

26957 - Sistemas digitales

Información del Plan Docente

Año académico: 2019/20

Asignatura: 26957 - Sistemas digitales

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 447 - Graduado en Física

Créditos: 5.0

Curso: 3

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:

El objetivo de esta asignatura que el alumno conozca las técnicas de caracterización y diseño de los sistemas electrónicos digitales que constituyen el núcleo fundamental de los equipos de medida y cálculo utilizados habitualmente en el estudio de fenómenos experimentales en laboratorio.

Se comenzará por exponer la formulación teórica necesaria para estudiar los bloques combinacionales y secuenciales más generales, insistiendo especialmente en los conceptos de memoria y estado de un sistema y poniendo de manifiesto las ventajas de los lenguajes de descripción de hardware (HDL) para analizar y diseñar dicho bloques.

Se introducirá también la estructura y operación de los dispositivos lógicos programables (PLD y FPGA) como alternativa a las técnicas tradicionales de diseño.

Se desarrollará finalmente el concepto de microcontrolador programable por software (lenguaje C y ensamblador) como elemento más flexible y potente en el diseño de sistemas digitales complejos.

La asignatura, aunque se limita al ámbito de la física, puede ser de indudable interés en muchas disciplinas experimentales.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se enmarca en el módulo de optativas específicas, el cual supone un total de 35 ECTS a cursar por el alumno, repartidos en 7 asignaturas de 5 ECTS.

En particular, esta materia está diseñada para ser impartida en cuarto curso de grado, durante primer o segundo cuatrimestre indistintamente.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado las asignaturas del módulo de Física Clásica y las asignaturas de Informática y Técnicas Físicas I y II.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

Conocer el concepto de álgebra de Boole y la teoría de funciones lógicas, así como sus técnicas de simplificación y realización física.

Conocer la formulación necesaria para el estudio de los sistemas combinacionales y las características generales de los principales bloques funcionales.

Caracterizar sistemas secuenciales y sus diversas técnicas de realización.

Comprender el funcionamiento de los diversos dispositivos lógicos programables para seleccionar el más adecuado.

Comprender el funcionamiento de los microcontroladores para optimizar sus prestaciones en la realización de sistemas digitales complejos.

Conocer las técnicas de programación de microcontroladores en lenguaje ensamblador y C

2.2.Resultados de aprendizaje

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

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.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

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.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

Prácticas de laboratorio (25%)

Las prácticas de laboratorio son de carácter obligatorio y en caso de no aprobarlas se deberá realizar la prueba de evaluación global de la asignatura.

Se evaluará el trabajo continuo e individual realizado en el laboratorio y la calificación de los informes correspondientes con los resultados obtenidos y la respuesta a las cuestiones específicas planteadas en el enunciado.

Realización de un trabajo experimental individual (35%)

Será elegido entre una relación suministrada por el profesor, o propuesto por el alumno, siempre que sus características se adapten a las requeridas por el nivel y entorno de la asignatura.

Se evaluará el diseño previo del montaje experimental propuesto, su realización práctica en el laboratorio y la elaboración de una memoria con los resultados obtenidos y el grado de adaptación a los requerimientos exigidos.

Realización de una prueba teórico-práctica sobre los conocimientos adquiridos (30%).

Participación activa del alumno (10%).

Siendo una asignatura de carácter presencial se considerarán positivamente el interés y participación en las clases, así como en la realización de los ejercicios y actividades propuestas.

Superación de la asignatura mediante una prueba global única

En las fechas publicadas por la Facultad de Ciencias se realizará una prueba escrita con cuestiones teóricas (35%), problemas (35%) y un examen de prácticas de laboratorio (30%) sobre los contenidos teóricos y prácticos desarrollados a lo largo del curso.

4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1.Presentación metodológica general

Las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se plantean para conseguir los objetivos planteados y adquirir las competencias son los siguientes:

Clases de teoría

Clases de problemas

Prácticas de laboratorio

Trabajo experimental

4.2.Actividades de aprendizaje

La distribución, en función de los créditos, de las distintas actividades programadas es la siguiente:

Sesiones de teoría y problemas: 4 ECTS

Sesiones de laboratorio: 1 ECTS

4.3.Programa

Algebra de Boole y funciones lógicas.

Circuitos digitales: puertas lógicas y parámetros característicos.

Sistemas combinacionales: multiplexores, demultiplexores y codificadores.

Aritmética binaria: números con signo y operaciones básicas.

Sistemas secuenciales: arquitecturas y caracterización funcional.

Registros y contadores

Dispositivos lógicos programables : FPGA

Microcontroladores: estructura y programación

Práctica 1: Microcontroladores: estructura y programación

Práctica 2: Aritmética binaria: sumadores, comparadores, ALU.

Práctica 3: Sistemas secuenciales: biestables, registros y contadores

Práctica 4: Diseño de un sistema de aplicación

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

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La distribución de las distintas actividades vendrá dada en función del calendario académico del curso correspondiente.

Las sesiones de evaluación mediante una prueba escrita global son las que el Decanato de la Facultad de Ciencias determina y publica cada año.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados