

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	503070	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Métodos Matemáticos de la Física II		
Denominación (inglés)	Mathematical Methods in Physics II		
Titulaciones	Grado en Física		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	4	Carácter	Obligatorio
Módulo	Obligatorio		
Materia	Métodos Matemáticos		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	
M ^a Concepción Marín Porgueres	C22	cmp@unex.es	
Félix Cabello Sánchez	C16	fcabello@unex.es	
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Departamento	Matemáticas		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	M ^a Concepción Marín Porgueres		
Competencias			
BÁSICAS			
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2 - 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.			
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
GENERALES			
CG1 - Adquirir una experiencia positiva de la Física y mantener una curiosidad intelectual en la disciplina.			

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

CG2 - Conocer, comprender y analizar con espíritu crítico los principios y fundamentos de la Física, y dominar aquellos métodos matemáticos y numéricos necesarios.

CG3 - Observar la realidad física e identificar los elementos esenciales de cualquier fenómeno físico siendo capaz de construir modelos simplificados que los describan con la aproximación necesaria.

CG6 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación al ejercicio profesional.

CG7 - Desarrollar la imaginación y la creatividad inherentes al avance de la Ciencia.

CG8 - Reconocer la dimensión ética de los problemas e investigaciones así como la necesidad de un compromiso ético profesional.

TRANSVERSALES

CT3 - Demostrar capacidad de organización y planificación.

CT4 - Ser capaz de evaluar críticamente el propio aprendizaje, así como de llevar a cabo estrategias de mejora.

CT5 - Desarrollar la capacidad de defender sus puntos de vista mediante la argumentación razonada a fin de emitir juicios sobre temas de índole social, científico o ético.

CT6: Ser capaz de aprender de forma autónoma nuevas técnicas y conocimientos que permita emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT10 - Respetar los derechos fundamentales, así como la igualdad de oportunidades y la no discriminación.

CT11 - Dominar adecuadamente las TIC.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE8: Resolver problemas en el campo de la Física.

CE9: Resolver problemas y ejercicios relacionados con los conceptos básicos de las Matemáticas.

CE10: Relacionar las Matemáticas con otras ciencias y saber aplicarlas.

CE11: Proponer, analizar, contrastar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

Contenidos
Breve descripción del contenido
Soluciones de ecuaciones diferenciales lineales en series de potencias. El problema de Sturm-Liouville. Funciones especiales. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Métodos de separación de variables y de transformadas integrales.
Temario de la asignatura
Tema 1: Soluciones de ecuaciones diferenciales lineales en series de potencias Contenidos: Soluciones en series de potencias de ecuaciones diferenciales lineales: puntos ordinarios, puntos singulares. Desarrollos en el infinito.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Resolución de ecuaciones diferenciales lineales mediante desarrollos en series de potencias.

Tema 2: El problema de Sturm-Liouville

Contenidos: Ecuación de Sturm-Liouville. Definición del problema de Sturm-Liouville. Autovalores y autovectores del problema de Sturm-Liouville. Problema de Sturm-Liouville no homogéneo. Función de Green. Condiciones de contorno no homogéneas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución de problemas de Sturm-Liouville en los diferentes casos.

Tema 3: Funciones especiales

Contenidos del tema 3: Polinomios de Legendre. Polinomios de Laguerre. Polinomios de Hermite. Funciones de Bessel.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Análisis de las propiedades de las funciones especiales.

Tema 4: Series de Fourier

Contenidos: Serie de Fourier: real y compleja. Convergencia. Simetrías. Desarrollos en senos o cosenos. Ortogonalidad en contexto: breve introducción a los espacios de Hilbert.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Ejemplos y ejercicios.

Tema 5: Ecuaciones en derivadas parciales (EDP)

Contenidos: Ejemplos básicos de EDP lineales. Clasificación. Método de separación de variables para EDP lineales. Formulaciones “débiles”. Autovalores y autofunciones. Algunas EDP no lineales de primer orden.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Representación y aproximación de soluciones de EDP.

