

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

Asignatura	TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN FÍSICA III		
Materia	TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN FÍSICA		
Módulo			
Titulación	GRADO EN FÍSICA		
Plan	469	Código	45761
Periodo de impartición	ANUAL	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	3º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	Pablo Álvarez, Iván Cabria, Ricardo García, Marco Antonio Gigosos, David González, Luis Enrique González, Pilar Íñiguez de la Torre, Ana Cristina López, María José López, David Mateos, Luis Miguel Molina, Carlos Torres, Andrés Vega, Carlos Toledano (coordinador)		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	FÍSICA TEÓRICA, ATÓMICA Y ÓPTICA; ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
Departamento	TELÉFONO: 983 423608 E-MAIL: carlos.toledano@uva.es		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura se desarrolla durante el tercer año del Grado, con el objeto de profundizar en las diversas técnicas de medida en los campos de electromagnetismo, óptica y física cuántica y atómica. El conjunto de prácticas permite al alumno comprender y utilizar los diferentes instrumentos de laboratorio habituales en dichos campos así como poder demostrar de manera experimental muchos de los contenidos teóricos de los mismos.

1.2 Relación con otras materias

El contenido de la asignatura se complementa con aquellos incluidos en las asignaturas Electromagnetismo, Óptica y Física Cuántica, todas ellas también del tercer curso de la titulación.

1.3 Prerrequisitos

Estar cursando o haber cursado las asignaturas de Fundamentos de Física.



2. Competencias

2.1 Generales

Código	Descripción
T1	Capacidad de análisis y de síntesis.
T2	Capacidad de organización y planificación.
T3	Capacidad de comunicación oral y escrita.
T4	Capacidad de resolución de problemas.
T5	Capacidad de trabajar en equipo.
T7	Capacidad de trabajo y aprendizaje autónomo.
T8	Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
T9	Creatividad.

2.2 Específicas

Código	Descripción
E1	Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo y de cómo la investigación en Física es aplicable a muchos campos diferentes al de la Física.
E2	Ser capaz de presentar una investigación propia tanto a profesionales como a público en general.
E3	Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos.
E4	Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes.
E5	Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías y, por lo tanto, permiten el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. Discernir cuáles son los actores principales a la hora de explicar un determinado fenómeno físico.
E6	Ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir un problema hasta un nivel manejable, fundamental de todo estudio científico.
E7	Ser capaz de empezar a desarrollar software propio y manejar herramientas informáticas convencionales.
E8	Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en Física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos.
E9	Estar adecuadamente preparado para ejercitar una labor docente.
E10	Ser capaz de mantenerse informado de los nuevos desarrollos.
E11	Adquirir familiaridad con las fronteras de la investigación.
E12	Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, de su estructura lógica y matemática y su soporte experimental.
E13	Ser capaz de integrar los conocimientos recibidos de las diferentes áreas de la Física para la resolución de un problema.
E14	Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, y ser capaz de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales.
E15	Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.



3. Objetivos

- Conocer técnicas de medida en Electromagnetismo, Óptica y Cuántica.
- Manejar con soltura instrumentos básicos de laboratorio.
- Dominar diferentes tipos de representaciones gráficas y de tratamiento numérico de datos físico-químicos.
- Entender el funcionamiento de los elementos de circuito más usuales en el dominio del tiempo y de la frecuencia.
- Conocer las escalas de magnitud, métodos de generación y de medida de campos magnéticos.
- Conocer el fenómeno de inducción electromagnética y sus aplicaciones.
- Conocer la respuesta eléctrica y magnética de algunos materiales y sus técnicas de medida.
- Conocer las limitaciones de los sistemas ópticos más comunes.
- Conocer procedimientos de medida del índice de refracción y su variación con la longitud de onda.
- Entender la descripción de los estados de polarización mediante los parámetros de Stokes.
- Entender el funcionamiento y aplicaciones de una red de difracción y de otros espectrómetros.
- Conocer el funcionamiento y las aplicaciones de sistemas interferométricos.
- Conocer el funcionamiento de fuentes y detectores de luz.
- Conocer el fenómeno de resonancia de espín.
- Conocer las técnicas de producción y medida de rayos X y sus aplicaciones.
- Conocer los procesos que alteran la emisión, absorción o propagación de luz en medios materiales.
- Conocer las propiedades fundamentales de las radiaciones nucleares y las técnicas de detección.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Electromagnetismo

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Prácticas de laboratorio de Electricidad y Magnetismo.

