FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura	
Código	34174
Nombre	Análisis Armónico
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1107 - Grado de Matemáticas	Facultad de Ciencias Matemáticas	4	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1107 - Grado de Matemáticas	15 - Seminario de Análisis Matemático	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
BELTRAN PORTALES, DAVID	15 - Análisis Matemático

RESUMEN

El objetivo del Análisis Armónico es la representación de funciones como superposición de otras más simples.

En el caso de funciones definidas en intervalos acotados de la recta real, y extendidas por periodicidad, ello lleva a la representación de la función como una serie de senos y cosenos conocida como serie de Fourier.

En el caso de funciones definidas en R o en R^n, ello nos lleva el estudio de la transformada de Fourier.

Se estudia la convergencia o la sumabilidad de la serie así como la posibilidad de recuperar una función a partir de su transformada de Fourier. La convolución, tanto para T como para R es la herramienta básica que permite aproximar y regularizar funciones y dar resultados de sumabilidad y convergencia. El estudio de series de Fourier y transformada de Fourier de funciones de cuadrado integrable, en especial el teorema de Plancherel, son también claves en el desarrollo de la asignatura.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Álgebra Lineal, Geometría I y Análisis Matemático I, II, III, IV

COMPETENCIAS

1107 - Grado de Matemáticas

- Tener capacidad de análisis y síntesis.
- Tener capacidad de crítica.
- Resolver problemas que requieran el uso de herramientas matemáticas.
- Saber trabajar en equipo.
- Aprender de manera autónoma.
- Poseer y comprender los conocimientos matemáticos.
- Expresarse matemáticamente de forma rigurosa y clara.
- Tener capacidad de abstracción y modelización.
- Conocer el momento y el contexto histórico en que se han producido las grandes contribuciones de mujeres y hombres al desarrollo de las matemáticas.
- Visualizar e interpretar las soluciones que se obtengan.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer diferentes tipos de condiciones suficientes para recuperar una función periódica a partir de su serie de Fourier, y sus posibles aplicaciones inmediatas al cálculo de sumas de series.

Conocer diferentes tipos de condiciones suficientes para recuperar una función a partir de su transformada de Fourier.

Saber aplicar las series de Fourier y la transformación de Fourier a la resolución de algunos tipos de ecuaciones diferenciales.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción al análisis armónico

Ecuaciones en derivadas parciales: oscilador armónico, ecuación de ondas y ecuación del calor y su relación con las series de Fourier

2. Series de Fourier

Series de Fourier. Criterios de convergencia para series de Fourier. Sumabilidad de las series de Fourier.

3. Transformada de Fourier

Convolución y regularización de funciones. Transformada de Fourier en L1. Transforamda de Fourier en L2. Teorema de Plancherel

4. Aplicaciones

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	37,50	100
Prácticas en aula	15,00	100
Otras actividades	7,50	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	25,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	5,00	0
Resolución de casos prácticos	15,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

a.- Se introducirá gradualmente y se desarrollará el contenido teórico y práctico de cada tema y las herramientas adecuadas para la resolución de problemas.

b.- En las clases prácticas se aplicarán los conceptos expuestos en las clases teóricas, para abordar cuestiones o resolver problemas.

c. Se propondrán colecciones de resultados, cuestiones y problemas para su estudio. Este estudio será tutelado y evaluado. En las clases de problemas preferentemente se resolverán y corregirán los ejercicios propuestos.

EVALUACIÓN

Se realizará la evaluación mediante:

1) Un exámen teórico escrito en los que se medirá tanto la adquisición de conocimientos como la capacidad de redacción y de rigor en las demostraciones, así como la resolución de cuestiones. Un exámen práctico escrito en el que se evaluará la capacidad de resolución de problemas y ejercicios.

2) Se valorará la participación en las tareas o controles propuestos por el profesorado (10% de la nota).

3) Se valorará la participación en los seminarios (10 % de la nota).

Las calificaciones correspondientes a la evaluación continua de los apartados 2 y 3 se conservarán en las dos convocatorias del curso académico en que hayan realizaod, ya que su evaluación solo será posible a lo largo del custrimestre y nunca en la convocatoria extraordinaria.

REFERENCIAS

Básicas

-

Referencia b1: Stein, Shakarchi; Fourier Analysis: an Introduction, Princeton Lectures on Analysis, Zaanen.

Referencia b2: Ducandikoetxea; Lecciones sobre las series y las transformadas de Fourier, Apuntes de Managua, 2003.

Referencia b3: Dym, McKean; Fourier Series and Integrals, Academic Press, 1973.

Referencia b4: Zaanen, A.C.; Continuity, integrations and Fourier theory; Springer-Verlag, 1989.

Complementarias

-

Referencia c1: Katznelson, an introduction to harmonic analysis. Dover Publications, 1976.

Referencia c2: Körner, Fourier analysis, Cambridge University Press, 1988.