Universidad de Granada

CURSO ACADÉMICO: 2012-2013

ASIGNATURA: ANÁLISIS DE FOURIER

TITULACIÓN: Licenciatura en Matemáticas

Curso: **Cuarto**
Créditos teóricos: **4**
Créditos prácticos: **2**
Duración: **Segundo cuatrimestre**
Tipo: **Optativa**
Descriptores: (BOE 14/11/2000) Series y transformada de Fourier. Aplicaciones.

Profesor: Armando R. Villena Muñoz
Dirección de E-mail: avillena@ugr.es
Departamento: Análisis Matemático
Página Web: http://www.ugr.es/~dpto_am

Programa de teoría

Capítulo I: Series de Fourier.

- Definición y propiedades básicas de las series Fourier. Relación on derivación integración convolución.
- Magnitud de los coeficientes de Fourier.
- Teoremas de unicidad e inversión. Regularidad e inversión.
- Convergencia de las series Fourier: convergencia en media cuadrática.
- Convergencias puntual y uniforme de las series de Fourier: el núcleo de Dirichlet.
- Principio de localización de Riemann y diversos teoremas de convergencia: teoremas de Dini y de Dirichlet-Jordan.
- Sumabilidad de las series de Fourier: los núcleos de Fejér y Poison.
- Principio de localización y diversos teoremas de sumabilidad: teoremas de Fejér y de Fejér-Lebesgue.

Capítulo II: Análisis de Fourier en el espacio euclídeo.

- Definición y propiedades básicas de la transformada de Fourier. Relación con derivación y convolución.
- Teoremas de unicidad e inversión. Regularidad e inversión.
- Diversas formas de reconstrucci¾n de una funci¾n a partir de su transformada de Fourier.

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 27/09/2018 13:59:29 Página: 1 / 3
mbGNUqP26Zho9JhL18K9/X5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- La transformada de Fourier-Plancherel.
- Transformada de Fourier de funciones generalizadas.

. Capítulo III: Aplicaciones del análisis de Fourier.

- Algunos problemas procedentes de la Física y la Ingeniería. Difusión del calor, propagación de ondas y vibraciones (de membranas, vigas y otros objetos).
- Procesamiento de imágenes y sonidos. Muestreo: teorema de Shannon. Filtros para la eliminación de ruidos y mejora de señales. Música.

Bibliografía

- CAÑADA, A.: *Series de Fourier y aplicaciones: un tratado elemental con notas históricas y ejercicios resueltos. Pirámide, 2002.*
- CHURCHILL, R.V.: *Fourier Series and Boundary Value Problems. McGraw-Hill, 1963.*
- EDWARDS, R.E.: *Fourier Series: A modern introduction. Holt, Rinehart and Winston, 1967.*
- GASQUET C. *y WITOWSKI, P. : Fourier analysis and applications. Springer 1999*
- HARDY, G.H. Y ROGOSINSKI, W.W.: *Fourier Series. Cambridge, University Press, 1968.*
- HOWELL, K.B.: *Principles of Fourier Analysis. Chapman&Hall/CRC, 2001.*
- KAMMLER, D.W.: *A First Course in Fourier Analysis. Prentice-Hall, 2000.*
- *STEIN E. M. AND SHAKARCHI R. The Fourier Analysis, an introduction. Elias M. Stein and Rami Shakarchi. Princeton University Press, 2003*
- TOLSTOV, G.P.: *Fourier Series. Dover, 1976.*
- VERTBLAD*: Fourier and its applications Graduate Texs in Mathematics 223, Springer 2003*
- ZYGMUND, A.: *Trigonometrical Series. Dover, 1955.*
- ZYGMUND, A.: *Trigonometrical Series: Volumes I & II. Cambridge University Press, 1968.*

Prerrequisitos

Conocimiento de análisis en una y varias variables reales.

Objetivos de la asignatura (destrezas a conseguir)

Curso dedicado a desarrollar los principios básicos del análisis de Fourier así como sus posibles aplicaciones en problemas procedentes de la Física y la Ingeniería. Este cometido se lleva a cabo tanto a nivel de series como de integrales de Fourier. Los objetivos básicos son los siguientes:

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 27/09/2018 13:59:29 Página: 2 / 3

mbGNUqP26Zho9JhL18K9/X5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

1. Conocer los principios basicos de las series de Fourier.

2. Conocer diversos tipos de sintetización de una función a partir de su correspondiente serie de Fourier.

3. Conocer los principios y técnicas del análisis de Fourier en el espacio euclídeo.

4. Conocer diversos tipos de sintetización de una función a partir de su correspondiente transformada de Fourier.

5. Desarrollar habilidades para la aplicación del análisis de Fourier en problemas procedentes de la Física y la Ingeniería.

Sistema de evaluación

Exámenes periódicos teórico/prácticos que permitan evaluar la asimilación de conocimientos y las habilidades del alumno.

Participación en las clases prácticas (habilidades, aprovechamiento e iniciativa).

Participación en las clases teóricas (aprovechamiento e iniciativa).

Prácticas autónomas (trabajos tutelados).

. Los alumnos que no superen la asignatura de la forma anteriormente indicada (exámenes + participación en las clases prácticas y autónomas), deberán superar una prueba global.

Al margen de este sistema normal de evaluación, y de acuerdo con el artículo correspondiente del Reglamento de Régimen Interno del Departamento de Análisis Matemático, los alumnos podrán optar por el sistema de Evaluación por Tribunal previsto en el Artículo 137 de los Estatutos de la Universidad de Granada.

Incidencia o interés en otras áreas de enseñanza

Aparte del interés intrínseco de la asignatura también tiene interés para otras asignaturas de la licenciatura de Matemáticas como pueden ser Teoría de Distribuciones y Teoría Espectral de Operadores.

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 27/09/2018 13:59:29 Página: 3 / 3
mbGNUqP26Zho9JhL18K9/X5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.