

## 820005 - F2FE - Física II: Fundamentos de Electromagnetismo

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este

Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física

Curso: 2017

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)

Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán, Castellano, Inglés

### Profesorado

Responsable: CRISTINA PERIAGO OLIVER  
ÀNGELS RIERA MORA

Otros: MARTA ALARCÓN, OLGA ALCARAZ, LLUÍS AMETLLER, MARIA DEL BARRIO, MARTÍ BELTRÁN, MURIEL BOTEY, GERMINAL CAMPS, ARJUNA CASTRILLÓN, DOMINGO GARCÍA, JONATHAN GEBBIA, JORDI JOSÉ, POL LLOVERAS, JOSÉ LÓPEZ, ROBERTO MACÓVEZ, LUIS CARLOS PARDO, CRISTINA PERIAGO, ÀNGELS RIERA, MARIA DOLORES RUIZ, GLÒRIA SALA, JOSEP LLUÍS TAMARIT

### Capacidades previas

No hay prerequisites

### Requisitos

No hay

### Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

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

Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

## 820005 - F2FE - Física II: Fundamentos de Electromagnetismo

### Metodologías docentes

La asignatura utiliza la metodología expositiva en un 30 %, el aprendizaje autónomo en un 60 %, el trabajo en grupo en un 8% y un 2% de actividades dirigidas.

### Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo general es formar al estudiante mediante la adquisición de un método de trabajo y proporcionar unos conocimientos de los principios y conceptos básicos del electromagnetismo, de manera que los pueda aplicar a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.

### Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	45h	30.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

## 820005 - F2FE - Física II: Fundamentos de Electromagnetismo

### Contenidos

#### Tema 1. Campo eléctrico y Potencial

Dedicación: 32h 30m

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Actividades dirigidas: 1h

Aprendizaje autónomo: 19h 30m

##### Descripción:

Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Principio de superposición. Campo eléctrico creado por un sistema de cargas puntuales y por una distribución continua de carga. Ley de Gauss: 1ª ecuación de Maxwell. Energía potencial y potencial eléctrico. Cálculo del potencial creado por un sistema de cargas puntuales y por una distribución continua de carga. Energía de formación de un sistema de cargas puntuales.

##### Actividades vinculadas:

Práctica de laboratorio: El osciloscopio

##### Objetivos específicos:

Entender el concepto de campo eléctrico y su naturaleza vectorial. Saber calcular el campo creado por una distribución de carga. Interpretar correctamente el concepto de potencial, diferencia de potencial y energía potencial electrostática de una distribución de cargas.

#### Tema 2. Conductores y dieléctricos

Dedicación: 26h 15m

Grupo grande/Teoría: 10h

Actividades dirigidas: 0h 30m

Aprendizaje autónomo: 15h 45m

##### Descripción:

Conductor en equilibrio electrostático. Influencia electrostática. Condensadores. Capacidad de un condensador. Asociaciones de condensadores. Energía almacenada en un condensador cargado. Densidad de energía de un campo eléctrico. Dieléctricos: comportamiento de los dieléctricos en el interior de un campo eléctrico. Condensadores con dieléctricos.

##### Objetivos específicos:

Conocer las características de un conductor en equilibrio electrostático. Saber calcular la capacidad de un condensador de geometría sencilla y calcular el condensador equivalente a una asociación de condensadores. Asimilar el concepto de energía del campo electrostático. Saber caracterizar la respuesta de un material dieléctrico en un campo eléctrico.

## 820005 - F2FE - Física II: Fundamentos de Electromagnetismo

<p>Tema 3. Corriente continua y corriente alterna</p>	<p>Dedicación: 28h 45m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 5h Grupo mediano/Prácticas: 6h Actividades dirigidas: 0h 30m Aprendizaje autónomo: 17h 15m</p>
<p><b>Descripción:</b> Corriente eléctrica. Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Ley de Joule. Fuerza electromotriz: generadores, motores y baterías. Circuitos de corriente continua. Reglas de Kirchhoff. Circuit RC: carga y descarga de un condensador. Magnitudes alternas sinusoidales: representación gráfica, fasores. Circuito de corriente alterna RLC serie. Impedancia. Resonancia. Potencia activa. Factor de potencia.</p> <p><b>Actividades vinculadas:</b> Prácticas de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de una pila: fuerza electromotriz y resistencia interna.</li> <li>- Circuitos de corriente continua. Reglas de Kirchhoff.</li> <li>- Condensadores. Estudio del circuito RC en régimen transitorio</li> <li>- Circuitos de corriente alterna. Circuit RLC serie. Reactancias.</li> <li>- Circuitos de corriente alterna. Circuito RLC serie. Resonancia.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos:</b> Saber establecer las relaciones macroscópicas de la ley de Ohm. Entender las relaciones energéticas en circuitos eléctricos. Aplicar las leyes de Kirchhoff a la resolución de circuitos. Conocer el proceso de carga y descarga de un condensador en un circuito RC. Trabajar con magnitudes alternas. Saber determinar las reactancias y la impedancia en un circuito RLC. Identificar y caracterizar el fenómeno de la resonancia. Conocer los aspectos energéticos de la corriente alterna.</p>	

