



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: El Teorema de Bernstein para grafos mínimos en $\mathbb{R}^3$

Descripción general (resumen y metodología):

Este Trabajo Fin de Grado tiene como objetivo la comprensión y demostración detallada del Teorema de Bernstein en dimensión 3, que afirma que todo grafo minimal completo definido sobre $\mathbb{R}^3$ es necesariamente un plano. Se desarrollarán los fundamentos de la geometría de superficies, se analizará la ecuación del grafo minimal desde un punto de vista variacional y elíptico, y se presentará la demostración moderna del teorema basada en el principio del máximo y la técnica de calibraciones. Finalmente, se discutirán implicaciones en dimensiones superiores y limitaciones del resultado.

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

Objetivos planteados:

- Comprender la teoría básica de superficies mínimas.
- Estudiar la ecuación minimal como EDP elíptica.
- Desarrollar y aplicar métodos de demostración como calibraciones.
- Comprender la unicidad de planos en $\mathbb{R}^3$ bajo la hipótesis de minimalidad.

Bibliografía básica:

- Osserman, R. A Survey of Minimal Surfaces. Dover, 1986.
- Colding, T.H. & Minicozzi, W.P. A Course in Minimal Surfaces. AMS, 2011.
- Mooney, C. Geometric PDEs, ESDG 2024.
- Fraser, A. A Course on Minimal Surface Theory, UBC (2020).
- Espinar, J.M. Notes on Stable Minimal Surfaces.
- Dierkes, U. et al. Minimal Surfaces I. Springer, 1992.

- Meeks III, W. H., & Pérez, J. A Survey on Classical Minimal Surface Theory.
- Lecture Notes on Minimal Surfaces, MIT OpenCourseWare.
- Anetor, L. A Survey on Minimal Surfaces (2015).

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Materias del grado relacionadas con el trabajo: Geometría de superficies, Geometría diferencial, Cálculo de variaciones, EDP elípticas

- Estudio introductorio de superficies mínimas como gráficas.
- Derivación y análisis de la ecuación del grafo minimal.
- Desarrollo de técnicas variacionales y principios del máximo.
- Estudio y presentación de la demostración del Teorema de Bernstein.
- Discusión sobre generalizaciones y aplicaciones del resultado.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JOSÉ MARÍA ESPINAR GARCÍA

Ámbito de conocimiento/Departamento: GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA

Correo electrónico: jespinar@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: ALEJANDRA CARRILLO MARTINEZ

Correo electrónico: alecarrillo@correo.ugr.es