

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1778 - Experimental Optics

Doble Grado en Física y Matemáticas  
Obligatoria. Curso 3

Grado en Física  
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2022-2023

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física		Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 3 Obligatoria. Curso 3
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA LABORATORIOS DE FÍSICA MÓDULO CENTRAL			
Código y denominación	G1778 - Experimental Optics			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web				
Idioma de impartición	Inglés	Forma de impartición	Presencial	

Departamento	DPTO. FISICA APLICADA			
Profesor responsable	JOSE MARIA SAIZ VEGA			
E-mail	josemaria.saiz@unican.es			
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 2. INVESTIGADORES DEL PROYECTO EUROPEO X244 (2030)			
Otros profesores	FERNANDO MORENO GRACIA ANA QUIRCE TEJA JAVIER GONZALEZ COLSA			

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

The student should be familiar with the fundamentals of physics and the work in a Physics' lab. It would be advisable to have also some basic ideas of statistics and error and some previous specific knowledge in Optics.

Concerning the UC Degree in physics, some courses are recommended to be carried out previously -or simultaneously- to this: 'Física Básica Experimental I-IV', 'Herramientas Computacionales en el Laboratorio', and 'Electromagnetismo y Óptica.'

English: B1 level or equivalent is required.

### 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.

(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.

(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.

(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

- Ability to work in the lab as part of a group, developing tasks that are either individual or groupal.

- Ability to carry out experiments involving light generation, free and guided propagation, detection and measurement.

- Experimental verification of some of the most important phenomena in optics, including the fundamental laws of propagation, dispersion, polarization, interference and diffraction.

- Familiarity with data interpretation according to theory and error handling with scientific criteria.

- Development of oral, and written, communication skills for the description of experimental results.

### 4. OBJETIVOS

Apply the scientific method, critical thinking and experimental rigor.

Understand a fundamental set of phenomena and experimental displays, as well as their main implications in the field of applied optics.

Know how to behave safely and easily in an optics lab, either individually or in group.

Know how to process and analyze the experimental data in a correct way. The student should be able to discuss the results and contrast them with the theoretical models or expected values.

Know how to prepare reports and oral presentations to present his work and results to others.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	9
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	36
- 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)	5
Subtotal actividades de seguimiento	20
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>80</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	20
Trabajo autónomo (TA)	50
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>70</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	-Basic instrumental optics. Optical experiments related to: Transverse polarization of electromagnetic waves (generation and analysis), Radiometry Laws, Light dispersion, Color filter characterization, digital image processing. Theory and fundamentals: Classroom sessions for introductory purposes, Experimental displays shown and explained by the teacher, seminars presented by students.	4,50	7,50	18,00	0,00	0,00	7,50	2,50	10,00	25,00	0,00	0,00	1-8
2	Physical Optics. Optical experiments related to: Time and space coherence, Interference with two and multiple beams, Diffraction by apertures and gratings, and Digital image. Experiments with optical fibers and lasers. Theory and fundamentals: Classroom sessions for introductory purposes, Experimental displays shown and explained by the teacher, seminars presented by students.	4,50	7,50	18,00	0,00	0,00	7,50	2,50	10,00	25,00	0,00	0,00	9-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>9,00</b>	<b>15,00</b>	<b>36,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>5,00</b>	<b>20,00</b>	<b>50,00</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.	%
Reports	Trabajo	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Weeks 1-15			
Condiciones recuperación	A new report may be re-submitted provided that the student carried out that experiment.			
Observaciones	2 written reports have to be done, corresponding to two of the experiments done by the student. The maximum length is 7 pages. If deadlines are not met the mark will suffer a strong penalty . Plagiarism: the inclusion of text directly copied from the internet or other sources without having been cited will be considered plagiarism. Literal paragraphs should be quoted and cited. UC regulations will be applied to these cases. In case of a sanitary emergency reports will still be presented, preferably on an experiment actually done in the lab. In this case the weight of this activity will be 15%			
Seminar	Examen oral	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Weeks 1-15			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Each student will present one of the experiments, with an approximate duration of 15 min. As an alternative to the experiments, a list of topics may be offered. In case of a sanitary emergency this activity will be replaced by a remote presentation. The option of a work on a topic in applied optics will be offered . In this case the weight of the activity will be 20%.			
Laboratory work	Evaluación en laboratorio	No	No	35,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	3h/session			
Fecha realización	Weeks 1-15			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Each student is evaluated on the basis of 10 experiments. With less than 8 experiments an student is not eligible to pass the course. Before leaving the lab, a "results page" with data and conclusions must be handed to the supervisor. The following items are assessed: a) The preparation of the practice. b) The attitude and skills in the lab. c) The results and its analysis. d) The laboratory notebook (organization and clarity). Unjustified delays will be cause of penalty in the marks. In case of a sanitary emergency, experiments will be done in "remote mode" with data provided by the responsible. Experiments actually done in the lab will have double value, and the weight of the activity as a whole will be 45%			
Test after demonstrative sessions	Examen escrito	No	Sí	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	10-15 min			

Fecha realización	After each demonstrations session in the lab			
Condiciones recuperación	As part of the general exam			
Observaciones	The format is a True/False test with the main purpose of monitoring the comprehension of the most basic concepts just introduced. In case that this activity did not take place in the lab because of a sanitary emergency, its weight would be 0%.			
<b>Exam</b>	<b>Examen escrito</b>	<b>Sí</b>	<b>Sí</b>	<b>25,00</b>
Calif. mínima	0,00			
Duración	1,5 h			
Fecha realización	At the end of the semester (1st week of June)			
Condiciones recuperación	By repeating the exam			
Observaciones	Question are mainly about the tasks and concepts developed in the lab. No supplementary support will be allowed (books...) In case of sanitary emergency that prevents the celebration of experiments in the lab and makes no possible a written exam, this activity would be replaced by evaluation activities related to de "demo" sessions materials, upload in Moodle, and theory materials, also uploaded. The weight of this activity would be 20% in such case.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>	Realization of the experiments and attendance to demonstrative sessions are mandatory. As a general criterion, all materials presented after the deadline will be assessed with a grade of 0 (zero), unless authorized by the responsible of the course. For every activity, a prevision has been made (in its 'observations') of how the assessment will be made in case of sanitary emergency.			
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>	Part-time student should inform the person responsible of the course at the beginning of the term			

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

<b>BÁSICA</b>
Guides of the experiments as provided to the students.
E. Hecht, OPTICS, Addison-Wesley Ed
<b>Complementaria</b>
B.E.A. Saleh, M.C. Teich "Fundamentals of Photonics", John Wiley & sons. New York (1991)

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Moodle platform (Aula Virtual, UC)				
Free Software for image processing: ImageJ ( <a href="http://imagej.nih.gov/ij">http://imagej.nih.gov/ij</a> )				

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

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

**Observaciones**