



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## ASIGNATURA Modelado y Síntesis de Sistemas Electrónicos Digitales

**Grado en extinción (sin docencia)**

**Grado en Ingeniería de Computadores**

**Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2019/2020**

**Curso 3º – Cuatrimestre 2º**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Modelado y Síntesis de Sistemas Electrónicos Digitales</b>
Código:	<b>590009</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Ingeniería de Computadores</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Electrónica / Tecnología Electrónica</b>
Carácter:	<b>Obligatoria</b>
Créditos ECTS:	<b>6</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>3º curso / 2º cuatrimestre</b>
Profesorado:	<b>Pendiente de asignación</b>
Horario de Tutoría:	<b>Pendiente de asignación</b>
Idioma en el que se imparte:	<b>Español</b>

### 1. PRESENTACIÓN

Modelado y Síntesis de Sistemas Electrónicos Digitales pretende introducir al alumno en el diseño y síntesis de sistemas digitales mediante lenguajes de descripción hardware.

Para el buen aprovechamiento de la asignatura será necesario tener los conocimientos previos adquiridos durante los cuatrimestres anteriores en las asignaturas de Electrónica y Fundamentos de Tecnologías de Computadores, así como, en menor medida, Estructura y Organización de Computadores.

### 2. PRESENTATION

Modelling and Synthesis of Digital Electronic Systems aims to introduce the student to the fundamental of both design and synthesis of digital systems through hardware description languages.

In order to satisfactorily progress with this subject, prior and comprehensive knowledge acquired in Electronics and Fundamentals of Computer Technology and to a lesser extent in Computer Structure and Organization is required.

### 3. COMPETENCIAS

#### Competencias genéricas:

En este apartado se presentan las competencias generales de la Titulación que se desarrollan total o parcialmente en esta asignatura:

**TR1.** Capacidad para diseñar, sintetizar y validar recursos hardware propios de los sistemas controlados por computador, utilizando para ello lenguajes de descripción de hardware.

**TR2.** Capacidad para utilizar herramientas de desarrollo asistido por computador en el ámbito del modelado, síntesis y validación de recursos hardware.

**TR3.** Capacidad para el trabajo en equipo y habilidades en las relaciones interpersonales.

**TR4.** Capacidad de razonamiento crítico y el aprendizaje autónomo.

#### Resultados de aprendizaje:

**RA1.** Conocimiento de lenguajes de descripción hardware, estableciendo las diferencias con lenguajes de programación clásicos.

**RA2.** Capacidad para modelar y simular un sistema electrónico digital.

**RA3.** Capacidad para diseñar y sintetizar sistemas electrónicos digitales complejos, teniendo en cuenta cuestiones de temporización.

### 4. CONTENIDOS

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Introducción a la asignatura	• 1 hora
Alternativas tecnológicas para el diseño de sistemas electrónicos digitales	• 5 horas
Lenguajes de descripción hardware	• 6 horas
Modelado y simulación de sistemas digitales	• 14 horas

Síntesis y verificación de sistemas digitales	• 20 horas
Técnicas de diseño y análisis de sistemas digitales	• 10 horas

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 5.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial + 2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 horas
Total horas	150 horas

### 5.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se realizarán las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas y resolución de ejemplos.
- Clases Prácticas: laboratorio y resolución de ejercicios.
- Tutorías: individuales y/o grupales.

Además se podrán utilizar, entre otras, los siguientes recursos complementarios:

- Trabajos individuales o en grupo: conllevando además de su realización, la correspondiente exposición pública antes el resto de compañeros para propiciar el debate.
- Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

A lo largo del curso al alumno se le irán proponiendo actividades y tareas tanto teóricas como prácticas. Se realizarán distintas prácticas coordinadamente con la impartición de los conceptos teóricos, de manera que el alumno pueda experimentar tanto individualmente como en grupo, consolidando así los conceptos adquiridos.

Para la realización de las prácticas, el alumno dispondrá en el laboratorio de un puesto con instrumental básico (osciloscopio, fuente de alimentación, generador de

señal), sistema hardware necesario así como un ordenador con software de diseño y simulación adecuado.

Durante todo el proceso de aprendizaje en la asignatura, el alumno deberá hacer uso de distintas fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, de manera que se familiarice con los entornos de documentación que en un futuro utilizará profesionalmente.

## 6. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

La evaluación de la asignatura programación se realizará siguiendo la Normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011.

### 6.1 Criterios de evaluación

El objetivo del proceso de evaluación es analizar qué competencias ha adquirido el alumno y en qué grado. Se plantean las pruebas y procedimientos detallados más adelante con el fin de extraer y valorar los criterios de evaluación que se exponen a continuación:

**CE1.** Que el alumno sea capaz de resolver conceptualmente y correctamente problemas de modelado y síntesis de circuitos combinacionales y secuenciales, que abordando los temas teóricos explicados en clase, sean nuevos y distintos de los resueltos en las clases de ejercicios.