## 820005 - F2FE - Física II: Fundamentos de Electromagnetismo

<p>Tema 4. Campo magnético</p>	<p>Dedicación: 31h 15m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 10h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Actividades dirigidas: 0h 30m Aprendizaje autónomo: 18h 45m</p>
<p>Descripción: Experiencia de Ørsted. Leyes de la fuerza magnética. Fuerza de Lorentz. Movimiento de una carga en un campo magnético. Aceleradores de partículas. Selector de velocidades. Espectrógrafo de masas. Fuerza magnética sobre un elemento de corriente. Sistema de fuerzas sobre una espira de corriente: momento magnético. Efecto Hall. Fuentes de campo magnético: Leyes de Biot y Savart. Fuerza entre corrientes paralelas. Definición del ampere. Ley de Ampère. Flujo magnético. Ley de Gauss para el campo magnético: 2ª ecuación de Maxwell.</p> <p>Actividades vinculadas: Práctica de laboratorio: - Campo magnético en el centro de una bobina. Determinación del coeficiente de inducción mútua entre dos bobinas</p> <p>Objetivos específicos: Identificar la corriente eléctrica como fuente de campo magnético. Ser capaz de calcular la fuerza que actúa sobre una carga o un hilo rectilíneo en presencia de un campo magnético. Calcular el momento dipolar magnético de una espira y conocer las características del movimiento de una espira sometida a la acción de un campo magnético. Calcular el campo magnético creado por una distribución de corrientes aplicando la ley de Biot y Savart. Conocer la ley de Ampere y sus aplicaciones.</p>	

## 820005 - F2FE - Física II: Fundamentos de Electromagnetismo

<p>Tema 5. Inducción electromagnética</p>	<p>Dedicación: 26h 15m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 8h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Actividades dirigidas: 0h 30m Aprendizaje autónomo: 15h 45m</p>
<p>Descripción: Inducción electromagnética. Ley de Faraday-Lenz: 3ª ecuación de Maxwell. Fuerza electromotriz inducida. Corrientes de Foucault. Generadores de corriente alterna. Autoinducción e inducción mutua. Transformadores. Circuito RL. Energía almacenada en una bobina. Densidad de energía magnética.</p> <p>Actividades vinculadas: Práctica de laboratorio: - Bobinas. Estudio del circuito RL en régimen transitorio. - Campo magnético creado por un conjunto de espiras. Determinación del coeficiente de inducción mutua entre dos bobinas. - Inducción electromagnética. Determinación del coeficiente de inducción mutua entre dos bobinas.</p> <p>Objetivos específicos: Saber relacionar la variación temporal del flujo de campo magnético con la inducción y aplicar la ley de Faraday-Lenz para calcular la fuerza electromotriz inducida en diferentes casos prácticos. Describir los fenómenos inductivos que aparecen en los circuitos eléctricos en términos de autoinductancia y inducción mutua. Entender como varía la intensidad en función del tiempo en un circuito RL.</p>	
<p>Tema 6. Ecuaciones de Maxwell</p>	<p>Dedicación: 5h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 2h Aprendizaje autónomo: 3h</p>
<p>Descripción: Corriente de desplazamiento: 4ª ecuación de Maxwell. Ecuaciones de Maxwell.</p> <p>Objetivos específicos: Saber explicar la aparición de la corriente de desplazamiento en el vacío. Escribir las cuatro ecuaciones de Maxwell. Reconocer la presencia del campo electromagnético en determinadas situaciones no estacionarias.</p>	

## 820005 - F2FE - Física II: Fundamentos de Electromagnetismo

### Sistema de calificación

#### NOTA N1:

- Prácticas: 20%
- Test 1: 15%
- Test 2: 25%
- Test 3: 20%
- Problemas: 20%

#### NOTA N2:

- Prácticas: 20%
- Test 3: 40%
- Problemas: 40%

NOTA FINAL = máximo (N1;N2)

### Normas de realización de las actividades

En todos los exámenes se puede disponer de calculadora y del formulario oficial de la asignatura publicado en Atenea.

### Bibliografía

#### Básica:

Tipler, P. A.; Mosca, G. Física para la ciencia y la tecnología. 6a ed. Barcelona [etc.]: Reverté, 2010. ISBN 9788429144284.

Alcaraz i Sendra, Olga; López López, José; López Solanas, Vicente. Física : problemas y ejercicios resueltos. Madrid: Pearson Educación, cop. 2006. ISBN 8420544477.

Alarcón Jordán, Marta [et al.]. Física : problemes resolts. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 1995-. ISBN 8483012197.