

60040 - Sistemas de detección de radiación

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 60040 - Sistemas de detección de radiación

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 538 - Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas

589 - Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas

Créditos: 5.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información básica de la asignatura

En esta asignatura el estudiante aprenderá la física y electrónica necesaria para entender el funcionamiento y operación de los principales tipos de detectores de radiación y para poder diseñar, montar, poner a punto y realizar experimentos en un laboratorio científico. También aprenderá las características de las señales eléctricas producidas y algunas técnicas de procesado de señales.

Sus 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/>):

- ODS 4 (Educación de calidad)
- ODS 9 (Industria, innovación e infraestructuras)

No hay requisitos previos específicos para cursar esta asignatura, aunque es aconsejable tener un grado o licenciatura en física o ingeniería o, al menos, tener unos conocimientos básicos sobre electrónica y radiación.

2. Resultados de aprendizaje

- El estudiante es capaz de describir el espectro de energía de diferentes fuentes de radiación y distinguir las señales que deja la interacción de la radiación en los materiales usados comúnmente como detectores.
- El estudiante es capaz de identificar el detector más adecuado para cada tipo de radiación, rango de energía o propósito.
- El estudiante conoce cómo la carga eléctrica, calor o luz producidos en un detector por la radiación se convierten en un pulso eléctrico.
- El estudiante es capaz de calcular el efecto del ruido electrónico sobre las medidas de tiempo y amplitud.
- El estudiante es capaz de analizar y diseñar un circuito electrónico analógico de conformación de pulsos para mediciones de amplitud y tiempo.
- El estudiante es capaz de diseñar sistemas de digitalización de pulsos.
- El estudiante es capaz de configurar un sistema completo de medida de radiación ionizante.
- El estudiante es capaz de calcular los efectos de la radiación en dispositivos semiconductores.
- El estudiante es capaz de utilizar diferentes equipos de detección en el laboratorio e interpretar los resultados.

3. Programa de la asignatura

1. Fuentes de radiación e interacciones
2. Fundamentos físicos y propiedades generales de los detectores de radiación
3. Detectores de gas, detectores de centelleo, semiconductores, bolómetros y detectores híbridos
4. Espectroscopia de radiación
5. Aplicaciones de sistemas de detección
6. Introducción a la electrónica de detección
7. Adquisición de señales
8. Procesado analógico de pulsos

9. Procesado digital de pulsos
10. Efecto de la radiación en circuitos
11. Arquitecturas de detectores de radiación

4. Actividades académicas

La asignatura está organizada en tres actividades:

- clases teóricas (3 ECTS)
- clases interactivas de resolución de problemas (1 ECTS)
- trabajo en el laboratorio (1 ECTS)

Las clases teóricas en el aula servirán para introducir los conocimientos básicos de la asignatura. A lo largo del curso se intercalarán clases interactivas de resolución de problemas y sesiones de trabajo en el laboratorio. En estas últimas el estudiante realizará experimentos y redactará informes con los resultados obtenidos. Asimismo, a lo largo del curso los estudiantes resolverán problemas, cuestiones y otras actividades propuestas por el profesorado que servirán para su evaluación continua.

5. Sistema de evaluación

- Evaluación continua mediante la resolución de problemas, cuestiones y otras actividades propuestas: supondrá un 50% de la nota final.
- Informes escritos de la labor realizada en el laboratorio: supondrá un 50% de la nota final.

Superación de la asignatura mediante una prueba global única

Los alumnos podrán superar la asignatura mediante una prueba global única dividida en dos partes:

1. Una prueba teórico-práctica con problemas y cuestiones relacionados con los principales conceptos discutidos en la asignatura. El estudiante dispondrá de 90 minutos para realizar la prueba y esta supondrá el 50% de la nota final.
2. Un ejercicio práctico en el que se pedirá al estudiante que describa los elementos y configuración de un montaje experimental utilizado en la asignatura y que, a continuación, lo monte y ponga a punto en el laboratorio. El estudiante dispondrá de 90 minutos para realizar la prueba y esta supondrá el 50% de la nota final.

Calificación de Matrícula de Honor

La calificación de Matrícula de Honor se podrá otorgar, siguiendo la normativa vigente, entre los alumnos que hayan obtenido el Sobresaliente más alto y, en caso de duda, se propondrá un trabajo específico de carácter opcional.