

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	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 Matemáticas			
Centro	Facultad de Ciencias			
Semestre	8	Carácter	Optativa	
Módulo	Formación Optativa			
Materia	Física			
Profesor/es				
Nombre		Despacho	Correo-e	
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 en 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. CG1. Desarrollar en el estudiante las capacidades analíticas, de abstracción y de intuición, así como el pensamiento lógico y riguroso.

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

CG2. Capacitar al estudiante para que los conocimientos teóricos y prácticos que adquiriera pueda utilizarlos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

CG3. Promover en el estudiante la curiosidad y el interés por las Matemáticas y animarle a mantenerlos y transmitirlos una vez finalizados los estudios.

CG4. Que el estudiante conozca la presencia y el uso de las Matemáticas en la Física, la Química, la Biología, etc.

CG5. Que el estudiante pueda seguir estudios posteriores en otras disciplinas, tanto científicas como tecnológicas, lo que posibilitará desarrollar una actividad profesional en campos como la enseñanza de las Matemáticas en la educación secundaria y en la educación universitaria, u otros campos relacionados con la Física, la Informática, etc.

CT4. Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CE9. Relacionar las Matemáticas con otras ciencias y saber aplicarlas.

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. Formulaci3n tensorial. Intervalo espacio-tiempo. Diagramas de Minkowski. Transformaciones de Lorentz. Distancia propia, tiempo propio. Velocidad. Aceleraci3n. La paradoja de los gemelos. Descripci3n de las actividades pr3cticas del tema 1:
Denominaci3n del tema 2: Dinámica relativista. Contenidos del tema 2: Choque elástico. Choque inelástico. Equivalencia masa energí3a. Transformaciones de energí3a y momento. Aplicaciones de la conservaci3n de la energí3a/momento. Fuerza en mecánica relativista. Partículas relativistas en campos magnéticos. Descripci3n de las actividades pr3cticas del tema 2:
Denominaci3n del tema 3: Movimiento oscilatorio. Contenidos del tema 3: Oscilador arm3nico. Diagramas fásicos. Oscilaciones arm3nicas en dos dimensiones. Oscilaciones amortiguadas. Descripci3n de las actividades pr3cticas del tema 3:
Denominaci3n del tema 4: Oscilaciones forzadas Contenidos del tema 4: Oscilador sometido a una fuerza senoidal. Oscilador sometido a una

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

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: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

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. Thorton and J.B. Marion. "Classical dynamics of particles and systems, 5th Ed.", Cengage Learning, New Delhi, 2008.
- A. P. French. Vibraciones y ondas. Ed. Reverté (1997).
- L.E. Kinsler, A. R. Frey, A.B. Coppins 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

	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	

(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 Krempf. Introduction 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.