UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

**Propuesta TFG.** Curso 2026/2027

**GRADO:** Grado en Matemáticas

**CÓDIGO DEL TFG:** 270-099-2026/2027

## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Introducción a la teoría de los politopos

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

La teoría de los politopos es un campo de gran importancia en la matemática moderna ya que tiene muchas aplicaciones en distintas áreas como la optimización, la combinatoria y la geometría algebraica, además de la gran belleza e interés desde el punto de vista geométrico.

El objetivo de este trabajo es introducir el concepto de politopo, analizar sus propiedades y algunos de sus resultados fundamentales, incluyendo teoremas de separación y representación. Para ello comenzaremos con el estudio de los conceptos básicos necesarios, como los conjuntos convexos. La parte central del trabajo consistirá en abordar el estudio de los politopos convexos, donde se describirán sus distintas caracterizaciones, así como su estructura en término de vértices, aristas y caras. Veremos que los polígonos y poliedros no son más que casos particulares de politopos en dimensiones 2 y 3, respectivamente. Finalmente, se discutirán algunos resultados relevantes y posibles aplicaciones, especialmente en el contexto de la optimización lineal.

El trabajo tendrá un enfoque teórico y se basará en el estudio y el análisis de bibliografía matemática especializada (la cual se detalla más adelante). Se seguirá un desarrollo progresivo, partiendo de conceptos básicos para llegar a resultados más avanzados. Para alcanzar nuestro objetivo seguiremos el siguiente planteamiento:

1. Preliminares
2. Conjuntos convexos
3. Politopos
4. Aplicaciones generales. Optimización lineal

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

**Objetivos planteados:**

El objetivo principal de este trabajo fin de grado es introducir el concepto de politopo, analizar sus propiedades y algunos de sus resultados fundamentales.

**Bibliografía básica:**

[1] Barvinok, A. A Course in Convexity. American Mathematical Society, 2002.ISBN: 0-8218-2968-8
[2] Boyd, S. & Vandenberghe, L. Convex Optimization. Cambridge University Press, 2004. ISBN: 978-0-521-83378-3
[3] Brønsted, A. An Introduction to Convex Polytopes. Springer, 1983. ISBN: 1-4612-1148-4.
[4] Gruber, P. M. Convex and Discrete Geometry. Springer, Berlin Heidelberg, 2007. ISBN : 978-3-5407-1132-2
[5] Grünbaum, B. Convex Polytopes. 2a edición. Springer, 2003. ISBN: . 978-0-387-00424-6
[6] Ziegler, G.M. Lectures on Polytopes. Springer, 2012. ISBN: 978-1-4613-8431-1

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

**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:** ALBA MOYA MATEO

**Correo electrónico:** amoyam@correo.ugr.es