

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-2018

Identificación y características de la asignatura													
Código	501101				Créditos ECTS	6							
Denominación (español)	ELECTRONICA DIGITAL												
Denominación (inglés)	DIGITAL ELECTRONICS												
Titulaciones	GRADO EN INGENIERIA EN ELECTRONICA Y AUTOMATICA (RAMA INDUSTRIAL), GRADO EN INGENIERIA MECÁNICA (RAMA INDUSTRIAL)												
Centro	ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES												
Semestre	5, 7			Carácter	OBLIGATORIA, OPTATIVA								
Módulo	TECNOLOGIA ESPECÍFICA ELECTRÓNICA												
Materia	ELECTRONICA												
Profesor/es													
Nombre				Despacho					Correo-e				Página web
JOSE VICENTE VALVERDE SANCHEZ				D1.5		valsan@unex.es							
Área de conocimiento	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA												
Departamento	INGENIERIA ELECTRICA ELECTRONICA Y AUTOMATICA												
Profesor coordinador (si hay más de uno)													
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)													
	Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"	
	CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1		
	CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		
	CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	x	
	CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		
	CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		
			CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	x	
			CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7		
			CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8		
			CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9		
			CG10	X	CT10	x			CECRI10		CETE10		
			CG11	X					CECRI11		CETE11		
			CG12						CECRI12		CETFG		
Contenidos													
Breve descripción del contenido													
Estudio de los sistemas lógicos, circuitos combinacionales, secuenciales, aritmética binaria, introducción a los sistemas de microprocesador.													

Temario de la asignatura
<p>0. INTRODUCCION A LA ASIGNATURA (1T+1.5P)</p> <p>0.1 VISIÓN GENERAL 0.2 INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE VERILOG HDL 0.3 INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE LAS HERRAMIENTAS DE SIMULACIÓN PRÁCTICA: TOMA DE CONTACTO CON LAS HERRAMIENTAS</p>
<p>1. ARITMETICA BINARIA (3T+1.5P)</p> <p>1.1 OPERACIONES EN BINARIO 1.1.1 SUMA BINARIA 1.1.2 RESTA BINARIA 1.1.3 MULTIPLICACION BINARIA 1.1.4 UNIDADES ARITMETICO-LOGICAS 1.2 OPERACIONES EN CODIGOS BCD 1.2.1 SUMA Y RESTA EN BCD 1.2.3 SUMA Y RESTA EN BCD-EXCESO3 1.3 DISEÑO EN VERILOG DE CIRCUITOS ARITMETICOS</p> <p>PRÁCTICA: CONSTRUCCIÓN DE UNA ALU</p>
<p>2. DISEÑO ASÍNCRONO (3T + 1,5P)</p> <p>2.1 CIRCUITOS DE REALIMENTACION DIRECTA 2.2 ANÁLISIS DE LOS CIRCUITOS ASÍNCRONOS 2.3 DISEÑO DE CIRCUITOS ASÍNCRONOS 2.4 BIESTABLES ASINCRONOS 2.5 DISEÑO DE CIRCUITOS ASINCRONOS MEDIANTE BIESTABLES 2.6 DISEÑO EN VERILOG DE CIRCUITOS SECUENCIALES</p> <p>PRÁCTICA:DISEÑO DE UN CIRCUITO ASÍNCRONO</p>
<p>3. DISEÑO SINCRONO (4T + 1,5P)</p> <p>3.1 BIESTABLES SÍNCRONOS 3.1.1 ACTIVOS POR NIVELES 3.1.2 ACTIVOS POR CAMBIO DE NIVEL 3.1.3 AACTIVOS POR FLANCO 3.2 REGISTROS DE ENTRADA/SALIDA PARALELO 3.3 CONTADORES 3.4 REGISTROS DE DESPLAZAMIENTO 3.5 APLICACIONES DE LOS CIRCUITOS SECUENCIALES DE APLICACIÓN GENERAL 3.6 DISEÑO EN VERILOG DE MODULOS SECUENCIALES</p> <p>PRÁCTICA:DISEÑO DE UN CONTADOR COMPLEJO</p>
<p>4. MEMORIAS (3T + 3P)</p> <p>4.1 CLASIFICACION DE LAS MEMORIAS</p>

