

Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2018-19

PROFESOR: José García-Cuerva Abengoza

1.- TÍTULO: La media aritmético-geométrica de Gauss.

Resumen/contenido: Con este título se pueden abordar trabajos de contenido y alcance muy variados, dependiendo de la madurez y preparación del estudiante.

Se puede dedicar a explorar lo que significa una media y la relación entre ellas; se puede investigar la motivación para introducir la media aritmético-geométrica mirando a los perímetros de elipses, lemniscatas, etc. Incluso se puede hablar del cálculo de órbitas; de la aproximación de π ; de las funciones elípticas, etc

Bibliografía/referencias: Una referencia que abarca mucho, aunque, sobre todo, estudia el aspecto de Teoría analítica de números es:

J. Borwein and P. Borwein: Pi and the AGM, Wiley, 1987.

Pero hay muchísimo material en internet y en las revistas especializadas en historia o docencia:

The American Mathematical Monthly, College Mathematics, The mathematical Gazette, etc

2.- TÍTULO: La característica de Euler-Poincaré: de los sólidos platónicos a la Topología

Resumen/contenido: Caben trabajos de contenido y alcance variado.

Se puede hacer un estudio histórico empezando con los sólidos platónicos en la Antigüedad y desembocando en el descubrimiento de la característica de Euler como un invariante topológico; pasando por la teoría de grafos.

Bibliografía/referencias: La referencia principal es David S. Richeson: Euler's Gem, the polyhedron formula and the birth of Topology, Princeton University Press, 2008

3.- TÍTULO: Sumacion de series. Teoremas tauberianos.

Resumen/contenido: Se trata de estudiar los distintos modos de sumar series divergentes y cómo la sumabilidad implica la convergencia en presencia de condiciones tauberianas apropiadas.

Los teoremas tauberianos de Hardy y Littlewood se pueden demostrar de modo muy sencillo con la idea de Karamata de apelar al Teorema de aproximación de Weierstrass.

Una de las aplicaciones más útiles de los teoremas tauberianos es la obtención del teorema de Jordan sobre la convergencia de la serie de Fourier de una

función de variación acotada a partir del teorema de sumabilidad de Cesaro obtenido por Fejer.

Bibliografía/referencias: Hay un capítulo dedicado a los teoremas tauberianos en el libro de Peter Duren "Invitation to Classical Analysis", publicado por la AMS en 2012.

Para el manejo de las funciones de variación acotada y las medidas asociadas, son útiles los libros de G. B. Folland (Real Analysis) y de W. Rudin ("Real and Complex Analysis")

4.- **TÍTULO:** Medidas de Hausdorff y fractales:

Resumen/contenido: Se concibe como una ampliación de la TEORÍA DE LA MEDIDA.

Bibliografía/referencias: El alumno se debe leer, al menos, el primer capítulo del libro de Stein-Shakarchi de Análisis Real.

También son apropiados los libros de G. B. Folland (Real Analysis) y de W. Rudin ("Real and Complex Analysis")

5.- **TÍTULO:** Series de Fourier

Resumen/contenido: Se concibe como una ampliación de ANÁLISIS REAL y ANÁLISIS DE FOURIER. El énfasis es en los teoremas de convergencia, llegando hasta la convergencia en L^p para $1 < p < \infty$ (Teorema de Marcel Riesz).

Bibliografía/referencias: El alumno tiene que conocer los espacios de Hilbert y debe leerse más de la mitad del libro de Stein-Shakarchi de Análisis de Fourier.

De nuevo vienen bien los libros de G. B. Folland (Real Analysis) y de W. Rudin ("Real and Complex Analysis")