

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34170
Nombre	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	9.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1107 - Grado en Matemáticas	Facultad de Ciencias Matemáticas	2	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1107 - Grado en Matemáticas	12 - Ecuaciones Diferenciales	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
DONAT BENEITO, ROSA MARIA	363 - Matemáticas
JORNET SANZ, MARC	363 - Matemáticas
LOPEZ UREÑA, SERGIO	363 - Matemáticas

RESUMEN

Se introducirá al estudiante en los conceptos básicos sobre EDO, a partir del problema de Cauchy. Se estudiarán métodos analíticos y numéricos de soluciones y, muy particularmente, la resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales. Se propondrán ejemplos de aplicación a las ciencias.

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, Álgebra Lineal y Geometría, Matemática Discreta, y Herramientas Informáticas.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)**1107 - Grado en Matemáticas**

- Tener capacidad de análisis y síntesis.
- Tener capacidad de organización y planificación.
- Tener capacidad de crítica.
- Resolver problemas que requieran el uso de herramientas matemáticas.
- Saber trabajar en equipo.
- Aprender de manera autónoma.
- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Poseer y comprender los conocimientos matemáticos.
- Expresarse matemáticamente de forma rigurosa y clara.
- Razonar lógicamente e identificar errores en los procedimientos.
- 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 (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

- Conocer el concepto de problema de condición inicial y su solución. Conocer los resultados elementales sobre existencia, unicidad y prolongabilidad de soluciones. Comprender el uso del análisis matemático para estudiar ecuaciones diferenciales.
- Conocer métodos analíticos básicos para determinados tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias. Aplicar métodos numéricos básicos.
- Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
- Comprender los elementos básicos de la modelización de problemas reales mediante ecuaciones diferenciales.



DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción: Fundamentos y métodos elementales.

Introducción a las EDOs
EDOs lineales de primer orden en dimensión 1
EDOs de variables separables
El problema de Cauchy

Prácticas tema 1:

Dominios y análisis de soluciones, identificación de tipos de EDOs y búsqueda de soluciones.

2. Existencia, unicidad y prolongabilidad.

Teorema(s) de existencia y unicidad: preliminares y técnicas
Prolongación de soluciones

Prácticas tema 2:

Convergencia uniforme de funciones, aplicaciones de los teoremas de teoría.

3. Métodos numéricos elementales.

Introducción a los métodos numéricos para EDOs: Intuición y convergencia
Dependencia respecto a las condiciones iniciales: Introducción al concepto de estabilidad.

Prácticas tema 3:

Aproximación de soluciones en el ordenador y aplicaciones.

4. Sistemas de EDOs de primer orden.

Formulación. Soluciones y espacios de funciones vectoriales
Teoremas de existencia y unicidad para sistemas
EDOs de orden $n > 1$. Equivalencia con sistemas lineales de primer orden.

Prácticas tema 4:

Reducción de EDOs a primer orden, EDOs de segundo orden escalares autónomas, convergencia uniforme de funciones vectoriales.

**5. EDOs lineales de orden 2.**

Estructura del espacio de soluciones.
Teoremas de existencia y unicidad.
EDOs de segundo orden con coeficientes constantes.

Prácticas tema 5:
EDOs de segundo orden escalares lineales. Soluciones exactas en el ordenador.

6. Sistemas de EDOs lineales.

Estructura del espacio de soluciones.
Teoremas de existencia y unicidad.
Sistemas lineales con coeficientes constantes.

Prácticas tema 6:
Sistemas de EDOs lineales. Soluciones exactas en el ordenador.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	45,00	100
Prácticas en aula	19,00	100
Prácticas en aula informática	15,00	100
Otras actividades	11,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Preparación de actividades de evaluación	28,00	0
Preparación de clases de teoría	41,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	42,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	3,00	0
TOTAL	214,00	

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.

Por lo que respecta a las primeras, el profesor desarrollará los puntos principales del temario, usando el ordenador del aula cuando sea necesario ilustrar algún punto concreto. El alumno debe atender 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. Al igual que antes, el alumno deberá preparar dichas sesiones para poder realizar los ejercicios en el tiempo previsto.

En los seminarios se trabajarán ejemplos de aplicación a otras ciencias y se prepararán trabajos en grupo.

EVALUACIÓN

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

- Exámenes escritos u orales, que representarán un 80% de la calificación final. Será necesaria una calificación mínima de 3.5 sobre 10 en cada examen para poder hacer media con las demás calificaciones.
- Seminarios, que supondrán un 10% de la nota final.
- La realización de cuestionarios en línea, que supondrán un 10% de la nota final.

REFERENCIAS

Básicas

- Braun, M. Ecuaciones Diferenciales y sus aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica. 1990.
- Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas, F. Simmons. Mc Graw Hill.
- Introduction to Differential Equations with Applications, F. Brauer, J.A. Nohel. Harper & Row Publishers, New York.

Complementarias

- Boyce, E. W., DiPrima, R.C. Elementary differential equations and Boundary value problems. John Wiley & sons, Inc. 1992.