
Propuesta de tema para Trabajo Final en Matemática

Análisis armónico sobre grupos cuánticos

Pablo Román

Contexto: El análisis armónico consiste en describir las funciones sobre un cierto espacio en términos de funciones elementales. Los ejemplos más conocidos son las series y transformadas de Fourier donde las funciones se descomponen en funciones trigonométricas o exponenciales. Estas descomposiciones pueden ser caracterizadas en términos de los grupos involucrados, el círculo unidad y la recta real como grupos multiplicativo y aditivo respectivamente.

Generalizaciones importantes de la transformada de Fourier han llevado al desarrollo del análisis armónico sobre otros grupos y establecido una relación con funciones especiales, tales como polinomios ortogonales y funciones hipergeométricas. La relación entre el análisis armónico y la teoría de grupos ha sido muy fructífera y ha dado lugar a importantes desarrollos en ambas áreas.

Los grupos cuánticos se pueden considerar como deformaciones de grupos de Lie. Poco después de su aparición se hizo evidente que hay una fuerte conexión entre los grupos cuánticos y las funciones especiales. En particular con una familia general que se llaman funciones de tipo hipergeométrico básico. Los grupos cuánticos proveen un marco teórico natural para el estudio de estas funciones.

Proyecto: Proponemos estudiar la interrelación entre grupos cuánticos y funciones especiales con valores matriciales que son una extensión de las funciones hipergeométricas de tipo básico. El objetivo es encontrar propiedades de estas funciones a partir del estudio de los grupos cuánticos, en general o en casos particulares. En este proyecto confluyen la geometría, el álgebra, el análisis clásico y las aplicaciones a la física matemática, por lo que el plan de trabajo se puede orientar en alguna de estas direcciones.

Palabras clave: Grupos cuánticos, funciones hipergeométricas, polinomios ortogonales, análisis armónico.

Temas: Álgebra, geometría, análisis.

Interacción con otros investigadores: El tema propuesto forma parte de un proyecto de investigación que se desarrolla en conjunto con E. Koelink (Radboud University) y Maarten van Pruijssen (Universität Paderborn) y que se lleva adelante desde hace ocho años. Se espera interactuar con los investigadores y estudiantes de doctorado en estas universidades, para lo cual podemos organizar reuniones por skype para compartir experiencias o establecer colaboraciones.

Además, en el marco de la colaboración con Radboud University, se ha aprobado recientemente un proyecto Erasmus+ con el que se podría financiar alguna visita corta a Radboud University.

Contacto:

Dr. Pablo Manuel Román
Facultad de Matemática Astronomía y Física
Universidad Nacional de Córdoba

<http://www.famaf.unc.edu.ar/~roman>
roman@famaf.unc.edu.ar
