



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** El papel del centro de gravedad en los modelos de arcos y cúpulas

**Descripción general** (resumen y metodología):

Se analiza el modelo matemático de un arco y de una cúpula donde las únicas fuerzas que actúan son las fuerzas de compresión. Los centros de gravedad en dichos modelos se encuentran en la posición más baja posible. Se derivará mediante cálculo de variaciones las ecuaciones de Euler-Lagrange y las propiedades más elementales. Se analizará los centros de gravedad entre los modelos y otras superficies candidatas en el caso de cúpulas de formas rotacionales, como son paraboloides y superficies catenarias de revolución.

**Metodología:**

- Una primera reunión para concretar fechas y facilitar bibliografía.
- Compilación por la estudiante del material necesario en una memoria, escrita en LaTeX
- Reuniones periódicas para resolver dudas y comprobar los progresos.

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

**Objetivos planteados:**

**Objetivos planteados:**

- Concepto de catenaria.
- Concepto del centro de gravedad en modelos bidimensionales.
- Aprendizaje de complementos de cálculo de variaciones.
- Concepto de curvatura de curva y curvatura media de una superficie.
- Uso del programa Mathematica para resolver ecuaciones diferenciales.
- Uso del programa Microsoft-Excel para realizar trabajos de regresión.

**Bibliografía básica:**

Dierkes, U., Huisken, G.: The n-dimensional analogue of the catenary: existence and nonexistence. Pac. J. Math. 141, 47-54 (1990)

Böhme, R., Hildebrandt, S., Tausch, E.: The two-dimensional analogue of the catenary. Pac. J. Math. 88, 247-278 (1980).

López, R.: A dome subjected to compression forces: a comparison study between the mathematical model, the catenary rotation surface and the paraboloid, Chaos, Solitons and Fractals: the interdisciplinary journal of Nonlinear Science, and Nonequilibrium and Complex Phenomena, 161 (2022), Paper No. 112350, 10 pp.

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

Se requiere conocimientos avanzados de cálculo variacional, geometría diferencial de superficies y ecuaciones diferenciales.

**Plazas:** 1

## 2. DATOS DEL TUTOR/A:

**Nombre y apellidos:** RAFAEL LÓPEZ CAMINO

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA

**Correo electrónico:** rcamino@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:**