- 4.2 MEMORIAS DE ACCESO ALEATORIO
 - 4.2.1 MEMORIAS ROM
 - 4.2.2 MEMORIAS RAM
 - 4.2.2.1. RAM ESTATICAS
 - 2.2.2.2 RAM DINAMICAS
 - 4.2.3 MEMORIAS DE LECTURA PREFERENTE
- 4.3 MEMORIAS DE ACCESO SECUENCIAL
 - 4.3.1. MEMORIAS FIFO
 - 4.3.2 MEMORIAS LIFO
- 4.4 OTROS TIPOS DE MEMORIAS
- 4.5 AMPLIACION DE MEMORIAS
- 4.6 APLICACIÓN DE LAS MEMORIAS
- 4.7 DISEÑO EN VERILOG DE CIRCUITOS DE MEMORIA

PRÁCTICA: UTILIZACIÓN DE UNA MEMORIA RAM

5. DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES (6T + 4,5P)

- 5.1 INTRODUCCION
- 5.2 PLD's
 - 5.2.1 CARACTERÍSTICAS
 - 5.2.2 ESTRUCTURAS
- 5..3 CPLD's
 - 5.3.1 CARACTRÍSTICAS
 - 5.3.2 PROGRAMABILIDAD
- 5.4 FPGA's
 - CARACTERÍSTICAS GENERALES
 - 5.4.1 ESTRUCTURAS
 - 5.4.2 CONECTIVIDAD
 - 5.4.3 PROGRAMACIÓN
- 5.5 CIRCUITOS COMERCIALES
- 5.6 IMPLEMENTACIÓN EN VERILOG DE SISTEMAS PARAMÉTRICOS

PRÁCTICA: CICLO DE DISEÑO DE UN SISTEMA COMPLEJO

6. INTRODUCCIÓN A LOS MICROPROCESADORES (5T + 9P)

- 6.1 INTORUDUCCION
- 6.2 EL MICORPORPCESADOR Y EL COMPUTADOR
- 6.3 ESTRUCTURAS DE MICROPROCESADORES
 - 6.3.1 ESTRUCTURA VON NEWMAN
 - 6.3.2 ESTRUCTURA HARVARD
 - 6.3.3 OTROS TIPOS
- 6.4. REPERTORIO DE INSTRUCCIONES Y DIRECCIONAMIENTO
 - 6.4.1 TIPO RISC
 - 6.4.2 TIPO CISC
- 6.5 LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESO
- 6.6 LA MEMORIA
- 6.7 PUERTOS DE ENTRADA SALIDA
- 6.8 INTERRUPCIONES

6.9 PERIFERICOS
 6.10 MICROCONTROLADORES
 6.11 DISEÑO EN VERILOG DE SISTEMAS COMPLEJOS

PRÁCTICA: SIMULACIÓN DE UN SISTEMA CON MICROCONTROLADOR

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema	Presencial						No presencial
	Total	GG	S	O	L	TP	EP
0	6	1			1.5		3.5
1	11.5	3			1.5		7
2	16.5	3			1.5		12
3	17.5	4			1.5		11
Evaluación parcial	1	1					
4	17.5	3			3	1.5	10
5	25.5	6			4.5		15
6	31.5	5			9	1.5	15
Evaluación parcial	1	1					
Evaluación del conjunto	24	3					21
Total	150	30			22.5	3	94.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).

O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).

L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).

TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	x

Resultados de aprendizaje

Comprender el diseño y la estructura de sistemas digitales complejos, interrelacionados con otras disciplinas, especialmente la informática y la automática.

Entender y comprender las diferentes formas de representación de cantidades en binario.

Entender y comprender los sistemas secuenciales asíncronos y síncronos. Entender y comprender los sistemas digitales de aplicación general como memorias y DLP's.

Entender y comprender los sistemas de microprocesador, sus aplicaciones e interconexión con otros dispositivos.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

CR1.-Entender las características funcionales y constructivas de la Electrónica Digital, haciendo especial hincapié en lo referente al diseño de sistemas digitales.

CR2.- Conocer y manejar instrumentación de electrónica básica, software de diseño, lenguajes de descripción hardware y simulación de sistemas electrónicos digitales.

