



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

| | |
|---|--|
| Grado/Máster en: | Graduado/a en Ingeniería del Software por la Universidad de Málaga |
| Centro: | Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática |
| Asignatura: | Herramientas de Diseño Electrónico |
| Código: | 806 |
| Tipo: | Optativa |
| Materia: | Complementos de Electrónica y Física |
| Módulo: | Complementos de la Ingeniería Informática |
| Experimentalidad: | 69 % teórica y 31 % práctica |
| Idioma en el que se imparte: | Español |
| Curso: | 4 |
| Semestre: | 1 |
| Nº Créditos | 6 |
| Nº Horas de dedicación del estudiante: | 150 |
| Nº Horas presenciales: | 60 |
| Tamaño del Grupo Grande: | 72 |
| Tamaño del Grupo Reducido: | 30 |
| Página web de la asignatura: | |

EQUIPO DOCENTE

Departamento: ELECTRÓNICA

Área: ELECTRÓNICA

| Nombre y Apellidos | Mail | Teléfono Laboral | Despacho | Horario Tutorías |
|------------------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|--|
| Coordinador/a: JAVIER LOPEZ GARCIA | jlopezga@uma.es | 952132782 | 2.2.42 - E.T.S.I. INFORMÁTICA | Todo el curso: Miércoles 10:00 - 13:00 |

RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

El enfoque de esta asignatura es eminentemente práctico, realizándose abundantes prácticas de laboratorio. Aunque se encuentra dentro de la materia de complementos de electrónica y física, su enfoque se centra en el conocimiento y uso del lenguaje de descripción de hardware VHDL y de las herramientas de diseño basadas en él, así como en la implementación física en FPGA, que constituye hoy día una alternativa enormemente interesante y con grandes perspectivas de futuro para la realización de prototipos de sistemas digitales así como sistemas empotrados (embedded systems).

Cursándola se tendrá una visión práctica de la idea del "compilador de silicio", ya que los algoritmos especificados en el lenguaje VHDL se integrarán en una FPGA por medio de herramientas automáticas, obteniéndose así la implementación en silicio (hardware) de los programas que describen el algoritmo a implementar (software).

CONTEXTO

La disponibilidad de metodologías y herramientas de diseño CAD cada vez más potentes y eficaces permiten automatizar y optimizar las actividades involucradas en el diseño electrónico. En este sentido es clave la aparición y uso generalizado de los Lenguajes de Descripción del Hardware (HDL) para la especificación, diseño y simulación de los sistemas electrónicos digitales. Por otra parte la aparición de las tecnologías de implementación flexible basadas en FPGA (Field Programmable Gate Arrays) hace posible la realización de diseños electrónicos con una tecnología que se ha dado en llamar compilador de silicio.

Esta nueva y fecunda confluencia del software y el hardware es lo que se pone de manifiesto en esta asignatura en la que los alumnos de los Grados de Ingeniería de Computadores y de Ingeniería Informática en sus distintas especialidades tendrán ocasión de comprender y usar el lenguaje de descripción de hardware (VHDL) y manejar herramientas basadas en él para la especificación y simulación de diseños electrónicos y su implementación con tecnología FPGA, en lo que se puede considerar uso del software para generar el hardware.

El lenguaje de descripción de hardware VHDL es el más avanzado en el diseño electrónico, por otra parte la implementación en FPGA es una alternativa muy interesante y con enorme futuro en la realización de prototipos y sistemas empotrados (embedded systems). Ambos tópicos VHDL y FPGA constituyen el núcleo de esta asignatura.

COMPETENCIAS

1 Competencias generales y básicas.

BÁSICAS

- CB03** 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.
- CB04** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB05** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

GENERALES

- CG08** Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG09** Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para



1 Competencias generales y básicas.

GENERALES

- CG13** saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
Capacidad de expresión oral y escrita en un segundo idioma (inglés: acreditación por entidad homologada del nivel B1).

2 Competencias específicas.

Formación común

- CC09** Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Niveles de descripción del hardware

1. Niveles de descripción del Hardware y caracterización de los sistemas electrónicos digitales. Herramientas específicas de diseño electrónico digital.

Modelos de Hardware

2. Modelización del Hardware: Lenguajes de descripción y Diseño del Hardware. Modelos de comportamiento. Modelos temporales. Modelos de Estructura. Revisión de Sistemas Digitales clásicos. Autómatas de Mealy y Moore. Modelo General de Máquinas secuenciales.

Lenguajes de Descripción Hardware, VHDL

3. Lenguaje VHDL. Objetos y Tipos de datos. Entidad. Arquitectura. Subprogramas. Paquetes. Descripción de comportamientos. Procesos y descripciones algorítmicas. Estudio del modelo temporal del VHDL. Activación de procesos. Descripciones Concurrentes.

