

Curso Académico 2026-27

Técnicas Experimentales II

Guía Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Técnicas Experimentales II (36242207)

Créditos: 6

Modalidad: Presencial

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Grado en Física

Curso: 2

Carácter: Obligatoria

Duración: Segundo Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte: Español

Módulo/Materia: Ciencias Experimentales Básicas/Técnicas Experimentales II

PROFESOR/A RESPONSABLE O COORDINADOR/A

Profesor/a	Departamento	Correo electrónico
Fernández Barbero, Antonio José	Química y Física	afernand@ual.es

PROFESORADO

Profesor/a	Departamento	Correo electrónico
Fernández Barbero, Antonio José	Química y Física	afernand@ual.es

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

Prácticas de Electromagnetismo, Termodinámica y Mecánica y Ondas.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

La asignatura Técnicas Experimentales II es la continuación natural de la asignatura Técnicas Experimentales I y se corresponde con los contenidos propios de laboratorio de las asignaturas Termodinámica, Mecánica y Ondas y Electricidad y Magnetismo, asignaturas todas del segundo curso del grado en Física. Se pretende continuar con la rigurosa metodología de tratamiento de datos explicada en Técnicas Experimentales I, pero aplicada a prácticas mucho menos elementales.

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

Conocimientos de Física general, herramientas matemáticas y cierta destreza experimental, todo ello adquirido en el curso previo.

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

No hay requisitos previos para cursar esta asignatura, pero es altamente recomendable haber superado la asignatura de Técnicas Experimentales I de primer curso.

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

COM01. Aplicar sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional para la elaboración y defensa de argumentos, así como la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

COM02. Saber acceder a la información necesaria para abordar un trabajo o estudio utilizando las fuentes adecuadas, incluyendo bibliografía científico- técnica y otros recursos on-line. Planificar y documentar adecuadamente esta tarea.

COM03. Recabar, analizar 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.

COM04. Utilizar los métodos matemáticos, analíticos y numéricos básicos, para la descripción de los procesos físicos, incluyendo en particular la elaboración de teorías y modelos y el planteamiento de medidas experimentales.

COM05. Dominar el uso de las técnicas de computación necesarias en la aplicación de los modelos. Conocer los principios y técnicas de medida así como la instrumentación más relevante en los diferentes campos de la Física, y saber aplicarlos en el diseño y ejecución de un montaje instrumental completo en el laboratorio.

Conocimientos o contenidos

C01. Conoce los principios básicos que rigen los fenómenos físicos.

C02. Entiende el papel del método científico en la discusión de teorías y modelos, y ser capaz de plantear y realizar un experimento específico, analizando los resultados del mismo con la precisión requerida.

C04. Conoce aplicaciones informáticas de programación, análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, u otras.

C05. Conoce las principales ramas de la Física, y sus principales teorías, así como su formulación en lenguaje matemático riguroso.

C06. Comprende la utilidad de las matemáticas como herramienta de modelización de los fenómenos físicos, y como soporte transversal de la ciencia y la tecnología, y conoce distintos ejemplos prácticos de aplicación de modelos matemáticos.

Habilidades o destrezas.

HD01. Sabe presentar de forma adecuada el análisis de un problema físico, comenzando por la descripción del modelo utilizado e incluyendo los detalles matemáticos, numéricos e instrumentales y las referencias pertinentes a otros estudios.

HD02. Es capaz de transmitir información, ideas, planteamiento de problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado, en concreto desde un punto de vista divulgativo.

HD03. Desarrolla aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

HD04. Es capaz de trabajar de modo autónomo, mostrando iniciativa propia y sabiendo organizarse para cumplir los plazos marcados.

HD05. Aprende a trabajar en equipo, contribuyendo constructivamente y asumiendo responsabilidades y liderazgo.

HD06. Aborda la realización de proyectos científico- técnicos: planteamiento, selección de recursos, ejecución, análisis de resultados, presentación y discusión de los mismos.

HD07. Es capaz de participar en iniciativas interdisciplinares, aportando una visión, conocimientos y técnicas propios de la Física. Poder transmitir el interés por la Física presentando los avances logrados gracias a ella, y su impacto en otras áreas de investigación y desarrollo.

PLANIFICACIÓN

Temario

En este temario se enumeran un conjunto de prácticas de laboratorio para cada uno de los bloques temáticos y, dentro de cada uno de ellos, para cada uno de los temas tratados. De todas estas prácticas se seleccionarán un conjunto de ellas para tratar en el laboratorio.