**CE2.** Que el alumno integre los conocimientos conceptuales explicados en los distintos temas de teoría para poder resolver de manera creativa y original los problemas que se le planteen.

**CE3.** Que el alumno exponga y defienda de manera clara y razonada sus propuestas para la resolución de los problemas planteados.

**CE4.** Que el alumno implemente en la práctica circuitos sobre FPGAs que den solución a los problemas planteados integrando los conocimientos adquiridos sobre lenguajes de descripción hardware y haciendo uso de los recursos bibliográficos y herramientas informáticas a su alcance.

**CE5.** Que el alumno sea capaz de generar documentación correctamente redactada, clara y precisa sobre el trabajo realizado en el laboratorio.

### 6.2 Procedimientos de evaluación y criterios de calificación

Para valorar estos criterios, se proponen distintas pruebas y ejercicios que se detallan a continuación junto con los correspondientes criterios de calificación.

Antes de detallar los instrumentos de evaluación se incluye a continuación una tabla en la que se describe la relación entre dichos instrumentos y los criterios de evaluación señalados anteriormente, así como el porcentaje de la calificación asignado a cada parte.

Tabla 1

Instrumentos de evaluación	Criterio de evaluación	Porcentaje de la calificación
----------------------------	------------------------	-------------------------------

Pruebas escritas con resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el alumno sea capaz de resolver conceptualmente y correctamente problemas de modelado y síntesis de circuitos combinacionales y secuenciales, que abordando los temas teóricos explicados en clase, sean nuevos y distintos de los resueltos en las clases de ejercicios.</li> <li>• Que el alumno integre los conocimientos conceptuales explicados en los distintos temas de teoría para poder resolver de manera creativa y original los problemas que se le planteen.</li> <li>• Que el alumno exponga y defienda de manera clara y razonada sus propuestas para la resolución de los problemas planteados.</li> </ul>	60 %
Pruebas de implementación física de diseños de sistemas digitales sobre FPGAs llevadas a cabo mediante un seguimiento continuado en las distintas sesiones presenciales de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el alumno implemente en la práctica circuitos digitales, que una vez programado sobre una FPGA, den solución a los problemas planteados. Para ello se deben integrar los conocimientos adquiridos sobre dispositivos programables y lenguajes de descripción hardware haciendo uso de los recursos bibliográficos y herramientas informáticas a su alcance.</li> <li>• Que el alumno sea capaz de generar documentación correctamente redactada, clara y precisa sobre el trabajo realizado en el laboratorio.</li> </ul>	40%

### Instrumentos de Calificación.

Esta sección especifica los instrumentos de evaluación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

1. Prácticas de laboratorio (PPL) El trabajo en el laboratorio consiste en la implementación en una FPGA de diseños realizados en VHDL.
2. Prueba de Evaluación Final (PEF). Consiste en la resolución de problemas prácticos de sistemas digitales.

### Convocatoria ordinaria y extraordinaria:

La relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
TR1,TR4	RA1,RA2,RA3	CE1,CE2	PEF	60%
TR2,TR3	RA1,RA2,RA3	CE3,CE4,CE5	PPL	40%

Se considerará que los alumnos han superado la asignatura (demostrando la adquisición de las competencias de carácter teórico-práctico) si se cumplen los siguientes requisitos:

- Superar satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con las prácticas de laboratorio. Se entenderá que un alumno adquiere satisfactoriamente estas competencias, si su calificación en las pruebas relacionadas es igual o superior al 50% de la calificación máxima posible.
- Superar satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con la prueba teórica. Se entenderá que un alumno adquiere satisfactoriamente estas competencias, si su calificación en las pruebas relacionadas es igual o superior al 50% del total.
- La calificación final ponderada de todas las pruebas de evaluación continua definidas resulta ser igual o superior a 5 sobre 10.

*En caso de no superarse las competencias de alguna de las dos partes (pruebas teóricas y laboratorio), el alumno aparecerá suspenso asignándosele una calificación numérica igual a la media ponderada de todas las pruebas de evaluación continua, con un máximo de 4 puntos.*

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

- Documentación explícitamente preparada por el profesorado para la asignatura, que será proporcionada a los alumnos de manera directa, o con su publicación en la web de la asignatura.
- Páginas web sobre la temática de la asignatura que serán previamente seleccionadas por el profesorado.
- RTL hardware design using VHDL: coding for efficiency, portability, and scalability (2006). Pong P. Chu. Ed : John Wiley & Sons Inc.
- FPGA Prototyping by VHDL examples Xilinx SpartanTM-3V Pong P. Chu ; Ed:John Wiley & Sons Inc.
- Diseño de Sistemas Digitales con VHDL. Serafín Alfonso Pérez, Enrique Soto, Santiago Fernández. Ed. : Thomson

### Bibliografía Complementaria (optativo)

- J. P. Deschamps. "Síntesis de circuitos digitales", Ed. Thomson, 2002.
- P. J. Ashender. "The VHDL Cookbook", University of Adelaida, 1990.
- U. Meyer-Baese. Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays, Springer, 2007.