UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Matemáticas

CÓDIGO DEL TFG: 270-132-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Métodos de monotonía en problemas de contorno de tipo elíptico. Del método de Perron al método de sub-super-soluciones.

Descripción general (resumen y metodología):

La ecuación de Poisson modela la distribución estacionaria de temperaturas en un medio físico. En general, dicha ecuación obedece a situaciones estacionarias de modelos en los que está presente un proceso de difusión, junto con unas condiciones de contorno pre-establecidas sobre la frontera del medio físico.

El método de Perron consiste en buscar soluciones armónicas definidas como supremos de familias de funciones subarmónicas. Da lugar a los llamados “métodos de monotonía”, muy usados en el estudio de ecuaciones en derivadas parciales.

El método de sub-super-soluciones consiste en establecer un proceso iterativo que, bajo ciertas condiciones, proporcionará sucesiones de funciones convergentes a soluciones de problemas de contorno no-lineales de tipo elíptico.

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

Objetivos planteados:

- Profundizar en el estudio de las EDP de tipo elíptico y los teoremas de existencia y unicidad de soluciones clásicas.
- Conceptos de función armónica, sub-armónica, súper-armónica en el contexto de Espacios Euclídeos. Caracterizaciones y principios del máximo.
- Sub-soluciones y súper-soluciones, métodos de monotonía para problemas de contorno de tipo elíptico.

Bibliografía básica:

Courant, R. y Hilbert, D. Methods of Mathematical Physics, Vol I y II. Interscience, 1962.

Dautray, R y Lions, J.L. (Tomo 2). Analyse mathématique et calcul numérique pour las sciences et les techniques. Masson, 1987.

De Figueiredo, D.G. Equaçoes elipticas nao linéares. Institnuto de matemática puera e aplicada, 1977.

Garabedian, P.R. Partial differential equations. John Wiley & Sons, 1986.

Gilbarg, D. y Trudinger, N.S. Elliptic partial differential equations of second order. Springer-Verlag, 1977.

John, F. Partial differential equations. Springer-Verlag, 1980.

Peral, I. Ecuaciones en derivadas parciales. Adison-Wesley/UAM, 1995.

Protter, M.H. y Weinberger, H.F. Maximum principles in differential equations. Springer-Verlag, 1984.

Tijonov, A. y Samarski, A. Ecuaciones de la física matemática. Mir, 1980.

Vladimirov, V.S. Equations of mathematical physics. Marcel Dekker, 1971.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JOSÉ LUIS GÁMEZ RUIZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: ANÁLISIS MATEMÁTICO

Correo electrónico: jlgamez@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: