

Introducción a la Física Nuclear y de Partículas

Código: 103949
Créditos ECTS: 5

| Titulación | Tipo | Curso | Semestre |
|----------------|------|-------|----------|
| 2500097 Física | OT | 3 | 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: 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

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- 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.
- 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.
- 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. Calcular la cinemática de las reacciones nucleares.
2. 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.
3. Describir cualitativamente las interacciones fundamentales.
4. Describir el funcionamiento de los detectores de radiación.
5. Describir la clasificación de las partículas subatómicas en base a los constituyentes fundamentales.
6. Describir la producción y propiedades de radioisótopos.
7. Describir las aplicaciones médicas, industriales y energéticas de la tecnología de la física nuclear y de partículas.
8. Describir las características principales del núcleo atómico, tales como su estabilidad, forma y tamaño.
9. Describir los modelos nucleares básicos (capas, gota líquida, rotacional-vibracional).
10. Describir los constituyentes de la materia.
11. Establecer las bases para el estudio de la astrofísica (colisiones nucleares, fusión, fisión, neutrinos en física del Sol y supernovas).
12. Establecer las bases para el estudio de la cosmología (Big Bang, expansión del universo, inflación).
13. Establecer las bases para el estudio de la física de las radiaciones y sus aplicaciones.
14. Establecer las bases para la teoría cuántica de campos y la descripción de las interacciones fundamentales.
15. Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l'àmbit de coneixement propi.
16. Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico-profesionales del ámbito de conocimiento propio.
17. Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
18. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
19. Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
20. Utilizar la cinemática relativista en la descripción de las interacciones de las partículas.
21. Utilizar la formulación matemática de la mecánica cuántica.
22. 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;

distribucion 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, 10, 9, 5, 8, 3, 11, 13, 14, 18, 22, 20, 21 |
| Tipo: Autónomas | | | |
| Trabajo propio de los alumnos | 69 | 2,76 | 1, 4, 10, 9, 5, 6, 7, 8, 3, 12, 13, 18, 20 |
| Tutorías | 6 | 0,24 | 1, 5, 7, 3 |

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:

$\text{Nota nuclear} = 0,6 \times \text{Nota parcial de nuclear} + 0,3 \times \text{nota tests nuclear} + 0,1 \times \text{nota entregas nuclear}$

La nota de física de partículas se obtiene como:

$\text{Nota partículas} = 0,75 \times \text{Nota parcial partículas} + 0,25 \times \text{nota entregas partículas}$

La nota de la asignatura es $0,5 \times \text{Nota nuclear} + 0,5 \times \text{Nota partículas}$, 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, 4, 10, 9, 7, 8, 11, 13, |

| | | | | |
|--|-------|-----|------|---|
| | | | | 15, 18, 19 |
| Entrega de informes y / o trabajos de física de partículas | 12,5% | 0 | 0 | 4, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19 |
| Examen parcial teórico / práctico / síntesis de Física Nuclear | 30% | 2,5 | 0,1 | 1, 2, 4, 10, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 16, 18 |
| Examen parcial teórico / práctico / síntesis de Física de Partículas | 37,5% | 2,5 | 0,1 | 1, 2, 10, 9, 5, 8, 3, 16, 18, 22, 20, 21 |
| Repesca de los exámenes parciales (teórico / práctico / síntesis) de física nuclear y física de partículas | 67,5% | 3 | 0,12 | 1, 2, 4, 10, 9, 5, 6, 7, 8, 3, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 22, 20, 21 |
| Tests de evaluación continua / seguimiento de física nuclear | 15% | 1 | 0,04 | 1, 4, 10, 9, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 17 |

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.