

Electromagnetismo y Relatividad

Código: 107843

Créditos ECTS: 6

2025/2026

Titulación	Tipo	Curso
Matemáticas	FB	1

Contacto

Nombre: Joaquim Matias Espona

Correo electrónico: joaquim.matias@uab.cat

Idiomas de los grupos

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

Prerrequisitos

Siendo una asignatura de primer curso del grado en Matemáticas, no debería requerir ningún conocimiento previo, más allá de los propios del Bachillerato. No obstante, es conveniente que el alumnado tenga cierta habilidad elemental en cuanto a teoría de funciones, derivación, integración y conceptos relacionados con el uso y operaciones con magnitudes vectoriales y escalares.

En lo que respecta a los conocimientos de Física, en principio no son imprescindibles, dado que la asignatura parte de los principios elementales desde un nivel cero. Sin embargo, es cierto que el alumnado que ha cursado Física en el Bachillerato cuenta con una ventaja importante. En este sentido, se recomienda a los estudiantes que no hayan cursado Física en el Bachillerato que echen un primer vistazo a los libros de la bibliografía para ir familiarizándose y tomando contacto con los temas que se tratarán.

El apartado de Relatividad Especial es un material nuevo para todo el alumnado y, por tanto, no se requiere ningún conocimiento previo, más allá de los conceptos de sistemas de referencia iniciales y transformaciones de Galileo.

Objetivos y contextualización

Si bien es cierto que las Matemáticas son más necesarias para quien quiera acercarse a la Física que a la inversa, es indudable que la Física constituye un campo de pruebas muy importante para el alumnado de Matemáticas. No solo para enriquecer y poner a prueba los conceptos matemáticos desde un punto de vista práctico, sino también epistemológico. Por ello, es tan importante que los futuros graduados y graduadas en Matemáticas dispongan de una formación en Física.

El curso tiene como objetivo proporcionar al estudiantado los conceptos elementales del campo eléctrico y magnético y de la relatividad, algunos de ellos ya familiares para la mayoría del alumnado que haya recibido formación en Física durante el Bachillerato. El principal objetivo aquí será aumentar el rigor de estos conceptos. En concreto, se pretende presentar las leyes que rigen el campo eléctrico, el campo magnético y la corriente eléctrica, haciendo uso de algunos de los conceptos introducidos en la asignatura de Mecánica Clásica del primer semestre.

Finalmente, el tercer gran tema del curso es la relatividad. En este caso, el objetivo es proporcionar al alumnado cierta intuición relativista y, al mismo tiempo, mostrar cómo se pueden lograr grandes avances a partir de una reflexión profunda sobre aspectos que parecían obvios, pero que ocultaban hipótesis ad hoc. La matemática asociada a la relatividad que se presentará en este curso está adaptada a un nivel de primer

curso. No obstante, como objetivo a largo plazo en cursos posteriores (no en este), su formulación en cuatro dimensiones puede utilizarse para exemplificar algunos de los conceptos matemáticos más importantes.

Resultados de aprendizaje

1. CM03 (Competencia) Formular problemas físicos, identificando los principios físicos relevantes y su formulación matemática.
2. CM04 (Competencia) Aplicar herramientas matemáticas a la resolución de problemas elementales propios del ámbito de la física.
3. KM05 (Conocimiento) Identificar los principales fundamentos de la física, así como su formulación matemática.
4. KM07 (Conocimiento) Describir los principios físicos del calor, del electromagnetismo, de la radiación y de la energía.
5. SM04 (Habilidad) Resolver problemas elementales de física a partir de su formulación matemática.
6. SM05 (Habilidad) Analizar datos experimentales y observaciones en el contexto de la física, identificando patrones, relaciones y conclusiones.
7. SM06 (Habilidad) Expresar la información física fundamental utilizando el lenguaje matemático pertinente y las magnitudes y unidades asociadas a los conceptos básicos adecuadamente.

Contenido

I. Electricidad y magnetismo

- Campo eléctrico
- Ley de Coulomb
- Ley de Gauss
- Potencial eléctrico
- Energía potencial electrostática
- Corriente eléctrica
- Resistencia y Ley de Ohm
- Circuitos de corriente continua y leyes de Kirchhoff
- Condensadores
- Campo magnético
- Campo producido por una carga en movimiento
- Campo producido por corrientes: Ley de Biot y Savart, Ley de Ampère
- Inducción magnética
- Flujo magnético
- Ley de Faraday
- Ley de Lenz.

