

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G65 - Laboratorio de Física IV

Doble Grado en Física y Matemáticas
Obligatoria. Curso 4

Grado en Física
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2021-2022

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 4 Obligatoria. Curso 3
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA LABORATORIOS DE FÍSICA MÓDULO CENTRAL			
Código y denominación	G65 - Laboratorio de Física IV			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web	http://blackboard.unican.es/webct/urw/lc9140001.tp0			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS DE LA TIERRA Y FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA
Profesor responsable	FERNANDO RODRIGUEZ GONZALEZ
E-mail	fernando.rodriguez@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 2. DESPACHO PROFESORES (2008)
Otros profesores	LUIS JULIAN GOICOECHEA SANTAMARIA JESUS MARIA RODRIGUEZ FERNANDEZ IGNACIO HERNANDEZ CAMPO FERNANDO AGUADO MENENDEZ JAVIER ANDRES BROCHERO CIFUENTES PABLO MATORRAS CUEVAS

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se recomienda haber cursado las asignaturas troncales y obligatorias de primer y segundo curso. En particular, las materias de Física Cuántica y Estructura de la Materia I y II. Asimismo se recomienda estar cursando (o haber cursado) las asignaturas de Física Cuántica y Estructura de la Materia III y IV.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
(Aplicación): 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.
(Análisis): 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.
(Comunicación): que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
Competencias Específicas
(Aplicación): saber utilizar los métodos matemáticos, analíticos y numéricos básicos, para la descripción del mundo físico, incluyendo en particular la elaboración de teorías y modelos y el planteamiento de medidas experimentales.
(Análisis): Entender 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.
(Comunicación): saber presentar de forma adecuada, en castellano y en su caso en inglés, el estudio realizado 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.
(Aprendizaje): saber acceder a la información necesaria para abordar un trabajo o estudio utilizando las fuentes adecuadas, incluyendo literatura científico-técnica en inglés, y otros recursos on-line. Planificar y documentar adecuadamente esta tarea.
(Herramientas): 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.
(Iniciativa): ser capaz de trabajar de modo autónomo, mostrando iniciativa propia y sabiendo organizarse para cumplir los plazos marcados. Aprender a trabajar en equipo, contribuyendo constructivamente y asumiendo responsabilidades y liderazgo.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento de los principios, técnicas e instrumentos de medida y fenómenos de interés en Física Cuántica y Estructura de la Materia.
- Diseño y puesta a punto de un método de medida y de su proceso.
- Automatización del proceso de medida para su control y explotación en un entorno automatizado.
- Conocimiento del método de búsqueda en la documentación científica de antecedentes o experiencias próximas a la del proceso que se está diseñando.
- Validación de los métodos de medida diseñada con métodos alternativos.
- Utilización de técnicas standard de interés en los laboratorios de investigación y en la industria.
- Experiencias básicas de fenómenos cuánticos: efecto fotoeléctrico, oscilador armónico, niveles atómicos, niveles nucleares, etc.
- Experiencias de caracterización y propiedades de materiales: Estructura cristalina, correlación estructura propiedades, propiedades mecánicas, ópticas, eléctricas y magnéticas de materiales, superconductividad, etc.
- Empleo de instrumentación específica técnicas avanzadas: difractómetros, microscopios, espectrómetros, amplificadores, detectores de partículas, etc.
- Montajes experimentales sencillos que involucren instrumentación diversa: atenuación de partículas, circuitos electrónicos, resistividad eléctrica, etc.

