UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Matemáticas

CÓDIGO DEL TFG: 270-017-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Análisis Geométrico y Dualidad

Descripción general (resumen y metodología):

El Teorema de Radon-Nikodym es un pilar fundamental en la Teoría de la Medida, habitualmente abordado desde una perspectiva estrictamente analítica. El objetivo principal de este trabajo es desplazar el peso hacia una perspectiva geométrica, utilizando este teorema como herramienta para comprender profundamente la dualidad en los espacios de Banach, particularmente en los espacios L_p.

Asumiendo como punto de partida los resultados clásicos de la teoría de la integración, se establecerá una breve fundamentación basada en las medidas con signo y la descomposición de Hahn-Jordan. A continuación, el núcleo del trabajo consistirá en inspeccionar la demostración del Teorema de Radon-Nikodym mediante la vía geométrica de Von Neumann (basada en proyecciones sobre espacios de Hilbert).

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

- Fundamentación teórica mediante medidas con signo y descomposición de Hahn-Jordan
- Demostración del teorema de Radon-Nikodym.
- Obtención de la dualidad de los espacios L_p y L_q.
- Implicaciones de la geometría de la bola unidad en el teorema de Radon-Nikodym. Patologías geométricas en espacios no reflexivos (ausencia de puntos extremos o de diferenciabilidad).

Bibliografía básica:

1) Beauzamy, B., Introduction to Banach Spaces and their Geometry. North-Holland Mathematics Studies, 68. Notas de Matematica, 86. Amsterdam - New York - Oxford: North-Holland Publishing Company. XI, 308 p. $ 41.75; Dfl. 90.00 (1982).
2) Fabian, M., Habala, P., Hájek, P., Montesinos Santalucía, V., Pelant, J. and Zizler, V., Functional Analysis and Infinite Dimensional Geometry. CMS Books in Mathematics/Ouvrages de Mathématiques de la SMC. 8. New York, NY: Springer. ix, 451 p. (2001).
3) Kadets, V., A course in Functional Analysis and Measure Theory. Universitext. Cham: Springer (ISBN 978-3-319-92003-0/pbk; 978-3-319-92004-7/ebook). xxii, 539 p. (2018).
4) Rudin, W., Real and Complex Analysis. McGraw-Hill Series in Higher Mathematics. New York etc.: McGraw-Hill Book Company. xi, 412 p. (1966).

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Se propone la siguiente rutina de trabajo:
1) Una primera reunión con la presentación de objetivos y para señalar los prerrequisitos previos a refrescar.
2) Estudio individualizado del estudiante de cada uno de los objetivos planteados manteniendo comunicación continua con el tutor (por vías presencial, telemática o por correo electrónico).
3) Una vez alcanzados todos los objetivos del trabajo, se propone una búsqueda por parte del estudiante de posibles vías de profundización y/o aplicaciones de los resultados obtenidos.

4)Concluir con la redacción de una memoria sobre el trabajo realizado.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: ABRAHAM RUEDA ZOCA

Ámbito de conocimiento/Departamento: ANÁLISIS MATEMÁTICO

Correo electrónico: abrahamrueda@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: PETR KVASNICKA

Correo electrónico: kvasnicka@correo.ugr.es