UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

2026/2027

Código: 104397
Créditos: 6

Titulación	Tipo	Curso
Matemática Computacional y Analítica de Datos	OB	2

Profesor/a de contacto

Nombre : Joan Torregrosa Arus

Correo electrónico : joan.torregrosa@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al final del documento.

Prerrequisitos

Es muy conveniente que el alumno tenga bien asumidos los contenidos de cálculo en una variable, álgebra lineal y cálculo numérico del primer curso.

Objetivos

El objetivo de la asignatura es dar a conocer las ecuaciones diferenciales como herramienta de modelización determinista cuantitativa y cualitativa de muchos procesos de la física, la química, la biología, etc. También, el análisis de las soluciones de estas ecuaciones diferenciales cuando se pueden obtener de froma exacta, cuando es conveniente un análisis cualitativo y cuando es necesario el cálculo numérico aproximado.

Resultados de aprendizaje

- KM10 (Describir los conceptos y objetos matemáticos propios de las ecuaciones diferenciales y los métodos numéricos.) Describir los conceptos y objetos matemáticos propios de las ecuaciones diferenciales y los métodos numéricos.
- KM11 (Idear demostraciones de resultados matemáticos de cálculo numérico y de integración numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales.) Idear demostraciones de resultados matemáticos de cálculo numérico y de integración numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales.
- SM11 (Integrar numéricamente ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales.) Integrar numéricamente ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales.

Contenidos

1. Las ecuaciones diferenciales como herramienta de modelización. El problema de valor inicial. Existencia y unicidad de la solución, dependencia respecto a las condiciones iniciales y a los parámetros.

2. Ecuaciones diferenciales escalares. Ecuaciones diferenciales autónomas. Comportamiento asintótico. Ejemplos y aplicaciones.

3. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales y ecuaciones diferenciales lineales de orden superior. Retratos de fase de los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Oscilaciones lineales y comportamiento periódico.

4. Sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales. Estabilidad de Lyapunov. Linealización. Retratos de fase en el plano. Aplicaciones.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Seminarios	10	0,4	KM11, SM11
Clases de teoría	27	1,08	KM10, KM11
Clases de prácticas	12	0,48	KM11, SM11
Estudio personal, teórico y práctico.	95	3,8	KM10, KM11, SM11

En las clases teóricas se introducirá el material necesario para comprender el contenido de la asignatura. En las horas de seminarios y prácticas, el alumnado resolverá los ejercicios planteados, que podrán incluir indicaciones para su resolución. Durante las sesiones prácticas podrá dedicarse cierto tiempo al cálculo aproximado de las soluciones. Es imprescindible, por tanto, que los estudiantes tengan a su disposición el software que el profesorado vaya recomendando a lo largo del curso. En el Campus Virtual de la asignatura se proporcionará todo el material y toda la información relacionada con la misma.

Para esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) exclusivamente en tareas de apoyo y aclaración para la resolución de ejercicios y prácticas. El estudiante deberá identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo estas han influido en el proceso y en el resultado final de la actividad. La falta de transparencia en el uso de la IA en esta actividad evaluable se considerará una falta de honestidad académica y podrá conllevar una penalización parcial o total en la calificación de la actividad, o sanciones más graves en casos de mayor gravedad.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen final	50%	3	0,12	KM10, KM11
Examen parcial	40%	3	0,12	KM10, KM11
Evaluación de seminarios	10%	0	0	KM10, KM11, SM11

Ver la versión en Catalán.

Bibliografía

Borrelli, R., Coleman C.S. Ecuaciones diferenciales. Una perspectiva de modelación. Oxford University Press, 2002

Fernandez-Cara, E. Ordinary differential equations and applications. World Scientific, 2024

Lynch, S. Dynamical Systems with applications using Python. Birkhauser, 2018

Martínez, R. Models amb Equacions Diferencials, Materials de la UAB no. 149. Bellaterra, 2004

Noonburg, V. W. Differential Equations: From Calculus to Dynamical Systems. AMS, 2019

Zill, D.G. A First Course in Differential Equations with Modeling Applications, International Metric Edition, 2017

Software

No hay ningún requisito de software. El alumno podrá utilizar el que conozca, en particular herramientas de manipulación algebraica como Maxima, Sage, Maple, etc, así como lenguajes de cálculo numérico como el C. Se podrá exigir el uso de uno de los manipuladores simbólicos de código abierto.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este enlace. Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	1	Catalán	primer cuatrimestre	manaña-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	primer cuatrimestre	manaña-mixto
(SEM) Seminarios	1	Catalán	primer cuatrimestre	manaña-mixto