



## **1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:**

**Título:** Cálculo de variaciones, puntos conjugados e índice de Morse

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

En esta propuesta de TFG se pretende que el alumno adquiera experiencia en el manejo de algunas técnicas variacionales propias de la investigación en problemas de Geometría Riemanniana intrínseca. Se partirá del conocimiento del alumno en las siguientes materias del grado en matemáticas: Curvas y superficies, Geometría global de curvas y superficies, Variedades diferenciables y Modelos matemáticos II, y de la lectura y comprensión previa del texto de M. do Carmo [1], para a continuación estudiar problemas concernientes a curvaturas, geodésicas y campos de Jacobi en variedades Riemannianas. Una vez introducidas las herramientas básicas (concepto de métrica Riemanniana, curvaturas, geodésicas, campos de Jacobi) se estudiarán variaciones del funcional energía, valores conjugados, lugar de corte, y los Teoremas de Rauch y del Índice de Morse.

El alumno estudiará el texto de M. do Carmo [2], especialmente los capítulos 5,9,10,11 y 13. Se planificarán sesiones semanales de control con el tutor, a fin de que se logren los objetivos propuestos en el TFG. Alternativamente, se podrá usar el texto [3], capítulos 1 y 2.

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

**Objetivos planteados:**

1. Conocer los conceptos básicos de la Geometría Riemanniana intrínseca (nivel de dificultad medio).
2. Aprender los fundamentos del Cálculo de Variaciones en una dimensión en un contexto geométrico (nivel de dificultad medio).
3. Estudiar herramientas básicas de Geometría Riemanniana global como el lugar de corte o el radio de inyectividad (nivel de dificultad medio).
4. Dar una demostración completa de los Teoremas del índice de Morse y Rauch (nivel de dificultad alto).

**Bibliografía básica:**

[1] M. P. DO CARMO, Geometría de curvas y superficies, Alianza Universidad Textos, Madrid (1995).

[2] M. P. DO CARMO, Riemannian Geometry, Birkhauser, Boston (1992).

[3] J. PÉREZ, Apuntes de Geometría Riemanniana, Granada 2000.

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

Se recomienda haber cursado las asignaturas: Curvas y superficies, Geometría global de curvas y superficies, Variedades diferenciables, Modelos matemáticos II.

**Plazas:** 1

## **2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** JOAQUÍN PÉREZ MUÑOZ

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

**Correo electrónico:** jperez@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:**