



Grado en Física (curso 2026-27)

Métodos Matemáticos II	Código	800505	Curso	2º	Sem.	2º
Módulo	Formación General	Materia	Métodos Matemáticos de la Física	Tipo	obligatorio	

	Total	Teóricos	Prácticos
Créditos ECTS	6	3.5	2.5
Horas presenciales	55	30	25

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)
- Estudiar las ecuaciones en derivadas parciales básicas de la Física, conocer su ámbito de aplicación y dominar las técnicas fundamentales de obtención de soluciones. - Aprender el uso de los métodos del análisis de Fourier y su aplicación a las ecuaciones diferenciales. - Conocer las propiedades principales de las funciones especiales más usadas en Física.
Breve descripción de contenidos
Ecuaciones en derivadas parciales; series y transformadas de Fourier; resolución de problemas de contorno; funciones especiales.
Conocimientos previos necesarios
Cálculo en una y varias variables. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales.

Profesor/a coordinador/a	Federico Finkel Morgenstern			FT
	Despacho	02.311.0	e-mail	ffinkel@ucm.es

Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2024/25									
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor		Fechas	horas	T/P	Dpto.
A	9	X J	10:00 – 12:00 12:00 – 14:00	Manuel	Mañas	Todo el cuatrimestre	55	T/P	FT
B (inglés)	19	Mo Th	12:00 – 14:00 10:00 – 12:00	Carmelo	Pérez	Fulm term	55	T/E	FT
C	11	L, X V	17:00 – 18:30 15:00 – 16:00	Federico	Finkel	Todo el cuatrimestre	55	T/P	FT
D	9	M J V	15:00 – 16:30 17:00 – 18:30 16:30 – 17:30	Federico	Finkel	Todo el cuatrimestre	55	T/P	FT
E	11	L, X V	10:30 – 12:00 11:00 – 12:00	Piorgilio	Tempesta	Todo el cuatrimestre	55	T/P	FT

T:teoría, P:prácticas

Tutorías				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
A	Manuel Mañas Baena	L, M, X 16:30-18:30	manuel.manas@fis.ucm.es	02.318.0
B	ESTE GRUPO SE IMPARTE EN INGLÉS (ver ficha correspondiente)			
C	Federico Finkel Morgenstern	1er. semestre M: 14:30-16:30 J: 11:00-13:00 y 14:30-16:30 2º semestre L,X: 12:00-13:00 14:30-16:30	ffinkel@fis.ucm.es	02.311.0
D	Federico Finkel Morgenstern	1er. semestre M: 14:30-16:30 J: 11:00-13:00 y 14:30-16:30 2º semestre L,X: 12:00-13:00 14:30-16:30	ffinkel@fis.ucm.es	02.311.0
E	Piergiulio Tempesta	L: 15:00-16:00 X: 11:00-13:00 y 16:00-17:00 J: 11:00-12:00 y 15:00-16:00	p.tempesta@fis.ucm.es	02.304.0

Programa teórico de la asignatura
1. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales. EDP de primer orden. EDP lineales de segundo orden. Condiciones de contorno e iniciales. Las ecuaciones de la Física-Matemática. La ecuación de ondas. 2. Soluciones en forma de serie de EDO y funciones especiales. Puntos ordinarios y singulares regulares. Ecuaciones de Hermite, Legendre y Bessel. 3. Problemas de contorno para EDO y series y transformada de Fourier. Autovalores y autofunciones. Conjuntos de funciones ortogonales. Desarrollos en serie de autofunciones. Series trigonométricas de Fourier. Convergencia. Problemas no homogéneos. Transformadas de Fourier. 4. EDP: método de separación de variables y desarrollos en autofunciones. Problemas homogéneos y no homogéneos para las ecuaciones de la Física Matemática (calor, ondas, Laplace...). Problemas en coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas y esféricas.

Bibliografía
Básica • William E. Boyce y Richard C. DiPrima, Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, Editorial Limusa, 2002. • Richard Habermann, Ecuaciones en Derivadas Parciales con Series de Fourier y Problemas de Contorno, Prentice Hall, 2003. • Manuel Mañas and Luis Martínez Alonso, Boundary Value Problems for Linear Partial Differential Equations, Chapman and Hall/CRC (Taylor & Francis group), 2024. ISBN:978-1-0326-6252-7. • Peter Olver, Introduction to Partial Differential Equations, Srringer, 2016. • Walter A. Strauss, Partial Differential Equations: An Introduction, John Wiley & Sons, 2008. Complementaria • Federico Finkel, Manual de Métodos Matemáticos II, disponible en Campus Virtual. • Fritz John, Partial Differential Equations, Springer, 1978. • Manuel Mañas Baena y Luis Martínez Alonso, Ecuaciones Diferenciales II.. (https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/8f8e7746-5613-4b65-8c22-5fe3b8bb4d2b/content) • George F. Simmons, Ecuaciones diferenciales, con aplicaciones y notas históricas, McGraw-Hill, 1993. • Piergiulio Tempesta, Manual de Métodos Matemáticos II, disponible en Campus Virtual. • Georgi P. Tolstov, Fourier Series, Dover, 1976. • Hans F. Weinberger, Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, con métodos de variable compleja y de transformaciones integrales, Reverté, 2011.

Recursos en internet		
Se utilizará el Campus Virtual.		
Metodología		
En las clases se alternarán lecciones de teoría para explicar los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones, con resolución de problemas. Los estudiantes dispondrán previamente de los enunciados de estos problemas. Se usará la pizarra de manera habitual y, excepcionalmente, se mostrarán en la pantalla presentaciones o algún programa de ordenador. Se realizarán además algunas de estas actividades: entrega de ejercicios y trabajos hechos en casa, individualmente o en grupo, controles en horario de clase para ser calificados...		
Evaluación		
Realización de exámenes	Peso:	65%
Calificación final de exámenes: N_{Exam}, comprendida entre 0 y 10. El examen final, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, consistirá en la resolución por escrito de problemas similares a los propuestos a lo largo del curso (con formulario y sin calculadora).		
Otras actividades	Peso:	35%
Las otras actividades de evaluación consistirán en controles realizados en clase durante el curso. La nota final $N_{\text{OtrasActiv}}$ de otras actividades será un número entre 0 y 10 puntos.		
Calificación final		
Calificación final: $C_{\text{Final}} = \max \{0.65 N_{\text{Exam}} + 0.35 N_{\text{OtrasActiv}}, N_{\text{Exam}}\}$ Nota mínima final de exámenes para aplicar la ponderación: $N_{\text{Exam}} \geq 4$. Tanto el criterio de calificación final como la calificación correspondiente a otras actividades se mantendrán en la convocatoria extraordinaria.		