

# Electricidad y Magnetismo

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

<b>Titulación:</b>	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	804
<b>Asignatura:</b>	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	804106077
<b>Materia:</b>	FÍSICA	
<b>Módulo:</b>	FORMACIÓN BÁSICA	
<b>Carácter:</b>	Básico	<b>Curso:</b> 1º <b>Semestre:</b> 2º
<b>Créditos ECTS:</b>	6	<b>Horas presenciales:</b> 60 <b>Horas de trabajo autónomo estimadas:</b> 90
<b>Idiomas en los que se imparte:</b>	Español	
<b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b>	Español e Inglés	

### Departamentos responsables de la docencia:

<b>Química</b>		<b>Código</b>
<b>Dirección:</b>	c/ Madre de Dios, 51	<b>Código postal:</b> 26006
<b>Teléfono:</b>	+34 941299620	<b>Fax:</b> +34 941299621
	<b>Correo electrónico:</b>	direccion.dq@dq.unirioja.es

### Profesores

<b>Profesor responsable de la asignatura:</b>	Francisco Javier Guallar Otazua		
<b>Teléfono:</b>	+34 941 299 659	<b>Correo electrónico:</b>	javier.guallar@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	1225	<b>Edificio:</b>	Centro Científico Tecnológico (CCT)
<b>Horario de tutorías:</b>			
<b>Nombre profesor:</b>	Ana María Lomas Esteban		
<b>Teléfono:</b>	+34 941 299 509	<b>Correo electrónico:</b>	ana-maria.lomas@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	1122	<b>Edificio:</b>	Centro Científico Tecnológico (CCT)
<b>Horario de tutorías:</b>			

### Descripción de contenidos :

- Electrostática. Campo eléctrico. Potencial eléctrico.
- Dieléctricos. Capacidad y condensadores.
- Corrientes estacionarias. Conductividad. Leyes de Kirchhoff. Resistencia y conductancia. Pérdidas por efecto Joule.
- Campo magnético creado por corrientes estacionarias. Ley de Ampère. Fuerza magnetomotriz. Flujos magnéticos.
- Circuitos magnéticos. Circuitos homogéneos y heterogéneos. Reluctancia. Magnetismo de la materia. Histéresis. Aplicación a circuitos magnéticos de máquinas eléctricas.
- Inducción electromagnética. Inductancia. Enlaces de flujo. Energía electromagnética. Fuerzas y pares electromagnéticos. Tensiones y corrientes en sistemas magnéticamente acoplados. Corrientes parásitas. Motores y generadores básicos. Creación de campos magnéticos giratorios.
- Ley de Ohm. Análisis elemental de circuitos de corriente continua y de corriente alterna sinusoidal. Impedancia y admitancia. Uso de fasores y números complejos.
- Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Radiación. Líneas de transmisión sin pérdidas y con pérdidas.

### Requisitos previos:

No se precisan

## PROGRAMA GENERAL

**Contexto:**

Todo alumno de cualquier titulación de Ingeniería debe de tener conocimientos de Electricidad y Magnetismo, de ahí el sentido de introducir esta asignatura en Primer Curso del Grado en Ingeniería.

Como muchos de los alumnos que se han venido matriculando en Ingeniería Técnica no habían cursado la asignatura "Física" de 2ª de Bachillerato, optativa, los alumnos que inicien el Grado en Ingeniería seguramente tendrán unos conocimientos elementales de Electricidad y Magnetismo (los de "Física y Química" de 1º de Bachillerato). Sin embargo, al ser **Electricidad y Magnetismo** una asignatura de Segundo Cuatrimestre, los alumnos habrán estudiado en el Primer Cuatrimestre "Mecánica", y ya conocerán las leyes generales de la Física –que son comunes a muchas ramas- y Matemáticas I y Matemáticas II, con lo que contarán con unos conocimientos matemáticos que les ayudarán a desarrollar y comprender esta materia.

Por otra parte, no podemos olvidar que estos alumnos estudiarán "Fundamentos de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática" en el 2º Curso del Grado y debemos darles la base para ello.

**Competencias:**

G1 - Capacidad de análisis y síntesis.

G2 - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

G4 - Comunicación oral y escrita de la propia lengua.

G8 - Capacidad de aprendizaje.

G10 - Capacidad crítica y autocrítica.

G13 - Resolución de problemas.

G15 - Trabajo en equipo.

G19 - Habilidad para trabajar de forma autónoma.

B2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de electromagnetismo, campos y ondas, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

**Resultados del aprendizaje:**

El alumno:

- Conocerá y será capaz de aplicar las leyes generales de la electricidad y el magnetismo.
- Conocerá y será capaz de utilizar los conceptos relacionados con la capacidad, la corriente eléctrica y la inducción electromagnética.
- Conocerá y será capaz de aplicar las leyes generales de los circuitos eléctricos de corriente continua y de corriente alterna.
- Conocerá el análisis de circuitos magnéticos y su aplicación en el cálculo de circuitos magnéticos de máquinas eléctricas.
- Conocerá y comprenderá la creación de campos magnéticos giratorios.
- Conocerá, comprenderá y será capaz de aplicar los principios de generadores y motores eléctricos básicos.
- Conocerá y comprenderá las propiedades de las ondas electromagnéticas.

**Temario:**

*Tema 1.- Campo eléctrico. Potencial eléctrico.*

Carga y campo eléctricos. Distribuciones de carga. Ley de Gauss: Aplicaciones. Fuerza eléctrica. Potencial eléctrico. Energía potencial eléctrica.

*Tema 2.- Dieléctricos. Capacidad y condensadores.*

Conductores en el campo electrostático. Condensador y capacidad. Condensador con dieléctrico. Dieléctricos en campos eléctricos.

*Tema 3.- Corriente eléctrica.*

Intensidad y densidad de corrientes. Ley de Ohm. Fem. Potencia disipada en una resistencia y suministrada por una fem. Asociación de resistencias. Leyes de Kirchoff. Análisis elemental de circuitos de corriente continua.

*Tema 4.- Campo magnético.*

Fuerza magnética y par de fuerzas. Ley de Ampère y propiedades del campo magnético. Ley de Biot y Savart. Magnetismo de la materia. Densidad de corrientes de magnetización  $H$ . Ferromagnetismo e histéresis.

*Tema 5.- Inducción electromagnética.*

Flujo magnético. Fuerza Electromotriz inducida, ley de Faraday. Ley de Lenz. Corrientes parásitas. Autoinducción e inducción mutua. Campos magnéticos giratorios. Motores y generadores básicos. Enlaces de flujo. Tensión y corrientes en sistemas magnéticos acoplados.

*Tema 6.- Análisis elemental de corriente alterna sinusoidal.*

Corriente alterna sinusoidal. Circuito R, C y L, reactancias capacitiva e inductiva, desfases. Impedancia y admitancia compleja. Circuitos en corriente alterna.

*Tema 7.- Circuitos magnéticos.*

Circuitos magnéticos. Fuerza magneto motriz y reluctancia. Circuitos homogéneos y heterogéneos. Análisis de circuitos magnéticos. Aplicación a circuitos magnéticos de máquinas eléctricas.

*Tema 8.- Ondas electromagnéticas.*

Ecuaciones de Maxwell. Onda electromagnética y sus características. Descripción del campo creado por una antena. Líneas de transmisión.

**Bibliografía:**

En la asignatura no se seguirá ningún libro de texto concreto pero se recomienda la consulta de alguno de los siguientes libros:

1. Tipler - Mosca. "Física para la Ciencia y la Tecnología" (Volumen 2). Editorial Reverté
2. Sears – Zemansky – Young – Freedman. "Física Universitaria con Física Moderna" (Volumen II). Pearson. Addison Wesley
3. Gettys – Keller – Skove. "Física para ciencias e ingeniería" (Tomo II). McGraw-Hill.
4. Alonso – Finn. "Física". Pearson Educación.
5. S. Burbano de Ercilla, E. Burbano García, C. Gracia Muñoz. "Problemas de física general". Versiones: Editorial Tébar Flores y Editorial Mira.
6. Míguez – Mur – Alonso – Carpio. "Fundamentos físicos de la ingeniería". McGraw-Hill Interamericana.
7. García-Ochoa García, Francisco. "Elementos de Electromagnetismo clásico" Universidad Pontificia Comillas. Madrid.
8. Mazón, Javier. "Guía de autoaprendizaje de máquinas eléctricas". Pearson Educación.
9. Aller, José Manuel. "Máquinas Eeléctricas Rotativas: Introducción a la Teoría General". Editorial Equinoccio.
10. Cheng, David K. "Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería". Addison Wesley.

Los cinco primeros libros han sido diseñados para ser seguidos en una serie de cursos de física en carreras de ciencias e ingeniería. Son libros actuales que cubren parte del programa y tienen un nivel adecuado para los alumnos.

Los cinco últimos, incluyen partes de la materia que no son tratadas en los textos anteriores.

**Metodología**

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
Clases teóricas.	Lección magistral
Clases prácticas de laboratorio.	Prácticas de laboratorio
Clases prácticas de aula.	Clases prácticas
Realización de exámenes.	

**Organización**

Actividades presenciales:	Horas
Clases teóricas	36
Clases prácticas de aula	10
Clases prácticas de laboratorio	10
Pruebas de evaluación	04
<b>Total horas presenciales</b>	<b>60</b>

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
Estudio autónomo individual o en grupo	50
Resolución individual de ejercicios y/o cuestiones, actividades en el aula virtual, etc.	38
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	12
<b>Total horas estimadas de trabajo autónomo</b>	<b>90</b>
<b>Total horas</b>	<b>150</b>

**Evaluación**

Sistemas de evaluación:	% sobre total	Recuperable/ No Rec.
Asistencia y participación en actividades presenciales	5	No Rec.
Actividades en el Aula Virtual	5	No Rec.
Informes de prácticas	10	No Rec.
Resolución de problemas y/o cuestiones en el aula	10	No Rec.
Examen final	70	Rec.

**Criterios críticos para superar la asignatura:**

Lograr en el examen final, al menos, un 35% del total ( una nota de 3,5 sobre 10).