

68367 - Física e ingeniería de detectores de partículas

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 68367 - Física e ingeniería de detectores de partículas

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 628 - Máster Universitario en Física del Universo: Cosmología, Astrofísica, Partículas y Astropartículas

Créditos: 6.0

Curso: 01

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información básica de la asignatura

Esta asignatura proporciona una visión general de los fundamentos físicos de la detección de radiación y partículas y del estado del arte en investigación y desarrollo de estos detectores con aplicación en distintos ámbitos de la Ciencia, en particular en Física de Partículas y Astronomía.

Esta asignatura junto con la de **Técnicas de Bajo fondo radiactivo, Física e ingeniería de detectores de partículas e Instrumentación Avanzada para experimentos de Astronomía y Física de Partículas**, forma parte de la materia de **Instrumentación**.

Los objetivos y resultados de aprendizaje planteados están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas: 4- Educación decalidad; 8- Trabajo decente y crecimiento económico; 9- Industria, innovación e infraestructuras.

2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

- Describir cómo interaccionan las diferentes partículas con la materia.
- Explicar cómo funciona un detector de radiación y cuál ha sido su evolución histórica.
- Distinguir las señales que deja la interacción de la radiación en los materiales usados comúnmente como detectores.
- Identificar el detector más adecuado para cada tipo de radiación, rango de energía o propósito.
- Saber utilizar diferentes detectores de partículas e interpretar los resultados.
- Usar instrumentación específica diseñada para las técnicas de detección de distintos tipos de radiación y de partículas.

3. Programa de la asignatura

1. Fundamentos físicos de la detección de radiación y partículas.
2. Introducción a los detectores de radiación y partículas:
 - a. evolución histórica
 - b. características generales (calibración, eficiencia, resolución, tiempo muerto, tiempo de respuesta)
3. Detectores de radiación:
 - a. fotodetectores (PMTs, CCDs, ?)
 - b. radiotelescopios e interferómetros
 - c. telescopios de alta energía: rayos X, rayos gamma
4. -Detectores de partículas:
 - a. detectores gaseosos
 - b. detectores semiconductores
 - c. centelleadores
 - d. calorímetros
 - e. otros tipos
5. Detección de neutrones, neutrinos y partículas exóticas

4. Actividades académicas

1. Participación y asistencia a lecciones magistrales.
2. Análisis de casos, puesta en común y debate sobre los contenidos de la asignatura.
3. Realización de prácticas de laboratorio.
4. Resolución de problemas relacionados con las prácticas de laboratorio.
5. Realización y presentación escrita de trabajos.
6. Realización de informes de prácticas de laboratorio.
7. Tutorías.
8. Estudio individual.
9. Pruebas de evaluación escrita u oral.

5. Sistema de evaluación

Actividades de evaluación:

- Trabajo en el laboratorio (LT): 40%
- Informes de prácticas (LI): 30%
- Otros informes y trabajos escritos (T):10%
- Análisis de casos, resolución de problemas, cuestiones y otras actividades (CP): 10%
- Pruebas de evaluación, tipo test (E): 10%

Otros trabajos escritos, problemas, cuestiones y otras actividades de evaluación (T y CP) se irán proponiendo a lo largo del curso.

Todas las pruebas de evaluación se calificarán de 0 a 10 puntos. Se avisará por adelantado de la fecha de realización de cada test o entrega.

Para superar la asignatura la calificación final, $CF=0.1 \cdot E+0.1 \cdot CP+0.1 \cdot T+0.3 \cdot LI+0.4 \cdot LT$, deberá ser igual o superior a 5.0, debiendo ser superiores a 5.0 las calificaciones LT, LI y E.

La asignatura ha sido diseñada para estudiantes que asistan a las clases presenciales en el aula y en el laboratorio, y realicen las actividades de evaluación anteriormente expuestas. Habrá una prueba de evaluación global de la asignatura, como indica la normativa de evaluación del aprendizaje de la Universidad de Zaragoza. Será una prueba teórico-práctica única en el laboratorio y se realizará en las fechas establecidas por la Facultad de Ciencias.