

Física General: Electricidad y Magnetismo

Código: 103271
Créditos ECTS: 7

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501922 Nanociencia y Nanotecnología	FB	1	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Carles Navau Ros
Correo electrónico: Carles.Navau@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: No
Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Leonardo Gastón González Gómez
Nuria del Valle Benedi

Prerequisitos

Para cursar esta asignatura, es altamente recomendable que los/as alumnos/as hayan superado los contenidos de física y matemáticas del bachillerato.

Objetivos y contextualización

1. Describir la naturaleza vectorial del campo eléctrico y su relación con el potencial escalar.
2. Entender la ley de Gauss, su generalidad y su relación con la ley de Coulomb. Calcular campos magnéticos 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-Savart y/o la ley de Ampere.
4. Relacionar campo eléctricos y magnéticos en el dominio de aplicación de la ley de Faraday.
5. Entender el funcionamiento de dispositivos que usan el electromagnetismo para su uso, especialmente los diferentes tipos de circuitos tanto de corriente continua como alterna.
6. Conocer las leyes de Maxwell y la naturaleza electromagnética de la luz.

Competencias

- Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de la instrumentación y de los productos y materiales químicos y biológicos teniendo en cuenta sus propiedades y riesgos.

- Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología.
- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.
- Desarrollar trabajos de síntesis, caracterización y estudio de las propiedades de materiales en la nanoescala en base a procedimientos previamente establecidos.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.
- Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiada.
- Manipular los instrumentos y materiales estándares propios de laboratorios de ensayos físicos, químicos y biológicos para el estudio y análisis de fenómenos en la nanoescala.
- Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo la utilización de medios telemáticos e informáticos.
- Razonar de forma crítica.
- Reconocer los términos relativos al ámbito de la Física, Química y Biología, así como a la Nanociencia y la Nanotecnología en lengua inglesa y utilizar eficazmente el inglés en forma escrita y oral en su ámbito laboral.
- Reconocer y analizar problemas físicos, químicos y biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo en casos necesarios el uso de fuentes bibliográficas.
- Resolver problemas y tomar decisiones.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar los contenidos teóricos adquiridos a la explicación de fenómenos experimentales.
2. Aprender de forma autónoma.
3. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
4. Describir el funcionamiento de dispositivos sencillos que utilizan el electromagnetismo para su funcionamiento, especialmente aquellos con corrientes continuas o alternas.
5. Describir la naturaleza vectorial de un campo magnético estático y entender la ley de Biot y Savart y la ley de Ampere.
6. Evaluar resultados experimentales de forma crítica y deducir su significado.
7. Formular y abordar problemas físicos, identificando los principios físicos relevantes y usando estimaciones de orden de magnitud y casos límite especiales para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando suposiciones y aproximaciones.
8. Gestionar la organización y planificación de tareas.
9. Identificar y ubicar el equipamiento de seguridad del laboratorio.
10. Llevar a cabo los procedimientos de análisis básicos propios de un laboratorio de Física.
11. Manipular correctamente los instrumentos habituales de medición en un laboratorio de Física.
12. Manipular correctamente los productos químicos y gases utilizados en el laboratorio.
13. Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo el uso de medios telemáticos e informáticos.
14. Racionalizar los resultados obtenidos en el laboratorio en términos de las magnitudes físicas y de su relación con los fenómenos físicos observados.
15. Razonar de forma crítica.
16. Realizar búsquedas bibliográficas de documentación científica.
17. Reconocer la ley de Gauss, su generalidad, y la relación con la ley de Coulomb.
18. Resolver problemas con la ayuda de bibliografía complementaria proporcionada.
19. Resolver problemas electromagnéticos mediante el uso de las ecuaciones de Maxwell.
20. Resolver problemas y tomar decisiones.
21. Utilizar correctamente la terminología básica en el ámbito de la Física clásica.
22. Utilizar la ley de Biott-Savart y la ley de Ampere para calcular campos magnéticos estacionarios.
23. Utilizar las leyes de Gauss y Coulomb para calcular campos eléctricos estacionarios.

Contenido

CONTENIDOS TEÓRICOS.

- Electrostática: Carga eléctrica y ley de Coulomb. Campo eléctrico. Distribuciones discretas y continuas de carga. Potencial eléctrico. energía de una distribución de cargas. Conductores.
- Magnetostática: Corriente eléctrica. Ley d'Ohm. Campo de inducción magnética: ley de Biot-Savart. Fuerza de Lorentz. ley de Ampere. Corriente de desplazamiento.
- Medio materiales: Dipolo eléctrico y dipolo magnético. Dieléctricos. Polarización. Constante dieléctrica. Materiales magnéticos. Magnetización. Tipos de materiales magnéticos.
- Campos variables lentamente: Fuerza electromotriz. Inducción electromagnética. ley de Faraday. Inductancia mutua y autoinductancia. Transformador. Energía magnética de circuitos acoplados. Energía en función del tiempo.
- Circuitos eléctricos: Circuitos RC, RL y RLC.
- Ondas electromagnéticas: Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético.

Prácticas (podrían ser de laboratorio, o a realizar en casa con soporte virtual y/o técnico):

- Circuitos de corriente continuo y alterno
- Fuerza de Coulomb
- Inducción.

