Facultad de Ciencias

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G85 - Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales

Doble Grado en Física y Matemáticas
Obligatoria. Curso 2
Grado en Matemáticas
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2026 - 2027

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas			Tipología y curso	Obligatoria. Curso 2 Obligatoria. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA ANÁLISIS MATEMÁTICO Y ECUACIONES DIFERENCIALES MODULO OBLIGATORIAS				
Código y denominación	G85 - Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (2)	
Ámbito de conocimiento	Matemáticas y estadística				
Web	https://ocw.unican.es/course/view.php?id=140				
Idioma de impartición	Español	English Friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	LUIS ALBERTO FERNANDEZ FERNANDEZ
E-mail	luisal.fdez@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO DE PROFESORES (3007)
Otros profesores	ALEJANDRO MAHILLO CAZORLA

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se manejarán con bastante frecuencia los conocimientos básicos de las asignaturas "Cálculo Diferencial", "Cálculo Integral", "Álgebra Lineal I" y "Ecuaciones Diferenciales Ordinarias".

3. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE
Conocimientos o Contenidos
Conocer, comprender y utilizar el lenguaje matemático.
Conocer el método de razonamiento deductivo de las matemáticas y, más en general, conocer el método científico.
Conocer demostraciones rigurosas de teoremas clásicos de distintas áreas de las matemáticas.
Conocer aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras.
Comprender la utilidad de las matemáticas como herramienta de modelización de los fenómenos que nos rodean, y como soporte transversal de la ciencia y la tecnología, y conocer distintos ejemplos prácticos de aplicación de modelos matemáticos.
Habilidades o Destrezas
(Comprender) Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
(Demostrar) Adquirir la capacidad de construir demostraciones.
(Abstraer) Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
(Asimilar) Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
(Modelizar) Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
(Resolver) Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
(Utilizar Software) Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
Competencias o Capacidades
(Conocer) Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de las Matemáticas.
(Aplicar) Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas.
(Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.
(Comunicar) Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.
(Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.
(Buscar información) Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos y de Internet.
(Leer) Leer textos científicos escritos tanto en español como en inglés.

4. OBJETIVOS

1) Conocer y distinguir los tipos de problemas matemáticos más importantes que surgen en Física e Ingeniería (EDO, EDP, lineales, no lineales, prob. de valor inicial, prob. de contorno,...).

2) Conocer y saber utilizar las técnicas matemáticas más habituales en Física e Ingeniería, según el tipo de problema que se trate de resolver.

3) Comprender la equivalencia entre diversos problemas matemáticos, gracias al uso de transformaciones adecuadas.

4) Comprender la necesidad de utilizar técnicas matemáticas sofisticadas a la hora de resolver ciertos problemas.

5) Desarrollar la intuición matemática en la resolución de algunos tipos de problemas matemáticos.

5. ACTIVIDADES ACADÉMICAS

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	30
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluacion (EV)	7
Subtotal actividades de seguimiento	14,5
Total actividades presenciales (A+B)	74,5
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	75,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluacion No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75,5
HORAS TOTALES	150

6. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA													
	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
4	Funciones especiales y distribuciones. Función Gamma. Funciones de Bessel. Polinomios de Legendre. Aplicación a las EDP en dimensión tres. Teoría elemental de distribuciones. Delta de Dirac. Derivación de funciones continuas a trozos.	9,00	9,00	0,00	0,00	0,00	2,00	4,50	0,00	18,50	0,00	0,00	12 - 15
1	Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales (EDP). EDP lineales de primer orden. Curvas características. Clasificación y reducción a la forma canónica de EDP de segundo orden: ec. del calor, ec. de ondas y ec. de Laplace. Métodos elementales de resolución.	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	19,50	0,00	0,00	1-3
2	Series de Fourier. El método de separación de variables. Desarrollo en serie de Fourier de funciones. Funciones pares e impares. Convergencia puntual. Aplicación a la resolución de EDP: conducción del calor sobre un alambre, vibraciones de una cuerda y la ec. de Laplace sobre un rectángulo.	8,00	8,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,50	0,00	19,50	0,00	0,00	4-7
3	Transformadas integrales de funciones. Transformada de Fourier. Transformada de Laplace. Propiedades básicas. Transformadas inversas. Convolución de funciones. Aplicación a la resolución de EDO y EDP.	7,00	7,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	18,00	0,00	0,00	8-11
TOTAL DE HORAS		30,00	30,00	0,00	0,00	0,00	7,50	7,00	0,00	75,50	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. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen parcial	Examen escrito	Sí	Sí	50,00

Calif. mínima	0,00
Duración	2 horas
Fecha realización	A mitad del cuatrimestre
Condiciones recuperación	En el examen final de la convocatoria ordinaria
Observaciones	Relativo a los dos primeros bloques temáticos de la asignatura.

Examen Final	Examen escrito	Sí	Sí	50,00

Calif. mínima	0,00
Duración	2 + 2 horas
Fecha realización	A fijar por el centro
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria
Observaciones	Relativo a los tres últimos bloques temáticos de la asignatura. Aquellos alumnos que hayan suspendido el examen parcial, podrán recuperarlo a continuación del examen de la segunda parte.

TOTAL	100,00

Observaciones

Para la realización de los exámenes se facilitará una hoja oficial con enunciados de los principales teoremas y las fórmulas más útiles.

La nota final de la asignatura será la media ponderada de las calificaciones obtenidas en los dos exámenes. Para aprobar la asignatura hará falta obtener una nota final mayor o igual que 5.

En la convocatoria extraordinaria, el examen tendrá un valor del 100%.

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

1) Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales, L. A. Fernández, Univ. de Cantabria, 2022.

2) Matemáticas avanzadas para ingeniería, P. V. O'Neil, Ed. Thomson, 2004.

3) Partial differential equations for scientists and engineers, S. J. Farlow, Ed. Dover, 1993.

Complementaria

1) Mathematical Methods for Physicists, G. B. Arfken y H. J. Weber, Ed. Harcourt-Academic Press, 2001.

2) Matemáticas avanzadas para ingeniería y ciencias, M. R. Spiegel, Ed. McGraw-Hill, 2001.

3) Partial differential equations for scientists and engineers, Tyn Myint-U y L. Debnath, Ed. North Holland, 1987.

4) Fórmulas y tablas de matemática aplicada, M. R. Spiegel, J. Liu y L. Abellanas, Ed. McGraw-Hill, 2000.

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Wolfram Alpha (http://www.wolframalpha.com/)				
Moodle				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

☐ Comprensión escrita ☐ Comprensión oral

☐ Expresión escrita ☐ Expresión oral

☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones