25-26

GRADO EN FÍSICA
TERCER CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

TÉCNICAS EXPERIMENTALES III

CÓDIGO 61043101

UNED

25-26

TÉCNICAS EXPERIMENTALES III

CÓDIGO 61043101

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TÉCNICAS EXPERIMENTALES III
CÓDIGO	61043101
CURSO ACADÉMICO	2025/2026
DEPARTAMENTO	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS, FÍSICA INTERDISCIPLINAR
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN FÍSICA
CURSO	TERCER CURSO
PERIODO	SEMESTRE 2
Nº ETCS	6
HORAS	150.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Las técnicas experimentales sirven para desarrollar en el estudiante las cualidades del científico, estimular la curiosidad por los fenómenos naturales, el rigor en el análisis, la destreza en la experimentación...
El objetivo concreto de "Técnicas Experimentales III" es que el estudiante adquiera las destrezas necesarias para analizar y comprobar los fenómenos físicos en los campos de Termodinámica, Óptica y Física Cuántica, así como la destreza en el uso de la Imagen Digital como herramienta de medida. Para ello es necesario la utilización de instrumentación específica y de técnicas de análisis de datos experimentales, la presentación de los resultados obtenidos y la contrastación con las predicciones teóricas.
En esta asignatura el estudiante debe cursar 6 créditos ECTS, es decir 150 horas de trabajo, de las cuales al menos 40 (1,6 créditos) corresponden a **sesiones de laboratorio presenciales y obligatorias** en los laboratorios docentes de la Facultad de Ciencias de la UNED. Las prácticas se realizan bajo la supervisión del equipo docente de la asignatura. El estudiante también debe realizar un trabajo personal no presencial, mediante una evaluación a través del curso virtual, sobre medidas con datos digitales (señales e imágenes).
La materia principal **Técnicas Experimentales** en el Grado en Física consta de 18 créditos ECTS y está repartida en tres asignaturas de 6 créditos, que se imparten en el segundo semestre de los tres últimos cursos del Grado. Previa a esta materia, el alumno ya ha cursado la asignatura Técnicas Experimentales I (6 créditos, carácter básico) de la materia **Física**.
La asignatura "Técnicas Experimentales III" (6 créditos) tiene carácter obligatorio y se imparte en el tercer curso del Grado, cuando los estudiantes ya deberían haber superado todas las asignaturas de los dos primeros cursos más Termodinámica I, Óptica I y Física Cuántica I, de tercero. También deberían encontrarse cursando (o haber cursado con anterioridad) Termodinámica II, Óptica II y Física Cuántica II.
Las prácticas de laboratorio que se realizan en esta asignatura complementan los contenidos

teóricos de las mencionadas asignaturas de tercer curso y son continuación de las asignaturas Técnicas Experimentales I y II.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para matricularse de la asignatura "Técnicas Experimentales III" **se requiere haber superado las asignaturas de Técnicas Experimentales I y II**.
Por otra parte, dada la estructura y contenido de esta asignatura, es totalmente desaconsejable que un estudiante se matricule en ella si no ha cursado previamente (o lo está haciendo en el mismo año académico) las asignaturas de Termodinámica (I y II), Óptica (I y II), Física Cuántica (I y II) y Física Computacional (I y II), ya que las prácticas están relacionadas con los contenidos teóricos de las mismas.
Así mismo, es conveniente que el estudiante sepa utilizar herramientas informáticas adecuadas para la elaboración y presentación de las memorias de prácticas, pues deben presentarse obligatoriamente en formato digital a través del curso virtual.
Por cuestiones puramente organizativas, la matriculación en esta asignatura deberá tramitarse al inicio del curso (en el plazo abierto en los primeros meses tras el verano; queda excluido el plazo previo al segundo semestre del curso).

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	SANTIAGO MARTIN FERNANDEZ
Correo Electrónico	smartin@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7138
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos	PEDRO LUIS GARCIA YBARRA
Correo Electrónico	pgybarra@ccia.uned.es
Teléfono	91398-6743
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos	PABLO MARTINEZ-LEGAZPI AGUILO
Correo Electrónico	legazpi.pablo@ccia.uned.es
Teléfono	91398-9851
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos	JUAN PEDRO SANCHEZ FERNANDEZ (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	jpsanchez@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7172
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA INTERDISCIPLINAR

Nombre y Apellidos	MIKEL SANZ MONASTERIO
Correo Electrónico	mikelsanz@ccia.uned.es
Teléfono	91398-9028
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA INTERDISCIPLINAR

