Facultad de Ciencias

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

342 - Computación en Ecuaciones Diferenciales

Máster Universitario en Matemáticas y Computación
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2026 - 2027

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Máster Universitario en Matemáticas y Computación			Tipología y curso	Optativa. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MÉTODOS NUMÉRICOS				
Código y denominación	342 - Computación en Ecuaciones Diferenciales				
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre		Cuatrimestral (1)	
Web					
Idioma de impartición	Español	English Friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	DELFINA GOMEZ GANDARILLAS
E-mail	delfina.gomez@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO PROFESORES (3003B)
Otros profesores	MARIA EUGENIA PEREZ MARTINEZ

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
Cursos básicos de Cálculo, Álgebra y Ecuaciones Diferenciales en los Grados de Matemáticas, Física o Ingenierías.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas
Experiencia de trabajo en un grupo de investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
Capacidad para trabajar en equipo, colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes.
Capacidad para transmitir a públicos especializados y no especializados de un modo claro conocimientos de Matemáticas, Computación o la interacción entre ambas.
Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional
Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica
Análisis e interpretación de información y resultados.
Competencias Específicas
Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.
Competencias Básicas
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
Competencias Transversales
Que desarrollen un compromiso ético y promuevan los Derechos Humanos, los principios de justicia, igualdad de género, igualdad de oportunidades y no discriminación, así como los valores propios de una cultura cívica preocupada por la profundización en la democracia, la solidaridad, la inclusión social, la interculturalidad, la resolución pacífica de los conflictos, la cooperación y el desarrollo global sostenible, tanto en el espacio público como en su futuro ámbito profesional.
Que enriquezcan su capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.
Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la auto-regulación emocional.
Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.
Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas.
Selección y comprensión de la bibliografía pertinente
Elaboración de conclusiones.
Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.
Exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer métodos numéricos para la integración de algunas ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales.
Conocer métodos computacionales simbólicos para la integración de algunas ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales.
Analizar, diseñar e implementar algoritmos basados en métodos numéricos o que involucren métodos de computación simbólica.
Combinar técnicas de cálculo simbólico y numérico para resolver ecuaciones diferenciales que aparecen en distintos ámbitos de la Ciencia e Ingeniería.

4. OBJETIVOS
Combinar técnicas de cálculo simbólico y numérico para resolver ecuaciones diferenciales que aparecen en distintos ámbitos de la Ciencia e Ingeniería.
Planteamiento de modelos que pueden contribuir en los ODS 6 y 11.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	10
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	10
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluacion (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	12
Total actividades presenciales (A+B)	42
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	33
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluacion No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	33
HORAS TOTALES	75

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Métodos numéricos para EDO. Modelos que aparecen en Ciencia e Ingeniería.	5,00	3,00	0,00	2,00	0,00	2,50	1,50	0,00	11,00	0,00	0,00	1-3
2	Métodos numéricos para EDP. Modelos que aparecen en Ciencia e Ingeniería.	5,00	4,00	0,00	1,00	0,00	2,50	1,50	0,00	11,00	0,00	0,00	3-5
3	Métodos computacionales simbólicos para la resolución de diversos problemas de EDO y EDP. Modelos que aparecen en Ciencia e Ingeniería.	0,00	3,00	0,00	7,00	0,00	3,00	1,00	0,00	11,00	0,00	0,00	6-8
TOTAL DE HORAS		10,00	10,00	0,00	10,00	0,00	8,00	4,00	0,00	33,00	0,00	0,00	
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.	%
Evaluación continua	Otros	No	Sí	40,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Durante el periodo de realizacion del curso.
Condiciones recuperación	Ocasionalmente se podrá complementar o recuperar con trabajos dirigidos.
Observaciones	Evaluación continuada a través de actividades y ejercicios planteados en las clases de los tres bloques temáticos. Se podrá solicitar y valorar la defensa oral de los mismos.

Trabajo dirigido	Trabajo	Sí	Sí	60,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Exposición de trabajos al finalizar el curso, de manera escalonada, dependiendo del nº de alumnos.
Condiciones recuperación	Perfeccionamiento del trabajo dirigido (para mejora de nota) y/o cambio de fecha en entrega.
Observaciones	El trabajo incluirá partes relacionadas con los tres bloques temáticos de la asignatura, y entre ellos la elaboración de software

TOTAL	100,00

Observaciones

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los alumnos a tiempo parcial podrán elegir entre el método de evaluación continua descrito anteriormente o realizar únicamente el trabajo dirigido. En este último caso, el valor del trabajo dirigido será el 100% de la calificación del alumno.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

A. Iserles, A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations, Cambridge, Cambridge University Press, 2009.

M.E. Pérez, Cálculo simbólico y numérico en Ecuaciones Diferenciales, OCW, Santander, 2014

A. Tveito, R. Winther, Introduction to Partial Differential Equations : a Computational Approach, New York, Springer, 1998.

H.F. Weinberger, A First Course in Partial Differential Equations with Complex Variables and Transform Methods, Dover Publications, INC, 1965.

Complementaria

G.H. Golub, J.M. Ortega, Scientific Computing and Differential Equations : an Introduction to Numerical Methods, Boston, Academic Press, 1992.

G.R. Lindfield, J. Penny, Numerical Methods Using MATLAB, Amsterdam, Academic Press, 2012.

T. Myint-U, L. Debnath, Partial Differential Equations fos Scientists and Engineers, Birkhäuser, 2007.

J.C. Polking, D. Arnold, Ordinary Differential Equations Using MATLAB, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1999.

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

☑ Comprensión escrita ☐ Comprensión oral

☐ Expresión escrita ☐ Expresión oral

☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones