

Curso Académico: ( 2019 / 2020 )

Fecha de revisión: 30-04-2019

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: LINDOSO MUÑOZ, ALMUDENA

Tipo: Formación básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

**COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE.**

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

CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG13 Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

ECRT9 Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.

ECRT10 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.

**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 como 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: 60% evaluación continua, examen final 40%

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

- Exámenes parciales: Parcial 1 (10%) y Parcial 2 (30%)
- Prácticas y ejercicios: 20% (asistencia obligatoria a las prácticas)

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:** 40

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

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Abramovici, M. Digital system testing and testable design, Computer Science Press, 1990
- B. Mealy Free Range VHDL. The no-frills guide to writing powerful code for your digital implementations, open-source (<http://www.freerangefactory.org/>).
- FLOYD, T.L.: Digital Systems Fundamentals., Prentice-Hall.
- HAYES, J.P Introduction to Digital Logic Design, .Addison-Wesley.
- J. M. Rabaey Circuitos Integrados Digitales: Una perspectiva de diseño, Prentice Hall, 2004
- Tocci R.J., Widmer N.S., Moss, G.L Digital Systems: Principles and Applications, Pearson Prentice Hall.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- D. D. Gajski Principios de Diseño Digital, Prentice-Hall.
- J. F. Wakerly Digital Design Principles and Practices, Pearson Education.
- J.M. García Iglesias Dispositivos lógicos programables (PLD): diseño práctico de aplicaciones, RaMa .
- Javier García Problemas resueltos de Electrónica Digital, Paraninfo/Thomson.
- Jose Mª Angulo, Javier García Sistemas Digitales y Tecnología de Computadores, Paraninfo/Thomson.
- L. Cuesta, E. Gil, F. Remiro Electronica Digital, Mc Graw Hill.

#### RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

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