

De Onderzoeksgroep
Mathematics and Data Science

nodigt U graag uit op de openbare verdediging van het proefschrift van

Michiel Huttener

ter behaling van de graad van Doctor in de wetenschappen

Gezamenlijk doctoraat met UGent

Titel van het proefschrift:

**Spaces of Smooth and Ultradifferentiable Vectors
Associated with Lie Group Representations**

Curriculum vitae

Promotoren:

Prof. dr. Jasson Vindas Díaz (UGent)
Prof. dr. Andreas Debrouwere (VUB)

De verdediging heeft plaats op

**Donderdag 12 juni 2025 om 17u30
in Auditorium A0, Gebouw S9,
Campus Sterre (UGent)**

Samenstelling van de jury

Prof. dr. Bart De Bruyn (UGent, voorzitter)
Prof. dr. Kenny De Commer (VUB)
Prof. dr. Hans Vernaëve (UGent)
Dr. Sigiswald Barbier (UGent)
Prof. dr. Céline Esser (ULiège)
Prof. dr. Bojan Prangoski (Ss. Cyril and
Methodius University in Skopje,
Macedonië)

Michiel Huttener studeerde wiskunde aan de UGent. Sinds oktober 2021 is hij daar doctoraatsstudent onder begeleiding van prof. dr. J. Vindas. Het project is geëvolueerd naar een gezamenlijk doctoraat dat ook wordt begeleid door prof. dr. A. Debrouwere van de VUB.

Zijn onderzoek bevindt zich in de functionaalanalyse, met invalshoeken uit verschillende gebieden zoals harmonische analyse, differentiaalmeetkunde en representatietheorie.

Naast zijn onderzoekswerk is hij de afgelopen jaren ook nauw betrokken geweest bij het onderwijsprogramma wiskunde aan de UGent.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

Oneindig-dimensionale representaties van lie-groepen kunnen onverwacht en ongewild gedrag vertonen, zelfs in de eenvoudigste voorbeelden. Om deze problemen te verhelpen, kan men zich simpelweg beperken tot de objecten horend bij de representatie die zich wél goed gedragen. Deze noemen we reguliere vectoren.

Centraal in het proefschrift staan zulke ruimten van reguliere vectoren geassocieerd aan representaties van lie-groepen en hun rol in verschillende problemen binnen de functionaalanalyse. Zulke ruimten zijn niet alleen noodzakelijk in de abstracte representatietheorie van lie-groepen, maar ook blijken veel klassieke ruimten uit de functionaalanalyse gezien te kunnen worden als ruimten van reguliere vectoren horend bij een zekere lie-groeprepresentatie.

Een eerste doel is om de grondslagen van deze ruimten van reguliere vectoren nauwkeurig te beschrijven. In het bijzonder worden vele klassieke definities en eigenschappen veralgemeend. Zo beschouwen we gladde, reëel analytische of ultradifferentieerbare vectoren. Daarna lossen we, werkend in dit kader, twee soorten problemen op.

De eerste zijn factorisatieproblemen. Deze vormen een belangrijk onderwerp binnen de harmonische analyse en kennen reeds een lange traditie. Als G een compacte lie-groep is, dan kan men aan elke representatie een actie van de convolutiealgebra van reëel analytische functies koppelen die inwerkt op de bijhorende ruimte van reëel analytische vectoren. We tonen onder andere aan dat men deze reëel analytische vectoren kan factoriseren over deze algebra. Dit lost een specifiek, maar belangrijk geval op van een recent vermoeden over zulke factorisatieproblemen.

Het tweede soort probleem gaat over lineair-topologische invarianten van topologische vectorruimten in deze context, namelijk quasinormeerbaarheid en de (Ω) -eigenschap, en meer precies of ruimten van reguliere vectoren deze invarianten overerven van de oorspronkelijke representatieruimte. Onder zwakke veronderstellingen tonen we aan dat dit inderdaad het geval is. Deze overervingseigenschappen worden dan concreet gemaakt voor een familie van gewogen Fréchet functieruimten die invariant zijn onder de rechtse reguliere actie van hun onderliggende lie-groep.

De resultaten in dit proefschrift beschrijven op die manier een nieuwe, krachtige en systematische aanpak om factorisatieproblemen, quasinormeerbaarheid en de (Ω) -eigenschap te bestuderen voor grote families functieruimten op een bijhorende lie-groep.