

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G52 - Electromagnetismo y Óptica

Doble Grado en Física y Matemáticas
Obligatoria. Curso 3

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 3 Obligatoria. Curso 3
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA ELECTROMAGNETISMO Y ÓPTICA MÓDULO CENTRAL			
Código y denominación	G52 - Electromagnetismo y Óptica			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. FISICA APLICADA			
Profesor responsable	FERNANDO MORENO GRACIA			
E-mail	fernando.moreno@unican.es			
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO PROFESORES (3044)			
Otros profesores	FRANCISCO GONZALEZ FERNANDEZ			

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Es muy importante haber cursado las cuatro materias del módulo 'Física Básica Experimental' y las materias 'Electricidad y Magnetismo' y 'Laboratorio de Física II'.
- Es recomendable haber cursado las materias 'Matemáticas II (cálculo diferencial)', 'Matemáticas III (cálculo integral)' y 'Métodos matemáticos I y II'. Es básico conocer los fundamentos de 'variable compleja'

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

(Conocimiento): que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

(Aprendizaje): que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

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

Competencias Específicas

(Conocimiento): conocer y comprender los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático.

(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.

(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

- La materia en cuestión es eminentemente teórica y al finalizar, el alumno:
 - Entenderá el concepto de onda, sus propiedades y su propagación dentro de la Teoría Electromagnética .
 - Comprenderá el concepto de polarización y sabrá manejarlo dentro de la propagación de ondas en medios isotrópicos.
 - Habrán adquirido los conceptos básicos de la Física de la interacción radiación-materia a través de modelos clásicos.
 - Entenderá la propagación de ondas electromagnéticas en medios cuyas propiedades ópticas dependen de la dirección de propagación.
 - Habrán adquirido los fundamentos básicos sobre la interferencia y la difracción de ondas electromagnéticas.
 - Será capaz de resolver problemas sencillos con las herramientas matemáticas introducidas en el desarrollo de la Teoría Electromagnética.
 - Dispondrá de las herramientas básicas para abordar temas más complejos de la Teoría Electromagnética de la Radiación

4. OBJETIVOS

La materia tiene como único objetivo introducir al alumno en los fundamentos de la Teoría Electromagnética básica : Conocer y manejar teóricamente el concepto de onda y su comportamiento electromagnético (intensidad y polarización), cómo se propaga en distintos medios y cómo interacciona con éstos, y comprender los fenómenos básicos que aparecen debidos al caracter ondulatorio de la radiación electromagnética: la interferencia y la difracción.

Por último, se trata de que aprenda a resolver problemas sencillos dentro de la Teoría Electromagnética básica .

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	39
- Prácticas en Aula (PA)	21
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	10
- Evaluación (EV)	6
Subtotal actividades de seguimiento	16
Total actividades presenciales (A+B)	76
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	5
Trabajo autónomo (TA)	69
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	74
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	1.- ONDAS. TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA. 1.1.-FUNDAMENTOS DE ONDAS 1.2.-TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA 1.3.-TEORÍA DE FOURIER	9,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,00	0,84	11,50	0,00	0,00	3
2	2.- POLARIZACIÓN DE LAS ONDAS ELECTROMAGNETICAS. PROPAGACION EN MEDIOS ISOTROPOS 2.1.-FUNDAMENTOS SOBRE POLARIZACIÓN DE OEM's 2.2.-PROPAGACIÓN EN MEDIOS ISÓTROPOS. LEYES DE FRESNEL 2.3.-ONDAS CONFINADAS. GUIADO DE OEM's. FIBRAS ÓPTICAS	5,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,00	0,84	11,50	0,00	0,00	2,25
3	3.- DISPERSION Y ABSORCION EN MEDIOS DIELECTRICOS, ISOTROPOS Y LINEALES 3.1.-EMISION DE RADIACION. DIPOLO. ANTENAS. 3.2.-MODELOS DE INTERACCION RADIACION MATERIA. RESONANCIAS. 3.3.-MEDIOS DIELECTRICOS Y METALICOS. 3.4.-MATERIALES INGENIERIZADOS: METAMATERIALES.	5,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0,83	11,50	0,00	0,00	1,75
4	4.- PROPAGACION EN MEDIOS ANISOTROPOS 4.1.- PROPAGACION DE OEM's 4.2.- REFRACCION Y REFLEXION DE OEM's 4.3.- ANISOTROPIÁS NATURALES Y ARTIFICIALES. 4.4.- PRODUCCION Y ANALISIS DE LA POLARIZACION DE ONDAS ELECTROMAGNETICAS. APLICACIONES EN EL RANGO VISIBLE	7,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0,83	11,50	0,00	0,00	2,5
5	5.- INTERFERENCIAS 5.1.-FUNDAMENTOS 5.2.-INTERFERENCIAS DE DOS HACES. APLICACIONES 5.3.-INTERFERENCIAS CON ONDAS MULTIPLES. APLICACIONES. 5.4.-COHERENCIA	6,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,00	0,83	11,50	0,00	0,00	2,5
6	6.- DIFRACCION. TEORIA ESCALAR 6.1.-TEORIA ESCALAR DE LA DIFRACCION 6.2.-DIFRACCION DE FRAUNHOFER y FRESNEL 6.3.-EJEMPLOS: ABERTURA CUADRADA Y CIRCULAR 6.4.-REDES DE DIFRACCIÓN	7,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,00	0,83	11,50	0,00	0,00	3

