

VARIABLE REAL

4º curso de CC. Matemáticas, Curso 2005-06

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. Con estos ejemplos como modelo, se persigue que el alumno disponga de herramientas básicas para el tratamiento del problema central de nuestro estudio: la convergencia, bien puntual o en norma, de operadores clásicos y sus posibles aplicaciones.*

Requisitos: Teoría de la medida y nociones de análisis funcional.

1. Técnicas de espacios L^p .

Desigualdades de Hölder, Minkowski y Jensen. Propiedades de los espacios L^p . Aproximación por funciones continuas. Espacios de sucesiones.

2. El problema de la convergencia.

Convergencia puntual y uniforme. Convergencia en medida y en media. Convolución. Aproximaciones de la identidad. El Teorema de diferenciación de Lebesgue y el operador de Hardy-Littlewood.

3. Espacios de Hilbert.

Producto interior. Espacios de Hilbert. Sistemas ortonormales. La desigualdad de Bessel. Ejemplos: el sistema de Haar; polinomios ortogonales en $L^2[0,1]$.

4. Series de Fourier.

Coefficientes de Fourier para funciones de $L^1(\mathbf{T})$. Lema de Riemann-Lebesgue. Series de Fourier para funciones de $L^2(\mathbf{T})$. Convergencia puntual y uniforme de Series de Fourier. Espacios de Sobolev. Fenómeno de Gibbs. Aplicaciones.

5. Transformada de Fourier.

La clase de Schwartz. La transformada para funciones de $L^1(\mathbf{R})$ y de $L^2(\mathbf{R})$. Fórmula de inversión. Fórmula de sumación de Poisson. Aplicaciones: el teorema de muestreo de Shannon.

6. Las ecuaciones elementales de la física.

La ecuación del calor y la ecuación de ondas: obtención formal de las soluciones y sus propiedades. Convergencia al dato inicial. La ecuación de Schrödinger.

Textos recomendados:

- J. Cerdà, “*Análisis Real*”, Ed. Univ. de Barcelona, 1996
H. Dym y H.P. McKean, “*Fourier series and integrals*”. Academic Press, 1972
G.B. Folland, “*Real Analysis*”. Wiley Interscience Series, 1992
Y. Katznelson, “*An introduction to harmonic analysis*”. Ed. Dover, 1968
W. Rudin, “*Análisis real y complejo*”. Ed. McGraw-Hill, 1975
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

Profesor de la asignatura: Eugenio Hernández

(Despacho: C-XV, 607)

Fechas de examen: 7 de febrero de 2005 (tarde) y 12 de septiembre de 2005 (tarde)

Correo electrónico: eugenio.hernandez@uam.es

Página Web: www.uam.es/eugenio.hernandez