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer técnicas de medida en Electromagnetismo.

Manejar con soltura instrumentos básicos de laboratorio.

Dominar diferentes tipos de representaciones gráficas y de tratamiento numérico de datos físico-químicos.

Entender el funcionamiento de los elementos de circuito más usuales en el dominio del tiempo y de la frecuencia.

Conocer las escalas de magnitud, métodos de generación y de medida de campos magnéticos.

Conocer el fenómeno de inducción electromagnética y sus aplicaciones.

Conocer la respuesta eléctrica y magnética de algunos materiales y sus técnicas de medida.

c. Contenidos

Condensadores. Fuerzas magnéticas. Campos magnéticos. Comportamiento magnético de materiales.

Inducción. Análisis de circuitos en el dominio de la frecuencia y del tiempo.

Bloque 2: Óptica

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Prácticas de laboratorio de Óptica.

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer técnicas de medida en Óptica.

Manejar con soltura instrumentos básicos de laboratorio.

Dominar diferentes tipos de representaciones gráficas y de tratamiento numérico de datos físico-químicos.

Conocer las limitaciones de los sistemas ópticos más comunes.

Conocer procedimientos de medida del índice de refracción y su variación con la longitud de onda.

Entender la descripción de los estados de polarización mediante los parámetros de Stokes.

Entender el funcionamiento y aplicaciones de una red de difracción y de otros espectrómetros.

Conocer el funcionamiento y las aplicaciones de sistemas interferométricos.

Conocer el funcionamiento de fuentes y detectores de luz.

c. Contenidos



Efectos electroópticos y magnetoópticos. Limitaciones geométricas de los sistemas ópticos: pupilas y lucarnas. Radiometría. Fotometría y color. Polarimetría. Fenómenos de dispersión, difracción e interferencia. Redes de difracción. Espectroscopía. Interferometría

Bloque 3: Cuántica

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Prácticas de laboratorio de Física Cuántica y Atómica.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer técnicas de medida en Física Cuántica y Atómica.
- Manejar con soltura instrumentos básicos de laboratorio.
- Dominar diferentes tipos de representaciones gráficas y de tratamiento numérico de datos físico-químicos.
- Conocer el fenómeno de resonancia de espín.
- Conocer las técnicas de producción y medida de rayos X y sus aplicaciones.
- Conocer los procesos que alteran la emisión, absorción o propagación de luz en medios materiales.
- Conocer las propiedades fundamentales de las radiaciones nucleares y las técnicas de detección.

c. Contenidos

Efecto fotoeléctrico. Difracción de electrones. Experimento de Frank-Hertz. Resonancia de espín y resonancia magnética nuclear. Difracción de rayos X. Medida de radiaciones nucleares.

Común a los tres bloques:

d. Métodos docentes

Cada alumno deberá escribir un cuaderno de laboratorio, en el que realizará todas las anotaciones necesarias, tanto para el examen práctico como para la realización de informes.

e. Plan de trabajo

En cada bloque el alumno realizará un conjunto de prácticas diseñadas para abordar los contenidos y objetivos de cada parte de la asignatura

f. Evaluación

Ver apartado 7.

g. Material docente

Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean



completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomienda ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.

g.1 Bibliografía básica

Está indicada en los guiones de laboratorio.

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Laboratorios equipados con material específico para la realización de las prácticas.

i. Temporalización

Se indica a los alumnos a través del Campus Virtual.

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Sesiones prácticas de laboratorio complementadas con sesiones teóricas en aula y seminarios.

