

 UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEX]
Curso académico: 2025-26		Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	500778	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Mecánica y Ondas II		
Denominación (inglés)	Mechanics and Waves II		
Titulaciones	Grado en Física		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	4	Carácter	Obligatorio
Módulo	Obligatorio		
Materia	Física Clásica		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Isidro Cachadiña Gutiérrez	A111	icacha@unex.es	
Área de conocimiento	Física Aplicada		
Departamento	Física Aplicada		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			

Competencias
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



PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE
LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx

Curso académico:
2025-26

Código:
P/CL009_FC_D002



para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG1: Adquirir una experiencia positiva de la Física y mantener una curiosidad intelectual en la disciplina

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.

CG4: Conocer las técnicas y metodologías experimentales propias de la Física.

CG5: Saber evaluar los resultados experimentales, contrastarlos con las predicciones del modelo teórico e introducir las modificaciones necesarias en este modelo cuando se observen discrepancias entre ambos.

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

CE2: Poseer conocimientos actualizados o de vanguardia en algunos aspectos de la Física.

CE3: Identificar los elementos esenciales de una situación física compleja a fin de construir un modelo simplificado que describa con la aproximación necesaria el problema de estudio.

CE4: Buscar, analizar y sintetizar información propia del campo de la Física, tanto teórica como experimental, así como seleccionar y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación más adecuadas en cada situación.

CE10: Resolver problemas en el campo de la Física.

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

Relatividad Especial, movimiento oscilatorio, introducción a la mecánica de los medios continuos y ondas mecánicas.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: La teoría de la relatividad especial.

Contenidos del tema 1: Introducción. Formulación tensorial. Intervalo espacio-tiempo.

Diagramas de Minkowski. Transformaciones de Lorentz. Distancia propia, tiempo propio.

Velocidad. Aceleración. La paradoja de los gemelos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:



PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE
LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx



Curso académico:
2025-26

Código:
P/CL009_FC_D002

Denominación del tema 2: Dinámica relativista.

Contenidos del tema 2: Choque elástico. Choque inelástico. Equivalencia masa energía. Transformaciones de energía y momento. Aplicaciones de la conservación de la energía/momento. Fuerza en mecánica relativista. Partículas relativistas en campos magnéticos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

Denominación del tema 3: Movimiento oscilatorio.

Contenidos del tema 3: Oscilador armónico. Diagramas fásicos. Oscilaciones armónicas en dos dimensiones. Oscilaciones amortiguadas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3:

Denominación del tema 4: Oscilaciones forzadas

Contenidos del tema 4: Oscilador sometido a una fuerza senoidal. Oscilador sometido a una fuerza periódica. Uso de la transformada de Laplace.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4:

Denominación del tema 5: Oscilaciones acopladas.

Contenidos del tema 5: Oscilaciones de dos masas acopladas. Teoría general de las oscilaciones acopladas. Sistema de N osciladores acoplados.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5:

Denominación del tema 6: Vibraciones en medios continuos

Contenidos del tema 6: Vibraciones en cuerdas. Energía de la cuerda vibrante. Solución de la ecuación de onda unidimensional. Ondas estacionarias. Modos normales. Vibraciones en membranas. Modos normales en sistemas bidimensionales.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6:

Denominación del tema 7: Ondas progresivas.

Contenidos del tema 7: Qué es una onda. Modos normales y ondas en movimiento. Pulsos de onda y superposición de pulsos. Transporte de energía mediante una onda. Dispersión. Fenómeno de corte. Reflexión de pulsos de onda. Ondas en dos y tres dimensiones. Principio de Huygens-Fresnel. Reflexión y refracción de ondas. Efecto Doppler. Interferencias. Difracción.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7:

Denominación del tema 8: Introducción a la mecánica de medios continuos

Contenidos del tema 8: Elementos de volumen. Fuerzas sobre un elemento de volumen. Esfuerzo y deformación: módulo de elasticidad. Tensor de esfuerzos. Tensor de deformaciones para un sólido. Relación entre esfuerzo y tensión. Ecuación del movimiento del sólido elástico. Ondas longitudinales y transversales en un sólido. Fluidos: descripción del movimiento. Ondas en un fluido.

