

ANÁLISIS MATEMÁTICO APLICADO I

Máster de Matemáticas, Curso 2018-19

Objetivos: *En esta asignatura se introducen técnicas básicas del Análisis Matemático con aplicaciones a distintos ámbitos, con especial énfasis en las Ecuaciones en Derivadas Parciales.*

Temario: Se tratarán algunos de los siguientes temas, según los intereses y conocimientos previos de los alumnos y el tiempo disponible.

1. Transformada de Fourier y aplicaciones

Repaso sobre convoluciones y aproximaciones de la identidad. La transformada de Fourier en L^1 y L^2 : teoremas de inversión y de Plancherel. Aplicación a la resolución formal de EDPs. Otras aplicaciones.

2. Distribuciones y espacios de Sobolev

Operaciones básicas con distribuciones: derivada débil, convolución, transformada de Fourier. Solución fundamental de una EDP: teorema de Malgrange-Ehrenpreis. Introducción a los espacios de Sobolev: densidad, inclusiones, teorema de inmersión de Sobolev. Aplicaciones a las EDPs.

3. Teoría de semigrupos y EDPs de evolución

Introducción a los semigrupos de operadores: generador infinitesimal y teorema de Hille-Yosida. Aplicación a las ecuaciones del calor y de ondas. El semigrupo de Hermite.

4. Integrales oscilatorias

Introducción a las integrales oscilatorias: lema de Van der Corput y método de la fase estacionaria. Aplicaciones: asintótica de las funciones de Bessel, decaimiento de la transformada de Fourier, propiedades oscilatorias de las ecuaciones de ondas y de Schrödinger.

5. Métodos variacionales y EDPs elípticas

Introducción al cálculo variacional. Existencia de minimizantes y teoremas de tipo minimax. Aplicaciones: problema de Dirichlet, autovalores del laplaciano, EDPs no lineales,...

Referencias de interés:

- G. Folland, Real Analysis, 2nd ed. John Wiley 1999
- E. Stein, R. Shakarchi, Fourier Analysis, an introduction. Princeton Univ Press 2003
- L. Evans, Partial Differential Equations, Amer Math Soc 1997
- E. Lieb, M. Loss, Analysis, 2nd ed, Amer Math Soc 2001
- H. Brezis, Análisis Funcional, Alianza Ed 1984
- E. Stein, Harmonic Analysis, Princeton Univ Press 1993
- E. Prestini, The evolution of applied harmonic analysis, Birkhauser, 2004

Profesor de la asignatura: Gustavo Garrigós **Web:** webs.um.es/gustavo.garrigos

Despacho: 1.10. **Tutorías:** por cita previa

Calificación final: El 80% se obtendrá de problemas o trabajos escritos que se propongan durante el curso. El 20% restante, de la presentación oral de estos trabajos.