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Los estudiantes tienen la posibilidad de entrar en cualquier momento en el curso virtual de la asignatura, contactar con el equipo docente de la misma y plantear las consultas que estimen oportunas.
Datos de contacto:
Pedro Luis García Ybarra
Despacho 1.21 (Centro Asociado de Las Rozas - Facultad de Ciencias)
Avda. Esparta s/n - 28232 Las Rozas
Correo electrónico: pgybarra@ccia.uned.es
Tlf.: 913986743
HORARIO GUARDIA: Lunes y martes, de 11:00 h a 13:00 h.
Santiago Martín Fernández
Despacho 0.05 y Laboratorio 0.2 (Centro Asociado de Las Rozas - Facultad de Ciencias)
Avda. Esparta s/n - 28232 Las Rozas
Correo electrónico: smartin@ccia.uned.es
Tlf.: 913987138 / 8282
HORARIO GUARDIA: Lunes, de 10:00 h a 14:00 h.
Pablo Martinez-Legazpi Aguilo
Despacho 0.07 (Centro Asociado de Las Rozas - Facultad de Ciencias)
Avda. Esparta s/n - 28232 Las Rozas
Correo electrónico: legazpi.pablo@ccia.uned.es
Tlf.: 913989851
HORARIO GUARDIA: Miércoles, de 10:00 h a 16:00 h.
Mikel Sanz Monasterio
Despacho 0.23 y Laboratorio 0.18 (Centro Asociado de Las Rozas - Facultad de Ciencias)
Avda. Esparta s/n - 28232 Las Rozas
Correo electrónico: mikelsanz@ccia.uned.es
Tlf.: 913989028
HORARIO GUARDIA: Martes, de 10:00 h a 14:00 h
Juan Pedro Sánchez Fernández
Despacho 023 y Laboratorio 0.18 (Centro Asociado de Las Rozas - Facultad de Ciencias)
Avda. Esparta s/n - 28232 Las Rozas
Correo electrónico: jpsanchez@ccia.uned.es
Tlf.: 913987172
HORARIO GUARDIA: Martes, de 15:30 h a 19:30 h.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Las sesiones de tutoría se imparten presencialmente y en línea desde el Centro Asociado de referencia o, en su defecto, desde otro Centro Asociado. A continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias generales:

CG01	Capacidad de análisis y síntesis
CG02	Capacidad de organización y planificación
CG03	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CG06	Capacidad de gestión de información
CG07	Resolución de problemas
CG08	Trabajo en equipo
CG09	Razonamiento crítico
CG10	Aprendizaje autónomo
CG11	Adaptación a nuevas situaciones

Competencias específicas:

CE01	Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna
CE02	

Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		CE03
	Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas	
CE05		Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software
	CE06	
Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		CE07

	Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo	
CE08		Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales
	CE09	
Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		CE10
	Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos	

CE11	Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La realización de esta asignatura permite al estudiante adquirir algunas competencias que no están relacionadas de forma directa con la misma, pero que contibuyen de forma muy clara a la obtención de los objetivos marcados para un estudiante que curse el Grado en Física. El trabajo de laboratorio que debe realizar le permitirá desarrollar sus habilidades para el trabajo en grupo, el intercambio de opiniones y establecer debates con los compañeros, evaluando diferentes puntos de vista.
Una tarea principal de esta asignatura es la elaboración de los informes de prácticas. Con su realización el estudiante aprenderá a redactar informes científicos bien estructurados, claros y concisos, lo que le permitirá entender en profundidad la naturaleza de los fenómenos estudiados.
Los informes de las prácticas realizadas deben ser presentados a través del curso virtual, por lo que el estudiante debe ser capaz de generar los mismos utilizando el software adecuado (procesador de texto científico, gráficos...).
Los principales resultados que se esperan del aprendizaje son los siguientes:

- Conocer los procesos de medida experimental y los protocolos que conllevan.
- Saber realizar mediciones en el laboratorio siguiendo protocolos estrictos establecidos previamente, que impliquen calibración, obtención de datos y tratamiento matemático de los mismos.
- Saber estimar los errores sistemáticos y aleatorios e identificar las estrategias para su minimización.
- Saber estimar los parámetros de un modelo de un sistema mediante ajuste por regresión lineal de los resultados.
- Saber elaborar el informe del proceso de medida utilizado y del análisis de los resultados.
- Conocer los principios, técnicas e instrumentos de medida relacionados con los fenómenos estudiados en Termodinámica, Óptica y Física Cuántica.
- Desarrollar la capacidad de medida de los diferentes tipos de magnitudes físicas conociendo los principios físicos y los intrumentos de medida estándar.
- Entender y evaluar las limitaciones existentes en los procesos de medida. Interpretar los efectos que las interferencias tienen en las medidas, las consecuencias de las aproximaciones realizadas y los límites de los modelos de los que se hace uso. Además, ser capaz de evaluar, al menos de forma aproximada, el efecto que tienen en los resultados aquellas magnitudes que se han despreciado y que realmente afectaban a los resultados del experimento.

