

## ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

### GUÍA DOCENTE CURSO 2021-22

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería Mecánica			<b>803G</b>
<b>Asignatura:</b>	Electricidad y magnetismo			<b>841</b>
<b>Materia:</b>	Física			
<b>Módulo:</b>	Formación Básica			
<b>Modalidad de enseñanza de la titulación:</b>	Presencial	<b>Carácter:</b>	Básica	
<b>Curso:</b>	1	<b>Créditos ECTS:</b>	6,00	<b>Duración:</b> Semestral (Segundo Semestre)
<b>Horas presenciales:</b>	60,00		<b>Horas estimadas de trabajo autónomo:</b>	90,00
<b>Idiomas en que se imparte la asignatura:</b>	Español			
<b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b>	Español			

#### DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

INGENIERÍA ELÉCTRICA			<b>R109</b>
<b>Dirección:</b>	C/ San José de Calasanz, 31	<b>Código postal:</b>	26004
<b>Localidad:</b>	Logroño	<b>Provincia:</b>	La Rioja
<b>Teléfono:</b>	941299477	<b>Fax:</b>	941299478
<b>Correo electrónico:</b>	dpto.die@unirioja.es		

#### PROFESORADO PREVISTO

<b>Profesor:</b>	Lara Santillán, Pedro María		<b>Responsable de la asignatura</b>
<b>Teléfono:</b>	941299491	<b>Correo electrónico:</b>	pedro.lara@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	112	<b>Edificio:</b>	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
<b>Tutorías:</b>	Consultar		
<b>Profesor:</b>	Blanco Barrero, Juan Manuel		
<b>Teléfono:</b>	941299483	<b>Correo electrónico:</b>	juan-manuel.blanco@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	303	<b>Edificio:</b>	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
<b>Tutorías:</b>	Consultar		
<b>Profesor:</b>	García Garrido, Eduardo		
<b>Teléfono:</b>	941299498	<b>Correo electrónico:</b>	eduardo.garcia@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	105	<b>Edificio:</b>	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
<b>Tutorías:</b>	Consultar		
<b>Profesor:</b>	Martínez Santolaya, José Javier		
<b>Teléfono:</b>	941299494	<b>Correo electrónico:</b>	jose-javier.martinez@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	320	<b>Edificio:</b>	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
<b>Tutorías:</b>	Consultar		
<b>Profesor:</b>	Sáenz López, Raúl		
<b>Teléfono:</b>	941299493	<b>Correo electrónico:</b>	raul.saenz@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	306	<b>Edificio:</b>	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
<b>Tutorías:</b>	Consultar		
<b>Profesor:</b>	Villoslada Villoslada, Gregorio		
<b>Teléfono:</b>	941299489	<b>Correo electrónico:</b>	gregorio.villoslada@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	309	<b>Edificio:</b>	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
<b>Tutorías:</b>	Consultar		
<b>Profesor:</b>	Zorzano Alba, Enrique		
<b>Teléfono:</b>	941299482	<b>Correo electrónico:</b>	enrique.zorzano@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	L-107(AMP. POL)	<b>Edificio:</b>	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
<b>Tutorías:</b>	Consultar		
<b>Profesor:</b>	Zorzano Santamaría, Pedro José		
<b>Teléfono:</b>	941299482	<b>Correo electrónico:</b>	pedrojose.zorzano@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	L-107(AMP. POL)	<b>Edificio:</b>	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
<b>Tutorías:</b>	Consultar		

#### DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Campo eléctrico.
- Potencial eléctrico.



- Dieléctricos. Capacidad y condensadores.
- Corriente eléctrica. Análisis elemental de circuitos de corriente continua y de corriente alterna sinusoidal.
- Campo magnético.
- Magnetismo de la materia.
- Inducción electromagnética. Motores y generadores básicos. Campos magnéticos giratorios.
- Circuitos magnéticos. Circuitos homogéneos y heterogéneos. Aplicación a circuitos magnéticos de máquinas eléctricas.
- Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Radiación.

### REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

#### Recomendados para poder superar la asignatura.

**836- Matemáticas I:** Operaciones con números complejos, Integración y derivación

**837- Matemáticas II:** Resolución de sistemas de ecuaciones

**844- Matemáticas III:** Rotacional, Cálculo vectorial, Resolución de ecuaciones diferenciales

**840- Mecánica:** Fuerzas conservativas y energía potencial, Fuerzas no conservativas y trabajo.

### CONTEXTO

La asignatura pertenece al módulo de asignaturas básicas y como tal, es común a cualquiera de los Grados de Ingeniería "Industrial".

Se ubica en el segundo semestre de primer curso, de modo que los contenidos matemáticos y físicos necesarios han sido refrescados en las asignaturas de primer semestre.

