

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G78 - Experimentación Didáctica

Doble Grado en Física y Matemáticas  
Optativa. Curso 5

Grado en Física  
Optativa. Curso 4

Grado en Física  
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2024-2025

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física Grado en Física		Tipología y Curso	Optativa. Curso 5 Optativa. Curso 4	
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA EXPERIMENTACIÓN DIDÁCTICA MENCION EN FÍSICA APLICADA				
Código y denominación	G78 - Experimentación Didáctica				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web	<a href="https://moodle.unican.es/course/view.php?id=17943">https://moodle.unican.es/course/view.php?id=17943</a>				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. FISICA APLICADA
Profesor responsable	JOSE ANGEL MIER MAZA
E-mail	joseangel.mier@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 2. DESPACHO PROFESORES (2033)
Otros profesores	JOSE JULIO GÜEMEZ LEDESMA

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Se recomienda haber superado las asignaturas de 'Mecánica Clásica y Relatividad', 'Física Básica Experimental 1, 2, 3 y 4', 'Laboratorios de Física 1, 2, 3 y 4', y 'Termodinámica'.

**3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS**
**Competencias Genéricas**

(Comunicación): que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**Competencias Específicas**

(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.

(Visión): ser capaz de participar en iniciativas interdisciplinares, aportando una visión, conocimientos y técnicas propios de la Física. Conocer el desarrollo histórico de teorías y conceptos en Física y su relación con temas actuales de frontera en Física. Ser capaz de transmitir el interés por la Física presentando de forma atractiva los avances logrados gracias a la misma, y su impacto en otras áreas de investigación y desarrollo.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Entender y defender el papel clave de la experimentación en el aprendizaje de la física y en general en el desarrollo de la Ciencia.
- Identificar la oportunidad de realizar trabajos experimentales en el contexto de la enseñanza en diferentes cursos y niveles.
- Ser capaz de diseñar y realizar una experiencia sencilla para poner de manifiesto un fenómeno físico significativo.
- Conocer las técnicas y componentes básicos para el montaje de un experimento.
- Ser capaz de desarrollar un proyecto experimental completo para los alumnos, incrementando la eficacia didáctica del mismo: identificación de los objetivos, forma de atraer la curiosidad, definición de los parámetros a analizar y medir, elaboración de una guía didáctica adecuada incluyendo un cuestionario de evaluación y un formato de presentación del trabajo realizado.
- Plantear nuevos experimentos contrastando las posibilidades existentes en la bibliografía y aprovechando los componentes comerciales disponibles.
- Identificar experimentos clave para la enseñanza de la Física e instrumentación histórica de interés didáctico.
- Ser capaz de introducir en la programación de una asignatura todos los componentes experimentales adecuados (demostraciones, experimentos, visitas a museos, observatorios o instalaciones científicas).
- Identificar oportunidades experimentales transversales a otras asignaturas, y en particular relacionadas con fenómenos cotidianos.

### 4. OBJETIVOS

- Ser capaz de realizar un informe escrito y una presentación multimedia (en su caso, de forma virtual) de temas como, un problema de física, una cuestión de Fermi, un resumen de un artículo científico y un tema de física.
- Ser capaz de diseñar y realizar una experiencia sencilla para poner de manifiesto un fenómeno físico significativo.
- Conocer las técnicas y componentes básicos para el montaje de un experimento.
- Ser capaz de desarrollar un proyecto experimental completo para alumnos: identificación de objetivos, elaboración de guía didáctica, cuestionario de evaluación, etc.
- Plantear nuevos experimentos contrastando las posibilidades existentes en la bibliografía y aprovechando los componentes comerciales disponibles.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	5
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	25
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	22,5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>82,5</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	22,5
Trabajo autónomo (TA)	45
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>67,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción al uso de la experimentación en la enseñanza de la ciencia.	5,00	1,00	4,00	0,00	0,00	3,00	1,50	4,00	7,00	0,00	0,00	1-2
2	Pasos en la preparación de un experimento: elección, diseño y adaptación, selección de componentes, montaje, guía didáctica, cuestionario de evaluación.	5,00	1,00	4,00	0,00	0,00	2,00	1,00	3,50	7,00	0,00	0,00	3-4
3	Elección de experiencias sencillas de introducción a un fenómeno físico en el aula. Implicación en otras áreas y relación con fenómenos cotidianos.	4,00	1,00	4,00	0,00	0,00	2,00	1,00	3,00	7,00	0,00	0,00	5-6
4	Técnicas básicas sencillas experimentales en Física: medida de tiempo, grabación de video, estudio de imágenes, análisis de audio; sensores de temperatura, presión, fuerza, desplazamiento, aceleración, voltaje, intensidad, campo magnético, etc.	4,00	1,00	4,00	0,00	0,00	2,00	1,00	3,00	6,00	0,00	0,00	7-8
5	Herramientas informáticas y electrónicas sencillas para la experimentación: sistemas de toma de datos por USB, cuadernos electrónicos de representación gráfica y análisis.	4,00	1,00	3,00	0,00	0,00	2,00	1,00	3,00	6,00	0,00	0,00	9-10
6	Diseño y montaje de experimentos completos y ejemplos en mecánica, óptica, electricidad, magnetismo, termodinámica y estructura de la materia.	4,00	0,00	3,00	0,00	0,00	2,00	1,00	3,00	6,00	0,00	0,00	11-12
7	Reproducción y análisis de experimentos históricos e instrumentación clásica.	4,00	0,00	3,00	0,00	0,00	2,00	1,00	3,00	6,00	0,00	0,00	13-14
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>5,00</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>7,50</b>	<b>22,50</b>	<b>45,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

