

17-18

GRADO EN MATEMÁTICAS
TERCER CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



ANÁLISIS DE FOURIER Y ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

CÓDIGO 61023073



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



8699D31734EEB40F49969E8ED03D0D40

17-18

ANÁLISIS DE FOURIER Y ECUACIONES EN
DERIVADAS PARCIALES
CÓDIGO 61023073

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA
ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA



Nombre de la asignatura	ANÁLISIS DE FOURIER Y ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES
Código	61023073
Curso académico	2017/2018
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES
Títulos en que se imparte	GRADO EN MATEMÁTICAS
Curso	TERCER CURSO
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

En esta asignatura se presentan las nociones básicas del análisis de Fourier y las ecuaciones en derivadas parciales junto con su conexión y aplicaciones a otras ramas de las Matemáticas y de otras Ciencias.

Esta asignatura es el segundo paso en la introducción de los conceptos, herramientas y aplicaciones de las Ecuaciones diferenciales. (El primer paso está formado por la asignatura del primer semestre "Introducción a las Ecuaciones Diferenciales"). En el primer semestre estudiábamos ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs) y ahora ecuaciones (diferenciales) en derivadas parciales (EDPs). El análisis de Fourier se presenta en estrecha relación con las EDPs.

Las Ecuaciones diferenciales forman, por una parte, una de las grandes subramas del Análisis matemático, con importantes contactos con otras ramas de las Matemáticas, como la Geometría diferencial, la Teoría de variable compleja, la Optimización y el Cálculo de variaciones. Por otro lado, las Ecuaciones diferenciales (ordinarias y parciales) son una herramienta omnipresente en Física e Ingeniería desde que Galileo y Newton fundaron la Física moderna. En la actualidad también tienen aplicaciones relevantes en Química, Biología y Ciencias sociales. Entre las EDPs, citemos la ecuación del potencial (o de Laplace), la ecuación del calor y la ecuación de ondas, que han dado en llamarse las ecuaciones básicas de la Física matemática. Podemos añadir la ecuación de Schrödinger en la Física cuántica (optativa en esta asignatura). Estas EDPs son *lineales*. Las ecuaciones *lineales* predominan cualitativa y cuantitativamente (en Matemáticas, Física e Ingeniería), debido a que, o bien corresponden con la naturaleza de los problemas, o bien constituyen la primera aproximación a modelos no lineales. En los últimos 30 o 40 años han empezado a tener importancia modelos reales no lineales que sobrepasan el mero planteamiento y llegan a estudios concretos. El factor principal de este cambio es el desarrollo de los ordenadores y de los programas informáticos de cálculo científico. No obstante, los modelos lineales siguen siendo fundamentales: 1) porque en muchos campos proporcionan un cuerpo de doctrina básico o al menos una firme orientación, y 2) porque la linealización es uno de los instrumentos para estudiar los problemas no lineales.

Otras asignaturas relacionadas son: "Herramientas Informáticas para Matemáticas" (2º curso), "Campos y Formas" (3º curso), "Introducción a los Espacios de Hilbert" (3º curso), "Geometría Diferencial de Curvas y Superficies" (3º curso), "Geometría Diferencial" (4º curso)



y "Física Matemática" (4º curso).

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Además de la asignatura "Introducción a las Ecuaciones Diferenciales", se requieren nociones de Números complejos y de Geometría euclídea, así como conocimientos de Álgebra lineal y Análisis matemático de una y varias variables reales.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

JORGE LOPEZ ABAD
abad@mat.uned.es
913987234
FACULTAD DE CIENCIAS
MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Jueves de 16 a 20 horas en el despacho 126 de la Facultad de Ciencias y en el teléfono 913987234

Correo electrónico:

abad@mat.uned.es

La tutorización y seguimiento se llevará a cabo sobre todo en el foro de la asignatura del curso virtual. Así las preguntas y respuestas serán visibles para todos los compañeros y también se da la oportunidad de que todos participen en los debates o conversaciones.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Como **competencias generales**, señalamos:

Análisis y Síntesis

Aplicación de los conocimientos a la práctica.

Razonamiento crítico.

Comunicación y expresión escrita.

Comunicación y expresión oral.

Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.

Como **competencias específicas**:

Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales para



el estudio de las Matemáticas superiores.

Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos.

Capacidad para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución. Se incluye en esta competencia la representación gráfica y la aproximación geométrica.

