

Combinatorische algebraïsche meetkunde (C004398)

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

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Contacturen

45.0u

Aanbodssessies in academiejaar 2022-2023

A (semester 1)

Engels

Gent

Lesgevers in academiejaar 2022-2023

Mohammadi, Fatemeh

WE01

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2022-2023

stptn

aanbodssessie

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

Trefwoorden

Torische variëteiten en idealen, polyedrische meetkunde, triangulaties van polytheen, Ehrhart-veeltermen

Situering

Deze cursus is een inleidende cursus tot combinatorische algebraïsche meetkunde. Het is geschikt voor MSc-studenten, Ph.D. studenten, en gemotiveerde bachelor studenten met basiskennis in Algebra.

Inhoud

Combinatorische algebraïsche meetkunde is de studie van variëteiten met een combinatorische structuur. Torische variëteiten vormen een belangrijk onderdeel van dit vakgebied. Dankzij combinatorische methoden zijn torische variëteiten goed bestudeerd en spelen ze een belangrijke rol in commutatieve algebra, algebraïsche meetkunde en combinatoriek. Deze cursus biedt een inleiding tot torische variëteiten. We zullen ons vooral richten op voorbeelden en methoden om dergelijke variëteiten te genereren. Er zijn veel goede boeken over torische meetkunde. Ik zal slechts enkele geselecteerde onderwerpen over torische meetkunde presenteren; we volgen hierbij het boek van Bernd Sturmfels over Gröbner-basisen en polytopen, en Cox' collegenota's over torische meetkunde. Hier is een ruw plan:

Cursusorganisatie en reikwijdte: de lijst met de belangrijkste inhoud die moet worden behandeld, is

- 1 De theorie van Gröbner-basisen en Gröbner-fans
- 2 Een spoedcursus polyedrische meetkunde
- 3 Torische idealen
- 4 Triangulaties van polytopen
- 5 Ehrhart-veeltermen
- 6 Roosteridealen
- 7 Torische ontappingsen van variëteiten
- 8 Grassmannianen

De colleges worden niet opgenomen en de studenten kunnen de cursus niet volgen als ze verhinderd zijn de lessen te volgen.

Begincompetenties

Enige vertrouwdheid met de basisconcepten van algebra 1 en 2 (bijvoorbeeld

(Goedgekeurd)

velden, groepen, ringen, idealen en modules) is vereist.

Eindcompetenties

- 1 De student kent de fundamentele objecten in combinatorische algebraïsche meetkunde en kan geavanceerde problemen oplossen met betrekking tot roosterpolytopen, hun triangulaties, en hun algebraïsche tegenhangers, namelijk torische variëteiten.
- 2 De student kent deze begrippen en heeft een goed overzicht van deze onderwerpen. De huiswerkopdrachten zijn bedoeld om te leiden tot potentiële onderzoeksprojecten.

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: plenaire oefeningen, Hoorcollege, Zelfstandig werk, Online werkcollege: geleide oefeningen, Werkcollege: geleide oefeningen

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Acht huiswerken (één voor elk onderwerp) zal worden gegeven op basis van de achtergrond van de studenten, en van hun interesses. Samenwerking is toegestaan en wordt aangemoedigd, maar iedereen moet de oplossing voor zelf opschrijven en indienen

Leermateriaal

Collegenota's zullen gratis beschikbaar.

Referenties

- D. A. Cox, J. Little, and D. O'Shea: Ideals, Varieties, and Algorithms: an introduction to computational algebraic geometry and commutative algebra
- David Cox: Lectures on toric varieties
- R. Stanley: Combinatorics and commutative algebra
- Bernd Sturmfels: Gröbner bases and convex polytopes

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Voor vragen kunnen studenten tijdens kantooruren terecht bij de docent of een assistent. Er is een specifieke uurregeling voor vragen/discussie

Evaluatiemomenten

niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Simulatie, Participatie, Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is enkel mogelijk in gewijzigde vorm

Toelichtingen bij de evaluatievormen

De evaluatie van deze cursus zal gebaseerd zijn op het wekelijks huiswerk. Een aantal huiswerken (één voor elk onderwerp) zal worden toegewezen op basis van de achtergrond van de studenten en hun interesses. Samenwerking is toegestaan en wordt zelfs aangemoedigd, maar iedereen moet de oplossing zelf opschrijven en indienen. De opgaven worden na elk college bekendgemaakt en de oplossingen dienen een week na de opdracht (per e-mail) worden ingeleverd. Elk huiswerk wordt beoordeeld en er wordt schriftelijke feedback gegeven.

Eindscoreberekening

Elk huiswerk staat op evenveel punten

Faciliteiten voor werkstudenten

All the books/preprints/course materials will be available for the students.