UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2024/2025

GRADO: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

CÓDIGO DEL TFG: 205-056-2024/2025

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Problemas isoperimétricos

Descripción general (resumen y metodología):

Ya sea como resultado de la pereza inherente a la naturaleza humana, ya sea por eficiencia, los hombres según parece, han tenido gran interés por conocer, en su quehacer diario, el método que menos esfuerzo suponga y consiga mayor efectividad. No pocas veces el hecho de encontrar la respuesta a un determinado problema ha sido posible cuando éste se ha podido formular en términos matemáticos

En este trabajo (bibliográfico) se propone el estudio de ciertos Problemas isoperimétricos.

Ya en la Antigüedad Clásica, se había planteado el problema de encontrar el área máxima que puede ser encerrada por una curva de longitud dada. Pues bien, al parecer el geómetra Zenodoros conocía que el círculo proporciona el área más grande de todos los polígonos teniendo el mismo perímetro. En general, el término "isoperimétrico" es asignado a cualquier problema de optimización en el cual las funciones que intervienen están sujetas a condiciones globales de la forma $G(f)=H$.
Especialmente interesante es el problema de la catenaria atribuido al propio Euler que
consiste en determinar la forma que adoptaría un cable largo (no extensible) bajo su propio peso, cuando esté sujetado libremente por sus extremos situados a igual altura.

Para resolver éstos problemas planteamos la siguiente metodología:

1. Planteamiento del problema
2. Búsqueda de las herramientas matemáticas necesarias
3. Resolverlo matemáticamente
4. Reinterpretar la solución en términos prácticos

Tipología: Resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería y la arquitectura.

Objetivos planteados:

1. Reconocer un problema de planteamiento sencillo.
2. Buscar las herramientas y el contexto matemático
3. Manejar herramientas de tipo matemático
4. Responder al problema planteado

Bibliografía básica:

[1] A. Cañada, Series de Fourier y aplicaciones, Editorial Pirámide, Madrid, 2002.

[2] G. Talenti, The standard isoperimetric theorem, Handbook of convex geometry, vol. A., Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam, 1993, 73-123.

[3] J.L. Troutman, Variational calculus and optimal control, Springer-Verlag, New York, 1996
[4] B.Van Brunt, The Calculus of Variations, Springer, New york, 2006.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JUAN CARLOS CABELLO PIÑAR

Ámbito de conocimiento/Departamento: ANÁLISIS MATEMÁTICO

Correo electrónico: jcabello@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: ALVARO JUGUERA CARRILLO

Correo electrónico: alvarojuguer@correo.ugr.es