Guía docente
820005 - F2FE - Física II: Fundamentos de Electromagnetismo

Última modificación: 02/07/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

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

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: JONATHAN FERNANDO GEBBIA - MARIA CRISTINA PERIAGO OLIVER

Otros:
Primer quadrimestre:
LLUIS AMETLLER CONGOST - Grup: M21, Grup: M22, Grup: M23, Grup: M24
JONATHAN FERNANDO GEBBIA - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13
POL MARCEL LLOVERAS MUNTANE - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14
IGNASI PEREZ RAFOLS - Grup: T21, Grup: T22, Grup: T23
MARIA CRISTINA PERIAGO OLIVER - Grup: M13, Grup: M31, Grup: M32, Grup: M33, Grup: M34
ALEJANDRO SALVATORI - Grup: T21, Grup: T22
MARC SOLA GARCÍA - Grup: M21, Grup: M22, Grup: M33, Grup: M34, Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T23
TRIFON TODOROV TRIFONOV - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M23, Grup: M24, Grup: M31, Grup: M32

CAPACIDADES PREVIAS

No hay prerequisitos

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE 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.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura utiliza la metodología expositiva en un 30%, el aprendizaje autónomo en un 60% y el trabajo en grupo en un 10%.

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

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	51,0	34.00
Horas grupo pequeño	9,0	6.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Tema 1. Campo eléctrico y Potencial

Descripción:
Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico creado per un sistema de cargas puntuales y por una distribución contínua de carga. Ley de Gauss: 1ª ecuación de Marwell. Energía potencial y potencial eléctrico. Cálculo del potencial creado por un sistema de cargas puntuales y por una distribución contínua de carga. Energía de formación de un sistema de cargas puntuales.

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 energia potencial electrostática de una distribución de cargas.

Dedicación: 35h
Grupo grande/Teoría: 14h
Aprendizaje autónomo: 21h

Tema 2. Conductores y dieléctricos

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 camp eléctrico. Condensadores con dieléctricos.

Objetivos específicos:
Conocer las características de un conductor en equilibrio electrostático. Saber calcular la capacidad de un condensador de geometria 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.

Actividades vinculadas:
Práctica de laboratorio:
- Condensador plano con láminas dieléctricas.

Dedicación: 32h 30m
Grupo grande/Teoría: 11h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
Aprendizaje autónomo: 19h 30m

Tema 3. Corriente continua y corriente alterna

Descripción:
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 potència.

Objetivos específicos:
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 corrriente alterna.

Actividades vinculadas:
Prácticas de laboratorio:
- Características de una pila.
- Circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchhoff.
- Condensador plano.
- Circuitos de corriente alterna. Circuit RLC serie. Reactancias.
- Circuitos de corriente alterna. Circuito RLC sèrie. Resonancia.

Dedicación: 31h 15m
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo mediano/Prácticas: 4h 30m
Aprendizaje autónomo: 18h 45m

Tema 4. Campo magnético

Descripción:
Experiencia de Öersted. 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. Fuentes de campo magnético: Leyes de Biot y Savart. Fuerza entre corrientes paralelas. Ley de Ampère. Flujo magnético. Ley de Gauss para el campo magnético: 2ª ecuación de Maxwell.

Objetivos específicos:
Identificar la corrente eléctrica como fuente de campo magnético. Ser capaz de calcular la fuerza que actua sobre una carga o un hilo rectilineo en presencia de un campo magnético. Calcular el moment 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.

Actividades vinculadas:
Práctica de laboratorio:
- Campo magnético en el centro de una bobina. Determinación del coeficiente de inducción mútua entre dos bobinas

Dedicación: 28h 45m
Grupo grande/Teoría: 11h
Grupo pequeño/Laboratorio: 0h 30m
Aprendizaje autónomo: 17h 15m

Tema 5. Inducción electromagnética

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. Circuito RL. Energía almacenada en una bobina. Densidad de energía magnética.

Objetivos específicos:
Saber relacionar la variación temporal del flujo de campo magnético con la inducción y aplicar la ley de Faraday- Lenz peara 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 mútua. Entender como varía la intensidad en función del tiempos en un circuito RL.

Actividades vinculadas:
Prácticas de laboratorio:
- Campo magnético creado por un conjunto de espiras. Determinación del coeficiente de inducción mutua entre dos bobinas.
- Inducción electromagnética. Determinación del coeficient de inducción mutua entre dos bobinas.

Dedicación: 18h 45m
Grupo grande/Teoría: 6h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 11h 15m

Tema 6. Ecuaciones de Maxwell

Descripción:
Corriente de desplazamiento: 4ª ecuación de Maxwell. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas.

Objetivos específicos:
Saber explicar la aparición de la corriente de desplazamiento en el vacío. Escribir las cuatro ecuacions de Maxwell. Reconcer la presencia del campo electromagnético en determinades situaciones no estacionarias.

Dedicación: 3h 45m
Grupo grande/Teoría: 1h 30m
Aprendizaje autónomo: 2h 15m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

NOTA N1:
- Prácticas: 15%
- Test 1: 15%
- Test 2: 20%
- Test 3: 25%
- Problemas: 25%

NOTA N2:
- Prácticas: 15%
- Test 2: 25%
- Test 3: 30%
- Problemas: 30%

NOTA N3:
- Prácticas: 15%
- Test 3: 42,5%
- Problemas: 42,5%

NOTA FINAL = máximo (N1;N2:N3)

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La realización de las prácticas de laboratori es obligatoria para poder ser evaluado de la asignatura.
En todos los exámenes se puede disponer de calculadora y del formulario oficial de la asignatura publicado en Atenea.
El examen final de la asignatura consta de las pruebas Test 3 y Problemas.
Esta asignatura no contempla la posibilidad de prueba de reavaluación.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Tipler, P. A.; Mosca, G. Física para la ciencia y la tecnología (vol.2). 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. 3a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2000. ISBN 8483014157.