

Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2021-22

PROFESOR: Alejandra GARRIDO

Número máximo de TFG que solicita dirigir: 2

1.- TEMA: La paradoja de Banach y Tarski (específico)

Válido para 1 alumnos.

Resumen/contenido: A principios del siglo 20, basándose en teoremas de Vitali, y Hausdorff, Banach y Tarski demostraron que es posible descomponer una bola tridimensional en un número finito de piezas, mover estas piezas usando isometrías del espacio, y obtener DOS bolas del mismo volumen que la primera.

Este resultado tan contrario a la intuición es el portal a multitud de ideas en teoría de la medida, geometría, fundamentos de las matemáticas y, por supuesto, teoría de grupos. Según el interés, el proyecto puede abarcar desde los inicios de la paradoja, hasta resultados actuales y problemas abiertos en teoría de grupos.

Requisitos: Teoría de grupos, teoría de la medida.

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: Análisis funcional

Bibliografía/referencias: Tomkowicz, Wagon; *The Banach-Tarski paradox*; 2nd edition; Cambridge University Press, 2016.

2.- TEMA: Tema genérico sobre teoría de grupos infinitos.

Válido para 2 alumnos

Resumen/contenido: Hoy en día la teoría de grupos infinitos contiene multitud de temas que tocan otras ramas de las matemáticas: geometría, topología, dinámica, teoría de números... Dependiendo de los intereses y conocimientos previos, se ofrecen varios temas con diversas conexiones.

- Grupos de simetrías de grafos infinitos
- Grupos fractales (o auto-similares); relación con dinámica simbólica
- Grupos de Galois infinitos
- Grupos cristalográficos (pudiendo llegar a explorar cuasi-cristales y teselaciones de Penrose)

Requisitos: Absoluta soltura en teoría de grupos. Muy recomendable: Topología. Útil pero no imprescindible: Teoría de Galois

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: Geometría y topología

Bibliografía/referencias: Según tema