

820241 - DMD - Diseño Microelectrónico Digital

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Inglés

Profesorado

Responsable: Cosp Vilella, Jordi

Requisitos

Haber cursado con aprovechamiento la asignatura de Electrónica Digital y Microprocesadores y Tecnología Electrónica

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

1. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.

Transversales:

2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.

Metodologías docentes

En las sesiones de teoría se mostrará como analizar y diseñar circuitos electrónicos digitales integrados (chips) y configurar dispositivos programables (FPGA y CPLD) mediante la exposición de contenidos por parte del profesor y la realización de ejercicios.

Paralelamente, en el laboratorio el estudiante aprenderá a usar herramientas informáticas de diseño electrónico para hacer sus propios diseños y asentar los conceptos aprendidos en las sesiones de teoría.

También se realizará de forma dirigida, un pequeño proyecto de diseño y verificación experimental de un circuito electrónico digital usando herramientas de diseño de alto nivel (VHDL).

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Aprender a analizar y diseñar circuitos electrónicos digitales integrados sobre circuitos de aplicación específica (ASIC) o dispositivos lógicos programables estándar (PLD) usando lenguajes de descripción hardware de alto nivel.

Aprender a analizar y diseñar los elementos básicos que forman un circuito electrónico digital.

Conocer las herramientas de Automatización para el Diseño Electrónico (EDA) que hay disponibles en el mercado.



820241 - DMD - Diseño Microelectrónico Digital

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	45h	30.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

820241 - DMD - Diseño Microelectrónico Digital

Contenidos

<p>Introducción a la microelectrónica</p>	<p>Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 2h Aprendizaje autónomo: 3h</p>
<p>Descripción: Introducción y conceptos básicos de la tecnología y el diseño microelectrónico</p> <p>Actividades vinculadas: Cap</p> <p>Objetivos específicos: Introducirse en los fundamentos de la microelectrónica</p>	
<p>Descripción hardware de alto nivel de circuitos integrados (VHDL)</p>	<p>Dedicación: 54h 30m Grupo grande/Teoría: 19h Grupo pequeño/Laboratorio: 7h Actividades dirigidas: 0h Aprendizaje autónomo: 28h 30m</p>
<p>Descripción: El lenguaje VHDL y su aplicación al diseño de circuitos integrados digitales. Sentencias concurrentes Sentencias secuenciales Generación de testbenches Generación de ficheros de restricciones Conceptos avanzados del diseño digital</p> <p>Actividades vinculadas: Realización de un diseño digital usando el lenguaje de descripción hardware de alto nivel VHDL y verificación práctica de su funcionalidad sobre un dispositivo programable (FPGA)</p> <p>Objetivos específicos: Aprender a diseñar sistemas digitales mediante descripciones hardware de alto nivel</p>	

820241 - DMD - Diseño Microelectrónico Digital

<p>Revisión de los fundamentos del transistor MOS</p>	<p>Dedicación: 18h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción: Modelos del transistor MOS y conceptos básicos Las curvas características del transistor MOS Regiones de funcionamiento El transistor NMOS vs el transistor PMOS La fuente de corriente</p> <p>Actividades vinculadas: Obtener las curvas de tensión-corriente de los transistores MOS de tipo N y P mediante simulaciones y extraer los parámetros más importantes.</p> <p>Objetivos específicos: Conocer los fundamentos de los transistores de tecnología MOS y poder usar los modelos correctamente para el diseño y el análisis de circuitos.</p>	
<p>El proceso microelectrónico</p>	<p>Dedicación: 10h Grupo grande/Teoría: 4h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción: Introducción Descripción del proceso microelectrónico VLSI El layout</p> <p>Actividades vinculadas: Dibujar el layout de un circuito microelectrónico elemental.</p> <p>Objetivos específicos: Conocer como es el proceso para la fabricación de circuitos integrados de tecnología CMOS i comprender sus implicaciones en el comportamiento y en las prestaciones de este tipo de circuitos.</p>	

820241 - DMD - Diseño Microelectrónico Digital

<p>El inversor CMOS</p>	<p>Dedicación: 21h 30m Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 13h 30m</p>
<p>Descripción: Estructura del inversor CMOS Comportamiento del inversor en continua Comportamiento dinámico del inversor</p> <p>Actividades vinculadas: Diseñar y verificar el comportamiento mediante simulaciones de un inversor CMOS.</p> <p>Objetivos específicos: Comprender el comportamiento de un inversor CMOS, ser capaz de analizar sus comportamientos estático y dinámico y poder diseñarlo según unas especificaciones determinadas.</p>	
<p>Puertas lógicas estáticas</p>	<p>Dedicación: 23h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 15h</p>
<p>Descripción: Descripción de las puertas NAND y NOR estáticas Comportamiento en continua de las puertas NAND y NOR Comportamiento dinámico de las puertas NAND y NOR La lógica AND-OR-INVERSOR La puerta de transmisión CMOS</p> <p>Actividades vinculadas: Diseñar y verificar el comportamiento mediante simulaciones de una puerta lógica CMOS.</p> <p>Objetivos específicos: Comprender el comportamiento de una puerta lógica CMOS, ser capaz de analizar sus comportamientos estático y dinámico y ser capaz de diseñar una según unas especificaciones determinadas.</p>	

820241 - DMD - Diseño Microelectrónico Digital

Circuitos secuenciales	Dedicación: 18h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 12h
Descripción: El latch RS El biestable activado por nivel El activado por flanco de reloj Actividades vinculadas: Diseñar y verificar el comportamiento mediante simulaciones de un biestable CMOS. Objetivos específicos: Comprender el comportamiento de un biestable CMOS, ser capaz de analizar sus comportamientos estático y dinámico y ser capaz de diseñar uno según unas especificaciones determinadas.	

Sistema de calificación

Nota final: Control de seguimiento: 10%; Prueba escrita 25%, Trabajo de laboratorio: 25%, Realización de un proyecto de diseño: 40%

Normas de realización de las actividades

Es obligatorio haber realizado las prácticas y llevar el DNI u otro documento identificativo el día de las pruebas.

Bibliografía

Básica:

- Baker, R. Jacob. CMOS circuit design, layout, and simulation. 3rd ed. Hoboken, New Jersey: IEEE Press : Wiley, cop. 2010. ISBN 978-0-470-88132-3.
- Johns, D.; Martin, K. Analog integrated circuit design. New York [etc.]: John Wiley, cop. 1997. ISBN 0471144487.
- Bhasker, Jayaram. A VHDL primer. 3a ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, cop. 1999. ISBN 0130965758.

Complementaria:

- Sansen, W. Analog design essentials. New York: Springer-Verlag, 2006. ISBN 0387257462.
- Tsividis, Y. Operation and modeling fo the MOS transistor. 3rd ed. New York: Oxford : Oxford University Press, 2011. ISBN 9780195170153.
- Hastings, A. The Art of analog layout. 2nd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, cop. 2006. ISBN 0131464108.