

26957 - Sistemas digitales

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 26957 - Sistemas digitales

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 447 - Graduado en Física

Créditos: 5.0

Curso:

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información básica de la asignatura

En esta asignatura se presentan las técnicas de diseño y caracterización de los sistemas electrónicos digitales que constituyen el núcleo fundamental de los equipos de medida y cálculo que se utilizan en el estudio de fenómenos experimentales en laboratorio.

Se expone la formulación teórica de los bloques combinacionales y secuenciales comunes, insistiendo en conceptos como memoria o estado de un sistema.

Se desarrollará el concepto de microcontrolador y su programabilidad (C, Python) como elemento más flexible y potente en el diseño de sistemas digitales complejos.

Por la transversalidad de contenidos de la asignatura, puede ser aplicable en todos los ámbitos de la física experimental.

Los ODS abordados en la asignatura son: Objetivo 4: Educación de calidad; Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico.

2. Resultados de aprendizaje

- Obtener y simplificar las funciones lógicas que corresponden a las tablas de verdad y diagramas de estados que definen un sistema digital.
- Conocer los sistemas combinacionales y secuenciales básicos y su integración en sistemas más complejos.
- Analizar las características de los bloques funcionales de un microcontrolador.
- Comprender la arquitectura electrónica interna y el funcionamiento de las microinstrucciones.
- Realizar el software necesario para el control de los diversos dispositivos y puertos de entrada/salida de un microcontrolador.

Las competencias adquiridas en esta asignatura capacitan al alumno para comprender en profundidad la estructura y funcionamiento de los sistemas electrónicos digitales incluidos en cualquier instrumentación de laboratorio utilizada en sistemas experimentales de medida, ordenadores y otros dispositivos electrónicos actuales.

Además, el carácter interdisciplinar de esta materia y la transversalidad de sus contenidos hace a esta asignatura especialmente relevante para cualquier estudiante del grado de Física independientemente del itinerario curricular elegido.

3. Programa de la asignatura

FUNCIONES LÓGICAS

- Definición
- Términos canónicos
- Simplificación de funciones

CIRCUITOS DIGITALES

- Puertas lógicas
- Diagramas lógicos
- Tecnologías electrónicas
- Ejemplos en laboratorio

SISTEMAS COMBINACIONALES

- Características
- Multiplexores, demultiplexores
- Decodificadores y comparadores

ARITMÉTICA BINARIA

- Sumador binario
- Suma con signo
- Unidad aritmético-lógica
- Sumadores avanzados
- Multiplicación

SISTEMAS SECUENCIALES

- Definiciones
- Biestables
- Sistemas síncronos

CONTADORES Y REGISTROS

- Introducción
- Contador asíncrono y síncrono
- Introducción a los registros
- Linear Feedback Shift Registers

MEMORIAS

- Introducción
- Configuración de una memoria
- Arquitecturas ROM y RAM
- Mapas de memoria

MICROCONTROLADORES

- Arquitectura
- Registros
- Periféricos, puertos
- Interrupciones
- Programación de microcontroladores

ARDUINO

- Introducción
- Estructura de programa. Configuración
- Funciones básicas, interrupciones
- Comunicaciones. Transferencia síncrona de datos
- Ejemplos en laboratorio

4. Actividades académicas

Las actividades desarrolladas en la asignatura son:

- Clases magistrales participativas.
- Aprendizaje basado en casos.
- Resolución de problemas en grupos reducidos.
- Prácticas y/o demostraciones de laboratorio.
- Elaboración de informes.

Las actividades formativas empleadas son:

- Adquisición de conocimientos sobre los contenidos de la asignatura (3 ECTS)
- Resolución de problemas y casos relacionados con la asignatura (1 ECTS)
- Diseño y verificación experimental de diversos sistemas electrónicos (1 ECTS)

5. Sistema de evaluación

Experiencias de laboratorio (40%). Evaluación del trabajo continuo e individual en el laboratorio y los informes presentados. Su realización es obligatoria. En los informes deben incluirse los fundamentos del sistema experimental, descripción detallada y evidencias gráficas de su operación en el laboratorio, que se entregarán en un formato electrónico adecuado.

Proyecto final (60%). Elegido entre una relación suministrada por los docentes de la asignatura o propuesto por el alumno. Su desarrollo requerirá de la aplicación de conocimientos teóricos y experimentales, así como destrezas adquiridas en el curso de la asignatura. El alumno entregará una memoria del proyecto, en soporte electrónico, que incluirá una exposición descriptiva fundamentada de los principios teórico-prácticos en los que se basa, análisis por bloques y resultados experimentales obtenidos. La evaluación se realizará por pares, mediante la presentación de los resultados al resto de compañeros. Dicha calificación podrá ser modulada por el profesorado a partir de la memoria entregada y las evidencias de laboratorio.

Superación de la asignatura mediante una prueba global única:

Se realizará una prueba escrita con cuestiones teóricas y prácticas (30%) y un examen de prácticas de laboratorio (70%) sobre los contenidos desarrollados a lo largo del curso.