

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G2101 - Electromagnetismo II

Doble Grado en Física y Matemáticas
Obligatoria. Curso 3

Grado en Física
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2025-2026

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física		Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 3 Obligatoria. Curso 2	
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia					
Código y denominación	G2101 - Electromagnetismo II				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Ámbito de conocimiento	Física y astronomía				
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. FISICA APLICADA
Profesor responsable	ERNESTO ANABITARTE CANO
E-mail	ernesto.anabitarte@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO (3031)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

El alumno deberá haber cursado o estar cursando las materias/ asignaturas siguientes:
 1er Curso: Física básica experimental, Álgebra Lineal, Cálculo diferencial y Cálculo integral
 2º Curso: Electromagnetismo I, Ecuaciones diferenciales y Ecuaciones en derivadas parciales
IMPORTANTE: Es completamente imprescindible haber cursado la asignatura Electromagnetismo I del primer cuatrimestre del 2º curso

3. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE
Conocimientos o Contenidos

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.

Comprender en su área de estudio los conocimientos adquiridos partiendo de la base de la educación secundaria hasta 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.

Habilidades o Destrezas

Ser capaz de trabajar de modo autónomo, mostrando iniciativa propia y sabiendo organizarse para cumplir los plazos marcados.

Competencias o Capacidades

Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional para la elaboración y defensa de argumentos, y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Recabar, analizar 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.

4. OBJETIVOS

Conocer, comprender y saber aplicar los fundamentos de la teoría electromagnética desde un punto de vista macroscópico en medios dieléctricos y medios magnéticos

Aprender los fundamentos de la propagación de ondas electromagnéticas en medios infinitos como en medios confinados

Aprender los fundamentos de la generación de ondas electromagnéticas y las propiedades de radiación de fuentes básicas

5. ACTIVIDADES ACADÉMICAS

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	30
- 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)	8
- Evaluación (EV)	8
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. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	ELECTROSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES Dieléctricos.-Desarrollo multipolar del potencial eléctrico.- Momentos de una distribución de carga: monopolar, dipolar y cuadrupolar.- Campo eléctrico dipolar.- Cuadrupolo lineal.- Dieléctricos.-Polarización del medio: vector polarización.-Densidades de carga ligada.- Campo eléctrico en el interior de un dieléctrico.- Vector desplazamiento.- Clasificación de dieléctricos.-Energía y fuerzas.- Rigidez dieléctrica: Campo eléctrico de ruptura	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	6,00	0,00	0,00	1-3
2	MÉTODOS ESPECIALES EN ELECTROSTÁTICA. Unicidad de la solución de la ecuación de Laplace.- Método de las imágenes.- Método de separación de variables: coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	3-5
3	MAGNETISMO EN PRESENCIA DE MATERIA. Expansión multipolar del potencial vector.- Campo magnético dipolar.- Magnetización.- Densidades de corriente de magnetización.- Campo magnético H.- Potencial magnético escalar.-Descripción mediante polos magnéticos.- Medios magnéticos lineales, homogéneos e isotropos.-Ecuaciones del campo en medios materiales.- Materiales ferromagnéticos: Ciclo de histéresis.-Energía.- Energía y fuerza sobre un dipolo.- Pérdidas por histéresis	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	6,00	0,00	0,00	6-8
4	ONDAS PLANAS EN MEDIOS INFINITOS Ondas planas en medios no conductores.- Ondas planas en medios conductores.- Densidad y flujo de energía.- Polarización.- Presión de radiación	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	8-10
5	ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS GUIADAS Condiciones de contorno.-Líneas de transmisión. Modos TEM.- Guía de onda rectangular: Modos TE y TM.- Cavidades resonantes	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	11-13
6	RADIACIÓN Potenciales retardados.- Radiación de dipolo eléctrico.- Radiación de dipolo magnético.- Antena de media onda.- Parámetros característicos de las antenas.- Radiación cargas puntuales	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	13-15
7	Examen escrito nº1 Alrededor de la semana 8 se realizará una prueba escrita de los contenidos de los bloques 1-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,00	2,50	16,50	0,00	0,00	8
8	Examen escrito nº 2 Alrededor de la semana 14 se realizará una prueba escrita de los contenidos de los bloques 4-6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,00	2,50	16,50	0,00	0,00	14
TOTAL DE HORAS		30,00	30,00	0,00	0,00	0,00	8,00	8,00	5,00	69,00	0,00	0,00	

