

Guía docente de la asignatura "Electricidad y magnetismo"

Código: 100138

Créditos ECTS: 6

Titulación	Plan estudios	Tipo	Curso	Semestre
2500097 Física	776 Graduado en Física	FB	1	2

Contacto

Nombre: Lluís Font Guiteras

Email: Lluís.font@uab.cat

Utilización de Idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Requisitos previos

Para cursar esta asignatura es recomendable que el alumno tenga asimilados los contenidos de matemáticas y de física del bachillerato.

Objetivos y contextualización

En esta asignatura pretendemos enseñar de forma cualitativa y cuantitativa la manera de razonar para comprender aspectos del mundo que nos rodea y desarrollar habilidades en la resolución de problemas.

Estas habilidades serán desarrolladas en el marco de la electrostática, el magnetismo y los circuitos eléctricos.

Haremos especial énfasis al explicar los fenómenos asociados a la electrostática (cargas en reposo) y la magnetostática (cargas en movimiento). La fuerza electromagnética, una de las cuatro fuerzas fundamentales, tiene muchas aplicaciones en el mundo que nos rodea, de forma que entenderla es clave.

Veremos las aplicaciones más relevantes. Mediante un proceso inductivo, llegaremos a las cuatro ecuaciones de Maxwell, que constituyen la base de la teoría clásica del electromagnetismo, y ver como las ondas electromagnéticas son una consecuencia. El electromagnetismo tiene una carga matemática importante. Cómo hay una asignatura específica de electromagnetismo al segundo curso y la asignatura se enmarca en un curso de Física Gral, nuestra descripción será más cualitativa, potenciando los aspectos conceptuales.

Al finalizar esta asignatura los estudiantes tendrían que estar capacitados para:

1. Describir la naturaleza vectorial del campo eléctrico y su relación con el potencial escalar.

2. Entender la ley de Gauss, su generalidad y relación con la ley de Culombio y calcular campos eléctricos usando ambas leyes.
3. Describir la naturaleza vectorial de un campo magnético estático y ser capaz de calcular el campo magnético usando la ley de Biot y Savart y/o la ley de Ampère.
4. Relacionar campos eléctricos y magnéticos en el dominio de aplicación de la ley de Faraday-Lenz.
5. Conocer y entender las ecuaciones de Maxwell en forma integral.
6. Entender el funcionamiento de dispositivos que hacen uso del electromagnetismo para su funcionamiento, especialmente los diferentes tipos de circuitos tanto en corriente continua como alterno.

Competencias y resultados de aprendizaje

1002:E01 - Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.

1002:E01B - Resolver problemas muy definidos, formularlos en términos precisos, identificar los puntos clave e intentar diferentes estrategias de progreso.

1002:E05 - Formular y abordar problemas físicos, tanto si son abiertos cómo si están más muy definidos, identificar los principios más relevantes y usar aproximaciones, si procede, para llegar a una solución que se tiene que presentar explicitando las suposiciones y las aproximaciones.

1002:E06 - Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionar las ecuaciones apropiadas, construir modelos adecuados, interpretar resultados matemáticos y comparar críticamente con experimentación y observación.

1002:E10 - Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que le permitan transmitir nociones de física en entornos educativos.

1002:T01 - Hacer trabajos académicos de manera independiente usando bibliografía - especialmente en inglés-, bases de datos y colaborando con otros profesionales.

1002:T02 - Comunicar eficazmente información compleja de manera clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o intermediando TIC, y en presencia de público, tanto a públicos especializados como generales.

Contenidos

- 1.-Electrostática
 - 1.1 Ley de Coulomb. Principio de Superposición
 - 1.2 Campo eléctrico y líneas de campo.
 - 1.3 Distribuciones discretas y continuas de carga eléctrica.

