

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

### G51 - Electricidad y Magnetismo

#### Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física

Curso Académico 2022-2023

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física			Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 2 Obligatoria. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA ELECTROMAGNETISMO Y ÓPTICA MÓDULO CENTRAL				
Código y denominación	G51 - Electricidad y Magnetismo				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

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

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
- Comprender y saber aplicar los fundamentos de la teoría electromagnética desde el punto de vista macroscópico	
- Aprender el rigor y el formalismo matemático del Electromagnetismo para adquirir formación en la manera de expresarse en Física	
- Aprender el concepto de campo y sus utilidad en Física	

**4. OBJETIVOS**

Aprender los fundamentos de la teoría electromagnética desde un punto de vista macroscópico

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 y comprender las ecuaciones de Maxwell en su forma diferencial e integral

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE	
CONTENIDOS	
1	ANALISIS VECTORIAL Escalares y Vectores.- Operaciones con vectores.- Gradiente, Divergencia y Rotacional.- Teoremas de Integración.- Teorema de Helmholtz.- Coordenadas curvilíneas ortogonales.- Representación gráfica de campos.- Líneas de campo.- Clasificación de los campos
2	CAMPO ELECTRICICO 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.
3	POTENCIAL ELECTRICICO. Potencial electrostático.- Distribuciones de carga.- Ecuaciones de Poisson y de Laplace.- Líneas de fuerza y Superficies equipotenciales
4	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
5	MEDIOS DIELECTRICOS 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.- Vector desplazamiento.- Clasificación de dieléctricos.- Rigidez dieléctrica: Campo eléctrico de ruptura.- Campo eléctrico en el interior de un dieléctrico (*)
6	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.- Acción de un campo eléctrico sobre un dipolo.- Energía mutua y fuerza de interacción entre dos dipolos rígidos
7	CORRIENTE ELECTRICA Corriente eléctrica.- Densidades de corriente.- Ecuación de continuidad.- Ley de Ohm: conductividad.-Fuerza electromotriz.- Efecto Joule.- Solución de problemas de corrientes estacionarias: leyes de Kirchoff.- Condiciones de contorno.-Aproximación microscópica de la conducción.- Tiempo de relajación
8	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
9	POTENCIAL VECTOR Potencial vector.- Desarrollo multipolar del potencial vector.-Momento dipolar magnético.- Dipolo magnético.
10	CAMPOS MAGNETICOS EN PRESENCIA DE MATERIA 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
11	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.- Propiedades magnéticas de los superconductores.- Efecto Meissner
12	ENERGIA MAGNETICA Energía magnética de un sistema de corrientes filiformes.- Distribución de energía en el campo magnético.- Concepto generalizado de autoinducción.- Energía y fuerza sobre un dipolo.- Pérdidas por histéresis.
13	CAMPO ELECTROMAGNETICO Corriente de desplazamiento.- Ecuaciones de Maxwell.- Ecuaciones de Maxwell en medios lineales, homogéneos e isotropos.- Teorema de Poynting. Vector de Poynting.-Ecuación de ondas
14	Examen escrito nº1 Alrededor de la semana 9 se realizará una prueba escrita de los contenidos de los 6 primeros bloques

15	Examen escrito nº2 Alrededor de la semana 14 se realizará una prueba escrita de los contenidos de los bloques 7 - (12-13)
----	---

### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Problemas propuestos	Otros	No	Sí	15,00
Participación en aula, tutorías presenciales, presentaciones	Otros	No	No	10,00
Examen nº1	Examen escrito	No	Sí	40,00
Examen nº 2	Examen escrito	No	Sí	35,00
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p><b>CONVOCATORIA ORDINARIA</b>                      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                      Aquellos alumnos que no aprueben por evaluación continua podrán presentarse a un examen de repesca en las fechas 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.</p> <p><b>EXAMEN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA.</b> 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 90% de la nota final. El otro 10% se corresponde con la parte no recuperable que se haya obtenido a lo largo del curso. Si no se dispusiera de esa valoración, el examen extraordinario contemplaría el 100% de la nota</p>				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
La evaluación para los alumnos a tiempo parcial se modificará de la siguiente manera: Problemas propuestos: 15 % Participación en el Aula: No valorado Examen nº1: 45% Examen nº 2: 40% 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

<b>BÁSICA</b>
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

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.