

OPTATIVA (2013)

Título: Análisis de Fourier y Aplicaciones

Dictado por: Dr. Manuel A. Aguirre

Contenidos: Series de Fourier en un prehilbertiano. Ejemplos en los espacios $PC(2\pi)$, $L^1(\mathbb{R})$ y $L^2(\mathbb{R})$, desigualdad de Bessel, identidad de Parseval, lema de Riemann-Lebesgue, convergencia puntual (criterio de Dini). Transformada de Fourier en los espacios $L^1(\mathbb{R})$, $L^2(\mathbb{R})$ y $S(\mathbb{R})$, teorema de Plancherel, aplicaciones a ecuaciones en derivadas parciales.

Dirigido a : A estudiantes de Licenciatura en Física y Matemática, Ingeniería en Sistema y profesorado en Matemática.

Requisitos Previos: Conocimientos básicos de Análisis en una y varias variables y nociones de variable compleja.

Número de horas: 75 horas, 5 horas semanales.

A dictarse en: Primer cuatrimestre.

Sistema de Evaluación: Cursada: presentación de trabajos
Final: Examen escrito u oral.

Modalidad: La asignatura se dictará dos veces por semana con clases teóricas y prácticas, la cursada se aprobará por medio de un trabajo que deberán realizar los estudiantes y se aprueba la asignatura por medio de un Examen Final en forma escrita u oral.

Área de Especialización: Análisis Matemático

Objetivos: 1) Proporcionar conocimientos básicos de análisis matemático para interpretar los conceptos de series y transformada de Fourier.
2) Proporcionar elementos de matemática para vincular la teoría de integración de Lebesgue con el análisis de Fourier.
3) Aplicar el método de Fourier para resolver ecuaciones en derivadas parciales.

Programa Analítico

Unidad I. Series de Fourier

1. Sistemas ortogonales
2. Funciones periódicas
3. Series de Fourier para funciones en los espacios $PC(2\pi)$, $L^1(\mathbb{R})$ y $L^2(\mathbb{R})$
4. Desigualdad Bessel
5. Identidad de Parseval
6. Teorema de Riesz y E. Fisher
7. Convergencia en series de Fourier (en media, uniforme y puntual)
8. Integral de Dirichlet
9. Integral de Fejér
10. Series trigonométricas

Unidad II. Transformada de Fourier

1. Transformada de Fourier en el espacio $L^1(\mathbb{R})$
2. Transformada de Fourier en el espacio $L^2(\mathbb{R})$
3. Transformada de Fourier en el espacio $S(\mathbb{R})$

Unidad III

- 1) Aplicaciones usando series de Fourier
 - a) Problema de conducción del calor de una barra de longitud π
 - b) Problema de la cuerda vibrante con extremos fijos
 - c) El problema de Dirichlet
- 2) Aplicaciones usando Transformada de Fourier
 - a) Problema de Cauchy para la ecuación de conducción del calor
 - b) Oscilaciones de una cuerda de longitud infinita

Referencias

Aguirre Manuel A., *Serie, Integral y Transformada de Fourier y Aplicaciones*, Notas didácticas. Departamento de Publicaciones de la Universidad Nacional del Centro, Tandil, Provincia de Buenos Aires, Argentina, 1980.

Aguirre Manuel A., *Análisis de Fourier y Aplicaciones*, departamento de Publicaciones, UNAN, Managua, Nicaragua.

Aguirre Manuel A., S. Elena Trione y Rubén Cerutti, *Tables of Fourier, Laplace and Hankel transform of n-dimensional generalizad functions*, Fascículo 37, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad de Buenos Aires 1994, Acta Aplincandae Mathematicae 48, pp. 235-284, Kluwer Academic, Publisher, 1997, Reseñado en Math. Reviews, Vol.94m, reseña N°.46062.

Robert G. Bartle, *The Elements of Real Analysis*, John Wiley & Sons., New York, 1976.

Georgi P. Tolstov, *Fourier Series, International Series in Applied Mathematics*, PRENTICE-HALL, INC. 1962

Antony Zygmund, *Trigometric series*, Cambridge University, Vol. I, II, 1935, 1959, 1968, 1977, 1999.