Esta asignatura aporta contenidos a asignaturas pertenecientes a la tecnología industrial, y por tanto también comunes a todos los grados anteriormente citados. En concreto aporta bases conceptuales a las Asignaturas de Sistemas Eléctricos y Sistemas Electrónicos.

### COMPETENCIAS

#### Competencias generales

G1 - Capacidad de análisis y síntesis.

G2 - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

G3 - Planificación y gestión del tiempo.

G4 - Comunicación oral y escrita de la propia lengua.

G7 - Habilidades de búsqueda

G8 - Capacidad de aprendizaje.

G9 - Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas)

G13 - Resolución de problemas.

G15 - Trabajo en equipo.

G19 - Habilidad para trabajar de forma autónoma.

G22 - Interés por la calidad

#### Competencias específicas

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.

Introducción

Definición de campo.

Cargas eléctricas: electrización, propiedades, fuerza y campo eléctrico.

Distribuciones de carga.

Ley de Gauss: Aplicaciones.

Potencial eléctrico.  
Energía potencial eléctrica.

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

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

**Tema 3.- Corriente eléctrica.**

Intensidad de corriente y densidad de corrientes.  
Ley de Ohm.  
Potencia suministrada por un campo eléctrico y Efecto Joule  
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.**

Campo Magnético. Inducción  
Flujo Magnético  
CM creado por una carga en movimiento.  
CM creado por un elemento de corriente. Ley de Biot y Savart.  
CM de un conductor que transporta corriente  
CM creado por un a espira circular. CM de un solenoide.  
Ley de Amper y ejemplos de la Ley de Amper.  
Fuerza sobre una carga móvil.  
Fuerza sobre un conductor que transporta una corriente.  
Fuerza entre dos conductores paralelos (Amper)  
Fuerza y par sobre una bobina rectangular.

**Tema 5.- Inducción Electromagnética**

Fuerza Electromotriz (por movimiento).  
Ley de Faraday.  
Ley de Lenz.  
Fem sobre un conductor que gira en un campo magnético.  
Fem sobre una bobina de N espiras.  
Corrientes de Foucault.  
Inducción Mutua. Autoinducción.  
Efecto de la Autoinducción al cierre de un circuito  
Efecto de la Autoinducción a la anulación de la fem  
Energía de un circuito dotado de autoinducción  
Autoinducciones en serie

**Tema 6.- Propiedades Magnéticas**

Origen de los efectos magnéticos. Corrientes superficiales equivalentes.  
Excitación magnética.  
Imanación.  
Susceptibilidad. Permeabilidad  
Ferromagnetismo  
Histéresis y consecuencias.

**Tema 7.- Circuitos Magnéticos**

Ley de Hopkinson  
Circuito magnético serie  
Circuito magnético paralelo.

**Tema 8.- Aplicación a las Máquinas Eléctricas**

Clasificación General de las Máquinas Eléctricas.  
Constitución general de la Máquina Eléctrica Rotativa.  
Fmm bobinas simples y capa de corriente  
Onda de inducción en el entrehierro  
Fmm y campo senoidales giratorios  
Fem y par en sistemas de excitación múltiple

**Tema 9.- Análisis elemental de corriente alterna. Corriente alterna sinusoidal.**

Corriente alterna.  
Ecuaciones de definición de los elementos: comportamiento de los elementos.

Corriente alterna sinusoidal. Representación de tensión y corriente.  
Circuitos R, C y L, reactancias capacitiva e inductiva, desfases.  
Impedancia y admitancia complejas.  
Potencia en corriente alterna sinusoidal  
Circuitos en corriente alterna sinusoidal.  
Aproximación a los circuitos en corriente alterna no sinusoidal

**Tema 10.- Ondas Electromagnéticas.**

Ondas electromagnéticas y sus características. Ecuaciones de Maxwell.

Las prácticas de la asignatura trabajarán los contenidos y competencias relacionados con:

- Campo eléctrico
- Condensadores
- Leyes de Kirchhoff y asociación de elementos
- Campo electromagnético
- Núcleos y circuitos magnéticos
- Acoplamiento de bobinas
- Corriente alterna
- Comportamiento de los elementos pasivos

