

Titulación	Tipo	Curso
2500097 Física	OB	2

Contacto

Nombre: Carles Navau Ros

Correo electrónico: carles.navau@uab.cat

Equipo docente

Maria Gisbert Alcantud

Jaume Cunill Subiranas

Nuria del Valle Benedi

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Es recomendable tener aprobada la asignatura Electricidad y Magnetismo de primer curso de Física.

Objetivos y contextualización

Tener un conocimiento básico del campo electromagnético, desde la electrostática y magnetostática (en el vacío y en medios materiales) a las ecuaciones de Maxwell, pasando por la inducción electromagnética.

Ser capaz de calcular varias soluciones de las ecuaciones de Maxwell, entre ellas las ondas electromagnéticas y su propagación.

Competencias

- Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
- Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
- Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.

- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
- Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
- Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.

Resultados de aprendizaje

1. Describir los fenómenos electrostáticos.
2. Describir los fenómenos magnetostáticos.
3. Describir los fenómenos que involucren procesos electromagnéticos dependientes del tiempo.
4. Formular y resolver matemáticamente problemas sobre fenómenos electrostáticos.
5. Formular y resolver matemáticamente problemas sobre fenómenos magnetostáticos.
6. Formular y resolver matemáticamente problemas sobre fenómenos que involucren procesos electromagnéticos dependientes del tiempo.
7. Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
8. Manipular correctamente el cálculo vectorial.
9. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
10. Resolver problemas complejos de índole electromagnética a partir del establecimiento de hipótesis que, aun siendo aproximadas, contengan la esencia de la física del problema original.
11. Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
12. Traducir problemas físicos concretos de índole electromagnética a una formulación matemática que permita su posterior resolución, ya sea ésta exacta o aproximada.
13. Transmitir, de forma oral y escrita, conceptos físicos de cierta complejidad haciéndolos, no obstante, comprensibles en entornos no especializados.

Contenido

1. Análisis vectorial

Álgebra vectorial.- Gradiente.- Divergencia.- Teorema de la divergencia.- Rotacional.- Teorema de Stokes.- Teorema de Helmholtz.- Coordenadas curvilíneas: gradiente, divergencia y rotacional.

2. Electroestática

Carga eléctrica y ley de Coulomb.- Campo eléctrico: divergencia y rotacional.- Potencial eléctrico: ecuaciones de Poisson y Laplace.- Sistemas de conductores: condensadores.- Energía de una distribución de cargas.- Energía de un sistema de conductores cargados.

3. Electroestática en dieléctricos

Desarrollo multipolar.- Dipolo eléctrico.- Campo creado por un dieléctrico.- Vector desplazamiento.- Susceptibilidad eléctrica y constante dieléctrica.- Condiciones de frontera.- Energía en función del campo.

4. Magnetostática

Corriente eléctrica: ley de Ohm.- Ecuación de continuidad.- Inducción magnética: ley de Biot y Savart.- Fuerza entre circuitos.- Fuerza de Lorentz.- Rotacional de B: teorema de Ampère.- Divergencia de B.- Potencial vector.

5. Magnetismo en medios

Desarrollo multipolar.- Dipolo magnético.- Campo creado por un material magnético.- Intensidad magnética H.- Tipos de materiales magnéticos.- Condiciones de frontera.

6. Campos variables lentamente

Inducción electromagnética: ley de Faraday.- Aplicaciones.- Expresión diferencial.- Inductancia mutua y autoinductancia.- Energía magnética de circuitos acoplados.- Energía en función del campo.

7. Campos electromagnéticos

Corriente de desplazamiento.- Ecuaciones de Maxwell.- Condiciones de frontera.- Potencial escalar y potencial vector.- Ecuaciones de ondas para V y por A.- Potenciales retardados.- Energía electromagnética.

8. Ondas electromagnéticas

Ecuación de ondas para los campos electromagnéticos.- Onda plana en un dieléctrico.- Espectro electromagnético.- Onda plana en un conductor.- Guías de onda.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría	54,75	2,19	8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 9
Problemas y casos prácticos	28	1,12	8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 9
Tipo: Supervisadas			
encuestas institucionales de la UAB	0,25	0,01	7
Tipo: Autónomas			
Estudio y solución de problemas y casos prácticos	154,5	6,18	8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 9

Teoría:

Explicación por parte del profesorado de los contenidos básicos, utilizando la bibliografía y otros recursos. Explicación a fondo de los conceptos más importantes, con ejemplos, evidencias experimentales y, si es necesario, trabajos originales.

Problemas:

Solución de algunos problemas/ejemplos que el alumnado tendrá con antelación.