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. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE														
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%										
Examen nº1	Examen escrito	No	Sí	50,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>3,5 horas</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Alrededor de la semana 8</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Examen final y convocatoria extraordinaria</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>El examen será liberatorio de materia de los bloques 1-3. La duración del examen es orientativa</td> </tr> </table>		Calif. mínima	4,00	Duración	3,5 horas	Fecha realización	Alrededor de la semana 8	Condiciones recuperación	Examen final y convocatoria extraordinaria	Observaciones	El examen será liberatorio de materia de los bloques 1-3. La duración del examen es orientativa			
Calif. mínima	4,00													
Duración	3,5 horas													
Fecha realización	Alrededor de la semana 8													
Condiciones recuperación	Examen final y convocatoria extraordinaria													
Observaciones	El examen será liberatorio de materia de los bloques 1-3. La duración del examen es orientativa													
Examen nº 2	Examen escrito	No	Sí	50,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>3,5 horas</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Semana 14 (Al menos 1 semana antes del inicio del periodo de exámenes ordinario)</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Examen final y convocatoria extraordinaria</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>El examen será liberatorio de la materia de los bloques 4-6. La parte pendiente de la última semana se valorará, en el caso de los que aprobaran por curso, mediante una tarea específica (resolución de un test, problema). El peso del 50% se asigna a todo el conjunto, examen y tarea específica, en su caso La duración del examen es orientativa</td> </tr> </table>		Calif. mínima	4,00	Duración	3,5 horas	Fecha realización	Semana 14 (Al menos 1 semana antes del inicio del periodo de exámenes ordinario)	Condiciones recuperación	Examen final y convocatoria extraordinaria	Observaciones	El examen será liberatorio de la materia de los bloques 4-6. La parte pendiente de la última semana se valorará, en el caso de los que aprobaran por curso, mediante una tarea específica (resolución de un test, problema). El peso del 50% se asigna a todo el conjunto, examen y tarea específica, en su caso La duración del examen es orientativa			
Calif. mínima	4,00													
Duración	3,5 horas													
Fecha realización	Semana 14 (Al menos 1 semana antes del inicio del periodo de exámenes ordinario)													
Condiciones recuperación	Examen final y convocatoria extraordinaria													
Observaciones	El examen será liberatorio de la materia de los bloques 4-6. La parte pendiente de la última semana se valorará, en el caso de los que aprobaran por curso, mediante una tarea específica (resolución de un test, problema). El peso del 50% se asigna a todo el conjunto, examen y tarea específica, en su caso La duración del examen es orientativa													
TOTAL				100,00										
Observaciones														
<p>ONVOCATORIA ORDINARIA La asignatura puede ser superada antes de la realización del examen final El examen nº1 es liberatorio de materia. Se necesitará para ello una nota igual o superior a 4 El examen nº2 es liberatorio de materia. Se necesitará para ello una nota igual o superior a 4 Los alumnos que cumplan las condiciones anteriores (exámenes parciales igual o superior a 4) deberán obtener una calificación igual o superior a 5 (promediando con sus pesos correspondientes los parciales y los problemas propuestos) para superar la asignatura Los estudiantes que no aprueben por evaluación continua podrán presentarse al examen de la convocatoria ordinaria que el centro establezca para el examen final de la asignatura. En este examen no habrá nota mínima para ninguna de las partes por separado, aunque la asignatura globalmente se supera con una nota igual o superior a 5. Los estudiantes podrán presentarse a subir nota en la prueba final. Se aplicará la nota del examen final si mejora la de la evaluación continua. Si la nota fuese inferior, se aplicará la nota media entre la del examen final y la de la evaluación continua. En todo caso, la nota final no sería inferior a un 5.</p> <p>EXAMEN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA. Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria tendrán un examen extraordinario semejante al examen final de Junio y cuyo valor será el 100% de la nota final.</p>														
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial														
La evaluación para los alumnos a tiempo parcial será la siguiente : Examen nº1: 50% Examen nº 2: 50% En todo caso, y de acuerdo con el profesor, se intentará facilitar el seguimiento de la asignatura teniendo en cuenta las circunstancias particulares de cada estudiante Las condiciones de los exámenes finales, ordinario y extraordinario, serán las mismas para todos los estudiantes.														

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
R.K. Wangsness. Campos electromagnéticos.Limusa [1996]
J.R. Reitz, F.J. Milford and R. W. Christy Fundamentos de la Teoría Electromagnética.Addison-Wesley Iberoamericana [1996]
David J. Griffiths. Introduction to Electrodynamics Cambridge University Press [2023]
Complementaria
Matthew N.O. Sadiku. Elements of Electromagnetics. Oxford University Press. [2007]
J. Costa Quintana, F.López Aguilar Interacción electromagnética Teoría clásica. . Editorial Reverté [2007]

9. SOFTWARE

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

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

Observaciones

Algunas sugerencias bibliográficas que se iporcionarán a lo largo del curso podrán requerir un nivel de inglés B1 correspondiente al marco común europeo de lenguas

Asignatura English Friendly: El profesorado adquiere el compromiso de:

- Facilitar el acceso a los contenidos de la asignatura mediante referencias bibliográficas para el seguimiento de la asignatura en inglés.
- Atender en inglés las tutorías cuando los estudiantes de intercambio lo soliciten.
- Permitir que los estudiantes de intercambio que así lo soliciten realicen la evaluación en lengua inglesa.