BLOQUE I. PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MECÁNICA Y ONDAS (20 h)

Oscilaciones (9 experimentos)

1. Oscilaciones lineales amortiguadas y forzadas
2. Oscilaciones acopladas
3. Péndulo físico o compuesto
4. Péndulo doble. Aparición de caos
5. Dinámica bajo fuerzas no lineales
6. Péndulo simple en régimen no lineal
7. Resonancia y respuesta sísmica de estructuras: modelo experimental
8. Péndulo de torsión
9. Torsión e histéresis

Ondas mecánicas (5 experimentos)

1. Ondas transversales en una cuerda
2. Ondas longitudinales en un muelle
3. Ondas en 2 dimensiones en la interfase líquido gas
4. Levitación por onda estacionaria vertical (visualización Schlieren)
5. Velocidad del sonido (ondas estacionarias en un tubo cerrado y radar de ultrasonidos)

Conservación de momento lineal, momento angular y energía (3 experimentos)

1. Choques elásticos e inelásticos
 2. Péndulo (cuna) de Newton
 3. Péndulo de Foucault. Determinación de la latitud
- Gravedad (3 experimentos)
1. Constante universal de gravitación G. Balanza de Cavendish.
 2. Densidad de la Tierra
 3. Aceleración de la gravedad por caída libre en el vacío

BLOQUE II. PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE TERMODINÁMICA (20 h)

Gases ideales (3 experimentos)

1. Relación $PV=nRT$. Medida a volumen constante
2. Coeficiente adiabático de gases ideales
3. Capacidad calorífica del aire. Determinación de c_p y c_v

Gases reales (2 experimentos)

1. Isotermas de Andrews. Punto crítico. Determinación de Z. Opalescencia crítica. Desarrollo del virial
2. Determinación de la densidad y humedad del aire

Transmisión del calor (4 experimentos)

1. Transmisión del calor por conducción
2. Transmisión del calor por convección
3. Transmisión del calor por radiación
4. Emisión del cuerpo negro. Catástrofe ultravioleta. Teoría de Planck. Medida de la temperatura del sol.

Materiales y temperatura (5 experimentos)

1. Dilatación térmica de sólidos
2. Capacidad calorífica de sólidos
3. Termodinámica fuera del equilibrio. Conducción térmica en sólidos. Generación de entropía

4. Ruido térmico Johnson-Nyquist. Determinación de la constante de Boltzmann
5. Determinación del equivalente mecánico del calor

BLOQUE III. PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (20 h)

Propiedades del electrón (2 experimentos)

1. Carga del electrón. Millikan
2. Relación carga/masa del electrón

Campos magnéticos (6 experimentos)

1. Campo magnético en espiras y solenoides
2. Campo magnético constante (carretes de Helmholtz)
3. Fuerza de Lorentz (componente magnética)
4. Corrientes de Foucault
5. Balanza magnética
6. Campo magnético generado por un hilo

Campos eléctricos (2)

1. Determinación de campos eléctricos
2. Electrostática básica

Materiales en campos eléctricos y magnéticos (5 experimentos)

1. Conductividad eléctrica de materiales
2. Efecto Hall (Cu y Zn. Medida de la movilidad de electrones y huecos. Electrones por átomo)
3. Materiales en campos eléctricos (constante dieléctrica, vector D)
4. Materiales en campos magnéticos (diagrama B-H. Histéresis magnética)
5. Materiales superconductores. Curva de conductividad. Efecto Meissner

Corrientes y señales (10 experimentos)

1. Carga y descarga de un condensador.
2. Puente de Wheatstone
3. Impedancia reactiva y capacitiva. Relación V-I en condensadores y bobinas
4. Filtros analógicos RC (paso alta, baja, banda)
5. Oscilaciones en circuitos LC
6. Oscilaciones forzadas en circuitos RLC
7. Rectificación de tensión
8. Amplificador analógico (inversor y no inversor)
9. Derivador analógico
10. Integrador analógico

En la última sesión de laboratorio se realizará una prueba de evaluación.

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

Actividades formativas:

- AF02. Clases prácticas (aula, laboratorio, informática).
- AF03. Actividades de dirección, seguimiento y evaluación.
- AF04. Trabajo autónomo.
- AF05. Trabajo en grupo.

Metodologías docentes:

- MD03. Experiencias de cátedra
- MD04. Prácticas de laboratorio
- MD06. Presentaciones de alumnos
- MD07. Cuaderno de laboratorio
- MD08. Trabajo autónomo.
- MD14. Trabajo en grupo.

