



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2013/14

14135 - DISEÑO ELECTRÓNICO

ASIGNATURA: 14135 - DISEÑO ELECTRÓNICO

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero en Electrónica

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: Tecnología Electrónica

PLAN: 10 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Cuarto curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Troncal

CRÉDITOS: 6 **TEÓRICOS:** 3 **PRÁCTICOS:** 3

Información ECTS

Créditos ECTS: 4,8

Horas de trabajo del alumno: 120

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT): 28
- Horas prácticas (HP): 28
- Horas de clases tutorizadas (HCT):
- Horas de evaluación: 4
- Otras: -

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT): 29
- actividad independiente (HAI): 31

Idioma en que se imparte: Español

Descriptores B.O.E.

Técnicas de diseño de circuitos, sistemas electrónicos y circuitos integrados de tipo específico y semiespecífico. Herramientas software para el diseño.

Temario

Capítulo I. Introducción. (2 horas)

Tema 1. Introducción al diseño electrónico. (2 horas)

Capítulo II. Tecnologías de diseño de un sistema electrónico integrado. (8 horas)

Tema 2. Arquitectura de los dispositivos programables (FPGAs). (4 horas)

Tema 3. Tecnologías y librerías para ASICs. (2 horas)

Tema 4. Núcleos IPs. (2 horas)

Capítulo III. Métodos de diseño de un sistema electrónico. (14 horas)

Tema 5. Herramientas y flujos para el diseño. (2 horas)

Tema 6. Modelado del diseño. (2 horas)

Tema 7. Verificación del diseño (2 horas)

Tema 8. Síntesis lógica y optimización del diseño. (4 horas)

Tema 9. Diseño físico. (4 horas)

Capítulo IV. Técnicas de diseño e integración de sistemas electrónicos. (4 horas)

Tema 10. Técnicas de Test. (2 horas)

Tema 11. Introducción al diseño de sistemas en chip. (2 horas)

Examen (2 horas)

Requisitos Previos

Nociones de circuitos y sistemas digitales, tecnología de semiconductores y programación. El conocimiento de UNIX facilita la realización de las prácticas.

Objetivos

El principal objetivo de la asignatura es que el alumno sea capaz de aprender diferentes técnicas de diseño de sistemas electrónicos en un único chip.

Para ello se introduce al alumno en las diferencias conceptuales y de aproximación al diseño, cambiando el punto de vista desde un diseño basado en componentes discretos a un diseño planificado para ser integrado en un único circuito integrado, evaluando su impacto económico y de ventajas competitivas. Se explican las tecnologías y las técnicas de diseño actuales y las metodologías y herramientas CAD involucradas en cada flujo de diseño, dependiendo de la tecnología destino de implementación.

1. Relacionados con los conceptos

1.1. Conocer las diferentes técnicas de diseño de sistemas electrónicos en un único chip.

1.2. Conocer las tecnologías de implementación de sistemas electrónicos integrados.

1.2.1. Conocer la arquitectura y características de los principales bloques y familias de FPGAS.

1.2.2. Conocer las arquitecturas de las células estándar, sus parámetros y sus mecanismos de caracterización.

1.2.3. Conocer las librerías de núcleos IPs.

1.3. Conocer las metodologías, herramientas y flujos de diseño de sistemas electrónicos integrados.

1.3.1. Identificar las principales herramientas implicadas en el diseño electrónico y su organización en flujos de diseño.

1.3.2. Conocer los fundamentos para el modelado de sistemas electrónicos.

1.3.3. Conocer los fundamentos de los algoritmos y métodos de síntesis lógica, mapeado tecnológico y optimización.

1.3.4. Conocer los fundamentos y algoritmos para la implementación física del diseño

1.4. Conocer las técnicas de diseño e integración de sistemas electrónicos

1.4.1. Enumerar las técnicas de diseño orientado al test

1.4.2. Introducir la interacción hardware/software para la integración del sistema electrónico basado en plataformas.

2. Relacionados con los procedimientos.

2.1. Utilizar la estación de trabajo bajo entorno UNIX.

2.2. Modelar y simular bloques básicos en VHDL.

2.3. Creación de entornos de test para la simulación funcional.

2.4. Capturar las restricciones para los parámetros característicos del diseño.

2.5. Aplicar las herramientas de síntesis, optimización e implementación del diseño basado en FPGA.

2.6. Demostrar el funcionamiento del diseño sintetizado sobre la placa de prototipado.

2.7. Aplicar las herramientas de síntesis, optimización del diseño para tecnologías de diseño basadas en células estándar.

2.8. Aplicar las herramientas de implementación del diseño para tecnologías de diseño basadas en células estándar.

3. Relacionados con las actitudes.

3.1. Interesarse por los principales fabricantes de FPGAS, herramientas de diseño y proveedores de librerías.

3.2. Interesarse por los principales servicios de fabricación de prototipos de circuitos integrados.

3.3. Presentar y defender las prácticas realizadas.

Metodología

Las 15 horas disponibles para la docencia durante el curso 2013/2014, se reparten de la siguiente forma:

La actividad docente se basará en acciones de tutorías semanales (9 horas). Se publicará el horario y el lugar de las actividades con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

Examen final: 3 horas para el examen de teoría y 3 horas para el examen de prácticas.

Para la parte teórica, se publicará en el Campus Virtual la documentación de los diferentes temas de la asignatura impartidos en el curso 2012/13.

En cuanto a las prácticas, se publicarán en el Campus Virtual los enunciados de las prácticas realizadas en el curso 2012/13.

Además podrán utilizar el laboratorio en el horario libre para la realización de las prácticas.

Criterios de Evaluación

El criterio de evaluación será la realización de un examen de teoría y uno de prácticas según las convocatorias oficiales.

Se evaluará por separado la teoría de las prácticas, debiendo tener ambas aprobadas para superar la asignatura. El peso de cada parte respecto a la nota final es de 50% para la parte de teoría y 50% para la parte práctica.

El examen de convocatoria consistirá en una prueba teórica y otra prueba práctica.

La prueba práctica, se realizará de forma individual en el laboratorio de Diseño VLSI (Pab. A, planta 2ª). y consistirá en implementar un nuevo ejercicio o modificar distintos apartados de las prácticas realizadas en el último curso impartido (2012/2013).

Dadas las limitaciones físicas del laboratorio y al no conocerse la cantidad de alumnos que se presentarán a la prueba, los que quieran realizarla, deberán notificarlo por correo electrónico al profesor de la asignatura, con al menos 1 semana de antelación a la fecha de la prueba.

La información de los grupos formados y la fecha de la prueba, será comunicada a los correos recibidos.

El aprobado en una de las pruebas (teórica o práctica), se guardará hasta que el alumno supere la parte suspendida y por tanto apruebe la asignatura.

En caso de que no se haya superado alguna o ambas partes (teoría o prácticas) la calificación global en ningún caso superará el suspenso 4.5

Descripción de las Prácticas

Se recomienda al alumno que realice las prácticas del curso 2012/2013 que a continuación se detallan, y contacte con el profesor para resolver cualquier duda.

Práctica 1: Introducción a UNIX. Herramientas básicas.

Práctica 2: VHDL. Captura del diseño en VHDL. Técnicas de simulación., testbench. Técnicas de reutilización del código.

Práctica 3: Técnicas de implementación del diseño en FPGA: Entrada del diseño, captura de restricciones, planos de base, colocado, ruteado, análisis y prototipado sobre FPGA.

Práctica 4: Técnicas de implementación del diseño en tecnologías ASIC: Estudio de librerías,

captura de restricciones temporales y de ubicación, especificación de E/S, colocado guiado por prestaciones, planificación de potencia, generación del árbol del reloj, routing, análisis temporal, verificación final, interfaz con foundry.

Práctica 5: Proyecto de diseño de un circuito integrado.

Bibliografía

[1 Básico] Rapid Prototyping of Digital Systems [

by James O. Hamblen, Tyson S. Hall, Michael D. Furman.

Springer Science+Business Media, LLC., Boston, MA : (2008)

9780387726717

[2 Básico] Reuse methodology manual for system-on-a-chip designs /

by Michael Keating, Pierre Bricaud.

Kluwer Academic Publishers., Boston : (2002) - (3rd ed.)

1402071418

[3 Básico] Application-specific integrated circuits /

Michael John Sebastian Smith.

Addison-Wesley., Reading, Mass. : (1997)

0201500221

[4 Básico] RTL hardware design using VHDL: coding for efficiency, portability, and scalability /

Pong P. Chu.

Wiley-Interscience., Hoboken, New Jersey : (2006)

0-471-72092-5

[5 Básico] FPGA prototyping by VHDL examples: Xilinx Spartan-3 version /

Pong P. Chu.

Wiley-Interscience., Hoboken, New Jersey : (2008)

978-0-470-18531-5

[6 Básico] VHDL: Lenguaje estándar de diseño electrónico.

, McGraw-Hill, Madrid, (1997)

8448111966

[7 Recomendado] Rapid system prototyping with FPGAs /

by R.C. Cofer and Benjamin F. Harding.

Elsevier/Newnes., Boston : (2005)

0750678666

[8 Recomendado] Writing testbenches :functional verification of HDL models /

Janick Bergeron.

Kluwer Academic., Boston : (2000)

0792377664 (acid-free paper)

[9 Recomendado] Digital signal processing with field programmable gate arrays /

Uwe Meyer-Baese.

Springer., Berlin [etc.] : (2004) - (2nd ed.)

3-540-21119-5

[10 Recomendado] Manuales de herramientas de diseño y librerías tecnológicas disponibles en línea (<http://eda.iuma.ulpgc.es/>)

Equipo Docente

PEDRO HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ

(COORDINADOR)

Categoría: PROFESOR COLABORADOR

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928457326 **Correo Electrónico:** pedro.hdezfdz@ulpgc.es

WEB Personal: <http://www.diea.ulpgc.es/users/pedrohfdz/index.html>

Resumen en Inglés

Keywords:

Integrated Circuit design techniques, electronic systems, ASICs and custom circuit design.
Electronics Design Automation.

The main topic of this course is the design of integrated circuit and systems (specification, modelling, simulation, architectural and logic synthesis, and physical design). The target technologies are mainly FPGAs and semicustom ASIC libraries. Also, the student is trained in commercial EDA tools on UNIX platforms..