

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G59 - Métodos Matemáticos I: Ecuaciones Diferenciales

Grado en Física  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Grado en Física		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 2	
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA CIENCIAS MÓDULO CENTRAL				
Código y denominación	G59 - Métodos Matemáticos I: Ecuaciones Diferenciales				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web	<a href="https://moodle.unican.es/course/view.php?id=3164">https://moodle.unican.es/course/view.php?id=3164</a>				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	DIANA STAN
E-mail	diana.stan@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO DIANA STAN (3004)
Otros profesores	

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Es muy conveniente que el estudiante haya superado las asignaturas 'Matemáticas I: Álgebra Lineal y Geometría' y 'Matemáticas II: Cálculo Diferencial'. En particular, se precisan los siguientes conocimientos:

Cálculo de derivadas y primitivas de una función.

Funciones definidas en forma implícita.

Series de potencias. Desarrollo de Taylor de funciones elementales.

Espacio vectorial. Base y dimensión de un espacio vectorial.

Operaciones con matrices. Cálculo de valores propios y vectores propios. Vectores propios generalizados. Forma canónica de Jordan.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

<b>Competencias Genéricas</b>
(Aplicación): que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
(Comunicación): que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
(Aprendizaje): que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
<b>Competencias Específicas</b>
(Aplicación): saber utilizar los métodos matemáticos, analíticos y numéricos básicos, para la descripción del mundo físico, incluyendo en particular la elaboración de teorías y modelos y el planteamiento de medidas experimentales.
(Aprendizaje): saber acceder a la información necesaria para abordar un trabajo o estudio utilizando las fuentes adecuadas, incluyendo literatura científico-técnica en inglés, y otros recursos on-line. Planificar y documentar adecuadamente esta tarea.
(Iniciativa): ser capaz de trabajar de modo autónomo, mostrando iniciativa propia y sabiendo organizarse para cumplir los plazos marcados. Aprender a trabajar en equipo, contribuyendo constructivamente y asumiendo responsabilidades y liderazgo.
(Conocimiento): conocer y comprender los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático.
<b>Competencias Básicas</b>
Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer y distinguir los tipos de ecuaciones diferenciales más importantes que surgen en Física e Ingeniería (ecuaciones diferenciales ordinarias, ecuaciones en derivadas parciales, ecuaciones diferenciales lineales y no lineales, problemas de valor inicial, problemas de contorno, etc.)
- Aplicar diversos métodos analíticos o aproximados (series de potencias, Euler, etc.) para resolver ecuaciones y sistemas diferenciales sencillos (lineales homogéneos y no homogéneos, exactas, de Euler), eligiendo el más adecuado al tipo de ecuación o sistema a resolver e interpretar los resultados.
- Comprender algunos resultados que permitan garantizar la existencia y unicidad de solución del problema de Cauchy. Extraer información cualitativa de la solución de una ecuación diferencial ordinaria, sin necesidad de resolverla.

#### 4. OBJETIVOS

Traducir diversas situaciones reales en términos de ecuaciones diferenciales valorando la necesidad de adquirir conocimientos matemáticos para resolver dichas ecuaciones.

Comprender y adquirir soltura en el manejo de los conceptos y procedimientos básicos de las ecuaciones diferenciales.

Desarrollar una clara percepción de situaciones que son diferentes, pero que muestran analogías que permiten modelizarlas a través de ecuaciones diferenciales del mismo tipo.

Extraer información cualitativa sobre la solución de una ecuación diferencial ordinaria, sin necesidad de resolverla.

Conocer y aplicar correctamente diversos métodos para resolver ecuaciones diferenciales, eligiendo el más adecuado al tipo de ecuación.

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	33
- Prácticas en Aula (PA)	27
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	10
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	75
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	65
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	75
<b>HORAS TOTALES</b>	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN Tema 1. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Problema de Cauchy. Tema 2. EDO lineales de primer orden y reducibles. Tema 3. EDO no lineales de primer orden.	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	4,00	1,00	3,50	22,00	0,00	0,00	1-5
2	SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES Tema 4. Sistemas de EDO lineales.	10,00	6,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,50	2,50	18,00	0,00	0,00	6-9
3	ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR Tema 5. EDO lineales: teoría general. Tema 6. EDO lineales: métodos de resolución.	9,00	7,00	0,00	0,00	0,00	3,50	0,50	3,00	17,00	0,00	0,00	10-13
4	Otros métodos de resolución Tema 7. Soluciones en series de potencias Tema 8. Teorema de existencia y unicidad. Método de aproximaciones de Picard	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	8,00	0,00	0,00	14-15
5	Examen final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16-18
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>33,00</b>	<b>27,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>10,00</b>	<b>5,00</b>	<b>10,00</b>	<b>65,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

