

Curso Académico: (2022 / 2023)

Fecha de revisión: 18-05-2022

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: SAN MILLAN HEREDIA, ENRIQUE

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

OBJETIVOS

El objetivo de este curso es introducir a los estudiantes en el funcionamiento, análisis y diseño de circuitos digitales. También se introducirán los fundamentos de los lenguajes de descripción de dispositivos de hardware, y el diseño de circuitos digitales en VHDL.

Al finalizar este curso se habrán adquirido las siguientes habilidades:

- Conocer el propósito y funcionamiento básico de los circuitos digitales
- Analizar y utilizar circuitos digitales
- Diseñar circuitos digitales

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Representación de la información en los sistemas digitales
 - 1.1. Sistemas de numeración
 - 1.2. 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. Implementación de funciones lógicas
 - 2.4. Minimización de funciones lógicas
3. Introducción al diseño e implementación de circuitos digitales
 - 3.1. Tecnologías para la implementación de circuitos digitales
 - 3.2. Lenguajes de descripción de hardware
 - 3.3. Flujo de diseño: simulación y síntesis automática
 - 3.4. Conceptos básicos de diseño en VHDL
4. Circuitos combinacionales y descripción en VHDL
 - 4.1. Circuitos combinacionales básicos
 - 4.1.1. Codificadores
 - 4.1.2. Decodificadores
 - 4.1.3. Multiplexores
 - 4.1.4. Demultiplexores
 - 4.1.5. Comparadores
 - 4.2. Asociación de circuitos combinacionales básicos
 - 4.3. Implementación de funciones lógicas con circuitos combinacionales
5. Circuitos combinacionales aritméticos y descripción en VHDL
 - 5.1. Representación de números con signo
 - 5.2. Sistemas de Signo y 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 sumadores y restadores
 - 5.6. Circuitos de multiplicación
 - 5.7. Unidades Aritmético-Lógicas (ALUs)
6. Biestables y descripción en VHDL
 - 6.1. Biestables asíncronos
 - 6.2. Biestables síncronos
 - 6.3. Lógicas de control de biestables

- 6.4. Características temporales
- 6.5. Circuitos síncronos
- 6.6. Circuitos con biestables: cronogramas
- 7. Circuitos secuenciales síncronos y descripción en VHDL
 - 7.1. Máquinas de estados finitos
 - 7.1.1. Modelo de Moore
 - 7.1.2. Modelo de Mealy
 - 7.2. Análisis de circuitos secuenciales síncronos
 - 7.3. Síntesis de circuitos secuenciales síncronos
- 8. Registros y contadores y descripción en VHDL
 - 8.1. Registros
 - 8.2. Contadores
 - 8.2.1. Contadores síncronos
 - 8.2.2. Contador cómo máquina de estados
 - 8.2.3. Aplicaciones con contadores
- 9. Memorias y descripción en VHDL
 - 9.1. Tipos de memorias
 - 9.2. Características de las memorias
 - 9.3. Organización interna de una memoria
 - 9.4. Expansión del tamaño de palabra y de capacidad de las memorias
 - 9.5. Cronogramas de acceso a memoria
 - 9.6. Aplicaciones
- 10. Sistemas digitales
 - 10.1. Estructura de un sistema digital
 - 10.1.1. Ruta de datos
 - 10.1.2. Unidad de control
 - 10.2. Introducción al diseño de sistemas digitales
 - 10.2.1. ASICs
 - 10.2.2. Dispositivos programables
 - 10.2.3. Microprocesadores

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente incluirá:

- 40% Clases teóricas(2,4 ECTS), donde 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
- 40% Clases prácticas (2,4 ECTS) orientadas a la resolución de ejercicios y evaluación continua. Estas clases se complementan con la resolución de ejercicios por parte del alumno que le servirán para autoevaluar sus conocimientos y adquirir las capacidades necesarias.
- 20% Prácticas de Laboratorio (1,2 ECTS), donde el alumno diseña, monta y prueba un sistema electrónico orientado a la resolución de un problema concreto. Estas clases permiten a los alumnos manejar los equipos de instrumentación electrónica y los principales componentes electrónicos objeto de estudio

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación: 100% evaluación continua.

La nota de evaluación continua se descompone en los siguientes pesos:

- Exámenes parciales: Parcial 1 (35%) y Parcial 2 (50%)
- Prácticas y ejercicios: 15%

Para completar el proceso de evaluación continua es obligatorio asistir a todas las sesiones prácticas.

En la convocatoria extraordinaria el examen final tendrá un valor del 100%.

Peso porcentual del Examen Final:

0

Peso porcentual del resto de la evaluación:

100

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- FLOYD, T.L. Digital Systems Fundamentals, Prentice-Hall.
- FPGA Manufacturers web pages Xilinx: www.xilinx.com; Altera: www.altera.com; Actel: www.actel.com; Lattice: www.latticesemi.com, ..
- HAYES, J.P Introduction to Digital Logic Design, Addison-Wesley.
- Tocci R.J., Widmer N.S., Moss, G.L., Digital Systems: Principles and Applications, Pearson Prentice Hall.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Electrónica Digital en la práctica Rafael Reina Acedo, Michael García Lorenz, Juan Vázquez Martínez, RAMA, 2010
- J. E. García Sánchez, D. G. Tomás, M. Martínez Iniesta Circuitos y sistemas digitales, Tebar-Flores.
- J.M. García Iglesias, Dispositivos lógicos programables (PLD): diseño práctico de aplicaciones, , RAMA.
- Javier García, Problemas resueltos de Electrónica Digital, Paraninfo/Thomson.
- Jose M^a Angulo, Javier García, Sistemas Digitales y Tecnología de Computadores, Paraninfo/Thomson.
- L. Cuesta, E. Gil, F. Remiro Electrónica Digital, McGraw-Hill.
- L. Mengibar, M. García Lorenz, R. Del Río, R. Reina, L. Entrena Laboratorio de Electrónica Digital Adaptado a Bolonia., Universidad Carlos III de Madrid, 2009
- M. García Lorenz, L. Mengibar Pozo Problemas de Exámenes de Electrónica Digital (L/S 621.38.037.37 GAR), Universidad Carlos III de Madrid, 2006

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Autores: Enrique San Millán Heredia, Luis Entrena Arrontes, Celia López Ongil, Mario García Valderas, Marta Portela García, Almudena Lindoso Muñoz . Título: Electrónica Digital/Digital Electronics: <http://ocw.uc3m.es/tecnologia-electronica/electronica-digital>