

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA**

Código: 34174
Nombre: Análisis Armónico
Ciclo: Grado
Créditos ECTS: 6
Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1107 - Grado en Matemáticas	Facultat de Ciències Matemàtiques	4	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1107 - Grado en Matemáticas	Seminario de Análisis Matemático	OPTATIVA

COORDINACIÓN

BELTRAN PORTALES DAVID

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 \mathbb{R} o en \mathbb{R}^n , ello nos lleva al 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 / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Aprender de manera autónoma.

Conocer el momento y el contexto histórico en que se han producido las grandes contribuciones de mujeres y hombres al desarrollo de las matemáticas.

Expresarse matemáticamente de forma rigurosa y clara.

Poseer y comprender los conocimientos matemáticos.

Resolver problemas que requieran el uso de herramientas matemáticas.

Saber trabajar en equipo.

Tener capacidad de abstracción y modelización.



Tener capacidad de análisis y síntesis.

Tener capacidad de crítica.

Visualizar e interpretar las soluciones que se obtengan.

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. Transformada de Fourier en L2. Teorema de Plancherel

4. Aplicaciones

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	37,50
Prácticas en aula	15,00
Otras actividades	7,50
Total horas	60,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	20,00
Estudio y trabajo autónomo	30,00
Preparación de clases	5,00



Preparación de actividades de evaluación	20,00
Resolución de casos prácticos	15,00
Total horas	90,00

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.

rán los ejercicios propuestos.

EVALUACIÓN

Se realizará la evaluación mediante:

- 1) Un examen escrito en el que se evaluará la adquisición de conocimientos, la capacidad de redacción, el rigor en las demostraciones y la habilidad para resolver cuestiones, problemas y ejercicios. (80% de la nota)



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 realizado, ya que su evaluación solo será posible a lo largo del cuatrimestre y nunca en la convocatoria extraordinaria.

BIBLIOGRAFÍA

- 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: Duoandikoetxea; Fourier Analysis, Graduate Studies in Mathematics Volume: 29; 2001
- Referencia b4: Grafakos; Classical Fourier Analysis, Springer New York : Imprint: Springer, 2014. 3rd ed. 2014.
- Referencia b5: Wolff; Lectures on Harmonic Analysis, Providence, Rhode Island : American Mathematical Society, 2003
- Referencia b6: Muscalu-Schlag; Classical and Multilinear Harmonic Analysis, Volume I, Cambridge University Press, 2013

Bibliografía complementaria:

- Referencia c1: Katznelson, an introduction to harmonic analysis. Dover Publications, 1976.
- Referencia c2: Körner, Fourier analysis, Cambridge University Press, 1988.
- Referencia c3: Dym, McKean; Fourier Series and Integrals, Academic Press, 1973. Referencia c4: Zaanen, A.C.; Continuity, integrations and Fourier theory; Springer-Verlag, 1989.
- Referencia c4: Duoandikoetxea; Fourier Analysis, Graduate Studies in Mathematics.
- Referencia c5: Grafakos; Classical Fourier Analysis, Springer New York : Imprint: Springer, 2014.