Tema 6: Transformadas integrales

Contenidos: Ideas generales. Transformadas de Fourier y (repaso de la de) Laplace. De la serie de Fourier compleja a la fórmula de inversión. Aplicaciones a las ED, EDP y la teoría de probabilidades.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Uso de transformadas integrales en la resolución de EDPs y el análisis sus soluciones.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	25	10				2.5		
2	25	10				3		
3	12.5	1.5				1		
4	15	6				2		
5	30	12				2		
6	17.5	7				2		
Evaluación	25	3						
TOTAL	150	47.5				12.5		90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- Explicación y discusión de los contenidos.
- Resolución, análisis y discusión de problemas.
- Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.
- Trabajo autónomo del estudiante

Resultados de aprendizaje

- Comprender y manejar con fluidez los conceptos principales de la asignatura.
- Familiarización y manejo de los elementos básicos de las ecuaciones en derivadas parciales del calor, ondas y Laplace.
- Aplicar los conocimientos teóricos al planteamiento y resolución de problemas, insistiendo en el rigor científico y en el uso adecuado del lenguaje.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

En cada actividad e instrumento de evaluación se valorará el rendimiento del alumno conforme a los siguientes criterios:

- Demostrar el conocimiento, comprensión y manejo de los conceptos teóricos
- Demostrar la capacidad para discernir qué herramientas matemáticas y conceptos teóricos son necesarios aplicar para la resolución de un problema
- Aplicar correcta y adecuadamente los conocimientos adquiridos y las herramientas para la resolución de problemas
- Obtener respuestas correctas en la resolución de problemas
- Demostrar capacidad para extraer conclusiones de un resultado obtenido.
- Expresar con claridad, exactitud y rigor los razonamientos de forma oral y escrita.

Instrumentos de evaluación:

(A) Evaluación continua

- Examen parcial escrito (eliminadorio) con los temas 1, 2 y 3. Esta actividad no es recuperable. La calificación del parcial se “guarda” para las convocatorias del curso en vigor.
- Examen final escrito. Los alumnos que aprobaron el primer parcial sólo se examinarán, si lo prefieren, de los temas 4, 5 y 6. Para aprobar este examen final es necesario sacar un mínimo de 4 en cada una de las dos partes de la asignatura (Temas 1-3 y Temas 4-6). De no cumplir esta condición, la calificación global será como máximo suspenso (4).
- Distribución de la calificación final:
 - 95% nota de examen
 - 5% nota de trabajos, ejercicios y participación en clase

(B) Evaluación global

- Se realizará un examen final escrito que supondrá el 100% de la calificación global. Este examen puede incluir alguna cuestión adicional para desarrollar oralmente. Para aprobar este examen final es necesario sacar un mínimo de 4 en cada una de las dos partes de la asignatura (Temas 1-3 y Temas 4-6).

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

Bibliografía (básica y complementaria)	
Básica: • Santos Bravo Yuste, Métodos matemáticos avanzados para científicos e ingenieros, Colección Manuales Uex, 48, Universidad de Extremadura, 2006. • George F. Simmons, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. McGraw-Hill, Madrid, segunda edición, 1993. • Dennis G. Zill, M.R. Cullen, Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. Thomson, México D.C., 2006. • J.C. Bellido Guerrero, A. Donoso Bellón, S. Lajara López, Ecuaciones en derivadas parciales. Paraninfo, Madrid, 2014.	
Complementaria: • Sadri Hassani, Mathematical Physics, Springer, second edition, 2013. • Walter Craig, A course in partial differential equations, Graduate Studies in Mathematics 197, American Mathematical Society, 2018.	
Otros recursos y materiales docentes complementarios	
La asignatura dispondrá de una página con documentos en la plataforma Campus Virtual de la Universidad de Extremadura con apuntes, bibliografía recomendada, listas de ejercicios, prácticas de la asignatura, vídeos, enlaces a páginas web y cuestionarios de autoevaluación	