4. OBJETIVOS

Realizar y conocer experiencias de fenómenos relevantes en estructura de la materia y física cuántica.
Conocer y aplicar el método científico: rigor experimental, observación crítica, análisis de resultados y capacidad de modelización.
Diseñar nuevos métodos para investigar comportamientos de sistemas físicos en función del conocimiento de sus leyes y de la instrumentación disponible en el laboratorio.
Integrar instrumentación para crear un entorno de medida coordinado.
Estudiar la documentación técnica de un equipo de instrumentación complejo y aplicarlo a nuevos tipos de medida.
Saber adaptarse a un nuevo entorno de medida, siendo capaz de describir su fundamento, antecedentes, desarrollo y validación final.
Obtener un bagaje amplio de conocimiento y manejo de distintos tipos de técnicas e instrumentación de uso cotidiano en los laboratorios de investigación y en la industria.
El objetivo concreto y las técnicas empleadas a lo largo de la impartición de la asignatura se detallan en el programa de la asignatura.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	10
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	50
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	16
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	24
Total actividades presenciales (A+B)	84
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	22
Trabajo autónomo (TA)	44
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	66
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Observaciones: Debido a que las prácticas se imparten conjuntamente a lo largo de todo el cuatrimestre, cada alumno recibirá al inicio del cuatrimestre un horario individualizado en el que se le asignará la semana en que realizará cada una de las prácticas de los bloques 1 y 2. En la primera semana, se explicarán los aspectos teóricos de bloque 1.	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2	Bloque 1: Experiencias de Física Cuántica Programa de prácticas: P1. Constante de Planck. Efecto fotoeléctrico. P2. Experimento de Frank-Hertz. Niveles de energía discretos en los átomos. P3. Resonancia Magnética Nuclear. P4. Ley de desintegración de una especie nuclear. P5. Desintegración beta e interacción de la radiación beta con la materia. P6. Estructura nuclear y radiación gamma: efectos fotoeléctrico y Compton. P7. Experimento de Rutherford. Dispersión de partículas alfa. P8. Efecto Zeeman. Transiciones atómicas en presencia de campo magnético. P9. Serie de Balmer. Espectro visible del Hidrógeno. P10. Difracción de electrones. Hipótesis de L. de Broglie.	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	8,00	4,00	11,00	22,00	0,00	0,00	2-15
3	Bloque 2 Programa de experiencias de Estructura de la Materia: P1. Estructura de la materia: experiencias de difracción de rayos X. P2. Análisis y simulación de diagramas de difracción e identificación de compuestos. P3. Microscopio óptico de polarización. transmisión de luz en medios isótopos y anisótropos. P4. Correlaciones estructurales: índice de refracción y simetría en medios cristalinos y amorfos. P5. Estructura de bandas en sólidos semiconductores. Relación entre emisión de luz y polarización en LEDs. P6. Conductividad eléctrica en metales. P7. Vibraciones atómicas en sólidos y líquidos. Efecto Raman.	5,00	0,00	25,00	0,00	0,00	8,00	4,00	11,00	22,00	0,00	0,00	2-15
TOTAL DE HORAS		10,00	0,00	50,00	0,00	0,00	16,00	8,00	22,00	44,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Trabajo en laboratorio	Evaluación en laboratorio	Sí	No	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Cuatrimestre 2			
Fecha realización	Al final de cada práctica.			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Asignatura de carácter eminente práctico. La evaluación tendrá en cuenta la actitud, participación y eficacia del alumno al realizar el trabajo de prácticas.			
Realización de informes	Trabajo	Sí	No	50,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Cuatrimestre 2			
Fecha realización	Tras la finalización de cada bloque de prácticas.			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Asignatura de carácter eminente práctico. Cada informe es individual con una extensión máxima de 8 hojas que incluirá una introducción, resultados y las respuestas a las preguntas planteadas en el guión.			
Examen	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	3 horas			
Fecha realización	A determinar por la Facultad			
Condiciones recuperación	Convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Examen de cuestiones relacionadas con las experiencias realizadas.			
TOTAL				100,00
Observaciones				

Por ser una asignatura de carácter eminentemente práctico la evaluación continua de experiencias de laboratorio e informes correspondientes no son recuperables.

Cada estudiante matriculado realizará un total de 12 prácticas (seis de Física Cuántica y seis de Estructura de la Materia) a lo largo del curso (semanas 1-15). La primera semana se dedicará a la explicación del programa de la asignatura, los guiones de prácticas y el plan de trabajo. El horario de prácticas se confeccionará al principio del curso teniendo en cuenta el número de Grupos y el número de alumnos por Grupo. Cada alumno irá rotando cada semana por las diferentes prácticas de Física Cuántica y Estructura de la Materia de acuerdo con el horario establecido. Éste estará disponible desde principio de curso en el aula virtual.

A lo largo del curso cada alumno elaborará 4 informes de prácticas seleccionadas (un total de 6) por el profesor (extensión máxima de 8 páginas) y para las seis prácticas se entregarán hojas de resultados de experiencia a la finalización de cada experiencia (extensión máxima de dos páginas).

