



## FICHA IDENTIFICATIVA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Código:** 36588  
**Nombre:** Ecuaciones diferenciales ordinarias F-M  
**Ciclo:** Grado  
**Créditos ECTS:** 9  
**Curso académico:** 2025-26

### TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	Facultat de Ciències Matemàtiques	2	Anual

### MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	Segundo Curso (Obligatorio)	OBLIGATORIA

### COORDINACIÓN

MULET MESTRE PEP

SANTOS PEREZ SAMUEL

## RESUMEN

Se introducirán ejemplos de aplicación de EDO a las ciencias naturales, especialmente a física. También se introducirán los conceptos básicos sobre EDO, a partir del problema de Cauchy. Se estudiarán los métodos de búsqueda formal de soluciones; particularmente, la resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales y la resolución de EDO mediante series de potencias y funciones especiales.

Se tratarán métodos para obtener información sobre soluciones no calculadas y sobre cuestiones de estabilidad.

Se hará una introducción a métodos numéricos básicos para la aproximación numérica de soluciones de EDO

n numérica de soluciones de EDO

## 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

Es indispensable tener los siguientes conocimientos:

1. Cálculo diferencial en una y varias variables.
2. Integración en una variable e integrales múltiples.
3. Sucesiones y series numéricas reales.
4. Series de potencias.
5. Sistemas lineales.
6. Espacios vectoriales.
7. Matrices y determinantes, operadores lineales, autovalores y autovectores.
8. Forma canónica de Jordan.
9. Programación en matlab.

Es conveniente saber usar software de hojas de cálculo.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Introducción

Ejemplos de EDO y modelos.  
Ejemplos de soluciones.  
Campo vectorial.  
Integrales primeras.

### 2. Solución explícita de EDO escalares

EDO lineal de primer orden: existencia y unicidad de soluciones del problema de valores iniciales (PVI)  
EDO separables: existencia y unicidad soluciones de PVI  
EDO exactas, Bernoulli, Riccati, homogéneas  
EDO lineal de segundo orden, coeficientes constantes: existencia y unicidad de soluciones PVI; Wronskiano; ecuación característica.  
EDO lineal orden  $n$ , coeficientes constantes: existencia y unicidad de soluciones PVI; dimensión solución; Wronskiano; ecuación característica.

### 3. Sistemas de primer orden lineales con coeficientes constantes

Relación con EDO escalar de orden  $n$   
Solución por diagonalización.  
Variación de constantes.



#### 4. Solución por series de potencias: puntos ordinarios

Solución por series de potencias de ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes analíticos. Puntos ordinarios.

#### 5. Solución por series de potencias: puntos singulares regulares

Método de Frobenius para soluciones en torno a un punto singular regular.

#### 6. Análisis del PVI general

Equivalencia del PVI escalar con ecuación integral escalar  
Existencia y unicidad de la solución del PVI escalar  
Prolongabilidad de la solución del PVI escalar  
Existencia y unicidad de la solución del PVI general.

#### 7. Métodos numéricos

Métodos de Euler, Heun y Runge-Kutta  
Orden y convergencia

#### 8. Teoría cualitativa de sistemas dinámicos

Sistemas dinámicos  
Puntos de equilibrio, órbitas, espacio de fases  
Estabilidad

#### 9. Funciones especiales

Soluciones de las ecuaciones diferenciales de Legendre, asociada de Legendre, Hermite y Laguerre.  
Fórmula de Rodrigues, relaciones de recurrencia y ortogonalidad para los polinomios de Legendre, Hermite y Laguerre  
Funciones de Bessel  
Función hipergeométrica.

### VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
-----------	-------



Teoría	45,00
Prácticas en aula	19,00
Otras actividades	11,00
Aula informática	15,00
<b>Total horas</b>	<b>90,00</b>

## ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	40,00
Estudio y trabajo autónomo	20,00
Preparación de clases	60,00
Preparación de actividades de evaluación	15,00
Resolución de casos prácticos	0,00
<b>Total horas</b>	<b>135,00</b>

## 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. El estudiante deberá atenerse 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 estas sesiones para poder realizar los ejercicios teórico/prácticos en el tiempo previsto.

en el tiempo previsto.

## 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 los siguientes bloques de evaluación:

1. Prácticas (hasta 2 puntos, es decir, el 20% de la nota final): Entregas del trabajo hecho en algunas sesiones.

2. Exámenes teórico-prácticos (hasta 7 puntos, es decir, el 70% de la nota final). Evaluación en base a dos parciales en primera convocatoria y finales en primera y segunda convocatorias.

3. Seminarios y tutorías (hasta 1 punto, es decir, el 10% de la nota final)



Para aprobar la asignatura será necesario que la puntuación del Bloque 2 supere el 40% de su puntuación máxima.

Las calificaciones obtenidas en los bloques 1 y 3 se conservarán en las dos convocatorias del curso académico en que hayan sido realizadas, dado que su evaluación sólo será posible a lo largo del curso.

ute; posible a lo largo del curso.

## BIBLIOGRAFÍA

- A.D. Polyanin, V. F. Zaitsev, Handbook of exact solutions for Ordinary Differential Equations, Chapman and Hall/CRC, 2003.
- R. Kent Nagle, E.B. Saff, Fundamentos de ecuaciones Diferenciales, Addison Wesley Iberoamericana.
- M. Braun, Differential equations and their applications, Springer, 1993.
- P. Hartman, Ordinary differential applications, SIAM, 2002.
- G. Teschl, Ordinary Differential Equations and Dynamical Systems, AMS, 2012
- K.F. Riley, M.P. Hobson, S. J. Bence, Mathematical Methods for Physics and Engineering, Cambridge University Press, 2006.