UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Matemáticas

CÓDIGO DEL TFG: 270-129-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Introducción a la teoría de nudos

Descripción general (resumen y metodología):

La Teoría de nudos es una rama de la Topología cuyo origen se sitúa en el siglo XVIII pero cuyo mayor desarrollo tuvo lugar en el siglo XX gracias a matemáticos como Alexander, Kauffman y Reidemeister. En este TFG nos proponemos dar una introducción a esta amplia teoría siguiendo principalmente [3]. Desde el punto de vista matemático un nudo es un subconjunto de R^3 homeomorfo a la circunferencia. Dos nudos se dice que son equivalentes si existe un homeomorfismo de R^3 que lleva uno en el otro. Una cuestión fundamental en esta teoría es saber si podemos desanudar un nudo o no, es decir si es equivalente al nudo más sencillo $S^1 \to R^3$. Esta cuestión es bastante difícil de responder en general. Nosotros nos proponemos utilizar el concepto de grupo fundamental y el Teorema de Van Kampen, que los alumnos conocen de Topología II, para asociar a cada nudo un grupo al que denominaremos grupo del nudo y que nos será de ayuda para determinar si dos nudos son o no equivalentes. Este grupo no es otra cosa que el grupo fundamental del complementario del nudo.

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

Objetivos planteados:

Nos planteamos estudiar los siguientes puntos:

1. Definiciones básicas (nudo, equivalencia de nudos, etc).
2. Proyección de un nudo.
3. Grupo de un nudo.
4. Ejemplos de cálculo del grupo de un nudo.
5. Aplicaciones: existencia de nudos no triviales.

Bibliografía básica:

[1] C. C. Adams, The Knot Book: An Elementary Introduction to the Mathematical Theory of Knots, W. H. Freeman and Company, New York, 2001.

[2] C. Gordon y J. Luecke, Knots are determined by their complements, J. Amer. Math. Soc. 2(1989), 371–415.

[3] R. H. Crowell, R. H. Fox, Introduction to Knot Theory, Graduate Texts in Mathe- matics, Volumen 57. Springer-Verlag, New York - Heidelberg–Berlin, 1977.

[4] A. Kawauchi, A survey of Knot theory, Birkhäuser, Basel, 1996.

[5] K. Murasugi, Knot Theory and its Applications, Birkhäuser, Boston, 1996.

[6] W. Whitten, Knot complements and groups, Topology 26(1987), 41–44.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Se recomienda tener cursadas las asignaturas Topología I y II.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: LEONOR FERRER MARTÍNEZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA

Correo electrónico: lferrer@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: DAVID MONTERO GONZALEZ

Correo electrónico: davidmonterog@correo.ugr.es