Actividades de Innovación Docente

Laboratorio Avanzado de Dinámica Física (26_27_1_14C)

La asignatura cuenta con un **Proyecto de Innovación Docente** otorgado por la Universidad de Almería, para el desarrollo e implementación de experimentos de dinámica no lineal. Estos serán implementados progresivamente como material docente de la asignatura, según se vaya produciendo.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación

- Pruebas orales/escritas
- Pruebas prácticas
- Realización de trabajos/ensayos
- Prácticas de laboratorio
- Realización de actividades prácticas
- Informes
- Realización de proyectos

Criterios

CONVOCATORIA ORDINARIA

- a) 40% memorias de las prácticas de laboratorio.
- b) 60% examen práctico de laboratorio.

La asistencia a las prácticas de laboratorio es imprescindible para poder superar la asignatura.

Como norma general, es imprescindible obtener al menos un 4.0 en cada una de las pruebas de evaluación para poder superar la asignatura.

En cuanto al uso de herramientas de inteligencia artificial, este estará permitido en los términos establecidos por la normativa de la Universidad, en relación con su uso y la declaración del mismo y de acuerdo a lo indicado por el profesorado.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

a) 40% memorias de las prácticas de laboratorio (si se desea puede renunciarse a este porcentaje pasando este porcentaje al apartado b)).
b) 60% examen práctico de laboratorio (o 100% si se renuncia a a)). La asistencia a las prácticas de laboratorio es imprescindible para poder superar la asignatura. Como norma general, es imprescindible obtener al menos un 4.0 en cada una de las pruebas de evaluación para poder superar la asignatura. En cuanto al uso de herramientas de inteligencia artificial, este estará permitido en los términos establecidos por la normativa de la Universidad, en relación con su uso y la declaración del mismo y de acuerdo a lo indicado por el profesorado.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE OCTUBRE

La convocatoria extraordinaria de octubre no es de aplicación durante el curso 2026-2027.

CONVOCATORIA DE FINALIZACIÓN DE ESTUDIOS

a) 100% examen práctico de laboratorio.

La asistencia a las prácticas de laboratorio, en algún curso académico previo, es imprescindible para poder superar la asignatura. Como norma general, es imprescindible obtener al menos un 4.0 en cada una de las pruebas de evaluación para poder superar la asignatura.

En cuanto al uso de herramientas de inteligencia artificial, este estará permitido en los términos establecidos por la normativa de la Universidad, en relación con su uso y la declaración del mismo y de acuerdo a lo indicado por el profesorado.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

a) 100% examen práctico de laboratorio.

La asistencia a las prácticas de laboratorio es imprescindible para poder superar la asignatura.

Como norma general, es imprescindible obtener al menos un 4.0 en cada una de las pruebas de evaluación para poder superar la asignatura.

En cuanto al uso de herramientas de inteligencia artificial, este estará permitido en los términos establecidos por la normativa de la Universidad, en relación con su uso y la declaración del mismo y de acuerdo a lo indicado por el profesorado.

RECURSOS

Bibliografía básica

- Fernández Pineda, C.; Velasco Maíllo, S. - (2009) - *Termodinámica* - Editorial Universitaria Ramón Areces
- Griffiths, D. J. - (2013) - *Introduction to Electrodynamics* - Boston: Pearson
- Marion, J. B.; Thornton, S. T. - (2003) - *Classical Dynamics of Particles and Systems* - Belmont, CA: Brooks/Cole
- Gil, S.; Rodríguez, E. - (2001) - *Física re-Creativa: Experimentos de Física usando Nuevas Tecnologías*. - Buenos Aires: Prentice Hall, Pearson Educación
- Dunlap, R. A. - (1988) - *Experimental Physics: Modern Methods* - New York: Oxford University Press
- J.R. Taylor. - (2014) - *Introducción al análisis de errores* - Editorial Reverté
- Fornasini, P. - (2008) - *The Uncertainty in Physical Measurements* - Springer
- Gorgas García, J.; Cardiel López, N.; Zamorano Calvo, J. - (2009) - *Estadística Básica para Estudiantes de Ciencias* - Departamento de Astrofísica y Ciencias de la Atmósfera. Facultad de Ciencias Físicas Universidad Complutense de Madrid. https://guaix.fis.ucm.es/~ncl/homepage/teaching/libro_GCZ2009.pdf
- Martínez Bencardino, C. - (2019) - *Estadística y muestreo* - Ecoe Ediciones

Bibliografía complementaria

- Sánchez del Río, C. - (1989) - *Análisis de errores* - Eudema
- Baird, D. C. - (1991) - *Experimentación, una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos* - Prentice Hall
- Bevington, P. R.; Robinson, D. K. - (1992) - *Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences* - McGraw Hill
- Martínez Bencardino, C. - (2019) - *Estadística básica aplicada* - Bogotá: Ecoe Ediciones