

Plan docente de Sistemas Electrónicos Digitales

1. Descripción y contextualización

Identificación y características de la materia				
<i>Denominación</i>	Sistemas Electrónicos Digitales			
<i>Curso y Titulación</i>	Segundo Curso de I.T.T. Telemática			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Juan Angel García Martínez. Despacho 12. Tlf.: 924 387008 Ext. 2531			
<i>Área</i>	Arquitectura y Tecnología de Computadores			
<i>Departamento</i>	Informática.			
<i>Tipo</i>	Segundo Cuatrimestral			
<i>Coeficientes</i>	Practicidad: 3		Agrupamiento: 2	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	7.2		180 horas	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande:28%	Seminario-Lab: 13%	Tutoría ECTS:5%	No presenciales: 55%
	51 horas	21 horas	9 horas	99 horas
<i>Descriptor (según BOE)</i>	Microprocesadores, técnicas de E/S, familia de periféricos. Diseño de sistemas electrónicos digitales basados en microprocesadores.			

Competencias específicas de la Materia	<i>CET</i>
Estudio de los microprocesadores y microcontroladores	6,9
Utilización de periféricos, temporización e interrupciones.	6,9
Diseño de aplicaciones de SED basados en microprocesadores y microcontroladores.	5,6,9
Diseño de aplicaciones de SED y diseño de SED basados en dispositivos lógicos programables.	5,6,9

2. Objetivos

Relacionados con competencias académicas y disciplinares	<i>Vinculación</i>
<i>Descripción</i>	<i>CET</i>
1. Conocer las distintas opciones disponibles para la realización de un SED.	6,9
2. Conocer las herramientas que se utilizan para recorrer el flujo de diseño de los SED.	6
3. Comprender las posibilidades de los microcontroladores y los dispositivos lógicos programables.	5
4. Diseñar SED basados en microcontroladores y dispositivos lógicos programables.	5
5. Reconocer la potencialidad de las herramientas CAD.	6,9
6. Usar eficientemente las herramientas. Aplicar metodologías de diseño.	5,6,9

Relacionados con otras competencias personales y profesionales	<i>Vinculación</i>
<i>Descripción</i>	<i>CET</i>
7. Capacidad de modelado y abstracción.	5,6,9
8. Conocimiento de dispositivos y herramientas comerciales.	6
9. Capacidad de trabajo en equipo.	9

3. Contenidos

Secuenciación de bloques temáticos y temas.	
1. Conceptos básicos acerca de los Sistemas Electrónicos Digitales. Introducción a los SED. Clasificación de los SED.	
2. Microcontroladores. Principios, características, recursos, prestaciones, gamas. <u>Parte A:</u> Principios y características. Recursos y lenguajes de programación. <u>Parte B:</u> MC. Desarrollo de proyectos y familias PIC.	
3. Microcontroladores. PIC16F84. <u>Parte A:</u> Repertorio de instrucciones, Arquitectura interna. Registros. Palabra de configuración. Puertas y Temporizadores. <u>Parte B:</u> Memorias EEPROM e interrupciones.	
4. Dispositivos lógicos programables. Dispositivos lógicos programables. Configurabilidad. FPGA.	
5. Diseño de SED basados en dispositivos lógicos programables. Metodología de diseño de SED basados en PLD. Proceso de diseño.	
6. HDL para la descripción y simulación de sistemas basados en PLD. <u>Parte A:</u> Descripción y simulación de SED usando HDL. VHDL. Entidad, arquitectura. Compilación y simulación. Unidades de diseño y librerías VHDL. <u>Parte B:</u> Clausulas de visibilidad. Elementos del lenguaje. Entidades y tipos de datos. Estilos de descripción. <u>Parte C:</u> Modelado del paralelismo. Modelado del funcionamiento del hardware. Sentencias concurrentes. Conceptos avanzados de VHDL. VHDL y síntesis lógica.	

Interrelación			
<i>Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)</i>		<i>Tema</i>	<i>Procedencia</i>
Introducción a la electrónica digital.	Rq	1 a 5	Introducción a la electrónica digital.
Unidad de memoria, el procesador, dispositivos y técnicas de E/S.	Rq	3,4,5	Introducción a los computadores.

4. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

Actividades de enseñanza-aprendizaje	Tipo			Vinculación	
			D	Temas	Objetivos
1-Plan docente de la asignatura.	GG	I	1	Todos	
2-Lectura previa del tema 1.	NPr	II	1	1	1,2,3
3-Introducción a los SED.	GG	II,III	1	1	1,2,3
4-Clasificación de los SED.	GG	II,III	1	1	1,2,3
5-Estudio y comprensión del tema 1.	NPr	II	1	1	1,2,3
6-Tutorías ECTS.	Tut.	I	1	2 a 6	1,2,3
7-Lectura previa tema 2. (A)	NPr	II	1	2	3,4
8-MC. Principios y características.	GG	II,III	1	2	3,4
	GG	II,III	1	2	3,4
10-MC. Lenguajes de programación.	GG	II,III	1	2	3,4
11-Estudio y comprensión del tema 2. (A)	NPr	II	2	2	3,4
12-Preparación, instalación y manejo de herramientas.	NPr	II	4	2	5,8,9
13-MC. Herramientas. Practica 1.	Lab.	I,VI	1	2	5,8,9
14-Lectura previa tema 2. (B)	NPr	II	2	2	3,4
15-MC. Desarrollo de proyectos y familias PIC.	GG	II,III	2	2	3,4
16-Estudio y comprensión del tema 2. (B)	NPr	II	3	2	3,4
17-Tutorías ECTS.	Tut.	II,III	1	2	3,4
18-Lectura previa tema 3. (A)	NPr	II	3	3	3,4,6
19-PIC16F84. Repertorio de instrucciones.	GG	II,III	2	3	3,4,6
20-PIC16F84. Arquitectura interna.	GG	II,III	2	3	3,4,6
21-PIC16F84. Registros y palabra de configuración.	GG	II,III	1	3	3,4,6
22-PIC16F84. Puertas y temporizadores.	GG	II,III	1	3	3,4,6
23-Estudio y comprensión del tema 3. (A)	NPr	II	3	3	3,4,6
24-Tutorías ECTS	Tut.	I	1	3	3,4,6
25-Lectura previa tema 3. (B)	NPr	II	1	3	3,4,6
26-PIC16F84. Memorias EEPROM e interrupciones.	GG	II,III	2	3	3,4,6
27-Estudio y comprensión del tema 3. (B)	NPr	II	2	3	3,4,6
28-Lectura previa preparación para Laboratorio	NPr	V	4	2,3	3,4,6
29-Programación del PIC16F84. Practica 1.	Lab.	I,VI	9	2,3	3.4.6.9
30-Tutorías ECTS.	Tut.	V,VI	1	2,3	3,4,6
31-Lectura previa del tema 4.	NPr	II	2	4	1,2,3
32-Dispositivos lógicos programables. Introducción.	GG	II,III	2	4	1,2,3
33-Disp. Lógicos programables. Configurabilidad.	GG	II,III	3	4	1,2,3
34-FPGA.	GG	II,III	3	4	1,2,3
35-Estudio y comprensión del tema 4.	NPr	II	6	4	1,2,3
36-Tutorías ECTS.	Tut.	I	0.5	4	1,2,3
37-Lectura previa del tema 5.	NPr	II	1	5	7,9
38-Metodología de diseño de SED basados en PLD.	GG	II,III	2	5	7,9
39-Proceso de diseño.	GG	II,III	2	5	7,9
40-Estudio y comprensión del tema 5.	NPr	II	4	5	7,9
41-Tutorías ECTS.	Tut.	I	0.5	5	7,9
42-Lectura previa del tema 6. (A)	NPr	II	2	6	4,5,6,7,8
43-Descripción y simulación de Sed usando VHDL.	GG	II,III	1	6	4,5,6,7,8
44-VHDL. Entidad y arquitectura.	GG	II,III	1	6	4,5,6,7,8
45-Compilación y simulación de modelos.	GG	II,III	1	6	4,5,6,7,8
46-Unidades de diseño y librerías VHDL.	GG	II,III	1	6	4,5,6,7,8

47-Estudio y comprensión del tema 6. (A)	NPr	II	4	6	4,5,6,7,8
48-Lectura previa intro. lenguaje VHDL (B)	NPr	V	2	6	4,5,6,7,8
49-Cláusulas de visibilidad.	GG	II,III	1	6	4,5,6,7,8
50-Elementos del lenguaje.	GG	II,III	2	6	4,5,6,7,8
51-Declaración de entidades y tipos de datos.	GG	II,III	1	6	4,5,6,7,8
52-Estudio y comprensión del tema 6. (B)	NPr	II	4	6	4,5,6,7,8
53-Lectura previa enunciados practicas.	NPr	V	1	6	4,5,6,7,8
54-Práctica sobre lenguaje VHDL. Practica 2	Lab.	VI	2	6	4,6,7,8,9
55- Tutorías ECTS	Tut.	V,VI	1	4,5,6	4,5,6,7,8
56-Estilos de descripción.	GG	II,III	1	6	4,5,6,7,8
57-Lectura previa enunciado prácticas.	NPr	V	2	6	4,5,6,7,8
58-Estilos de descripción. Practica 2	Lab.	VI	2	6	4,6,7,8,9
59-Lectura previa del tema 6. (C)	NPr	II	2	6	4,5,6,7,8
60-Modelado del paralelismo.	GG	II,III	2	6	4,5,6,7,8
61-Modelado del funcionamiento hardware.	GG	II,III	2	6	4,5,6,7,8
62-Sentencias concurrentes.	GG	II,III	2	6	4,5,6,7,8
63-Conceptos avanzados.	GG	II,III	2	6	4,5,6,7,8
64-VHDL y síntesis lógica.	GG	II,III	1	6	4,5,6,7,8
65-Estudio y comprensión del tema 6. (C)	NPr	II	10	6	4,5,6,7,8
66-Tutorías ECTS.	Tut.	I	1	6	4,5,6,7,8
67-Lectura enunciados practicas diseño.	NPr	V	3	6	4,5,6,7,8
68-Diseño de SED usando VHDL. Practica 2.	Lab.	I,VI	7	5,6	4,6,7,8,9
69-Repaso y preparación de dudas.	NPr	II,V	5	Todos	1 a 9
70-Tutorías ECTS.	Tut.	I,VI	2	Todos	1 a 9
71-Preparación prueba de evaluación.	NPr	II,VII	14	Todos	1 a 9
72-Prueba de evaluación.	GG	V	5	Todos	1 a 8

