**Universidad de Granada**

**CURSO ACADÉMICO: 2013-2014**

**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 con derivación, integración y convolución.
- Magnitud de los coeficientes de Fourier. Funciones de cuadrado integrable.
- Teoremas de unicidad e inversión. Regularidad e inversión.
- Convergencias puntual y uniforme de las series de Fourier. Principio de localización de Riemann. Teoremas de Dini y de Dirichlet-Jordan.
- Sumabilidad de las series de Fourier. Teoremas de Fejér y de Fejér-Lebesgue.
- Aplicaciones. Algunos problemas procedentes de la física y la ingeniería: difusión del calor y propagación de ondas. Desigualdad isoperimétrica.

Capítulo II: Transformadas de Fourier.

- Definición y propiedades básicas de la transformada de Fourier. Relación con derivación y convolución.
- Magnitud de la transformada de Fourier. Funciones de cuadrado integrable. La transformada de Fourier-Plancherel.
- Teoremas de unicidad e inversión. Regularidad e inversión.
- Diversas formas de reconstrucción de una función a partir de su transformada de Fourier. Integrales truncadas y promedios integrales.

- Aplicaciones. Algunos problemas procedentes de la física y la ingeniería: difusión del calor y propagación de ondas. Principio de incertidumbre de Heisenberg.

. Capítulo III: Distribuciones temperadas.

- Distribuciones temperadas y cálculo con distribuciones temperadas.
- Análisis de Fourier con distribuciones temperadas.
- Teorema de muestreo de Shannon y aplicaciones.
- Fórmula de adición de Poisson y aplicaciones.
- Unificación de series y transformadas de Fourier.

**Bibliografía**


- G. B Folland, *Fourier analysis and applications*. Brooks/Cole Publishing Company 1992.
- D. W. Kammler, *A First Course in Fourier Analysis.* Prentice-Hall, 2000.
- E. Stein and R. Shakarchi, *The Fourier Analysis, an introduction.* Princeton University Press, 2003.
- A. Vertblad, *Fourier and its applications.* Graduate Texs in Mathematics 223, Springer 2003.
- Y. Katznelson, An *introduction to harmonic analysis*. Cambridge University Press 2004.


**Prerrequisitos**

Conocimiento de análisis en una y varias variables reales. Fundamentalmente la integral de Lebesgue de funciones de una y varias variables.

**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:

Conocimiento de las principios básicas de las series de Fourier.

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

Conocimiento de los principios básicos de la transformada de Fourier de funciones de una variable.

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

Conocimiento del cálculo básico con distribuciones temperadas.

Conocimiento de los principios básicos del análisis de Fourier con distribuciones temperadas.

Desarrollo de habilidades para la aplicación del análisis de Fourier en problemas procedentes de la física y la ingeniería.

**Sistema de evaluación**

**Sistema ordinario:**

Exámenes periódicos teóricos que permitan evaluar la asimilación de conocimientos del alumno. Habrá un examen teórico de una hora de duración de cada uno de los capítulos que componen la asignatura, al finalizar cada uno de éstos. Cada uno de estos exámenes proporcionará el 10% de la nota total. A medida que se desarrolle el programa se indicaran los temas específicos sobre los que versaran estos exámenes.

Examen final de problemas que permita evaluar la asimilación de concocimientos y las habilidades adquiridas en la materia específica de la asignatura. Este examen proporcionará el 70% de la nota total y se realizará en la fecha indicada en el calendario de exámenes por la comisión docente de matemáticas.

La calificación final puede ser mejorada con la demostración de habilidades en las clases prácticas.

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de este programa

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/

**Sistema extraordinario:**

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: análisis funcional, teoría de la medida, ecuaciones en derivadas parciales, teoría de distribuciones y teoría espectral de operadores.