•Entender el proceso de la adquisición de datos digitales y los métodos de procesamiento de éstos que permiten su uso para realizar medidas experimentales.

CONTENIDOS

BLOQUE TEMÁTICO 1: PRÁCTICAS DE TERMODINÁMICA

Contenidos

1. Conductividad térmica y eléctrica de un metal.
2. Coeficiente adiabático de un gas.
3. Efecto Seebeck y efecto Peltier.
4. Ecuación de estado y punto crítico.

BLOQUE TEMÁTICO 2: PRÁCTICAS DE ÓPTICA

Contenidos

1. Comprobación experimental de las ecuaciones de Fresnel
2. Polarización de la luz y birrefringencia
3. Interferencias: Interferómetro de Michelson
4. Difracción de la luz: análisis de la intensidad de la luz difractada por objetos micrométricos

BLOQUE TEMÁTICO 3: PRÁCTICAS DE INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA CUÁNTICA

Contenidos

1. Efecto fotoeléctrico
2. Espectroscopía con red de difracción. Espectros atómicos: serie de Balmer del átomo de hidrógeno

BLOQUE TEMÁTICO 4: PRÁCTICAS DE IMAGEN DIGITAL

Contenidos teóricos

•Teoría de la transducción analógico-digital y procesamiento de la señal dependiente del tiempo.

•Teoría de la formación de imágenes digitales y su procesamiento espacial.

•Teoría de la medición por imagen digital (modelos geométricos y cinéticos, problemas inversos, etc.).

Contenidos prácticos

•Introducción a las imágenes digitales.

•Operaciones con imágenes digitales.

•Filtrado de imágenes digitales.

•Segmentación de imágenes.

•Medida con imágenes.

LABORATORIOS VIRTUALES Y REMOTOS: EL PORTAL UNILabs

METODOLOGÍA

Esta asignatura consta de contenidos teóricos y prácticos de Termodinámica, Óptica, Física Cuántica y Física Computacional.

El alumno, a través del curso virtual, dispone del material teórico básico necesario para la realización de la asignatura.

El estudiante debe cursar 6 créditos ECTS, es decir, 150 horas de trabajo, de las cuales al menos 40 (1,6 créditos) corresponden a sesiones de laboratorio **presenciales** y **obligatorias** en los laboratorios docentes de la Facultad de Ciencias de la UNED (Av. de Esparta s/n, Carretera de Las Rozas al Escorial km 5, Las Rozas, 28232 Madrid), bajo la supervisión directa del equipo docente de la asignatura. Otra parte del total de horas de trabajo corresponde a tareas a realizar telemáticamente por el estudiante, de manera autónoma, conforme a las instrucciones dadas en el curso virtual de la asignatura. El resto del tiempo se invierte en la preparación teórica de los fundamentos de cada práctica y en la elaboración final de informes o memorias que cada alumno debe elaborar y presentar a través del curso virtual en los plazos que fije el equipo docente.

Todas las horas presenciales obligatorias se concentran en una única semana para cada grupo de prácticas formado (ver apartado "*Prácticas de laboratorio*" de esta Guía de la asignatura). El listado de grupos formados se publica en el curso virtual desde el momento de su apertura (primera semana del segundo semestre).

Los informes de prácticas deben ser elaborados en formato digital, utilizando el software adecuado para ello (procesador de texto científico, gráficos...), y presentados obligatoriamente a través del curso virtual.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen: No hay prueba presencial

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?: Si

Descripción

La evaluación del estudiante en esta asignatura se basará únicamente en el trabajo desarrollado en el laboratorio y en las memorias o informes presentados sobre los experimentos realizados. No se realizarán exámenes presenciales ni de ningún otro tipo.

Con relación al trabajo desarrollado en el laboratorio presencial, los estudiantes deberán facilitar al equipo docente al final de cada sesión todas las medidas experimentales directas realizadas durante la misma (sin ningún tipo de tratamiento o análisis, éstos deben de formar parte de la memoria). Para ello serán habilitados en el curso virtual de la asignatura los correspondientes repositorios de datos, que quedarán deshabilitados a partir de la fecha siguiente al periodo de prácticas asignado a cada grupo. El cumplimiento de este requisito será condición obligatoria para la evaluación del estudiante.