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.	%
Entrega de informes	Trabajo	No	Sí	50,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Indicado en observaciones.			
Condiciones recuperación	Entrega de nuevos informes			
Observaciones	<p>Cada informe tendrá un peso del 10% sobre la nota final (entre los cinco, el 50% de la nota final).</p> <p>Periodos de entrega (aproximados) de informes: Primer informe durante la tercera semana. Segundo informe durante la quinta semana. Tercer informe durante la séptima semana. Cuarto informe durante la novena semana. Quinto informe durante la undécima semana.</p> <p>Los informes entregados fuera de plazo no serán tenidos en cuenta (los plazos concretos se especificarán durante el desarrollo de la asignatura).</p> <p>En caso de recuperación, se deberán entregar, en la fechas que se indicarán durante el desarrollo del curso, los correspondientes informes mejorados.</p>			
Exposición oral/defensa de informes	Examen oral	No	Sí	50,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Hasta un máximo de 30 minutos			
Fecha realización	Indicado en las observaciones.			
Condiciones recuperación	Nueva exposición/defensa oral			
Observaciones	<p>El plazo máximo para la exposición/defensa de los informes será de una semana a contar desde el momento de su entrega.</p> <p>Cada una de las cinco exposiciones orales/defensas de los correspondientes informes, tendrá un peso del 10% sobre la nota final (entre las cinco, el 50% de la nota final).</p> <p>En caso de recuperación, se deberán exponer/defender, en la fechas que se indicarán durante el desarrollo del curso, los correspondientes informes mejorados.</p> <p>En cada exposición/defensa, se requerirá a su terminación la opinión razonada del resto de estudiantes sobre la misma. Estas opiniones serán evaluadas de acuerdo con su pertinencia, interés, etc.</p>			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

Para obtener la calificación máxima, se exige la entrega de cinco informes, junto con las correspondientes exposiciones orales/defensas relativos a: (i) un problema de física, (ii) una cuestión de Fermi, (iii) un resumen de un artículo científico, (iv) un experimento de física (incluyendo una guía del alumno) y (v) un tema de física básica.

Cada uno de los cinco informes se calificará y tendrá un peso de un 10% de la nota final.

Cada una de las cinco exposiciones orales/defensas de los correspondientes informes se calificará y tendrá un peso de un 10% de la nota final.

El profesor valorará las contribuciones, comentarios, etc, de cada alumno a los informes y presentaciones orales del resto de compañeros, pudiendo cada alumno mejorar la calificación obtenida de sus propios informes y presentaciones.

Los informes y/o presentaciones que se hayan calificado con suspenso se podrán recuperar, debiéndose presentar un informe mejorado y volviendo a realizar la presentación correspondiente.

En las convocatorias ordinaria/extraordinaria, el alumno podrá entregar los informes que tenga suspensos, y deberá realizar las correspondientes exposiciones orales/defensas.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

En la medida de lo posible, y de acuerdo con el profesor, se intentará facilitar el seguimiento de la asignatura.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Artículos de revistas pedagógicas de Física: American Journal of Physics, European Journal of Physics, Physics Teacher, Physics Education. Esta bibliografía será proporcionada por el profesor.

### Complementaria

Física para la ciencia y la tecnología, P. A. Tipler y G. Mosca (Reverté).

Física para ciencias e ingeniería, R. Serway y J. Jewett (Paraninfo).

Física Universitaria, Sears y Zemansky/Young y Freedman, 13 ed., (Pearson).

Física, M. Alonso y E. J. Finn, (Pearson).

Problemas de Física, Burbano (Tebar).

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Algodo, Keypoint, Powerpoint, Debut, Artboard				

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita                 | <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral              |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |  |

**Observaciones**