- 1.4 Ley de Gauss
- 1.5 Potencial eléctrico
- 1.6 Energía electrostática
- 1.7 Campo eléctrico en conductores
- 1.8 Capacidad y condensadores. Asociación de condensadores.
- 2.- Corriente eléctrica.
- 2.1 Intensidad y densidad de corriente
- 2.2 Ley de Ohm. Conductividad eléctrica.
- 2.3 Asociación de resistencias. Efecto Joule
- 2.4 Fem y baterías.
- 2.5 Circuitos de corriente continuo. Reglas de Kirchhoff
- 2.6 Carga y descarga de un condensador
- 3.- Magnetostática
- 3.1 Fuerza magnética. Fuerza de Lorentz
- 3.2 Momento sobre espiras de corriente. Efecto Hall.
- 3.3 Ley de Biot-Savart
- 3.4 Fuerza entre circuitos: ley de Ampère
- 3.5 Magnetismo de la materia.
- 4.- Electromagnetismo
- 4.1 Inducción electromagnética. Ley de Faraday-Lenz
- 4.2 Inductancia. Energía del campo magnético
- 4.3 Ley de Ampère generalizada.
- 4.4 Eqs. de Maxwell.
- 4.5 Ecuación de ondas electromagnéticas.
- 4.6 Electromagnetismo y relatividad
- 5.- Circuitos de corriente alterna
- 5.1 Valor eficaz. Fasores
- 5.2 Circuitos sin generador (LC, RLC)



5.3 Circuitos con generador (RLC)

Metodología

En este curso se ofrece una enseñanza diversificada, donde habrá las diferentes actividades formativas que se describen a continuación. Las horas de trabajo que se especifican para cada actividad formativa corresponden a un alumno promedio. Naturalmente, no todos los alumnos necesitan el mismo tiempo para aprender conceptos y llevar a cabo determinadas actividades, de forma que la distribución de tiempo se tiene que entender como orientativa. En esta asignatura se considera la participación activa del estudiante como una herramienta clave para potenciar el aprendizaje más allá de la simple repetición y memorización. Creemos que es muy importante que el estudiante se prepare la clase antes de asistir, puesto que sin duda esta participación activa mejorará su aprendizaje. Para facilitar esta actitud activa, al inicio del curso se entrega a los alumnos una tabla con el calendario de las diferentes sesiones, indicando, cada día, el tipo de actividad formativa que se llevará a cabo y su contenido. Los alumnos sabrán el primer día que, por ejemplo, el 5 de mayo se les explicará en una sesión magistral la ley de Faraday-Lenz.

Actividades formativas dirigidas:

Clases magistrales: clases en las que el profesor de teoría explica los conceptos más relevantes de cada tema. Los alumnos dispondrán de las transparencias de la clase magistral en formato pdf con antelación y dentro del campus virtual de la UAB. Para aprovechar al máximo las sesiones de clase magistral es muy importante que el estudiante lea antes de asistir a cada sesión el material accesible a la red (campus virtual) correspondiendo a aquella sesión, así como las páginas del texto de referencia donde se explican los conceptos de la sesión. La mayoría de las clases magistrales incluirán también test conceptuales.

Aprendizaje mediante test conceptuales (conceptual test learning): estas sesiones complementarán las clases magistrales. Consisten en la resolución por parte de los alumnos de unos test que están diseñados para entender mejor los conceptos que se han explicado en la clase magistral. Después de pensar individualmente cuál es la respuesta correcta, se procede a unos minutos de discusión entre los alumnos y a continuación se vuelve a preguntar qué opción creen que es la correcta. El objetivo de esta actividad es ayudar al alumno a lograr los conceptos clave que se han explicado en la sesión magistral del mismo día, fomentando tanto la reflexión individual como la discusión entre compañeros (aprendizaje entre iguales).

Clases de problemas: clases en las que el profesor de problemas explica a los alumnos cómo se resuelven los problemas tipos de la asignatura. El profesor resolverá en detalle una lista de problemas seleccionados, y propondrá a los alumnos una lista de problemas que se podrán entregar de forma optativa.

Sesiones de trabajo en grupo: en estas clases se pedirá la participación activa de los alumnos, ya sea mediante la resolución de problemas que el profesor proponga, el

planteamiento de cuestiones, la presentación de trabajos, etc.

Actividades formativas supervisadas:

Tutorías: en las horas de atención a los alumnos, los profesores estarán disponibles para las consultas de los alumnos que tengan dudas en cualquier de los temas del temario.

Actividades formativas autónomas:

Preparación clases magistrales: el alumno tiene que prepararse con antelación las clases magistrales, consultando tanto el material disponible en el campus virtual como la bibliografía de referencia.

Resolución de problemas y entrega de problemas adicionales: el alumno tiene que resolver los problemas de la lista que entregan los profesores y los adicionales que le pida el profesor de problemas o los que el alumno quiera hacer por su cuenta para prepararse mejor la asignatura.