Distribución Distribución del tiempo(ECTS)		Dedicación del alumno		Dedicación del profesor		
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	40	5		5	30
	Teóricas	40	46	66	46	23
	Prácticas (Problemas)	40				
	Subtotal		51	66	51	53
Seminario-Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	30	4			4
	Teóricas	30		19		
	Prácticas	30	17		17	10
	Subtotal		21	19	17	14
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac.	5	5		40	20
	Teóricas	5				
	Prácticas	5	4		32	10
	Subtotal		9		72	30
Tutoría comp. y preparación de exámenes				14		
Totales			81	99	140	97

5. Evaluación

Criterios de evaluación	<i>Vinculación</i>	
	<i>Objetivo</i>	<i>CC</i>
Opciones disponibles para la realización de un SED.	1	10%
Herramientas que se utilizan para recorrer el flujo de diseño de los SED.	2	10%
Microcontroladores para el diseño de SED.	3	15%
Diseño de SED simples basados en microcontroladores y microprocesadores.	4,5,7,9	15%
HDL para la descripción y simulación de sistemas lógicos programables.	4,5,7,9	15%
Diseño de SED usando herramientas CAD, y basados en PLD.	4,5,7,9	15%
Aplicar metodologías de diseño.	6	10%
Usar eficientemente las herramientas.	6,8	10%

Actividades e instrumentos de evaluación		
Exámen	Prueba escrita. El alumno deberá resolver una serie de preguntas relacionadas con el contenido teórico desarrollado en clase.	30%
Seminarios Tutorías ECTS	Debate y exposición del trabajo que el alumno va desarrollando en el laboratorio, y en su labor de aprendizaje de la parte teórica. Valoración de ejercicios y cuestiones requeridas en el desarrollo de los fundamentos teóricos y prácticos. La documentación entregada en cada uno de los ejercicios y cuestiones desarrolladas, junto con la exposición de los mismos, los métodos utilizados, las dificultades encontradas, soluciones planteadas..., contribuirá a una evaluación positiva del alumnado.	20% (NR)
Laboratorio	Se evaluarán dos prácticas de laboratorio, destinadas al diseño de sistemas electrónicos digitales a partir de los métodos y herramientas expuestas en las clases teóricas.	40%
	Valoración de la asistencia y participación del alumno en las enseñanzas programadas tipo Laboratorio, I y Laboratorio VI.	10% (NR)

6. Bibliografía

Bibliografía de apoyo seleccionada
Sistemas electrónicos digitales. Fundamentos y diseño de aplicaciones. Enrique Sanchis. Universidad de Valencia.
Introducción a los microcontroladores. J.A. Gonzalez Vázquez. McGrawHill.
Lógica digital y microprogramable. Antonio Serna Ruis. José Vicente Garcia. Paraninfo.
Electrónica digital y microprogramable. Fernando Blanco Flores. Paraninfo.
Serie sobre Microcontroladores y mC PIC. Jose M. Angulo y otros. McGrawHill.
VHDL. El arte de programar sistemas digitales. David G. Maxines. Jesica Alcalá. CECSA
Bibliografía o documentación de lectura obligatoria
Resúmenes en formato PDF de cada uno de los temas, tanto de su parte teórica como de su parte practica. (Elaborado por el profesor).
Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...

Microchip Technology Inc. PIC® 8/16-bit Microcontrollers <http://www.microchip.com/>

The Hamburg VHDL Archive. <Http://tech-www.informatik.uni-hamburg.de/vhdl/>

Xilinx: The Programmable Logic Company . <http://www.xilinx.com/>

FPGA and Structured ASIC Journal. [http:// www.fpgajournal.com/](http://www.fpgajournal.com/)

Actel: FPGA, Programmable Logic Devices, Flash, and Antifuse. <http://www.actel.com/>

MPLAB Integrated Development Environment. <http://ww.microchip.com/>

Symphony EDA Home. VHDL Simulator. <http://www.symphonyeda.com/>

Mycrosistems. PIC trainer. <http://www.microcontroladores.com>