Los informes de prácticas deberán ser presentados igualmente en formato digital a través del curso virtual.

Criterios de evaluación

Realización íntegra y correcta de las prácticas obligatorias, obtención de resultados coherentes, entrega de las mediciones directas en los repositorios de datos del curso virtual, elaboración de informes de prácticas rigurosos (rigor científico) y entrega de los mismos en formato digital dentro de los plazos establecidos por el equipo docente.

La asignatura sólo se considera superada cuando se ha superado individualmente cada uno de los cuatro bloques temáticos que la constituyen.

Ponderación de la PEC en la nota final: 100

Fecha aproximada de entrega: mayo/junio

Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?: No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final: 0

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La calificación final de la asignatura incluye tanto la evaluación de las memorias de prácticas como la valoración del trabajo desarrollado en el laboratorio, cuyo seguimiento supondrá la evaluación continua del estudiante.

La asignatura sólo se considera superada cuando se ha superado individualmente cada uno de los cuatro bloques temáticos que la constituyen. Sólo en tal caso, la calificación final será calculada como un promedio de las calificaciones obtenidas en los diferentes bloques temáticos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

El material bibliográfico básico necesario para la preparación de la asignatura se pone a disposición de los estudiantes en formato electrónico en el curso virtual.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

El material bibliográfico complementario recomendado para la preparación de la asignatura se pone a disposición de los estudiantes en formato electrónico en el curso virtual.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Cualquier recurso de apoyo que el equipo docente estime oportuno se ofrecerá a todos los estudiantes a través del curso virtual de la asignatura.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

De las 150 horas asignadas al plan de trabajo de esta asignatura, 40 corresponden a sesiones de laboratorio presenciales y obligatorias en los laboratorios docentes de la Facultad de Ciencias de la UNED. Las restantes 110 horas serán invertidas en tareas diversas como: repaso de contenidos teóricos de las materias involucradas, lectura de guiones de prácticas, empleo de simulaciones de las prácticas de laboratorio para la familiarización con los experimentos propuestos, realización de tareas telemáticas programadas por el equipo docente y elaboración final de informes de las prácticas realizadas.

Respecto a la organización de las sesiones de laboratorio presenciales y obligatorias (40 horas), su realización se lleva a cabo de manera intensiva durante una única semana (de lunes a viernes, en horario de mañana y tarde). Dado el limitado aforo de los laboratorios en los que se realizan estas sesiones presenciales, cada curso se formarán tantos grupos de

prácticas como resulten necesarios, conforme al número de estudiantes matriculados. A cada uno de estos grupos le es asignada una semana diferente dentro del calendario en el que las instalaciones están habilitadas, que normalmente se extiende sólo a las primeras semanas del segundo semestre (meses de febrero y/o marzo). Los laboratorios docentes de la Facultad de Ciencias están ubicados en Las Rozas, localidad situada a unos 20 km de distancia de la capital de la Comunidad Autónoma de Madrid. Cada estudiante debe organizar por cuenta propia su desplazamiento, estancia... en dicha localidad. La dirección concreta de estos laboratorios es la siguiente:
Facultad de Ciencias - UNED
Edificio Las Rozas 1
Avda. Esparta, 9
Urbanización Monterrozas, Carretera de Las Rozas a El Escorial, km 5
28232 Las Rozas (Madrid)
A título orientativo, la organización de los grupos de prácticas por parte del equipo docente suele iniciarse en el mes de diciembre, cuando ya ha finalizado el plazo de matrícula y se conoce el número de alumnos matriculados. Mediante una primera circular enviada por correo electrónico en la primera quincena de diciembre, se informa a los estudiantes de las fechas de asistencia propuestas para cada grupo de prácticas abierto; en la circular se solicita igualmente la expresión de sus preferencias particulares sobre estos grupos, conforme a las fechas que mejor les vengan. Tras el período vacacional navideño (primera quincena de enero) es notificada individualmente la asignación definitiva de grupo de prácticas (y fecha de asistencia) a los estudiantes que hayan expresado sus preferencias, para que puedan comenzar a organizar sus viajes, si es el caso. El resto de información relevante sobre la realización de estas prácticas de laboratorio (posibles ayudas económicas, horario semanal de trabajo, organización y contenidos de cada bloque temático, etc.) se ofrece a través del curso virtual desde el momento de su apertura.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.