Estudio y preparación de exámenes: Trabajo personal del alumno para adquirir los conceptos teóricos de la asignatura y las habilidades para la resolución de problemas.

Elaboración y entrega de trabajos individuales: eventualmente, el profesor pedirá a los alumnos la realización de pequeños trabajos individuales, típicamente dentro de las sesiones de actividades en grupo.

Concurso: los profesores propondrán a los alumnos la realización de un trabajo experimental (construcción de un dispositivo) relacionado con el electromagnetismo.

Actividades formativas

Actividad	Horas	ECTS	Resultados aprendizaje	
Tipo: Dirigidas				
Actividades de grupo	6	0.24	1002:E01.00, 1002:E06.00,	1002:E01B.00 1002:E05.00
Aprendizaje mediante test conceptuales	2	0.08	1002:E01.00,	1002:T02.00
Clase de magistral	28	1.12	1002:E01.00	1002:E06.00
Clases de problemas	16	0.64	1002:E01.00, 1002:E06.00,	1002:E01B.00 1002:E05.00
Tipo: Supervisadas				
Tutorías	3	0.12	1002:E01.00, 1002:E06.00, 1002:E10.00	1002:E01B.00 1002:E05.00
Tipo: Autónomas				

Concurso	4	0.16	1002:E01.00, 1002:E10.00	1002:T02.00
Elaboración y entrega trabajos individuales	3	0.12	1002:T01.00,	1002:T02.00
Estudio y preparación de exámenes	41	1.64	1002:E01.00, 1002:E06.00, 1002:T01.00	1002:E01B.00 1002:E05.00
Preparación de clases magistrales	10	0.4	1002:E01.00,	1002:T01.00
Resolución de problemas y entrega de problemas adicionales	30	1.2	1002:E01.00, 1002:E06.00, 1002:T01.00	1002:E01B.00 1002:E05.00

Evaluación

La calificación final se obtiene de considerar la nota de cada actividad formativa de acuerdo con el peso que se ha indicado; es decir, empleando la fórmula:


Calificación final = nota parcial 1 x 0,35 + nota parcial 2 x 0,35 + nota actividades de grupo x 0,15 + nota problemas entregados x 0,1 + nota concurso x 0,05.

Para poder aplicar esta fórmula, hace falta que la nota (sobre 10) de cada uno de los parciales sea igual o superior a 4. En el caso de que en 1 o 2 parciales la nota sea inferior a 4, el alumno tendrá que presentarse a la recuperación o bien de todo el curso, o de la parte que tenga suspendida con nota inferior a 4. Si algún alumno, a pesar de tener la asignatura aprobada, quiere mejorar la nota, puede presentarse a la recuperación a la parte que quiera (parcial1, parcial2, o todo el curso) con el supuesto que para la calificación final se le considerará la nota obtenida en la recuperación. No hay la posibilidad de mejorar la nota correspondiente a las actividades de grupo, a los problemas entregados y al concurso.

Para que la calificación de un alumno sea NO PRESENTADO hace falta que la suma de las actividades con las que ha sido evaluado no supongan más del 40% de la nota final de la asignatura.

Actividades de evaluación

Actividad	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje	
Actividades de grupo	15%	0	0.0	1002:E01.00, 1002:E06.00, 1002:T02.00 1002:T01.00	1002:E01B.00 1002:E05.00 1002:E10.00
Concurso	5%	0	0.0	1002:T02.00 1002:T01.00	1002:E10.00
Examen parcial 1	35%	2	0.08	1002:E01.00, 1002:E06.00,	1002:E01B.00 1002:E05.00


 Facultat de Ciències
 Departament de Física

Electricidad y magnetismo 2011-2012

Examen parcial 2	35%	2	0.08	1002:E01.00, 1002:E06.00,	1002:E01B.00 1002:E05.00
Entrega de problemas	10%	0	0.0	1002:E01.00, 1002:E06.00,	1002:E01B.00 1002:E05.00
Recuperacion parciales	70%	3	0.12	1002:E01.00, 1002:E06.00,	1002:E01B.00 1002:E05.00

Bibliografía

Notas en el campus virtual

Young y Feedman. Física Universitaria. Volumen 2. Editorial Addison-Wesley. 12ª edición, 2009.

Tipler y Mosca, Física para la ciencia y la tecnología. Volúmenes 1 y 2. Editorial Reverté. 6ª edición. 2010.

