

Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2019-20

PROFESOR/A: Javier Aramayona Delgado

1.- **TÍTULO:** Espacios clasificadores y grupo fundamental

Resumen/contenido: El trabajo propuesto representa una continuación natural de la asignatura de topología. Se continuará explorando los conceptos de espacio recubridor y grupo fundamental. Temas concretos incluyen: relación entre el conjunto de cubiertas de un espacio y subgrupos de su grupo fundamental; teorema de Seifert-Van Kampen, etc.

Una buena base en topología y teoría de grupos es importante para el buen desarrollo de este trabajo.

Bibliografía/referencias: Cualquier libro de topología (algebraica).

2.- **TÍTULO:** Clasificación de superficies

Resumen/contenido: Un primer objetivo es entender la clasificación, salvo homeomorfismo, de superficies topológicas compactas. A partir de ahí, hay una serie de caminos diferentes posibles, a elección del alumno: estructuras geométricas en superficies compactas, clasificación de superficies con grupo fundamental no finitamente generado, etc.

Una buena base en topología es importante para el buen desarrollo de este trabajo.

Bibliografía/referencias: Massey, An introduction to Algebraic Topology.

3.- **TÍTULO:** Geometría hiperbólica y fracciones continuas

Resumen/contenido: El primer objetivo es explorar la geometría del plano hiperbólico: geodésicas, isometrías, áreas de triángulos, etc. A continuación, se utilizará geometría hiperbólica para deducir la expresión de todo número real como fracción continua.

Es importante que el/la estudiante tenga una buena base en las asignaturas de geometría previamente cursadas.

Bibliografía/referencias: Notas de C. Series en <http://homepages.warwick.ac.uk/~masbb/>

4.- **TÍTULO:** La paradoja de Banach-Tarski

Resumen/contenido: La paradoja de Banach-Tarski es un resultado contra-intuitivo en matemáticas, que aparece como consecuencia del Axioma de Elección. De manera poco precisa, dice que se puede cortar una bola en \mathbb{R}^3 en un número finito de trozos, disjuntos dos a dos, y reensamblar estos trozos (usando isometrías euclídeas) para obtener dos copias de la misma bola.

El objetivo principal del trabajo es entender una demostración de este teorema.

Una buena base en topología y teoría de grupos es importante para la realización de este trabajo.

Bibliografía/referencias: Stan Wagon, The Banach-Tarski paradox

5.- **TÍTULO:** Introducción a la homología

Resumen/contenido: La homología es una herramienta fundamental en muchas áreas de la matemática, notablemente en topología. El objetivo de este trabajo es entender aspectos básicos de las homologías simplicial y singular, así como algunas aplicaciones como: relación con el grupo fundamental, teorema de Borsuk-Ulam.

Una **muy** buena base en topología y teoría de grupos es importante para la realización de este trabajo.

Bibliografía/referencias: A. Hatcher, Algebraic Topology.