Especificación, diseño, simulación con VHDL

4. Especificación y simulación de algoritmos con VHDL. Introducción a la herramienta CAD MG. Diseño de Circuitos combinacionales. Circuitos aritméticos. Elementos de memoria y sincronización. Componentes secuenciales síncronos. Registros y Memorias. Registros de desplazamiento. Contadores. Divisores de frecuencia. Sistemas globalmente síncronos.

Diseño y simulación de descripciones estructurales y funcionales.

- Componentes. Prácticas de diseño, especificación y simulación en la herramienta CAD de VHDL.

Diseño de Sistemas Electrónicos basados en FPGA

- Estudio de las herramientas de desarrollo y kit basado en FPGA.

- Especificación y programación VHDL de elementos y controladores básicos. Diseño, simulación e implementación.

Desarrollo de un sistema de complejidad media

- Especificación y simulación con HHL e implementación electrónica en FPGA.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades presenciales

Actividades expositivas

- Lección magistral

Actividades prácticas en aula docente

- Actividades de diseño
Ejercicios de aplicación

Actividades prácticas en instalaciones específicas

- Prácticas en laboratorio

Actividades no presenciales

Actividades de elaboración de documentos

- Elaboración de memorias Elaboración de informes y memorias

Actividades prácticas

- Resolución de problemas Realización de ejercicios propuestos
Realización de diseños Realización de diseños propuestos

Estudio personal

- Estudio personal Estudio y revisión de la materia

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Actividades de evaluación no presenciales



Actividades de evaluación no presenciales

Actividades de evaluación de la asignatura con participación alumnos

Otras actividades no presenciales eval.asignatura: Resolución de ejercicios

Actividades de evaluación presenciales

Actividades de evaluación de la asignatura con participación alumnos

Entrevista individuales

Otras actividades eval.asignatura: Presentación del proyecto

Actividades de evaluación del estudiante

Realización de trabajos y/o proyectos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al término de la asignatura el alumno conocerá los conceptos fundamentales de los lenguajes de descripción de hardware, en especial la concurrencia de procesos, algoritmos y estructuras, arquitectura e interfaces. CC09, También aprenderá el uso de herramientas CAD para la especificación y simulación de diseños VHDL. Por otra parte aprenderá a usar herramientas automáticas para implementar sus diseños VHDL en sistemas flexibles programables FPGA. CC09, CG08, CG09

La evaluación está encaminada a verificar su nivel de aprendizaje, asimilación y uso activo de estas tecnologías y conocimientos, a saber:

- Lenguaje de descripción de hardware VHDL. CC09, CG08, CG09
- Experiencia en el uso de herramienta CAD de especificación y simulación VHDL. CC09, CG08, CG09
- Experiencia en el uso de herramienta CAD para la Implementación en un sistema FPGA. CC09, CG08, CG09
- Realización y superación de proyectos de desarrollo en el laboratorio y presentación escrita y oral de los resultados de los proyectos realizados, CG13, CB03, CB04, CB05

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se realizará teniendo en cuenta:

- A) la asimilación de los contenidos teóricos, mediante seguimiento personal, y realización de ejercicios y/o controles (30%).
- B) la realización supervisada y la superación de las prácticas de laboratorio propuestas (45%)
- C) la calidad de la realización, presentación expositiva y memoria de un trabajo final (25%).

En la convocatoria de ordinaria de septiembre y en las convocatorias extraordinarias los alumnos serán evaluados mediante un examen que podrá contener una parte práctica y otra teórica.

Los estudiantes considerados oficialmente como a tiempo parcial o deportistas universitarios de alto nivel serán evaluados mediante un examen que podrá contener una parte práctica y otra teórica.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

VHDL: Hardware Description and Design. Roger Lipsett, Carl Schaefer, Cary Ussery. 15th Ed. 2012.

Modelado y Simulación del Hardware en VHDL. Concurrencia y Modelo Temporal. C.Spinola. Dept. Electronica. 2014

VHDL for Logic Synthesis, Andrew Rushton, Wiley, 3rd Ed, 2011

Complementaria

Digilent Nexys2 Board. Reference manual. Jul.2011. www.digilent.com

Implementacion en FPGA. Guia de Inicio. Departamento de Electronica. Malaga University.

DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

| Descripción | Horas | Grupo grande | Grupos reducidos |
|--------------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|
| Lección magistral | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prácticas en laboratorio | 30 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Actividades de diseño | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ejercicios de aplicación | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL 60

ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL



| Descripción | Horas | Grupo grande | Grupos reducidos |
|--|--------------|---------------------|-------------------------|
| Resolución de problemas Realización de ejercicios propuestos | 15 | | |
| Realización de diseños Realización de diseños propuestos | 20 | | |
| Elaboración de memorias Elaboración de informes y memorias | 20 | | |
| Estudio personal Estudio y revisión de la materia | 20 | | |
| TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL | 75 | | |
| TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN | 15 | | |
| TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE | 150 | | |

