



Grado en Física (curso 2024-25)

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)
<ul style="list-style-type: none"> 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	Piergiulio Tempesta			Dpto.	FT
	Despacho	02.304.0	e-mail	p.tempesta@fis.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	Piergiulio Tempesta	Todo el cuatrimestre	55	T/P	FT
B (inglés)	4A	Mo Th	12:00 – 14:00 10:00 – 12:00	Carmelo Pérez Martín	Fulm term	55	T/E	FT
C	11	L, X V	17:00 – 18:30 15:00 – 16:00	José Ignacio Aranda Iriarte	Todo el cuatrimestre	55	T/P	FT
D	9	M J V	15:00 – 16:30 17:00 – 18:30 16:30 – 17:30	Piergiulio Tempesta	Todo el cuatrimestre	55	T/P	FT
E	11	L, X V	10:30 – 12:00	Manuel Mañas Baena	Todo el cuatrimestre	45	T/P	FT
			11:00 – 12:00	Oscar del Río García		10	P	FT

T:teoría, P:prácticas

Tutorías				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
A	Piergiulio Tempesta	L: 15:00-16:00 X: 12:00-13:00 y 15:00-17:00 J: 11:00-12:00 y 16:00-17:00	p.tempesta@fis.ucm.es	02.304.0
B	ESTE GRUPO SE IMPARTE EN INGLÉS (ver ficha correspondiente)			
C	José Ignacio Aranda Iriarte	L: 14:00-16:00 M: 14:00-16:00 online J: 11:00-13:00	pparanda@fis.ucm.es	02.313.0
D	Piergiulio Tempesta	L: 15:00-16:00 X: 12:00-13:00 y 15:00-17:00 J: 11:00-12:00 y 16:00-17:00	p.tempesta@fis.ucm.es	02.304.0
E	Manuel Mañas Baena	L, M, X 16:30-18:30	manuel.manas@fis.ucm.es	02.318.0
	Oscar del Río García	L, X: 11:00-12:00	scgar03@ucm.es	

Programa teórico de la asignatura
<p>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.</p> <p>2. Soluciones en forma de serie de EDO y funciones especiales. Puntos ordinarios y singulares regulares. Ecuaciones de Hermite, Legendre y Bessel.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Bibliografía
<p>Básica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuel Mañas and Luis Martínez Alonso, <i>Boundary Value Problems for Linear Partial Differential Equations</i>. Chapman and Hall/CRC (Taylor & Francis group), 2024. ISBN:978-1-0326-6252-7. • <i>Partial Differential Equations: An Introduction</i>, Walter A. Strauss. John Wiley & Sons • <i>Introduction to Partial Differential Equations</i>, Peter Olver. Springer 2016. • <i>Ecuaciones en Derivadas Parciales con Series de Fourier y Problemas de Contorno</i>. Richard Habermann. Prentice Hall • <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>. William E. Boyce y Richard C. DiPrima. Limusa-Wiley, 2016 <p>Complementaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Partial Differential Equations</i>. Fritz John. Springer • <i>FOURIER SERIES</i>. GEORGI P. TOLSTOV. DOVER • <i>Ecuaciones diferenciales, con aplicaciones y notas históricas</i>. George F. Simmons. McGraw-Hill • <i>Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales</i>. Hans F. Weinberger. Reverté • <i>Apuntes de Métodos II (EDPs)</i>. Pepe Aranda. (https://teorica.fis.ucm.es/pparanda/EDPs.html) • <i>Ecuaciones Diferenciales II</i>. Manuel Mañas Baena y Luis Martínez Alonso. (https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/8f8e7746-5613-4b65-8c22-5fe3b8bb4d2b/content)

Recursos en internet
Se utilizará el Campus Virtual.

Metodología
<p>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.</p> <p>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...</p>

Evaluación		
Realización de exámenes	Peso:	65%
<p>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). El examen tendrá una calificación E de 0 a 10 puntos. Una nota $E \geq 5$ supondrá la aprobación de la asignatura.</p> <p>Para poder compensar la nota de exámenes con los puntos obtenidos con las 'otras actividades', esa nota E deberá ser superior a 3.5 puntos.</p>		
Otras actividades	Peso:	35%
<p>La nota final A de otras actividades será un número entre 0 y 10 puntos que se obtendrá total o muy principalmente (según el grupo) a través de los controles realizados. Esta nota se tendrá en cuenta en ambas convocatorias (ordinaria y extraordinaria).</p>		
Calificación final		

Si E es la nota del examen final y A la nota final de otras actividades, la calificación final CF vendrá dada (si $E \geq 3.5$) por la fórmula:

$$CF = \max(0.35 \cdot A + 0.65 \cdot E, E)$$