



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado/Máster en:	Graduado/a en Ingeniería de Computadores 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	150
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 saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
- CG13** 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 VHDL 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 presenciales

Actividades de evaluación de la asignatura con participación alumnos

Entrevista individuales

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

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
Actividades de diseño	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ejercicios de aplicación	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lección magistral	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prácticas en laboratorio	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL	60		

ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL

Descripción	Horas
Resolución de problemas Realización de ejercicios propuestos	15
Realización de diseños Realización de diseños propuestos	20
Estudio personal Estudio y revisión de la materia	20



Descripción	Horas
Elaboración de memorias Elaboración de informes y memorias	20
TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL	75
TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN	15
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE	

ADAPTACIÓN A MODO VIRTUAL POR COVID19

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Se mantienen las del plan docente actual.

Opciones en función del grado de confinamiento:

- 1) Presencialidad - las clases y resto de actividades docentes se desarrollarán bajo pautas normales con la presencia de los alumnos en clase/laboratorios.
- 2) Semipresencialidad (docencia bimodal) - tanto las clases como la asistencia al laboratorio se desarrollarán según las directrices de la E. T. S. I. Informática alternando semanas de presencialidad con semanas de no presencialidad, donde las tareas docentes se desarrollarán en modo online.
- 3) No presencialidad (docencia virtual) - En esta situación, todas las actividades docentes, sin excepción serán realizadas de forma remota online.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Examen tipo test sobre los contenidos de la asignatura para aquellos alumnos que no hayan completado las prácticas propuestas por el profesor.

Se mantiene la valoración de las prácticas entregadas por los alumnos a través del campus virtual.

Examen oral a través de llamada o vídeo llamada al alumno para su evaluación individualizada.

CONTENIDOS

En cualquier opción ya sea presencialidad, semipresencialidad (docencia bimodal) o no presencialidad (docencia virtual) los contenidos y conocimientos de la asignatura no se verán alterados.

TUTORÍAS

Posibilidad de tutorías virtuales a través de email o a través de las herramientas suministradas por el campus virtual.