II. Relatividad

- Principios de relatividad de Galileo y de Einstein
- Principio de la constancia de la velocidad de la luz cc
- Experimento de Michelson y Morley
- Paradojas relativistas: los gemelos
- Cinemática relativista: transformaciones de Lorentz; espacio-tiempo relativista
- Composición de velocidades
- Efecto Doppler relativista
- Dinámica relativista: energía y momento lineal relativistas y colisiones
- Equivalencia masa-energía: $E=mc^2$

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Problemas	15	0,6	CM03, CM04, SM04, SM06, CM03
Teoría	30	1,2	CM03, KM05, KM07, SM05, SM06, CM03
Tipo: Supervisadas			
Seminarios	18	0,72	CM03, CM04, SM04, SM06, CM03
Tipo: Autónomas			
Estudio Personal	78	3,12	CM03, CM04, KM05, KM07, SM04, SM05, SM06, CM03

En esta asignatura se plantean dos tipos de metodología de enseñanza: una para la parte teórica y otra para la práctica. Por un lado, la parte teórica se organizará en clases magistrales. Estas serán dinámicas y con un doble objetivo: i) presentar, discutir y demostrar en detalle los contenidos del temario, y ii) utilizar las clases como herramienta, mediante preguntas al alumnado, para obtener una muestra directa de su nivel, tanto en cuanto a conocimientos previos como al seguimiento del curso. Esto será especialmente importante en una asignatura de primer curso, teniendo en cuenta la diversidad de niveles de conocimiento del alumnado. Por otro lado, la parte práctica del curso se estructurará en clases de problemas y seminarios. Durante los seminarios, organizados en grupos más reducidos siempre que sea posible, el alumnado trabajará de forma individual o en pequeños grupos enfrentándose a los problemas propuestos, consultando la bibliografía y los apuntes de las clases teóricas con el objetivo de evaluar su grado de comprensión de los conceptos presentados. El profesorado tendrá un rol activo e individualizado, en la medida de lo posible, para identificar las principales dificultades conceptuales del alumnado.

Finalmente, en las clases de problemas se resolverán en detalle aquellos ejercicios más complejos e importantes que se hayan propuesto, haciendo énfasis en los aspectos teóricos más relevantes. Estas actividades formativas se complementarán con una serie de problemas de mayor nivel que se propondrán para su entrega en fechas establecidas. El objetivo de estos problemas será permitir un estudio personal más profundo de algunos de los aspectos más relevantes de la materia.

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
Evaluación continua	30%	0	0	CM03, CM04, SM05, SM06
Examen de recuperación del curso	100%	3	0,12	CM03, CM04, KM05, KM07, SM04, SM06

Examen (pruebas de síntesis)	70%	6	0,24	CM03, CM04, KM05, SM04, SM06
------------------------------	-----	---	------	------------------------------

La nota del curso se compondrá a partir de pruebas de síntesis y evaluación continua.

Las pruebas de síntesis consistirán en:

- Una prueba parcial sobre el temario de electromagnetismo, que representará el 35% de la nota final.
- Una segunda prueba parcial al final del curso sobre el temario de relatividad, que también representará el 35% de la nota final.

La evaluación continua se basará en:

- La entrega de problemas, que supondrá un 20% de la nota.
- La asistencia y participación en seminarios, que aportará un 10%.

Las matrículas de honor se otorgarán en función de esta nota final, sin esperar a la recuperación. El examen de recuperación constará de dos partes: una de electromagnetismo y otra de relatividad. La nota obtenida en este examen sustituirá completamente la nota del curso y se convertirá, por tanto, en la nota final. Para aprobar, se requiere una nota mínima de 4,9. En caso de no presentarse a ninguno de los dos parciales ni al examen de recuperación, la asignatura se calificará como no presentada. En cualquier otro caso, si no se alcanza el mínimo de 4,9, la asignatura se considerará suspendida.

Bibliografía

P.A. Tipler, G. Mosca. Física para la Ciencia y la Tecnología (vol II). Ed. Reverté, 6a. edició, Barcelona, 2010.

H. Young, R. Freedman, Física universitaria (II), Addison-Wesley, Pearson Education, Decimosegunda edición, Mexico 2009

E. Massó, Curs de relativitat especial, Universitat Autònoma de Barcelona. Servei de Publicacions, ed.(06/1998), Idioma: Català, ISBN: 8449012848, Barcelona 1998.

A.P. French. Relatividad Especial. Ed. Reverté, 1974.

Software

No aplica.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(SEM) Seminarios	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto

(SEM) Seminarios	2	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(SEM) Seminarios	3	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto