding tot de algebra, en een constructieve en aritmetische benadering van eindige velden.

Inhoud

Hoofdstuk 1: Logica, met o.a. propositielogica, predikatenlogica en enkele bewijstechnieken

Hoofdstuk 2: Verzamelingenleer, met o.a. een praktische opbouw zonder de axiomatische grondslagen uit het oog te verliezen; relaties; afbeeldingen en kardinaliteiten.

Hoofdstuk 3: Combinatoriek, met o.a. enkele telprincipes, variaties, combinaties, permutaties en hun herhalingsvarianten, Stirlinggetallen van de tweede soort en multinomiaalgetallen.

Hoofdstuk 4: Getaltheorie, met o.a. enkele basisstellingen uit de elementaire getaltheorie: priemgetallen, kleine stelling van Fermat, Eulers totiëntfunctie en

multiplicatieve functies; modulair rekenen, restklasseringen, de Chinese reststelling, kwadratische congruenties, het Legendresymbool. Het RSA cryptosysteem.
Hoofdstuk 5: Algebraïsche structuren, met o.a. een inleiding tot de groepentheorie, ringen, lichamen en (eindige) velden; kwadratische wederkerigheid als toepassing en als situering van de algebraïsche getaltheorie.
Hoofdstuk 6: Recurrente betrekkingen en voortbrengende functies, met o.a. lineaire recurrenties, formele machtreeksen, enkele types voortbrengende functies, en toepassingen in telproblemen.

Begincompetenties

Geen

Eindcompetenties

- 1 Begrippen uit de logica en de verzamelingenleer (in brede zin) vlot kunnen hanteren en implementeren binnen andere cursussen.
- 2 Telprincipes kunnen toepassen en uitwerken.
- 3 Over inzicht beschikken in de elementaire getaltheorie.
- 4 De kennis over elementaire algebra en eindige velden kunnen toepassen in de cursussen Algebra, Discrete Wiskunde, en Meetkunde.
- 5 Abstract, gestructureerd en logisch kunnen denken en redeneren.

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

Hoorcollege, werkcollege: geleide oefeningen

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Theorie: er wordt een combinatie van ex-cathedra onderwijs en zelfstudie nagestreefd, ondersteund door de standaard elektronische leeromgeving. De theorielessen zijn op maat van de eerstejaarsstudent en beogen een gedetailleerde behandeling van alle te kennen leerstof. Het cursusmateriaal bevat alle gedoceerde leerstof en dient door de student zelfstandig verwerkt te worden.

Oefeningen: de helft van de contacturen worden ingevuld door begeleide oefeningen die op maat van deze cursus ontwikkeld werden. De lessen beogen in grote mate de studenten actief aan de slag te laten gaan.

Leermateriaal

Een gedrukte versie van de cursusnota's is beschikbaar (kostprijs=productieprijis= 15-20 euro).

Referenties

- 1 M. Aigner and G. M. Ziegler, Proofs from The Book, Springer-Verlag, Berlin, 1999. Including illustrations by Karl H. Hofmann, Corrected reprint of the 1998 original.
- 2 A. Baker, A concise introduction to the theory of numbers, Cambridge University Press, Cambridge, 1984.
- 3 N. L. Biggs, Discrete mathematics, Oxford Science Publications, The Clarendon Press Oxford University Press, New York, 1985.
- 4 P. J. Cameron, Sets, logic and categories, Springer Undergraduate Mathematics Series, Springer-Verlag London Ltd., London, 1999.
- 5 K. Devlin, Sets, functions, and logic, Chapman & Hall/CRC Mathematics, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, FL, third ed., 2004. An introduction to abstract mathematics.
- 6 M. du Sautoy, Finding Moonshine, Harper Perennial, 2009. ISBN: 978-0-00-721462-4.
- 7 R. L. Graham, D. E. Knuth, and O. Patashnik, Concrete mathematics, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, MA, second ed., 1994. A foundation for computer science.
- 8 K. E. Hummel, Introductory concepts for abstract mathematics, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, FL, 2000.
- 9 D. E. Knuth, The art of computer programming, volume 2 (3rd ed.): seminumerical algorithms, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 1997.
- 10 M. E. Larsen, Summa summarum, CMS Treatises in Mathematics, Canadian Mathematical Society, Ottawa, ON, 2007.
- 11 K. H. Rosen, Elementary number theory and its applications, Addison-Wesley, Reading, MA, fourth ed., 2000.
- 12 A. Schmidt, Einführung in die algebraische Zahlentheorie, Springer-Verlag, 2009.
- 13 J. H. van Lint and R. M. Wilson, A course in combinatorics, Cambridge University Press, Cambridge, second ed., 2001.

14 J. von zur Gathen and J. Gerhard, Modern computer algebra, Cambridge University Press, Cambridge, second ed., 2003.

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Begeleide werkcolleges, elektronische leeromgeving

Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen, mondeling examen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen, mondeling examen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Theorie: mondeling, met schriftelijke voorbereiding, gesloten boek. Er wordt met een lijst van standaardvragen gewerkt. De focus ligt op het evalueren van het verworven inzicht in de materie.

Oefeningen: schriftelijk, gesloten boek.

Eindscoreberekening

Theorie 50%

Oefeningen 50%