

VARIABLE REAL

4º curso de CC. Matemáticas, Curso 2009-10

Objetivos: *El curso ofrece una introducción a la teoría clásica de Series e Integrales de Fourier y su relación con distintas áreas del Análisis Matemático, entre ellas la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.*

- 1. Repaso de teoría de la medida y espacios L^p .** La medida de Lebesgue en \mathbf{R} ; integral de Lebesgue y teoremas de convergencia de integrales.
- 2. Espacios L^p .** Propiedades de los espacios L^p : desigualdades clásicas, completitud, aproximación por funciones suaves, dualidad. Espacios ℓ^p de sucesiones.
- 3. Convoluciones y resultados generales de convergencia.** Nociones de convergencia: puntual, uniforme, en medida y en norma L^p . Convolución: propiedades básicas, desigualdad de Young. Convergencia de aproximaciones de la identidad. El Teorema de diferenciación de Lebesgue y el operador maximal de Hardy-Littlewood.
- 4. Espacios de Hilbert.** Producto interior. Sistemas y bases ortonormales: desigualdad de Bessel. Teorema de Riesz-Fischer. Proyecciones ortogonales y dualidad. Ejemplos: sistema trigonométrico; sistema de Haar; polinomios ortogonales en $L^2[0,1]$.
- 5. Series de Fourier.** Series de Fourier de funciones integrables: lema de Riemann-Lebesgue. Núcleos de Dirichlet y Fejér; fenómeno de Gibbs, sumabilidad de Cesàro y de Abel. Convergencia puntual y uniforme de las series de Fourier. Aplicaciones.
- 6. Transformada de Fourier.** La transformada en $L^1(\mathbf{R}^n)$: propiedades y fórmula de inversión. La transformada en $L^2(\mathbf{R}^n)$: teorema de Plancherel. Aplicaciones: el teorema de muestreo de Shannon, resolución de EDPs y convergencia al dato inicial.

Textos recomendados:

- J. Cerdà, “*Análisis Real*”, Ed. Univ. de Barcelona, 1996
R. Churchill y J. Brown, “*Fourier series and boundary value problems*”. Mc-Graw Hill
H. Dym y H.P. McKean, “*Fourier series and integrals*”. Academic Press, 1972
G.B. Folland, “*Fourier Analysis and its Applications*”. Brooks Cole 1992.
G.B. Folland, “*Real Analysis*”. Wiley Interscience Series, 1992
T. Körner, “*Fourier Analysis*”, Cambridge Univ Press 1988.
R. Seeley, “*Introducción a las series e integrales de Fourier*”. Ed. Reverté, 1970
E.M. Stein, y R. Shakarchi, “*Fourier analysis*”. Princeton University Press, 2003
E.M. Stein, y R. Shakarchi, “*Real Analysis*”. Princeton University Press, 2004

Profesor de la asignatura: Gustavo Garrigós **Web:** www.uam.es/gustavo.garrigos

Despacho: C-XV-308. **Tutorías:** por cita previa

Fechas de examen: martes 2 de febrero de 2010 (m) y viernes 3 de septiembre de 2010 (t)

Calificación final: Se obtendrá de la fórmula

$$\text{máx}\{EF, 0'4EF + 0'6HP\}$$

donde EF=nota examen final, HP= calificación hojas de problemas. Las hojas de problemas se entregarán periódicamente en clase, pudiendo pedirse a los alumnos la presentación oral de ejercicios en la pizarra.