

Curso Académico: ( 2020 / 2021 )

Fecha de revisión: 14-01-2021

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: ENTRENA ARRONTES, LUIS ALFONSO

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

## OBJETIVOS

El objetivo de este curso es que el estudiante conozca y entienda los principales elementos que se utilizan en electrónica digital y el funcionamiento de los circuitos combinacionales y secuenciales que se emplean en el diseño de un computador.

Para lograr este objetivo el alumno debe adquirir las siguientes competencias del programa:

### 1. COMPETENCIAS BÁSICAS

#### CB1

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

En 2º de bachillerato se cursa la asignatura Tecnologías Industriales II. Se estudian

- Sistemas de numeración
- Algebra de boole
- Circuitos combinacionales
- Circuitos secuenciales (biestables)

Gran parte de la asignatura se dedica a esto: 60%.

Se evalúa en todas las pruebas

### 2. COMPETENCIAS GENERALES Y TRASVERSALES

#### CGB2

Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principios básicos de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

Se estudian circuitos electrónicos digitales: puertas lógicas, biestables y memorias, y su aplicación a resolver problemas.

Se evalúa mediante examen y prácticas

#### CGB5

Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería

Temas 1, 8 y 9: estructura de computadores, conexión

Se evalúa mediante examen

### 3. COMPETENCIAS COMUNES A LA RAMA DE INFORMÁTICA

#### CERC11

-----  
Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente  
-----

Se evalúa en Práctica 4 (aplicación) y en examen

#### DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Representación de la información en los sistemas digitales
  - 1.1. Introducción a los sistemas digitales
  - 1.2. Sistemas de numeración. Conversiones entre sistemas de numeración
  - 1.3. Códigos binarios
2. Álgebra de Boole y puertas lógicas
  - 2.1. Postulados y propiedades fundamentales del Álgebra de Boole
  - 2.2. Funciones y expresiones booleanas
  - 2.3. Puertas lógicas. Características de las puertas lógicas.
  - 2.4. Implementación de funciones lógicas con puertas lógicas
3. Introducción al diseño de circuitos digitales en VHDL
  - 3.1. Introducción a los Lenguajes de Descripción de Hardware. El lenguaje VHDL
  - 3.2. Conceptos básicos de diseño en VHDL
    - 3.2.1. Entidades y arquitecturas
    - 3.2.2. Puertos y señales
    - 3.2.3. Sentencias concurrentes y secuenciales
    - 3.2.4. Tipos de datos básicos
4. Circuitos combinacionales básicos y descripción en VHDL
  - 4.1. Codificadores
  - 4.2. Decodificadores
  - 4.3. Multiplexores
  - 4.4. Demultiplexores
  - 4.5. Descripción de circuitos combinacionales en VHDL
    - 4.5.1. Sentencias condicionales
    - 4.5.2. Reglas para el diseño de circuitos combinacionales
    - 4.5.3. Ejemplos de aplicación
5. Circuitos combinacionales aritméticos y descripción en VHDL
  - 5.1. Representación de números con signo
  - 5.2. Sistemas de Signo-Magnitud, Complemento a 1 y Complemento a 2
  - 5.3. Aritmética Binaria
    - 5.3.1. Adición y Sustracción
    - 5.3.2. Multiplicación y División
  - 5.4. Representación de números reales
  - 5.5. Circuitos aritméticos
    - 5.5.1. Circuitos sumadores y restadores
    - 5.5.2. Circuitos de multiplicación
    - 5.5.3. Unidades Aritmético-Lógicas (ALUs)
  - 5.6. Implementación de circuitos aritméticos en VHDL
    - 5.6.1. Tipos UNSIGNED y SIGNED
    - 5.6.2. Uso de operadores aritméticos
6. Biestables
  - 6.1. Biestables asíncronos
  - 6.2. Biestables síncronos
  - 6.3. Características temporales
  - 6.4. Circuitos síncronos
  - 6.5. Circuitos con biestables: cronogramas
7. Circuitos secuenciales síncronos y descripción en VHDL
  - 7.1. Registros
  - 7.2. Contadores
  - 7.3. Descripción de circuitos secuenciales en VHDL
    - 7.3.1. Biestables y registros
    - 7.3.2. Reglas para el diseño de circuitos secuenciales
    - 7.3.3. Diseño de contadores
  - 7.4. Máquinas de estados finitos
    - 7.4.1. Modelos de Moore y Mealy
    - 7.4.2. Análisis de circuitos secuenciales síncronos
    - 7.4.3. Diseño de máquinas de estados finitos en VHDL
8. Memorias y descripción en VHDL
  - 8.1. Tipos de memorias

- 8.2. Características de las memorias
- 8.3. Cronogramas de acceso a memoria
- 8.4. Expansión del tamaño de palabra y de capacidad de las memorias
- 8.5. Implementación de funciones lógicas con memorias. FPGAs
- 8.6. Modelado de memorias en VHDL. Ejemplos de aplicación
- 9. Introducción a los sistemas digitales y microprocesadores
- 9.1. Estructura de un sistema digital: ruta de datos y control
- 9.2. Componentes característicos de un sistema digital
- 9.3. Diseño de un sistema digital en el nivel de Transferencia de Registros
- 9.4. Estructura de un microprocesador elemental
- 9.5. Funcionamiento del microprocesador elemental. Instrucciones

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

1. Clases Teóricas: 1 ECTS. Tienen por objetivo alcanzar las competencias específicas cognitivas de la asignatura. En ellas se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir. Para facilitar su desarrollo los alumnos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia que les permita completar y profundizar en aquellos temas en los cuales estén más interesados.
2. Clases Prácticas: 1 ECTS. Desarrollan las competencias específicas instrumentales y la mayor parte de las transversales, como son la de trabajo en equipo, capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica, de planificar y organizar y de análisis y síntesis. También tienen por objetivo desarrollar las capacidades específicas actitudinales. Consisten en el diseño y desarrollo de circuitos digitales con presencia del profesor.
3. Estudio del alumno: 3.5 ETCS
  - Ejercicios y lecturas complementarias propuestas por el profesor.
  - Estudio personal.
4. Ejercicios y Examen: 0.5 ECTS. Tienen por objeto incidir y complementar en el desarrollo de las capacidades específicas cognitivas y procedimentales.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación tiene como misión conocer el grado de cumplimiento de los objetivos de aprendizaje, por ello se valorará todo el trabajo del alumno mediante la evaluación continua de sus actividades a través de los ejercicios y exámenes, trabajos prácticos y otras actividades académicas dirigidas según la ponderación siguiente:

Examen parcial (CB1): 40%

Prácticas (CB1,CGB2,CECRI1): 20% (asistencia obligatoria)

Examen final (CB1,CGB2,CGB5,CECRI1): 40% (se exigirá una nota mínima)

Para aquellos alumnos que decidan no integrarse en el sistema de evaluación continua, el examen tendrán un valor del 60% de la nota total en convocatoria ordinaria y del 100% en convocatoria extraordinaria, según normativa vigente de la universidad.

**Peso porcentual del Examen Final:** 40

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 60

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- FLOYD, T.L. "Fundamentos de Sistemas Digitales (Digital Systems Fundamentals)", Prentice-Hall.
- HAYES, J.P. "Introducción al Diseño Lógico Digital (Introduction to Digital Logic Design)", Addison-Wesley.