

Electrodinámica y Radiación De Sincrotrón

Código: 100173
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500097 Física	OT	4	1

Contacto

Nombre: José María Crespo Vicente

Correo electrónico: JoseMaria.Crespo@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: Sí

Equipo docente

Fernando López Aguilar

Prerequisitos

Ninguno, pero es recomendable tener aprobado el Electromagnetismo y las asignaturas de Matemáticas obligatorias del grado de Física.

Objetivos y contextualización

La asignatura tiene dos partes. La primera consiste en la formulación lagrangiana y hamiltoniana de la Electrodinámica Clásica. La segunda es una introducción a la radiación de partículas relativistas.

Competencias

- Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
- Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
- Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.
- Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
- Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
- Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
- 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.
- Generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

- Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
- Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
- Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.
- 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. Calcular cantidades conservadas a partir de lagrangianos con campos relativistas escalares y vectoriales.
2. Calcular la potencia radiada por partículas relativistas aceleradas.
3. Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
4. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
5. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
6. Describir el efecto de los campos en el movimiento de las cargas.
7. Describir la forma en que las ecuaciones de Maxwell se obtienen a partir de primeros principios como la relatividad y el principio de mínima acción.
8. Describir la producción de radiación mediante partículas relativistas.
9. Describir la trascendencia de la invariancia gauge en la electrodinámica.
10. Discernir entre las hipótesis implícitas al problema tratado y las consecuencias de eliminarlas y por tanto, aprender a generalizar la solución.
11. Generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.
12. Ilustrar la aplicabilidad de la metodología desarrollada, en otros campos científicos.
13. Manipular y resolver ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
14. Obtener las ecuaciones de movimiento y la evolución de partículas relativistas en interacción.
15. Plantear y resolver la ecuación de movimiento de una carga en el seno de algunos campos electromagnéticos sencillos.
16. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
17. Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
18. Reconocer la trascendencia de la invariancia gauge en la formulación del modelo estándar de las interacciones fundamentales.
19. Reconocer los fundamentos teóricos sobre los que se sustenta el funcionamiento de aceleradores de partículas y la producción de radiación.
20. Reconocer los fundamentos teóricos sobre los que se sustenta la teoría cuántica de la radiación.
21. Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.
22. Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
23. Utilizar correctamente el álgebra lineal y tensorial en espacios no euclídeos.
24. Utilizar de la teoría de grupos en la descripción de las simetrías.
25. Utilizar métodos aproximados para desacoplar la evolución de sistemas complejos en partes más simples.

Contenido

Relatividad especial. Formulación lagrangiana y hamiltoniana de la Electrodinámica Clásica. Radiación de partículas relativistas. Radiación de Sincrotrón.

Metodología

Clases de teoría y de problemas. Dos entregas de problemas incluidas en la calificación en caso de mejora.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Teoría y de Problemas	49	1,96	2, 1, 3, 6, 7, 8, 9, 4, 5, 10, 17, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 18, 21, 22, 23, 24, 25
Tipo: Autónomas			
Trabajo individual	92	3,68	2, 1, 3, 6, 7, 8, 9, 4, 5, 10, 17, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 18, 21, 23, 24, 25

Evaluación

Dos exámenes (con una parte de teoría y una de problemas) y dos entregas de ejercicios. Cada examen vale el 50% de la nota final (40% si se resuelve la entrega de ejercicios correspondiente de forma satisfactoria). Se hará promedio si la nota de cada parcial más la entrega correspondiente no es inferior a 3.5 (sobre 10). Recuperación de los exámenes no superados. Las entregas no cuentan en la recuperación.

Para participar en la recuperación hay que presentarse previamente a los dos parciales. No hay calificación mínima para poder presentarse a la recuperación.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de Problemas	20%	0	0	2, 1, 6, 7, 8, 9, 5, 17, 15, 20, 18, 22, 25
Examen final	100%	3	0,12	1, 3, 6, 7, 9, 4, 5, 10, 17, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 21, 23, 24
Primer parcial	40-50%	3	0,12	2, 1, 3, 6, 7, 8, 9, 4, 5, 10, 17, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 18, 21, 22, 23, 24, 25
Segundo parcial	40-50%	3	0,12	2, 1, 3, 6, 8, 4, 5, 10, 17, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 18, 21, 22, 25

Bibliografía

J.D. Jackson Electrodinámica Clásica Ed. Alhambra

L.D. Landau E.M. Lifshitz Teoría Clásica de Campos Ed. Reverté