

Introducción a la Física Nuclear y de Partículas

Código: 103949
Créditos ECTS: 5

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500097 Física	OT	3	2

Contacto

Nombre: María del Pilar Casado Lechuga

Correo electrónico: Pilar.Casado@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

Carlos Domingo Miralles

Prerequisitos

No hay ninguno.

Objetivos y contextualización

Estudio de los componentes básicos de la materia, las partículas elementales.

Estudio de la física de los núcleos atómicos.

Competencias

- Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
- 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.
- 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.
- 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.
- Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.
- 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 la cinemática de las reacciones nucleares.
2. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
3. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
4. Describir cualitativamente las interacciones fundamentales.
5. Describir el funcionamiento de los detectores de radiación.
6. Describir la clasificación de las partículas subatómicas en base a los constituyentes fundamentales.
7. Describir la producción y propiedades de radioisótopos.
8. Describir las aplicaciones médicas, industriales y energéticas de la tecnología de la física nuclear y de partículas.
9. Describir las características principales del núcleo atómico, tales como su estabilidad, forma y tamaño.
10. Describir los modelos nucleares básicos (capas, gota líquida, rotacional-vibracional).
11. Describir los constituyentes de la materia.
12. Establecer las bases para el estudio de la astrofísica (colisiones nucleares, fusión, fisión, neutrinos en física del Sol y supernovas).
13. Establecer las bases para el estudio de la cosmología (Big Bang, expansión del universo, inflación).
14. Establecer las bases para el estudio de la física de las radiaciones y sus aplicaciones.
15. Establecer las bases para la teoría cuántica de campos y la descripción de las interacciones fundamentales.
16. Generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.
17. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
18. Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.
19. Utilizar la cinemática relativista en la descripción de las interacciones de las partículas.
20. Utilizar la formulación matemática de la mecánica cuántica.
21. Utilizar los grupos en la descripción de las simetrías.

Contenido

Propiedades nucleares; fórmula semiempírica de la masa; estabilidad nuclear, desintegraciones

alfa, beta y gamma y reglas de selección; dispersión, sección eficaz y factor de forma;

distribución de carga y materia nuclear; interacción nuclear fuerte entre nucleones; estructura

nuclear; colisiones y reacciones nucleares

Partículas elementales: quarks y leptones; interacciones fundamentales;

simetrías y leyes de conservación; propiedades específicas de las interacciones fundamentales.

Metodología

Parte de las tutorías se utilizaba para realizar evaluación continuada.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas y de problemas	41	1,64	1, 11, 10, 6, 9, 4, 3, 12, 14, 15, 17, 21, 19, 20
Tipo: Autónomas			
Trabajo propio de los alumnos	69	2,76	1, 5, 11, 10, 6, 7, 8, 9, 4, 2, 3, 13, 14, 16, 17, 18, 19
Tutorías	6	0,24	1, 6, 8, 4, 2, 16

Evaluación

Las dos partes de la asignatura (física nuclear y física de partículas) se evalúan separadamente.

La nota final de la asignatura es la media de las notas de las dos partes, siempre que las notas de cada parte sean superior a 3,5 puntos sobre 10.

La nota de física nuclear se obtiene como:

Nota nuclear = 0,6 x Nota parcial de nuclear + 0,3 x nota tests nuclear + 0,1 x nota entregas nuclear

La nota de física de partículas se obtiene como:

Nota partículas = 0,75 x Nota parcial partículas + 0,25 x nota entregas partículas

La nota de la asignatura es 0,5 x Nota nuclear + 0,5 x Nota partículas, siempre que las notas de cada parte superen los 3,5 puntos. De lo contrario, no se supera la asignatura.

Los alumnos que tengan evaluados los parciales y no superen la asignatura, tienen la oportunidad de presentarse al examen de repesca del (s) parcial (es) que no hayan superado. Los tests de nuclear y las entregas tanto de física nuclear como de física de partículas, dada su naturaleza de evaluación continua y seguimiento, no permiten repesca.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de informes y / o trabajos de Física Nuclear	5%	0	0	1, 5, 11, 10, 8, 9, 2, 3, 12, 14, 16, 17, 18
Entrega de informes y / o trabajos de física de partículas	12,5%	0	0	5, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 17, 18
Examen parcial teórico / práctico / síntesis de Física Nuclear	30%	2,5	0,1	1, 5, 11, 6, 7, 8, 9, 2, 3, 12, 14, 16, 17
Examen parcial teórico / práctico / síntesis de Física de Partículas	37,5%	2,5	0,1	1, 11, 10, 6, 9, 4, 2, 3, 16, 17, 21, 19, 20

Repesca de los exámenes parciales (teórico / práctico / síntesis) de física nuclear y física de partículas	67,5%	3	0,12	1, 5, 11, 10, 6, 7, 8, 9, 4, 2, 3, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 19, 20
Tests de evaluación continua / seguimiento de física nuclear	15%	1	0,04	1, 5, 11, 10, 7, 8, 9, 12, 13, 14

Bibliografía

Introduction to Elementary Particles, D. Griffiths; John Wiley and Sons, Inc, 1987.

Nuclear and Particle Physics, W.S.C. Williams; Oxford Science Publishing, 1996.