TOTAL DE HORAS	39,00	21,00	0,00	0,00	0,00	10,00	6,00	5,00	69,00	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.	%
Realización de ejercicios prácticos y su posterior presentación	Trabajo	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el curso			
Condiciones recuperación	En el examen de septiembre			
Observaciones	Cada alumno deberá de entregar/exponer al menos tres de los problemas que el profesor le adjudique a lo largo del curso.			
Examen Parcial	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	Dos horas			
Fecha realización	Final de Noviembre			
Condiciones recuperación	En el examen de septiembre			
Observaciones	Examen de la primera parte de la asignatura: Bloques 1, 2 y 3. Tiene caracter eliminatorio de esta parte.			
Examen Final	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	Entre tres y cuatro horas si es completo. Sobre dos horas si es parcial			
Fecha realización	Al final de la asignatura			
Condiciones recuperación	Examen de septiembre			
Observaciones	El examen consta de una parte teórica (40%) y una parte práctica (60%). Este examen será parcial para los que hayan superado el primer parcial y final completo para los que no lo hayan superado. En este último caso, representará el 60% de la calificación final y requerirá una nota mínima de 4,5 para poder aplicar evaluación continua.			
Tests	Examen escrito	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	20-25 minutos			
Fecha realización	Durante el curso			
Condiciones recuperación	se recuperará junto al examen de septiembre			
Observaciones	Se realizarán 2 exámenes distribuidos adecuadamente a lo largo del curso. Uno antes del Examen Parcial de los Bloques 1 y 2, y otro después del Examen Parcial de los Bloques 3 y 4			
TOTAL				100,00
Observaciones				
En la convocatoria extraordinaria se realizará un examen que valdrá por el 90% de la nota. El 10% restante corresponde a la realización del trabajo.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
El estudiante a tiempo parcial debe informar a la persona responsable del curso al comienzo del período.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

- J. Casas, "Óptica", Librería Pons. Zaragoza (1994).
- E. Hecht "Óptica", 3ª Edición. Adison-Wesley Iberoamericana. Madrid (2000).
- B.E.A. Saleh y M.C. Teich "Fundamentals of Photonics", John Wiley & sons. New York (1991).

Complementaria

- F.Carreño, M.A. Antón, "Óptica física: problemas y ejercicios resueltos", Prentice Hall. Madrid (2001)
- J.R. Meyer-Arendt, "Introduction to classical and modern optics", Prentice Hall International (1989)
- R. Guenther, "Modern optics" John Wiley and Sons, New York (1991)
- M. Young, "Optics and lasers, including fibers and optical waveguides" Springer-Verlag (1992)
- A. Lipson, S. G. Lipson, H. Lipson, "Optical Physics", Cambridge University Press (2011)

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

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