Aprendizaje colaborativo.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases de teoría en aula	3	Estudio autónomo y redacción de informes de laboratorio	30
Trabajo en laboratorio	96	Búsquedas bibliográficas	6
Clases en aula de informática	6		
Tutorías, seminarios y presentación de trabajos	4		
Sesiones de evaluación	5		
Total presencial	114	Total no presencial	36
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente. Se recomienda la evaluación continua ya que implica minimizar los cambios en la agenda.

La asistencia y realización de **TODAS** las sesiones prácticas de laboratorio programadas en el curso presente es de **carácter obligatorio**, por lo que **resulta ser un requisito imprescindible para superar la asignatura**. En este sentido no se tendrán en cuenta las prácticas realizadas en cursos anteriores.

Cuando un alumno no pueda asistir a alguna de las sesiones programadas por cualquiera de las causas contempladas en el R.O.A. (enfermedad, cumplimiento de un deber público...), deberá comunicar tal circunstancia a los profesores con anterioridad a la fecha prevista (siempre que sea posible) y, **en todo caso, justificar adecuadamente dicha imposibilidad** (mediante certificado médico, documento oficial...). Asimismo, el alumno deberá, una vez justificada su falta, **concertar con los profesores una fecha alternativa en la que realizar dicha sesión**. En caso contrario, como se ha indicado en el párrafo anterior, el alumno no podría superar la asignatura.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
INFORME	20%	Se entregará en formato PDF a través de una tarea del campus virtual.
PRUEBA ESCRITA TIPO TEST	40%	
EXAMEN DE LABORATORIO	40%	Para el examen práctico, el alumno podrá disponer del cuaderno de laboratorio u otras anotaciones en soporte físico o digital que se haya preparado a partir de las sesiones prácticas.



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**

La evaluación constará de **dos exámenes parciales, uno en enero y otro en junio** en los días publicados oficialmente. El parcial de enero corresponde a las prácticas realizadas en los laboratorios de Electromagnetismo, Óptica y Cuántica durante el primer cuatrimestre y el de junio a las realizadas durante el segundo cuatrimestre.

Cada uno de los parciales constará de tres partes:

1- Informe (20%) de una de las prácticas realizadas durante el cuatrimestre, elegida mediante un sorteo que se realizará al terminar todas las sesiones de laboratorio de dicho cuatrimestre. En este informe el alumno deberá describir con detalle diversos aspectos de la misma: objetivos, material, procedimiento experimental, medidas obtenidas, cálculos, resultados, gráficas y conclusiones. **El plazo máximo para la entrega de este informe es de 7 días a contar desde el día del sorteo.**

2- Prueba escrita tipo test (40%) con preguntas relativas a las prácticas de laboratorio correspondientes a ese cuatrimestre. En cada pregunta se proponen cuatro respuestas posibles de las que sólo una es correcta. Cada respuesta correcta se valora con un punto mientras que cada respuesta incorrecta resta 1/3 de punto. El alumno no dispondrá de documentación durante esta prueba.

3- Examen de laboratorio (40%) de una de las prácticas realizadas durante el cuatrimestre, asignada a cada alumno mediante otro sorteo realizado el día del examen. En esta parte el alumno llevará a cabo en el laboratorio las tareas que le sean propuestas relacionadas con dicha práctica, para lo cual podrá utilizar su cuaderno de laboratorio u otras anotaciones en soporte de papel o digital que haya preparado durante las sesiones de laboratorio.

La nota final del curso en esta convocatoria se calcula como la nota media de los dos parciales, sin que sea necesario superar una nota mínima en ninguno de ellos para calcular dicha media. Debe tenerse en cuenta que los exámenes de cada parcial son eliminatorios y que no hay un examen final de toda la asignatura en esta convocatoria.

- **Convocatoria extraordinaria:**

Los alumnos que no superen el curso en los exámenes parciales, deben ir con toda la asignatura al examen extraordinario, es decir, **no se guardará la nota de ningún parcial**. El examen consta de las mismas tres partes que los parciales, teniendo en cuenta que **cada una de ellas se refiere ahora al total de prácticas realizadas durante el curso completo**. Además, los sorteos para el informe y para el examen de laboratorio se llevarán a cabo el mismo día, en concreto el día oficial de la convocatoria.

8. Consideraciones finales