

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

**Código:** 34171  
**Nombre:** Ecuaciones en Derivadas Parciales  
**Ciclo:** Grado  
**Créditos ECTS:** 6  
**Curso académico:** 2025-26

**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1107 - Grado en Matemáticas	Facultat de Ciències Matemàtiques	3	Segundo cuatrimestre
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	Facultat de Ciències Matemàtiques	3	Primer cuatrimestre

**MATERIAS**

Titulación	Materia	Carácter
1107 - Grado en Matemáticas	Ecuaciones Diferenciales	OBLIGATORIA
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	Tercer Curso (Obligatorio)	OBLIGATORIA

**COORDINACIÓN**

SEGURA DE LEON SERGIO

MULET MESTRE PEP

YAÑEZ AVENDAÑO DIONISIO FELIX

**RESUMEN**

Se introducen a los estudiantes las ecuaciones en derivadas parciales (EDP) mediante leyes de conservación y otros ejemplos clásicos de la Física Matemática. Se estudia el problema de Cauchy para ecuaciones lineales de primer y segundo orden, así como algunas condiciones de contorno para ecuaciones de segundo orden. Se desarrollan los métodos básicos para la resolución de EDP, basados en características, separación de variables, series de Fourier y convoluciones.

**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 Análisis Matemático y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

## 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 a las EDP

- Ejemplos
- EDO paramétricas
- Cambios de variable

### 2. Problema de Cauchy de primer orden.

- Curvas características.
- Coeficientes constantes.
- Coeficientes variables.
- Advección lineal: existencia, unicidad y estabilidad.
- No homogéneas.
- El Teorema de Cauchy-Kovalevskaya

### 3. Problema de Cauchy de segundo orden



- Clasificación de EDP lineales de segundo orden
- Reducción a forma canónica hiperbólicas y parabólicas.
- Problema de Cauchy para la ecuación de ondas homogéneas.

#### 4. Separación de variables

- Soluciones separables sin condiciones de frontera.
- Soluciones separables con condiciones de frontera: problemas de Sturm-Liouville.
- Series trigonométricas.

#### 5. Soluciones formales de problemas por separación de variables

- Solución formal de la ecuación del calor con condiciones de frontera periódicas y Dirichlet.
- Solución formal de la ecuación de Laplace al cuadrado y al círculo con condiciones de frontera Dirichlet.
- Solución formal de problemas mixtos general: problemas de Sturm-Liouville.

#### 6. Soluciones de problemas por separación de variables

- Solución de la ecuación del calor con condiciones de frontera periódicas y Dirichlet.
- Solución de la ecuación de Laplace al cuadrado, al círculo y a la esfera con condiciones de frontera Dirichlet

#### 7. Ecuaciones de Laplace y de Poisson

- Propiedades de las funciones armónicas
- Definición y propiedades de la función de Green para el operador laplaciano
- Cálculo de la función de Green de un semiplano, de un círculo y de un semicírculo

#### 8. Transformada de Fourier

- Definición.
- Convoluciones.
- Soluciones formales de EDP lineales para transformadas de Fourier.

#### 9. Métodos numéricos

- Ecuación de Poisson 2D i 3D.
- Ecuación de la calor 2D, 3D: métodos d'Euler e implícito y Crank-Nicolson.

## VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	30,00
Prácticas en aula	22,50
Otras actividades	7,50
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>

**ACTIVIDADES NO PRESENCIALES**

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

**METODOLOGÍA DOCENTE**

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

Por lo que respecta a las primeras, el profesor desarrollará los puntos principales del temario. El estudiante tendrá que atener al tiempo de preparación de las clases previsto para su aprovechamiento óptimo. Las clases prácticas servirán para que el alumno verifique el grado de conocimiento adquirido, enfrentándose a problemas relativamente complejos y analizando los resultados obtenidos. Igual que antes, el alumno tendrá que preparar estas sesiones para poder realizar los ejercicios teórico/prácticos en el tiempo previsto.

**EVALUACIÓN**

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y adquisición de competencias por parte de los estudiantes se hará mediante:

1. Un examen escrito teórico/práctico (80% de la nota final)
2. Controles parciales (10%)
3. Participación en seminarios (10%)

**BIBLIOGRAFÍA**



- Coleman, M. P., An Introduction to Partial Differential Equations with Matlab, Chapman&Hole/CRC, 2013.
- Evans, L. C., Partial Differential Equations. Graduate Texts in Mathematics. Vol. 19. American Mathematical Society. Providence. 1998.
- Myint-U. T., Partial Differential Equations of Mathematical Physics, North-Holland, 1984.
- Haberman, R., Ecuaciones en Derivadas Parciales con Series de Fourier y Problemas de Contorno, Prentice Hall, 2003.
- John, F., Partial Differential Equations. Applied Mathematical Sciences (1), 4ª edición, Springer, 1981.
- Zill, D. G. and Cullen, M. R., Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valores en la Frontera. International Thomson, 2002.