Cada informe u hoja de resultados se calificará de uno a diez puntos. En la calificación se contabilizará por un lado la realización de las prácticas correspondientes en el laboratorio en la que se tendrá en cuenta la actitud del estudiante, dedicación, destreza, eficacia y aportaciones propias y, por otro lado, el informe que tendrán un peso sobre la calificación total de un 20 y un 50 %, respectivamente. En la calificación del informe, se valorará la presentación clara y concisa de los objetivos, las técnicas experimentales utilizadas, resultados de las medidas realizadas, así como la respuesta a las preguntas planteadas en los guiones. La ausencia o la no realización de una práctica se puntuará con un cero.

Los informes extensos se han de presentar al profesor en un plazo de una semana tras la finalización del bloque de prácticas correspondiente, las hojas de resultados se presentarán tras la finalización de la práctica. Si la entrega de informes se realiza durante la segunda semana (o con un día de retraso en las hojas de resultados) tras la finalización del bloque de prácticas, la calificación del informe tendrá una penalización del 30%. No se recogerán informes entregados con posterioridad a estos plazos.

La evaluación final del estudiante que ha cursado la asignatura será la media de las calificaciones obtenidas en las prácticas (informes y seguimiento) de Física Cuántica (50%) y de Estructura de la Materia (50%). Esta nota supone el 70% de la calificación final. El 30% restante corresponde a la calificación del examen final. Éste consistirá en una serie de cuestiones relativas a las prácticas realizadas, instrumentación empleada y casos de experiencias. Se calificará de 0 a 10.

La calificación total será la media ponderada de las Prácticas (70%) y el Examen (30%).

La asignatura se superará con una calificación de igual o superior a cinco.

Debido al carácter específico de cada práctica, el instrumental de alto nivel empleado, que en su mayor parte proporciona formación y cualificación científico/profesional, obliga a organizar las prácticas en grupos cuyo tamaño óptimo es de 5 a 7 alumnos. Este tamaño viene dado por el seguimiento personalizado de cada alumno que realiza una práctica común en lo relativo al instrumental pero única o específica en lo que experimenta de manera que cada alumno realiza una práctica "distinta" de los otros. Además con el fin de adquirir conocimiento y destrezas con los instrumentos y las técnicas empleadas, cada alumno manipula los instrumentos, mide y analiza su propio sistema. Este hecho confiere una especificidad a la práctica de manera que cada alumno requiere una atención conjunta y personalizada al mismo tiempo en el propio laboratorio que aconseja no asignar grupos mayores de siete alumnos para una correcta impartición de la asignatura.

Nota: en el caso de que la actividad presencial en laboratorio quedase en suspenso por la COVID19 u otras causas de confinamiento obligado, las practicas se harían online, proporcionando a los alumnos los datos obtenidos de cada práctica, obtenidos en cursos anteriores, para su estudio y análisis, siguiendo las pautas indicadas en el guión de la práctica correspondiente. Éstas se evaluarían de la misma forma, reemplazando el 20% de la calificación de Trabajo en laboratorio, por el seguimiento online de la práctica (explicaciones y manejo de ficheros de datos para su análisis). La ausencia de experimentalidad en el laboratorio, se sustituiría por un mayor numero de datos a analizar, de forma que se equilibre la dedicación del alumno. La evaluación se mantendría en los mismos términos, si bien los informes (50%) serian recuperables en la convocatoria extraordinaria.

No hay un número mínimo de prácticas para que sean evaluables; se evaluarán todas las prácticas realizadas.

Crterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Debido al carácter eminente práctico de la asignatura, los alumnos matriculados a tiempo parcial deben realizar el programa completo de prácticas. El profesor facilitará a los alumnos la realización de las prácticas dentro de los horarios establecidos al efecto.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

El documento básico de trabajo ha sido realizado por los profesores de la asignatura y se encuentra en como documento pdf en la asignatura Laboratorio de Física IV del Aula Virtual

Complementaria

La Bibliografía complementaria es específica de cada práctica y se ofrece al final de cada guión en el aula virtual.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
kaleidaGraph	Ciencias	Labs Física Cuántica y Estructura de la Materia	Labs Física Cuántica y Estructura de la Materia	16-20
Matlab	Ciencias	Labs Física Cuántica y Estructura de la Materia	Labs Física Cuántica y Estructura de la Materia	16-20

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita Comprensión oral
 Expresión escrita Expresión oral
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones