

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 03-05-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: LOPEZ ONGIL, CELIA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

- Fundamentos de Ingeniería Electrónica
- Electrónica Digital (OBLIGATORIA)

**COMPETENCIAS 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

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG3. Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso del ámbito de la Tecnologías Industriales, para cumplir las especificaciones requeridas.

CG4. Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación vigente así como las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG5. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

CG6. Conocimientos aplicados de organización de empresas.

CG8. Conocimiento y capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

CG9. Conocimiento y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de Ingeniería Industrial.

RA1. Conocimiento y comprensión: Tener conocimientos básicos y la comprensión de las ciencias, matemáticas e ingeniería dentro del ámbito industrial, además de un conocimiento y de Mecánica, Mecánica de Sólidos y Estructuras, Ingeniería Térmica, Mecánica de Fluidos, Sistemas Productivos, Electrónica y Automática, Organización Industrial e Ingeniería Eléctrica.

RA2. Análisis de la Ingeniería: Ser capaces de identificar problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución.

RA3. Diseño en Ingeniería: Ser capaces de realizar diseños de productos industriales que cumplan con las especificaciones requeridas colaborando con profesionales de tecnologías afines dentro de equipos multidisciplinares.

RA4. Investigación e Innovación: Ser capaces de usar métodos apropiados para realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

RA5. Aplicaciones de la Ingeniería: Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería industrial de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.

RA6. Habilidades Transversales: Tener las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería en la

sociedad actual.

## OBJETIVOS

En esta asignatura se pretende dotar al alumnado de los conocimientos básicos necesarios para diseñar circuitos integrados.

- Conocer la metodología de diseño de circuitos integrados. Niveles de abstracción.
- Capacidad para diseñar, simular y sintetizar circuitos digitales utilizando Lenguajes de Descripción de Hardware.
- Conocimiento y utilización de las técnicas y herramientas de diseño asistido por computador (CAD) para circuitos integrados.
- Conocimiento de la tecnología y los procesos de fabricación de los circuitos integrados.
- Capacidad para analizar y diseñar circuitos integrados en el nivel físico tanto analógicos como digitales.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

En primer lugar, hay un bloque dedicado al diseño de circuitos digitales de complejidad media-alta mediante el uso de lenguajes de descripción de hardware. En segundo lugar, se estudia microelectrónica, incluyendo diseño a nivel de transistor y a nivel de layout tanto para bloques analógicos como digitales. Este segundo bloque presenta las tecnologías de fabricación actuales y los procesos de fabricación CMOS. Se incluyen también aspectos relacionados con la integración de los circuitos de señal mixta. Por último, hay un tercer bloque dedicado a consideraciones prácticas del diseño de circuitos integrados.

1. Introducción a los circuitos integrados y la microelectrónica. Metodología de diseño
2. Diseño de circuitos integrados digitales y validación mediante lenguajes de descripción hardware
  - Diseño de circuitos digitales de complejidad media-alta con VHDL
  - Tipos de arquitecturas digitales: serie, paralela, segmentada
  - Validación, modelos de simulación
3. Microelectrónica. Diseño de circuitos integrados digitales
  - Microelectrónica. Introducción a las tecnologías de fabricación existentes. Tecnología CMOS.
  - Diseño a nivel de transistor de funciones y puertas lógicas.
4. Fabricación de circuitos integrados
  - Procesos de fabricación
  - Layout
5. Microelectrónica. Diseño de circuitos integrados analógicos.
  - Nivel de transistor
  - Nivel de layout
6. Consideraciones prácticas en la fabricación de circuitos integrados

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

La asignatura se llevará a cabo mediante las siguientes actividades:

1. Clases teóricas: tienen por objetivo presentar los conocimientos que el alumnado debe adquirir, así como la realización de ejercicios prácticos para desarrollar dichos conocimientos de una manera aplicada. Para facilitar su desarrollo el alumnado recibirá 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 de ejercicios y prácticas. Tienen como objetivo que el alumnado desarrolle un caso práctico completo y que asimile el uso de las herramientas de simulación y síntesis.
3. Estudio por parte del alumnado: ejercicios y lecturas complementarias propuestas por el profesorado. Estudio personal.
4. Exámenes y otras pruebas de evaluación

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	35
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	65

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: 20%

**Peso porcentual del Examen Final:** 35

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 65

- Ejercicios prácticos y de laboratorio: 35% (Las sesiones de laboratorio son obligatorias)
- Ejercicios (cuestionario o ejercicios individuales): 10%
- Examen final: 35%, nota mínima 4 de 10.

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

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. Rubio, J. Altet, X. Aragonés, J.L. González, D. Mateo, F. Moll Diseño de circuitos y sistemas integrados, Ediciones UPC, 2000
- J. M. Rabaey, A. Chandraskasan, B. Nikolic Circuitos integrados digitales: una perspectiva de diseño, Prentice Hall, 2004
- M. Abramovici, M.A. Breuer, A. D. Friedman Digital system testing and testable design, Computer Science Press, 1990

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- D. J. Smith HDL chip design, Doone, 1997
- N. H. Weste, D. M. Harris CMOS VLSI Design. A circuits and systems perspective, Addison-Wesley, Pearson, 2011
- R. J. Baker CMOS Circuit Design, Layout and Simulation, Wiley, 2011