

Curso Académico: 2022/23

68366 - Técnicas de bajo fondo radiactivo

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 68366 - Técnicas de bajo fondo radiactivo

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

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- Conocer las diversas componentes debidas a los rayos cósmicos y a la radiactividad que contribuyen al fondo radiactivo de un detector de radiación.
- Saber implementar técnicas y estrategias que contribuyan a disminuir dicho fondo de manera pasiva y activa.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro: Objetivo 4: Educación de calidad; Objetivo 5: Igualdad de género; Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras;

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La utilización de técnicas de bajo fondo radiactivo es necesaria en experimentos dedicados a la investigación de fenómenos que ocurren con muy baja probabilidad, tales como desintegraciones nucleares raras, la detección directa de materia oscura del universo o las interacciones de neutrinos, para poder garantizar la sensibilidad necesaria en la identificación de las señales buscadas.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Disponer de la formación básica de un graduado en Física en *Física Nuclear y de Partículas*. Se recomienda estar cursando las asignaturas de la materia *Física de Astropartículas*.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:

- Utilizar técnicas y herramientas informáticas de modelización, simulación y análisis de datos más comunes en los ámbitos del Título.
- Analizar, tratar e interpretar datos experimentales obtenidos en experimentos de los ámbitos del Título.
- Manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el ámbito de Título.

2.2. Resultados de aprendizaje

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

- Conocer las diferentes fuentes de radiación de fondo: origen, composición y espectro de energías
- Describir cómo interaccionan las diferentes partículas con la materia.
- Diseñar métodos de supresión de fondo adecuados para cada montaje experimental.

- 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.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje deben permitir entender el fondo radiactivo medido en un experimento dedicado a la búsqueda de sucesos poco probables e implementar estrategias diversas y complementarias orientadas a su identificación y reducción para poder aumentar la sensibilidad a las señales buscadas.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

- Valoración de informes y trabajos escritos: 20% de la nota final
- Valoración de análisis de casos, resolución de problemas, cuestiones y otras actividades: 20% de la nota final
- Valoración de las pruebas de evaluación: 20% de la nota final
- Evaluación del trabajo en el laboratorio: 40% de la nota final

La nota final se obtendrá según el porcentaje asignado a cada actividad de evaluación. Para superar la asignatura esta nota final debe ser de al menos 5.0, siendo de al menos 4.0 la nota de cada una de las actividades.

Superación de la asignatura mediante una prueba global única

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. Sin embargo, habrá también una prueba de evaluación para aquellos estudiantes que no hayan realizado las actividades de evaluación o no las hayan superado, de acuerdo con la normativa de la Universidad de Zaragoza.

Esta prueba de evaluación global se realizará en las fechas establecidas por la Facultad de Ciencias y consistirá en una prueba escrita y una prueba en el laboratorio.

Calificación de Matrícula de Honor
Se otorgará al estudiante(s) que haya obtenido la mayor calificación entre aquellos con nota superior a 9.0.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

- Clases magistrales participativas
- Aprendizaje basado en problemas
- Resolución de casos
- Prácticas en el laboratorio
- Trabajos escritos
- Informes de prácticas
- Tutorías
- Trabajo en pequeños grupos
- Trabajo y estudio personal
- Pruebas de evaluación

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

1. Participación y asistencia a lecciones magistrales (20 h, 100% presencialidad).
2. Análisis de casos, puesta en común y debate sobre los contenidos de la asignatura (10 h, 70% presencialidad).
3. Resolución de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura (10 h, 70% presencialidad).
4. Realización de prácticas de laboratorio (20 h, 90% presencialidad).
5. Realización y presentación escrita de trabajos (20 h, 0% presencialidad).
6. Elaboración de informes de prácticas (18 h, 0% presencialidad).

7. Tutorías de forma presencial o telemática (10 h, 50% presencialidad).
8. Estudio individual (40 h, 0% presencialidad).
9. Pruebas de evaluación escrita u oral (2 h, 100% presencialidad).

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza obliguen a realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.

4.3. Programa

1. Fuentes de radiación de fondo: ambiental, materiales y gas radón, rayos cósmicos.
2. Interacciones producidas por radiación y partículas en la materia.
3. Métodos de supresión de fondo: blindaje, control de radiopureza y técnicas de discriminación.
4. Técnicas para la determinación de actividades y cuantificación de isótopos de vida larga: espectroscopia gamma, espectroscopia alfa, espectrometría de masas (ICPMS, GDMS), activación por neutrones.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas serán establecidas y anunciadas por los profesores al inicio del curso.
Las clases comenzarán y finalizarán en las fechas indicadas por la Facultad de Ciencias.

- Clases de teoría y problemas: 2 sesiones por semana.
- Clases de laboratorio: serán anunciadas por los profesores al comienzo del curso
- Sesiones de evaluación: fechas a decidir.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=68366>