Nota: Se reservaran 15 minutos en una clase, para realizar las encuestas de evaluación del profesorado y la asignatura.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de problemas (Dec-Gen)	10%	0,5	0,02	8, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 9
Examen Parcial 2 (Abr-May)	30%	3	0,12	8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 9
Examen Parcial 3 (Jun)	40%	3	0,12	8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 9
Examen parcial 1 (Ene-Feb)	20%	3	0,12	8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 9, 11
Recuperaciones	hasta 90%	3	0,12	8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 9, 11

Entrega: El alumnado deberá entregar, por escrito, la resolución de una serie de problemas previamente enunciados.

Parciales 1-2-3: Preguntas teóricas y resolución de problemas por escrito del temario que se haya explicado hasta el momento del examen. La teoría se puede preguntar explícitamente o bien intrincada en algún problema particular.

Recuperación (en caso de no superar la asignatura (nota global inferior a 5 sobre 10)):

- La parte de la entrega no se puede recuperar.
- Si la media de la nota de los parciales 1 i 2 es inferior a 5 (sobre 10), habrá un unico examen de recuperación de estas partes (50%). Estos exámenes no se pueden recuperar individualmente.
- Si la nota del examen parcial 3 es inferior a 5 (sobre 10), habrá un examen de recuperación de esta parte (40%).
- Todos los exámenes de recuperación se realizarán el mismo día (el día oficial para los exámenes de recuperación).

Evaluación única: El alumnado que se acoja a la evaluación única deberá realizar, el día del parcial 3, tres exámenes corerspondientes a les tres parciales. Ese mismo día, deberá entregar, por escrito, la resolución de unos problemas el enunciado de los cuales se le habrá facilitado previamente. El procedimiento de recuperación que se aplica es el mismo que para el resto de alumnado.

Normativa UAB: Para participar de la recuperación, es necesario haber estado previamente evaluado de un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura.(En el caso de esta asignatura, se deberá haber estado evaluado del parcial 3 y del parcial 1 o el 2 (65%)).

Normativa UAB: En caso que algun/a estudiante realice cualquier irregularidad que pueda conducir a una variación significativa de la calificación en algun acto de evaluación, se evaluará con un 0 ese acto de evaluación, con independencia del proceso disciplinario que pueda abrirse. En el caso que se produzcan varias irregularidades en la misma asignatura, la calificación total de esa asignatura será 0.

Se consideran "irregularidad que pueda conducir a una variación significativa de la calificación" cualquier plagio (total o parcial), copia o intento de copia, dejarse copiar, etc., en cualquiera de las actividades evaluables.

En todas las pruebas es obligatorio presentarse en el grupo donde se está matriculado/a.

Bibliografía

Libros de teoría

1. J. Costa Quintana y F. López Aguilar, *Interacción electromagnética. Teoría clásica*, (Reverté 2007). ISBN: 978-84-291-3058-4.
2. D.J. Griffiths, *Introduction to Electrodynamics*, Fourth Edition, (Cambridge, 2017). ISBN: 978-1-108-42041-9.
3. P. Lorrain y D.R. Corson, *Campos y Ondas Electromagnéticos* (Selecciones Científicas, 1990). ISBN: 84-85021-29-0
4. J. R. Reitz, F. J. Milford, y R. W. Christy, *Fundamentos de la Teoría Electromagnética*, (Addison-Wesley Iberoamericana, 1996). ISBN: 0-201-62592-X
5. R. K. Wangsness, *Electromagnetic fields*, (John Wiley & Sons, 1986, 2nd edition) ISBN: 0-471-81186-6; *Campos electromagnéticos*, (Limusa, 1989).ISBN: 968-18-1316-2.

Libros de problemas

1. E. Benito; *Problemas de campos electromagnéticos*, (AC, 1984) ISBN: 84-7288-007-9
2. J.A. Edminister; *Electromagnetismo* (McGraw-Hill, 1992). ISBN: 970-10-0256-3
3. J.M. De Juana Sardón y M.A. Herrero García; *Electromagnetismo* (Parainfo 1993) ISBN: 84-283-1992-8
4. E. López Pérez y F. Núñez Cubero; *100 problemas de electromagnetismo*, (AlianzaEditorial, 1997) ISBN: 84-206-8635-2

Software

No hace falta ningun software especifico.

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán	anual	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	2	Catalán	anual	mañana-mixto

(TE) Teoría	1	Catalán	anual	mañana-mixto
(TE) Teoría	2	Catalán	anual	mañana-mixto

PROVISIONAL