**7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN**

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen Parcial	Examen escrito	No	Sí	24,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1 hora			
Fecha realización	mediados de Octubre			
Condiciones recuperación	En el examen final de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria.			
Observaciones	Cada prueba consta de preguntas teóricas y ejercicios o problemas prácticos. En cada examen se incluirá todo el material visto en clase hasta el momento de la evaluación. Los estudiantes no podrán utilizar apuntes, pero se les permitirá una hoja de fórmulas para fomentar el razonamiento en lugar de la memorización. Los criterios de evaluación incluirán la presentación adecuada del problema, el grado de resolución, la precisión de los cálculos, la claridad en la presentación y el uso correcto del lenguaje matemático.			
Examen Parcial	Examen escrito	No	Sí	24,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1 hora			
Fecha realización	mediados de Noviembre			
Condiciones recuperación	En el examen final de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria.			
Observaciones	Cada prueba consta de preguntas teóricas y ejercicios o problemas prácticos. En cada examen se incluirá todo el material visto en clase hasta el momento de la evaluación. Los estudiantes no podrán utilizar apuntes, pero se les permitirá una hoja de fórmulas para fomentar el razonamiento en lugar de la memorización. Los criterios de evaluación incluirán la presentación adecuada del problema, el grado de resolución, la precisión de los cálculos, la claridad en la presentación y el uso correcto del lenguaje matemático.			
Examen Final	Examen escrito	Sí	Sí	52,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	3 horas			
Fecha realización	En la convocatoria ordinaria en el horario establecido por el centro.			
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Cada prueba consta de preguntas teóricas y ejercicios o problemas prácticos. En cada examen se incluirá todo el material visto en clase hasta el momento de la evaluación. Los estudiantes no podrán utilizar apuntes, pero se les permitirá una hoja de fórmulas para fomentar el razonamiento en lugar de la memorización. Los criterios de evaluación incluirán la presentación adecuada del problema, el grado de resolución, la precisión de los cálculos, la claridad en la presentación y el uso correcto del lenguaje matemático.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

**PROCEDIMIENTO DE CALIFICACIÓN:**

La nota final del alumno en la convocatoria ordinaria será el máximo entre:

(A) La nota del examen final.

(B) La media ponderada entre las notas de los exámenes parciales (24% cada uno) y la nota del examen final (52%).

El proceso de calificación ha sido diseñado para que, si el estudiante demuestra al final del periodo lectivo que ha adquirido un dominio adecuado de la asignatura y obtiene una buena calificación en el examen final, su nota en la asignatura no se verá afectada por la evaluación continua. De este modo, se brinda al alumnado una oportunidad de mejorar su nota en la evaluación continua durante la convocatoria ordinaria ( opción A).

Por otro lado, si la evaluación continua a través de la media ponderada resulta en una mejora de la nota obtenida en el examen final, se calculará la nota final utilizando la media ponderada (opción B).

Para aprobar la asignatura hará falta obtener una nota final mayor o igual que 5 (sobre 10) y una nota en el examen final mayor o igual que 3 (sobre 10), en ambas opciones (A) y (B).

En la convocatoria extraordinaria el procedimiento será el mismo que en la convocatoria ordinaria teniendo en cuenta la evaluación continua.

La normativa vigente establece que cuando un estudiante no haya realizado actividades de evaluación cuyo peso supere el 50% de la calificación de la asignatura, figurará en su acta como no presentado y que cuando haya realizado pruebas que supongan el referido 50% o más, en el acta figurará la calificación correspondiente. La ponderación de los diversos métodos de evaluación está fijada de modo que quien no se presente al examen final obtenga la calificación de no presentado.

**Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial**

La forma de evaluación de los alumnos a tiempo parcial será la misma que la del resto.

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

**BÁSICA**

O. Ciaurri, "Instantáneas diferenciales", Universidad de la Rioja, 2013.

J. C. Bellido Guerrero, A. Donoso Bellón y S. Lajara López, "Ecuaciones Diferenciales Ordinarias", Paraninfo, 2014.

**Complementaria**

J. L. Varona, "Métodos clásicos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias", Universidad de La Rioja, 1996.

G. Simmons, Ecuaciones diferenciales: con aplicaciones y notas históricas, McGraw-Hill, D.L. 1988.

**9. SOFTWARE**

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Wolfram Alpha ( <a href="http://www.wolframalpha.com/">http://www.wolframalpha.com/</a> )				

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

- Comprensión escrita                       Comprensión oral
- Expresión escrita                               Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**