UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Matemáticas

CÓDIGO DEL TFG: 270-020-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Dualidad en espacios localmente convexos

Descripción general (resumen y metodología):

* Descripción y resumen de contenidos:
Este trabajo se centra en el estudio de los espacios vectoriales topológicos como extensión de los espacios normados, enfocándose en los espacios localmente convexos (ELC) y su caracterización mediante familias de seminormas. Se profundizará en el Teorema de Hahn-Banach (versiones analítica y geométrica), el concepto de par dual y el análisis de las topologías débiles asociadas. Finalmente, se abordará el Teorema de Alaoglu-Bourbaki y sus consecuencias, estudiando detalladamente su reducción cualitativa en el marco específico de los espacios de Banach.
* Metodología:
- Repaso de los conocimientos en las materias del grado en Matemáticas necesarios para el desarrollo del TFG, fundamentalmente, Análisis Matemático I y II, Topología, Variable Compleja, Análisis Funcional.
- Estudio individual y asimilación de demostraciones sencillas de resultados destacados.
- Durante todo el tiempo se tendrán sesiones de tormenta de ideas con el responsable de la tutorización.
- Elaboración de una memoria sobre el trabajo realizado.

Tipología: Trabajos bibliográficos sobre el estado actual de una temática relacionada con el Grado.

Objetivos planteados:

1. Introducir los conceptos fundamentales de los espacios vectoriales topológicos.
2. Espacios localmente convexos: primeros resultados y caracterización por seminormas.
3. Teorema de Hanh-Banach en ELC: versión analítica y versión geométrica.
4. Desarrollar de manera formal el concepto de par en dualidad y el estudio de las topologías débiles asociadas a un ELC y su dual. 5. Demostrar y analizar el Teorema de Alaoglu-Bourbaki. Aplicaciones.
6. Caso particular de espacios normados.

Bibliografía básica:

- Berberian; Lectures in Functional Analysis and Operator Theory, Springer-Verlag, New York, 1974.
- Holmes; Geometric Functional Analysis and its Applications, Springer-Verlag, New York, 1975.
- Jarchow; Locally Convex Spaces, Teubner, Stuttgart, 1981.
- Köthe; Topological Vector Spaces I, Springer-Verlag, New York, 1969.
- Meise, Vogt, Introduction to Functional Analysis, Oxford Graduate Texts in Mathematics, Oxford University Press, Oxford, 1997.
- Rainwater; Weak convergence of bounded sequences, Proc. Amer. Math. Soc. 14 (1963), 999.
- Rudin; Análisis funcional, Reverté, Barcelona, 1979.
- Wilansky; Functional Analysis, Blaisdell Publishing Company, New York, 1964.
- Wilansky; Modern Methods in Topological Vector Spaces, McGraw-Hill, New York, 1978.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: MIGUEL MARTÍN SUÁREZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: ANÁLISIS MATEMÁTICO

Correo electrónico: mmartins@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: PACO GONZALEZ ALVAREZ

Correo electrónico: pacogonz@correo.ugr.es