UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2025/2026

GRADO: Grado en Matemáticas

CÓDIGO DEL TFG: 270-063-2025/2026

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Introducción a los espacios de Cebysev

Descripción general (resumen y metodología):

Sea V un subespacio de un espacio de Banach X. Se dice que V es un subespacio de Čebyšëv de X si para cada x en X existe un único x_0 en V verificando que la distancia de x a V es precisamente la distancia de x_0 a x. La existencia y unicidad de esta mejor aproximación de x en V es fundamental en la definición. Esperamos que el alumno se familiarice con los primeros resultados históricos sobre espacios de Čebyšëv comenzando con el ambiente de los espacios de Hilbert y los espacios reflexivos.

En 1918 A. Haar demostró que un subespacio n-dimensional V del espacio C(K), de las funciones continuas complejo-valuadas sobre un espacio topológico compacto Hausdorff K, es un subespacio de Čebyšëv de C(K) si y solo si cualquier función f en V admite a lo sumo n-1 zeros. Esperamos que el alumno complete su formación con un estudio de los resultados de Haar y otros resultados clásicos en espacios de funciones para luego poder adentrarse en el estudio de los subespacios de Čebyšëv en espacios de matrices y operadores sobre un espacios de Hilbert con los primeros resultados de J.G. Stampfli, D.A. Legg, B.E. Scranton, y J.D. Ward. El TFG puede ser completado a un nivel alto o muy alto con la introducción a los subespacios de Čebyšëv en estructuras más generales como álgebras de von Neumann.

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

Objetivos planteados:

Subespacios de Čebyšëv en espacios de Hilbert y espacios reflexivos.
Subespacios de Čebyšëv en espacios de funciones continuas.
Subespacios de Čebyšëv en espacios en espacios de operadores y C*-álgebras.

Bibliografía básica:

H. Brezis, Functional Analysis, Sobolev spaces and Partial Differential Equations, Springer, New York, Heidelberg, London, 2011.

A. Haar, Minkowskische geometrie und die annaherung an stetige funktionen, Math. Ann., 8, 294-311 (1918).

D.A. Legg, B.E. Scranton, and J.D. Ward, Chebyshev subspaces in the space of compact operators, J. Approx. Theory 15, no. 4, 326-334 (1975).

G.K. Pedersen, Čebyšëv subspaces of a C ∗ -algebra, Math. Scand. 45, 147-156 (1979).

A.G. Robertson, Best Approximation in von Neumann algebras, Math. Proc. Cambridge Philos. Soc., 81, 233-236 (1977).

A.G. Robertson, D. Yost, Chebyshev subspaces of operator algebras, J. London Math. Soc. (2), 19, 523-531 (1979).

I. Singer, Best approximation in normed linear spaces by elements of linear subspaces, Springer-Verlag (1970).

J.G. Stampfli, The norm of a derivation, Pacific J. Math. 33, No. 3, 737-747 (1970).

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Es recomendable haber cursado las asignaturas de Cálculo I y II, Análisis Matemático I y II, Topología I, Análisis Funcional.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: ANTONIO MIGUEL PERALTA PEREIRA

Ámbito de conocimiento/Departamento: ANÁLISIS MATEMÁTICO

Correo electrónico: aperalta@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:

Correo electrónico: