

Banachruimten en Banachalgebra's (C003012)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 165 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2025-2026

A (semester 1)	Nederlands	Gent	werkcollege hoorcollege
----------------	------------	------	----------------------------

Lesgevers in academiejaar 2025-2026

Vernaeve, Hans	WE16	Verantwoordelijk lesgever
Chatzakou, Marianna	WE16	Medelesgever
Rana, Tapendu	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

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Banachruimten, Banachalgebra's, C^* -algebra's

Situering

In dit opleidingsonderdeel wordt de abstracte analyse verder uitgediept. In het bachelorprogramma kwamen al metrische ruimten en Hilbertruimten aan bod. Banachruimten werden in mindere mate behandeld. Vele vectorruimten van (veralgemeende) functies, lineaire operatoren, ... in de analyse zijn Banachruimten die geen Hilbertruimten zijn. Bovendien zijn het vaak Banachalgebra's (en zelfs C^* -algebra's) onder vermenigvuldiging. Het vak beoogt ook een voorbereiding te geven op onderzoek van (veralgemeende) functies en operatoren en op veralgemeningen in de theorie van de topologische vectorruimten (cursus Functionaalanalyse).

Inhoud

1. Banachruimten, lineaire operatoren op Banachruimten, duale ruimten, zwakke topologie, stellingen van Hahn-Banach en Banach-Alaoglu, reflexiviteit
2. Representatie van separabele genormeerde ruimten als ruimten van continue afbeeldingen
3. Stellingen van Baire, Banach-Steinhaus, Open mapping en closed graph stellingen
4. Banachalgebra's, spectrum, stelling van Gelfand-Mazur
5. Commutatieve Banachalgebra's en C^* -algebra's, Banachalgebra's van continue afbeeldingen op een topologische ruimte, representatiestelling van Gelfand-Naimark, stelling van Stone-Weierstrass. Toepassing: Tauberse stelling van Wiener.
6. Niet-commutatieve C^* -algebra's, functionele calculus, algebra's van begrensde lineaire operatoren op een Hilbertruimte, spectraalstellingen.
7. Optionele onderwerpen: Stone-Cech-compactificatie, GNS-constructie, inleiding tot topologische vectorruimten, reguliere Banachalgebra's.

Begincompetenties

De student heeft met succes het opleidingsonderdeel "Topologie en metrische

ruimten" gevolgd of heeft de erin beoogde competenties op een andere manier verworven.

Vertrouwdheid met analyse in één complexe veranderlijke en met Hilbertruimten wordt ook verondersteld.

Eindcompetenties

- 1 Inzicht hebben in hoe de abstracte theorie van de Banachruimten en Banachalgebra's samenhangt met een aantal abstracte begrippen uit de analyse die aan bod kwamen in de cursussen vermeld in de begincompetenties.
- 2 Inzien hoe de theorie van Banachruimten en Banachalgebra's nuttig is in concrete situaties in de analyse (zoals algebra's van functies of van lineaire operatoren).
- 3 Begrijpen hoe algebra en analyse concreet samenwerken om een theorie op te bouwen die d.m.v. een van de bouwstenen afzonderlijk een veel technischer karakter zou hebben.
- 4 Begrijpen hoe een aantal van de concepten in de theorie van de Banachruimten ontwikkeld zijn ter vervanging van de lokale compactheid van eindigdimensionale vectorruimten.
- 5 Begrijpen hoe een aantal van de concepten in de theorie van de Banachruimten ontwikkeld zijn ter vervanging van een inproduct in Hilbertruimten.

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

Studiemateriaal

Type: Syllabus

Naam: Banachruimten en Banachalgebra's

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Taal : Nederlands

Aantal pagina's : 100

Oudst bruikbare editie : 2020-2021

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Ja

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Bijkomende info: PDF-bestand, vrij te gebruiken en af te drukken

Referenties

R. Kadison en J. Ringrose, Fundamentals of the theory of Operator Algebras, vol. 1, Elementary theory, Academic Press, 1983.

W. Rudin, Functional Analysis, McGraw-Hill, 1973.

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

De docent is ter beschikking voor het beantwoorden van individuele vragen, ook buiten de lessen (mits afspraak). De studenten kunnen ook zelfstandig opgeloste oefeningen laten verbeteren.

Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Het oefeningexamen is open boek.

Eindscoreberekening

100% periodegebonden.