

## Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2023-24

**PROFESOR/A:** Luis Guijarro Santamaría

*Número máximo de TFG que solicita dirigir:* 4 (entre 1 y 4)

1.- **TÍTULO:** Diagramas de persistencia y análisis topológico de datos.

Resumen/contenido: ¿Cómo se pueden distinguir dos grandes conjuntos de datos? Este trabajo muestra técnicas procedente de la topología, el álgebra, y la geometría para asociar a cada uno de ellos los conocidos como los diagramas y los módulos de persistencia. Es un área relativamente nueva, pero muy activa en investigación.

Bibliografía/referencias:

1) Vidit Nanda, “Topological data analysis”, disponibles en <http://people.maths.ox.ac.uk/nanda/cat/TDANotes.pdf>

2) Polterovich, Rosen, Samvelyan, Zhang – “Topological persistence in Geometry and Analysis”, American Mathematica Society, University Lecture Series, volume 74.

*Válido para más de un estudiante:* **No** (sí/no)

2.- **TÍTULO:** Descomposición prima de 3-variedades: los teoremas de Kneser y de Milnor.

Resumen/contenido: En geometría diferencial, se pueden obtener nuevas variedades a partir de otras dos, quitando discos y uniendo las fronteras. Esta operación, llamada la suma conexa, es parecida realmente a una suma, salvo por la existencia de un inverso. Una variedad de dimensión 3 se llama prima si cualquier esfera bidimensional es frontera de una bola tridimensional. Kneser observó que toda variedad tridimensional puede descomponerse en suma conexa de 3-variedades primas.. Cincuenta años después, Milnor observó que esa descomposición es única (salvo un caso muy especial). Estos dos teoremas son el primer paso en la demostración de la conjetura de Poincaré, y de hecho de toda la topología de 3-variedades. El trabajo consiste en escribir demostraciones completas y claras de ambos resultados.

Bibliografía/referencias:

1) Hatcher, Allen, Notes on 3-manifolds

2) Hempel, 3-manifolds, Princeton University Press.

*Válido para más de un estudiante:* **No** (sí/no)

3.- **TÍTULO:** Trabajo genérico en geometría

Resumen/contenido: A discutir con el estudiante, dependiendo de lo que éste prefiera.

*Válido para más de un estudiante:* **No** (sí/no)

4.- **TÍTULO:** Trabajo genérico en análisis

Resumen/contenido: A discutir con el estudiante, dependiendo de lo que éste prefiera.

Bibliografía/referencias:

Válido para más de un estudiante: No (sí/no)