

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G2100 - Electromagnetismo I

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	G2100 - Electromagnetismo I				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
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.anabitarate@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO (3031)
Otros profesores	JOSE ANGEL MIER MAZA

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: Ecuaciones diferenciales y Ecuaciones en derivadas parciales

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
Aprender los fundamentos de la teoría electromagnética en el vacío
Aprender el concepto de campo y su utilidad en Física
Conocer el enfoque histórico, fenomenológico y macroscópico del Electromagnetismo para facilitar la comprensión del carácter experimental de la Física
Aprender el rigor y formalismo matemático del Electromagnetismo para adquirir formación en la manera de expresarse en Física
Conocer, comprender y saber aplicar las ecuaciones de Maxwell en su forma diferencial e integral para resolución de problemas de fundamentos de electromagnetismo

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	ANALISIS VECTORIAL Campos escalares y vectoriales.- Gradiente, Divergencia y Rotacional.- Teoremas de Integración.- Teorema de Helmholtz.- Coordenadas curvilíneas ortogonales.- Clasificación de los campos	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1
2	CAMPO Y POTENCIAL ELECTRICO Carga eléctrica: conservación y cuantificación.- Ley de Coulomb.- Principio de superposición.- Campo eléctrico.- Distribuciones de carga.- Ecuaciones fundamentales del campo.- Forma integral de las ecuaciones del campo. Teorema de Gauss.- Potencial eléctrico.- Ecuaciones de Poisson y Laplace	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	6,00	0,00	0,00	2-3
3	MEDIOS CONDUCTORES Conductores y Aislantes.- Conductores en equilibrio.- Campo en la superficie de un conductor. Presión electrostática.- Sistemas de conductores: coeficientes de potencial, capacidad e influencia.- Influencia total. Pantalla eléctrica.-Conductor aislado: capacidad.- Condensadores	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	4-5
4	ENERGIA DEL CAMPO ELECTROSTATICO Trabajo de las fuerzas eléctricas y energía de interacción de un sistema de cargas puntuales.- Energía electrostática de una distribución arbitraria de cargas.- Expresión de la energía en función del campo.- Energía de un sistema de conductores.- Fuerzas y momentos que actúan sobre un sistema de conductores en equilibrio.	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	5-6
5	CORRIENTE ELECTRICA Corriente eléctrica.- Densidades de corriente.- Ecuación de continuidad.- Ley de Ohm: conductividad.-Fuerza electromotriz.- Efecto Joule.-Aproximación microscópica de la conducción.- Tiempo de relajación	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	7
6	CAMPO MAGNÉTICO CREADO POR CORRIENTES ESTACIONARIAS Interacción entre corrientes: Ley de Ampère.- Inducción magnética: Ley de Biot y Savart.-Ecuaciones fundamentales de la magnetostática.- Teorema integral de Ampère.- Campo creado por una carga en movimiento.-Fuerza de Lorentz.- Potencial vector	4,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	8,00	0,00	0,00	7-9
7	INDUCCION ELECTROMAGNETICA Ley de Faraday. Campo eléctrico inducido en función del potencial vector.- Coeficientes de autoinducción e inducción mutua.- Inducción mutua entre dos solenoides.- Coeficiente de acoplamiento.- Motor y generador eléctrico: principios. -Transformador. -Corrientes de Foucault.- Energía magnética en sistemas de corrientes estacionarias.- Energía magnética del campo.-Fuerzas magnéticas sobre circuitos	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	10-11
8	CAMPO ELECTROMAGNETICO Corriente de desplazamiento.- Ecuaciones de Maxwell.- Teorema de Poynting. Vector de Poynting.-Momento electromagnético.-Ecuación de ondas	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	11-12
9	MOVIMIENTO DE PARTÍCULAS CARGADAS.- Campos E y B uniformes.- Campo B no uniforme.- Campo E no uniforme.- Campo E variable en el tiempo.- Campo B variable en el tiempo	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	13-15

10	Examen escrito nº1 Alrededor de la semana 7 se realizará una prueba escrita de los contenidos de los 4 primeros bloques	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,00	2,50	14,00	0,00	0,00	7
11	Examen escrito nº2 Alrededor de la semana 14 se realizará una prueba escrita de los contenidos de los bloques 5 - 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,00	2,50	14,00	0,00	0,00	14-15
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.	%
Problemas propuestos	Otros	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Todo el curso			
Fecha realización	Al finalizar cada bloque temático			
Condiciones recuperación	Convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Se propondrán alrededor de 8 problemas tarea. El alumno deberá entregar, al menos, el 75% de los problemas propuestos a lo largo del curso y podrá tener que exponer oralmente alguno de los problemas o cuestiones teóricas propuestas por el profesor			
Examen nº1	Examen escrito	No	Sí	40,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	3,5 horas			
Fecha realización	Alrededor de la semana 7-8			
Condiciones recuperación	En el examen final y en convocatoria extraordinaria			
Observaciones	El examen será liberatorio de materia de los bloques 1-4. La duración del examen es orientativa			
Examen nº 2	Examen escrito	No	Sí	45,00
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 5-9. La parte pendiente de la última semana se valorará, en su caso, mediante una tarea específica (resolución de un test, problema). El peso del 45% se asigna a todo el conjunto, examen y tarea específica, en su caso La duración del examen es orientativa			
TOTAL				100,00
Observaciones				

CONVOCATORIA 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.

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 hasta el 85% de la nota final. El otro 15% se corresponde con la parte no recuperable que se haya obtenido a lo largo del curso. No obstante, tal y como establece el reglamento de exámenes, el estudiante podrá optar porque el examen cuya valoración sea el 100% de la nota.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

La evaluación para los alumnos a tiempo parcial será la siguiente :
 Problemas propuestos: 15 %
 Examen nº1: 40%
 Examen nº 2: 45%
 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.

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]
 Edward M. Purcell and David J. Morin. Electricity and Magnetism Cambridge University Press (3ª Ed. 2013)
 Colección de problemas y cuestiones suministrados por el profesor

Los tres libros recomendados como bibliografía básica cubren ampliamente los contenidos de la asignatura y cualquiera de ellos es un buen libro de referencia de la misma

Complementaria

David J. Griffiths. Introduction to Electrodynamics Cambridge University Press [2023]
 A. N. Matveev Electricidad y Magnetismo. Moscú Mir [1983]
 Curso interactivo de Física en Internet: http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/index.html
 J. Costa Quintana, F.López Aguilar Interacción electromagnética Teoría clásica. Editorial Reverté [2007]

9. SOFTWARE

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

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

Observaciones

Algunas sugerencias bibliográficas que se indicarán 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.