**BIBLIOGRAFÍA**

Tipo:	Título
Básica	Sears, Zemansky, Young, Freedman. Física Universitaria con Física Moderna. (Volumen II). Pearson. Addison Wesley <b>Absys Biba</b>
Básica	Tipler - Mosca. Física para la Ciencia y la Tecnología (Volumen 2). Editorial Reverté <b>Absys Biba</b>
Básica	Serway, Raymond A., Física para ciencias e ingeniería. Cengage Learning, cop. 2009. <b>Absys Biba</b>
Complementaria	Aller, José Manuel. Máquinas Eléctricas Rotativas: Introducción a la Teoría General. Editorial Equinoccio. <b>Absys</b>
Complementaria	Alonso Finn. Física. Pearson Educación. <b>Absys</b>
Complementaria	Fraile Mora, Jesús. Electromagnetismo y Circuitos Eléctricos. Mc. Graw Hill. <b>Absys</b>
Complementaria	Cheng, David K. Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería. Addison Wesley. <b>Absys</b>
Complementaria	García-Ochoa García, Francisco. Elementos de Electromagnetismo clásico. Universidad Pontificia Comillas. Madrid. <b>Absys</b>
Complementaria	Gettys, Keller, Skove. Física para ciencias e ingeniería (Tomo II). McGraw-Hill. <b>Absys</b>
Complementaria	Míguez, Mur, Alonso, Carpio. Fundamentos físicos de la ingeniería. McGraw-Hill Interamericana. <b>Absys</b>
Complementaria	S. Burbano de Ercilla, E. Burbano García, C. Gracia Muñoz. Problemas de física general. Versiones: Editorial Tébar Flores y Editorial Mira. <b>Absys</b>
Complementaria	Ohanian-Markert. Física para Ingeniería y Ciencias. Volumen 2. McGraw Hill <b>Absys</b>
Complementaria	Curso moderno de máquinas eléctricas rotativas. Manuel Cortés Cherta. Editores Técnicos Asociados, 1989-1995. <b>Absys</b>
Complementaria	Teoría de circuitos. r Valentín M. Parra Prieto... [et al.] ed. Editorial: Madrid : Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1988. <b>Absys</b>

**Recursos en Internet**

Campus Virtual: Apoyo a la toma de apuntes Enunciados de prácticas Materiales auxiliares  
<https://unirioja.blackboard.com>

**METODOLOGÍA****Modalidades organizativas**

Clases teóricas  
Seminarios y talleres  
Clases prácticas  
Tutorías  
Estudio y trabajo en grupo  
Estudio y trabajo autónomo individual

**Métodos de enseñanza**

Método expositivo - Lección magistral  
Estudio de casos  
Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje basado en problemas  
 Aprendizaje cooperativo

### ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de aula	Reducido	10,00
Clases prácticas de laboratorio	Reducido	10,00
Clases teóricas y pruebas presenciales de evaluación	Grande	40,00
<b>Total de horas presenciales</b>		<b>60,00</b>
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
Trabajo autónomo del estudiante		90,00
<b>Total de horas de trabajo autónomo</b>		<b>90,00</b>
<b>Total de horas</b>		<b>150,00</b>

### Comentarios

El Plan de contingencias del curso 2021-22 para la adaptación de la actividad docente a los requerimientos de la situación sanitaria ha sido activado para las asignaturas del segundo semestre. Puede encontrar información sobre la modalidad de impartición de la asignatura y consultar el plan de contingencias completo en [www.unirioja.es/servicios/opp/plandoc/2122/plancon.shtml](http://www.unirioja.es/servicios/opp/plandoc/2122/plancon.shtml).

La información detallada del desarrollo de las actividades de la asignatura se refleja en el cronograma de la misma (disponible en el campus virtual <https://unirioja.blackboard.com>).

### EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Pruebas escritas	60%	
Informes y memorias de prácticas		20%
Técnicas de observación		20%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	

### Comentarios

Los sistemas y criterios críticos de evaluación podrán ser modificados, previa actualización de esta guía docente, si fuese precisa su adaptación a la modalidad no presencial o semipresencial como respuesta a las medidas, recomendaciones y/o restricciones aprobadas por las autoridades competentes en función de la situación sanitaria real o prevista.

### Criterios críticos para superar la asignatura

La puntuación del apartado de técnicas de observación se corresponde con las valoraciones realizadas durante la participación activa en las clases de teoría y grupo reducido (valorándose a través de la recogida y evaluación de ejercicios y/o cuestiones teóricas y/o prácticas planteadas en el aula).

Para aprobar la asignatura se deberá lograr una Calificación Final de, al menos, el 50% del valor total de la misma (una nota de 5 sobre 10), con el siguiente criterio:

Sólo podrán aprobar aquellos alumnos que se haya logrado como mínimo el 35% de la calificación de la prueba final (examen escrito). Para aquellos que no alcancen este criterio crítico, la calificación final no podrá superar los 4,5 puntos sobre 10.

Para garantizar la evaluación completa de la asignatura al alumnado que tenga reconocida la dedicación al estudio a tiempo parcial por la Universidad de La Rioja, podrán sustituirse las actividades no recuperables por otras similares en diferente plazo de realización o por otras pruebas de evaluación equivalentes. En todo caso, esta opción se ofrecerá siempre que la causa que concurra para su no realización sea la misma por la que la universidad le concedió el carácter de Estudiante a Tiempo Parcial.