Habilidad para detectar inconsistencias de razonamiento ya sea de forma teórica o práctica mediante la búsqueda de contraejemplos.

Habilidad para extraer información cualitativa a partir de información cuantitativa.

Habilidad para presentar el razonamiento matemático y sus conclusiones de manera clara y precisa, de forma apropiada a la audiencia a la que se dirige, tanto en la forma oral como escrita.

Capacidad de relacionar distintas áreas de las matemáticas.

Razonamiento crítico, capacidad de evaluar trabajos propios y ajenos.

Aplicación de las técnicas específicas aprendidas, en situaciones como conducción de calor, propagación de ondas, mecánica de fluidos, mecánica cuántica, etc.

Conocimiento de la lengua inglesa para lectura, escritura, presentación de documentos y comunicación con otros especialistas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Algunas de las competencias más importantes que se adquieren con esta asignatura son:

1. Conocimientos generales en uno de los principales campos de las Matemáticas.
2. Aplicación de los métodos y técnicas matemáticas a diversos problemas de la realidad, modelización de la realidad.
3. Capacidad de combinar razonamientos deductivos, razonamientos inductivos, inferencia empírica y aprendizaje directo en la literatura matemática y sus aplicaciones.
4. Capacidad de comunicación de los resultados (en la evaluación se tendrá en cuenta también la buena exposición de las soluciones a los ejercicios propuestos).
5. Motivación histórica y práctica de problemas clásicos de las matemáticas y de sus aplicaciones.

CONTENIDOS

1. Características: problemas clásicos.
2. Problemas de contorno para ED0s.



3. Separación de variables.

4. Otros métodos de EDPs.

METODOLOGÍA

En cada capítulo se debe llevar a cabo el estudio del siguiente modo:

- Estudio del texto base
- Realización de los ejercicios propuestos
- Realización de actividades complementarias si se indican

Se propondrá un ejercicio de evaluación continua. (Ver sección sobre evaluación).

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Ninguno.

Criterios de evaluación

En la calificación se tendrá en cuenta el planteamiento, desarrollo y rigor en la redacción de cada uno de los ejercicios de la Prueba Presencial.

% del examen sobre la nota final	100
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

Comentarios y observaciones

Los cuatro ejercicios propuestos en el examen, serán muy similares a los que se proponen en el foro de la asignatura.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

Descripción

Se propondrán cuatro o cinco ejercicios de desarrollo como trabajo personal. El principal objetivo será profundizar en las cuestiones más esenciales de los primeros temas, lo que motivará la preparación de la Prueba Personal.

Criterios de evaluación



Se tendrá en cuenta sobremanera la calidad científica en la redacción de esta prueba (utilización de resultados y conceptos) así como la claridad y presentación de los cálculos.

Ponderación de la PEC en la nota final 10%
 Fecha aproximada de entrega 15/05/2018.
 Comentarios y observaciones

La prueba PEC se calificará de 0 a 10. Sumará a la nota de la Prueba Personal hasta un punto.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La calificación final se obtiene sumando a la nota de la Prueba Personal la décima parte de la nota de la PEC.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Bibliografía Básica (Texto Base)

José Aranda Iriarte, Apuntes de ecuaciones diferenciales II (EDPs). Universidad Complutense de Madrid, 2011. (Existe en forma digital como PDF).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Textos de EDPs

R. Haberman, Ecuaciones en Derivadas Parciales con Series de Fourier y Problemas de Contorno. Pearson-Prentice Hall, 3ª Ed. 2003 en español y 1998 en inglés. 4ª y 5ª Ed. en inglés 2004 y 2012. Las 200 figuras del texto en MATLAB pueden descargarse de <http://faculty.smu.edu/rhaberma>.

Texto que puede complementar todas los aspectos de la asignatura. Excelente traducción al español (de la 3ª Ed.).

R.V. Churchill, Series de Fourier y Problemas de Contorno. 2ª Ed. McGraw-Hill, 1966.

P. Pedregal Tercero, Iniciación a las ecuaciones en derivadas parciales y al análisis de Fourier. Septem Ediciones 2001. .



Bibliografía más avanzada

H. Brezis, Functional Analysis, Sobolev spaces and Partial differential equations. Springer. 2010.

F. John, Partial Differential Equations. Springer-Verlag, 4ª Ed. 1981.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Curso virtual donde se encuentran materiales de apoyo al estudio, acceso al foro y correos electrónicos de profesores y alumnos.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

