

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 34182**Nombre:** Ampliación de Ecuaciones Diferenciales**Ciclo:** Grado**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2025-26**TITULACIONES**

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

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1107 - Grado en Matemáticas	Ampliación de Ecuaciones Diferenciales	OPTATIVA

COORDINACIÓN

MULET MESTRE PEP

CORDERO CARRION ISABEL

RESUMEN

Esta asignatura profundiza el conocimiento de las soluciones de ecuaciones elípticas que se ha obtenido en la asignatura de ecuaciones en derivadas parciales, donde éste se ha limitado a la solución de la ecuación de Laplace en rectángulos y círculos con condiciones de frontera suficientemente regulares.

En la primera parte estudiaremos la necesidad de introducir la noción de solución débil para tratar la solución de la ecuación de Poisson con datos no suaves. Veremos que en este caso el problema de Dirichlet de la ecuación de Poisson con frontera suave y datos en la frontera adecuados tiene solución única.

Trataremos también el caso de problemas elípticos con coeficientes variables en forma de divergencia, el problema de Poisson con condiciones de frontera Neumann y problemas de autovalores y autofunciones.

En la segunda parte se resolverá numéricamente el problema de Poisson con condiciones de frontera Dirichlet.



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

Las nociones básicas necesarias para el inicio de esta asignatura se habrán cursado en las asignaturas previas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Ecuaciones en Derivadas Parciales.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1107 - Grado en Matemáticas

Adaptarse a nuevas situaciones.

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 aplicar los conocimientos al mundo profesional.

Saber trabajar en equipo.

Tener capacidad de análisis y síntesis.

Visualizar e interpretar las soluciones que se obtengan.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Solución de problemas elípticos.

Formulación variacional de la ecuación de Poisson.

Espacios de Sobolev.

Existencia y unicidad de soluciones débiles para la ecuación de Poisson.

Regularidad de las soluciones débiles para la ecuación de Poisson.

Extensión a coeficientes variables.



2. El método de los elementos finitos

Relación con formulación variacional de la ecuación de Poisson.

Caso unidimensional.

Caso bidimensional.

Software matlab, FreeFEM++

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	24,00
Prácticas en aula	30,00
Otras actividades	6,00
Total horas	60,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	30,00
Estudio y trabajo autónomo	0,00
Preparación de clases	40,00
Preparación de actividades de evaluación	20,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	90,00

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a tres ejes: las sesiones de teoría, las clases prácticas y las tutorías y seminarios.

Habrán sesiones teórico-prácticas, con trabajo individual y en grupo, y clases magistrales. Las sesiones prácticas se realizarán con ordenador.

en ordenador.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y competencias conseguidos por los estudiantes se hará de forma continuada a lo largo del curso y constará de los siguientes bloques de evaluación:

- Evaluación de entregas teórico-prácticas (40%)



- Exposición de un tema elegido por el estudiante (50%)
- Actividad de innovación educativa conjunta al final de la asignatura (10%)

BIBLIOGRAFÍA

- Apuntes de ecuaciones en derivadas parciales, Enrique Zuazua, http://paginaspersonales.deusto.es/enrique.zuazua/documentos_public/archivos/personal/notes/Apuntes-EDP-2020.pdf
- Casas Rentería, Eduardo. Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales. Ed. Universidad de Cantabria, 1992.
- Lectura notes Functional Analysis and Qualitative Theory of PDEs, Enrique Zuazua, http://paginaspersonales.deusto.es/enrique.zuazua/documentos_public/archivos/personal/notes/Notas-Qualitative-PDE-2019.pdf

Bibliografía complementaria:

- Brezis, H. Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations. Springer. 1983 (última edición, 2010).
- Folland. G. B. Introduction to Partial Differential Equations. Princeton University Press, 1976.
- Zill, D. G. and Cullen, M. R., Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valores en la Frontera. International Thomson, 2002.