



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Matemáticas (curso 2022–2023)

*Responsable de tutorización:* Antonio Alarcón López

*Departamento:* Geometría y Topología

*Correo electrónico:* alarcon@ugr.es

*Responsable de cotutorización:*

*Departamento:*

*Correo electrónico:*

*(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante):*

*Estudiante que propone el trabajo:* Casimiro Álvarez Baños

*Título del trabajo:* Complejos celulares

*Tipología del trabajo (marcar una de las siguientes casillas):*

- Complemento de profundización*
- Divulgación de las Matemáticas*
- Docencia e innovación*
- Herramientas informáticas*
- Iniciación a la investigación*

*Materias del grado relacionadas con el trabajo:*

Topología I y II, Taller de Geometría y Topología.

*Descripción y resumen de contenidos:*

Los complejos celulares son espacios topológicos contruídos a partir de un conjunto discreto de puntos y añadiendo sucesivamente células (espacios homeomorfos a bolas Euclídeas) de dimensión creciente. Muchos espacios interesantes pueden ser contruídos de esta forma, y resulta que este tipo de construcción proporciona información importante sobre el espacio. Una familia de complejos celulares que resulta de especial importancia es la de los llamados *CW complejos*. El interés de estos complejos radica en el hecho de que la mayoría de sus propiedades topológicas interesantes pueden entenderse de forma sencilla a partir de como las células del complejo se pegan entre ellas. Otro tipo importante de complejos son los *complejos simpliciales*, que se contrúyen a partir de puntos, segmentos, triángulos, tetraedros, y sus análogos de mayor dimensión.

*Actividades a desarrollar:* El estudiante deberá comprender la teoría básica de los complejos celulares y, en particular, de los CW complejos, empezando con la descomposición celular y estudiar las propiedades topológicas de los CW complejos (como las caracterizaciones de la conexión y la compacidad).

El siguiente objetivo será usar la teoría de CW complejos para clasificar las variedades de dimensión 1, incluyendo el caso con borde.

El tercer objetivo será el estudio de los complejos simpliciales.

*Objetivos matemáticos planteados*

Comprensión de la teoría básica de complejos celulares y CW complejos.

Clasificación de las variedades topológicas unidimensionales.

Estudio de los complejos simpliciales.

***Bibliografía***

- [1] J. DUGUNDJI, *Topology*, Allyn and Bacon, Inc., Boston, Mass. 1966 xvi+447 pp.
- [2] J.M. LEE, *Introduction to topological manifolds*, Graduate Texts in Mathematics, 202. Springer, New York, 2011. xviii+433 pp.
- [3] J.H. MUNKRES, *Topology*, Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, 2000. xvi+537 pp.
- [4] S. WILLARD, *General topology*, Addison-Wesley Publishing Co., Reading, Mass.-London-Don Mills, Ont. 1970 xii+369 pp.

*Firma del estudiante*

*(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)*

*Firma del responsable de tutorización*

*(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)*

*Firma del responsable de cotutorización  
(sólo para trabajos propuestos por estudiantes)*

En Granada, a 9 de mayo de 2022.