CR3.- Planteamiento y resolución de problemas sobre diseño de sistemas combinatoriales, asíncronos, síncronos y programables

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido en la memoria verificada	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global (*)
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	60	60	80
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	10	10	20
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%	20	20	
4. Participación activa en clase.	0%-10%	10	10	---
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%	0	0	---

(*) El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre y el profesor remitirá la correspondiente relación a la Comisión de Calidad de la Titulación. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

Descripción de las actividades de evaluación

Evaluación continua

Exámenes finales/parciales

Se realizarán a lo largo del curso varias pruebas, eliminatorias de materia siempre y cuando el alumno supere con un mínimo de 5 puntos sobre 10 la prueba. De haber partes teóricas y prácticas (problemas) la primera contará el 30% de la nota final, debiéndose obtener, al menos 3 puntos en cada parte para poder realizar media. Cada una de estas partes computará en la calificación total según la carga de materia de cada prueba.

El examen final teórico práctico será de la materia completa o de las partes que no tenga aprobadas, a elección del alumno, con las mismas proporciones del 70-30 que en los parciales. Para poder hacer media con el resto de las actividades de evaluación se deberá haber obtenido una nota de al menos 4 puntos sobre 10 en los exámenes teórico-prácticos.

Prácticas de laboratorio.- De cada una de las partes, de la asignatura, el alumno realizará prácticas, indicadas en el programa, en las que se incluirá: diseño, montaje y evaluación de resultados, de cada práctica el alumno escribirá una memoria que entregará al profesor, antes del examen final ordinario. Las prácticas serán del tipo "no recuperable". Tendrán un peso de hasta el 10% de la nota final.

Trabajos individuales.- Cada alumno realizará, de forma individual y tutorizada por el profesor, un trabajo relacionado con las prácticas, que entregará antes de la convocatoria ordinaria, en la fecha que se indique, y que será necesario completar para aprobar la asignatura. Tendrá un peso de hasta el 20% sobre el total y serán no recuperables.

Tutorías ECTS y participación en clase. Se valorará el seguimiento y la exposición, por parte de los alumnos, de las actividades que se desarrollen en las tutorías ECTS, así como su participación activa en clases teóricas o prácticas. Serán no recuperables. Tendrá un peso del 10% sobre la nota final.

Evaluación Global

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

Examen final teórico y de problemas, del contenido completo de la asignatura, con un peso de 30% en la parte de teoría y 70% en la de problemas, para aprobar el examen habrá que aprobar cada uno de los apartados.

Examen final de prácticas realizado en el laboratorio en el cual se deberá realizar un diseño en Verilog, el test del mismo y la comprobación de su funcionamiento, para aprobar el examen será necesario que el diseño cumpla las especificaciones.

En caso de que por alguna de las circunstancias anteriores, tanto para evaluación continua como global, no se pudiera realizar media, la nota resultante será como máximo 4.

Bibliografía

Bibliografía básica

Fundamentos de Sistemas Digitales 7ª Edición
Thomas Floyd
Prentice Hall

Problemas de Circuitos y Sistemas Digitales
Carmen Baena y otros
Mc Graw Hill

Sistemas Electrónicos Digitales 9ª Edición
Enrique Mandado
Marcombo

Bibliografía complementaria

Asynchronous Circuit Desing
Chris J. Myers
Wiley

Temporización en Circuitos Integrados Digitales CMOS
A. J. Acosta y otros
Marcombo

Diseño de Circuitos Integrados de aplicación específica
Jean Pierre Deschamps
Paraninfo

Fundamentos de Diseño Lógico 5ª Edición
Charles H. Roth
Thomson

Fundamento de los microprocesadores
Roger L. Tokheim
Mc Graw Hill

Otra Bibliografía

Apuntes de la asignatura
Campus virtual

Documentación de los fabricantes disponible en la web:

www.xilinx.com

www.altera.com

www.atmel.com

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Plataforma Dglab desarrollada por el área de Electrónica Digital del Departamento de Ingeniería Eléctrica Electrónica y Automática.

Página de la materia Electrónica Digital

digital.unex.es

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

Recomendaciones

Dado el carácter secuencial de la asignatura es conveniente haber cursado la parte digital de "Componentes y Sistemas Electrónicos" y llevar al día los trabajos relacionados con cada uno de los temas que se van impartiendo en clase de GG.