Descripción de las actividades prácticas del tema 8:



PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE
LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx



Curso académico:
2025-26

Código:
P/CL009_FC_D002

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas	Horas actividades prácticas				Horas actividad de seguimiento	Horas. No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	16	4				2		10
2	16	4				2		10
3	16	4				2		10
4	16	4				2		10
5	17	5				2		10
6	16	5				1		10
7	18	6				2		10
8	18	6				2		10
Evaluación	17	7						10
TOTAL	150	45				15		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

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

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

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

Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.

2. Resolución, análisis y discusión de problemas.

3. Trabajo autónomo del alumno.

Resultados de aprendizaje

- Diferencia la visión newtoniana del espacio-tiempo de la relativista.

- Utiliza correctamente las transformaciones de Lorentz y los eventos adecuados para expresar los procesos de medida de longitudes y tiempos. Utiliza correctamente el intervalo espaciotemporal y es capaz de utilizar los diagramas de Minkowski.

- Sabe utilizar el efecto Doppler relativista y valora su importancia en la cosmología.

- Aplica correctamente la mecánica relativista en choques de partículas y relaciona el radio de curvatura de la trayectoria de las partículas en presencia de campos magnéticos con su carga y



PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx

Curso académico:
2025-26

Código:
P/CL009_FC_D002



momento lineal.

- Identifica los tipos de movimiento oscilatorio no forzado y escribe las ecuaciones que los gobiernan. Propone soluciones adecuadas a los movimientos oscilatorios forzados.
- En los movimientos acoplados es capaz de obtener las frecuencias y modos normales de vibración. Distingue los lagrangianos que tienen como solución oscilaciones acopladas.
- Es capaz de escribir soluciones genéricas para la ecuación de onda y entender su significado. Escribe las soluciones de dicha ecuación para distintas dimensiones y para distintos sistemas de coordenadas. Establece la relación entre la velocidad de propagación y las características físicas del medio.
- Identifica los distintos tipos de fenómenos ondulatorios como reflexión, refracción, difracción, interferencia, efecto Doppler, y puede realizar cálculos sencillos.
- Puede establecer el estado tensional de un medio continuo, su deformación y la relación entre ambos. Distingue entre el sólido deformable, rígido y el fluido.

Sistemas de evaluación

Evaluación Continua:

Durante el curso se harán varios exámenes parciales escritos (no recuperables). Para superar la asignatura, la nota mínima de cualquier parcial debe ser de 4 puntos sobre 10, y la media de todos superior a 5 puntos sobre 10. En el momento que la nota de un parcial sea inferior a 4 puntos sobre 10, la evaluación se realizará mediante un único examen final.

Evaluación Global:

La evaluación de la asignatura será realizada mediante un examen escrito en el que propondrán diversos problemas del mismo tipo que los que se hacen en clase. La nota de este examen supondrá el 100% de la calificación de la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

La bibliografía principal utilizada en la elaboración de los apuntes es la siguiente:

- John R. Taylor, Mecánica Clásica, Ed. Reverté (2013)
- H. Goldstein. Classical Mechanics. Addison-Wesley Publishing Company (1980).
- S. T. Thornton and J.B. Marion. "Classical dynamics of particles and systems, 5th Ed.", Cengage Learning, New Delhi, 2008.



PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE
LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx

Curso académico:
2025-26

Código:
P/CL009_FC_D002



- A. P. French. Vibraciones y ondas. Ed. Reverté (1997).
- L.E. Kinsler, A. R. Frey, A.B. Coppens y James. V. Sanders. Fundamentos de Acústica. Ed. Limusa (1988)
- Walter Greiner. Classical Mechanics. Springer (2004).
- A. P. French. Relatividad Especial. Ed. Reverté (1984).
- Hans C. Ohanian. Special Relativity: A modern introduction. Physics Curriculum & Instruction (2001)
- H. J. Pain. The Physics of Vibrations and Waves. 6th Ed. John Wiley & Sons, Ltd (2005)
- Christian Garing. Ondes. Ed. Dunod (1990).
- W. W. Seto. Vibraciones mecánicas. Ed. McGraw-Hill (1970).
- W. W. Seto. Acústica. Ed. McGraw-Hill (1971).
- C.S. Jog. Foundation and Applications of Mechanics. Volume I. Continuum Mechanics. Ed. Alpha, Science, 2007
- W. Michael Lai, David Rubin, Erhard Krepl. Introducción to Continuum Mechanics. 4th Ed. Butterworth-Heinemann, 2010.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Todos los apuntes de la asignatura así como las soluciones de todos los exámenes anteriores se encuentran disponibles en el campus virtual.