Metodología

Actividades formativas dirigidas:

- **Desarrollo de la teoría básica:** clases en las que el profesorado de teoría aporta los conceptos más relevantes de cada tema, de forma ordenada, aportando el material escrito necesario, así como las indicaciones para complementar el estudio con la bibliografía y otros recursos (preferentemente virtuales). Las clases presenciales estarán, fundamentalmente dedicadas a la resolución de dudas y a la orientación en el estudio de los puntos más relevantes de la asignatura.
- Clases de problemas: el profesorado de problema explicará y aportará el material necesario para resolver algunos de los problemas tipo de la asignatura, aparte de aportar el material y las indicaciones necesarias para complementar el estudio con la bibliografía y otros recursos (preferentemente virtuales). Las clases presenciales se dedicaran, fundamentalmente, a la resolución de dudas y a la enfatización de los puntos claves en la resolución de los problemas.
- **Trabajo práctico:** durante el curso, se realizarán diferentes prácticas. Podrán ser realizadas en los laboratorios de la facultad o directamente en casa por parte del alumnado, con asistencia mínima necesaria presencial. También es posible la realización de alguna práctica de forma completamente virtual, usando "laboratorios virtuales" para los experimentos.

Actividades formativas supervisadas:

- **Tutorías:** El profesorado estará disponible para las consultas de los alumnos que tengan dudas en alguno de los temas del temario en las horas estipuladas.

Actividades formativas autónomas:

- **Preparación clases magistrales:** El alumnado deberá prepararse con antelación las clases de teoría, consultando el material disponible en el campus virtual, la bibliografía recomendada y los recursos virtuales de referencia que se irán indicando.

- **Preparación prácticas :** El alumnado deberá prepararse con antelación las clases de prácticas, leyendo atentamente las indicaciones y realizando las tareas que se indiquen en cada fase del curso y que serán accesibles a través del campus virtual.

- **Resolución de problemas:** El alumnado deberá resolver los problemas de la lista entregada por el profesorado, con independencia de las clases de problemas que el profesorado utilizará, principalmente, para resolver las dudas que hayan podido surgir y para incidir en los puntos claves de la resolución.

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

- Preparación de los informes de prácticas.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	17,5	0,7	1, 2, 6, 16, 13, 15, 18, 19, 20, 22, 23
Clases de problemas	31,5	1,26	4, 5, 17
Prácticas	13	0,52	2, 3, 10, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 20
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	17,5	0,7	1, 2, 6, 3, 4, 5, 10, 16, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23
Tipo: Autónomas			
Estudio y preparación de los exámenes	25	1	1, 2, 6, 4, 5, 16, 15, 17, 18, 19, 22, 23
Lectura de guiones de prácticas	3,5	0,14	2, 10, 16, 9, 14, 15, 18
Preparación de informes de prácticas	8,75	0,35	2, 3, 10, 8, 9, 13, 14, 20
Preparación de las clases magistrales	10	0,4	4, 5, 17
Resoluciones de problemas + problemas en grupo	35	1,4	1, 2, 6, 3, 16, 8, 15, 18, 19, 22, 23
Trabajo bibliográfico	5,25	0,21	16

Evaluación

La nota final del curso se obtendrá utilizando las siguientes proporciones:

- 80%: Calificación de los dos exámenes parciales (40% cada uno).

- 20%: Calificación de prácticas de laboratorio y examen de prácticas (puede incluir trabajos escritos, trabajo de laboratorio, examen escrito, ...).

- Los problemas y las actividades entregadas se utilizarán para mejorar las notas.

Sólo si la puntuación media global es igual o superior a 5,0 (sobre 10), la asignatura puede ser aprobada.

Los informes de laboratorio y los problemas de entrega no se pueden recuperar.

Normativa UAB: Para poder recuperar los exámenes parciales, el/la estudiante debe haber sido evaluado previamente en un conjunto de actividades cuyo peso equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura.

Cada examen parcial se repetirá de forma independiente a través de un nuevo examen. La nota del examen de recuperación reemplazará la nota del examen parcial correspondiente.

Los estudiantes que han sido evaluados de sólo 1/3 o menos del total de la asignatura serán considerados "No evaluables".

Normativa UAB: En el caso de que el/la alumno/a cometa alguna irregularidad que pueda dar lugar a una variación significativa de la calificación de una actividad de evaluación, calificará con 0 dicha actividad de evaluación, independientemente del proceso disciplinario que se pueda iniciar. Si hay varias irregularidades en la evaluación de la misma asignatura, la calificación final de esta asignatura será 0.

Se considerarán "irregularidades que provoquen una variación significativa en la cualificación" cualquier plagio (total o parcial), copia o intento de copia, dejarse copiar, etc., en cualquiera de las actividades evaluables

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación otras actividades	0% (ver detalle)	0	0	1, 2, 6, 3, 16, 8, 13, 15, 18, 19, 20, 22, 23
Evaluación prácticas	20%	0	0	1, 2, 3, 10, 16, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 20
Examen Parcial 1	40%	4	0,16	7, 1, 3, 4, 5, 15, 17, 19, 21, 22, 23
Examen Parcial 2	40%	4	0,16	7, 1, 4, 5, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23
Examen de Recuperación	Hasta el 80%	0	0	7, 2, 3, 4, 5, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23

Bibliografía

P. A. Tipler, G. Mosca, *Physics: for scientists and engineers*. W. H. Freeman Company. 6a edició (2008).

M. Alonso, E.J. Finn. *Física*. Addison-Wesley Iberoamericana. (1995)

F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young, R. A. Freedman. *Física Universitaria*. Addison-Wesley. 12a edició (2009).

R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, *The Feynman lectures on physics*. Addison-Wesley. 6a impressió (1977).

R. A. Serway, *Física para ciencias e ingenierías*. International Thompson. 6a edició (2005).

R. K. Wangsness, *Campos electromagnéticos*. Ed. Limusa (1983).