

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-2018

Identificación y características de la asignatura												
Código	501085	Créditos ECTS	6.0									
Denominación (español)	Diseño Digital											
Denominación (inglés)	Digital Design											
Titulaciones	GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA (RAMA INDUSTRIAL)											
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales											
Semestre	7	Carácter	Optativas									
Módulo	Optatividad											
Materia	Intensificación en Electrónica Industrial y Automática											
Profesor/es												
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web									
Moreno Zamora, José Antonio	D.1.9	josan@unex.es	campusvirtual.unex.es									
Área de conocimiento	Tecnología Electrónica											
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática											
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	
Temas y contenidos												
Breve descripción del contenido												

Circuitos digitales de aplicación específica: PLD'S, FPGA'S, SC. Lenguajes de descripción hardware. Adquisición, tratamiento y procesado de datos. Co-diseño hardware-software.
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 0: Presentación y evaluación inicial (1 hora)</p> <p>Contenidos del tema 0: Presentación de la asignatura (0,5 horas) Conocimientos previos (0,5 horas)</p>
<p>Denominación del tema 1: Circuitos digitales (3 horas)</p> <p>Contenidos del tema 1: Teoría y problemas (2 horas): 1.1. Introducción a los circuitos digitales integrados 1.2. Lógica CMOS. Lógica programable 1.3. Ciclo de diseño con los circuitos digitales integrados Prácticas de laboratorio (1 hora): L1. Plataformas hardware de emulación y prototipado</p>
<p>Denominación del tema 2: Diseño lógico (15 horas)</p> <p>Contenidos del tema 2: Teoría y problemas (10 horas): 2.1. Herramientas y entornos integrados de diseño digital 2.2. Metodologías de diseño ascendente y descendente 2.3. Síntesis e implementación de sistemas combinatoriales. 2.4. Síntesis e implementación de sistemas secuenciales. 2.5. Bancos de prueba para la simulación funcional y temporal. 2.6. Gestión del diseño. Prácticas de laboratorio (5 horas): L2. Entorno de diseño con dispositivos lógicos programables L3. Diseño jerárquico y modular</p>
<p>Denominación del tema 3: Procesamiento de datos (12 horas)</p> <p>Contenidos del tema 3: Teoría y problemas (6 horas): 3.1. Procesadores: Repertorios de instrucciones. Modos de direccionamiento. Diseño del camino de datos. Segmentación. Diseño de unidades de control. Técnicas de secuenciamiento. 3.2. Aritmética avanzada: Sumadores rápidos. Multiplicadores. Aritmética de punto flotante. 3.3. Memorias: ROM, RAM, estructuras LIFO y FIFO. Prácticas de laboratorio (6 horas): L4. Diseño de procesadores</p>
<p>Denominación del tema 4: Entrada y salida (11 horas)</p> <p>Contenidos del tema 4: Teoría y problemas (5 horas): 4.1. Control de periféricos: Controladores gráficos. Controladores de memoria externa. 4.2. Comunicaciones: Transmisión de datos. Detección y corrección de errores. Protocolos. Prácticas de laboratorio (6 horas): L5. Controladores de video L6. Comunicaciones serie</p>
<p>Denominación del tema 5: Codiseño hardware/software (7,5 horas)</p> <p>Contenidos del tema 5: Teoría y problemas (4 horas): 5.1. Diseño SoC, SoPC y CSoc. Módulos IP y cores. Arquitecturas SoC 5.2. Simulación avanzada</p>

5.3. Diseño físico.
 5.4. Emulación y prototipado
 Prácticas de laboratorio (3,5 horas):
 L7. Entorno de codiseño Xilinx EDK
 L8. Entorno de diseño para ASICs CBIC
 Proyecto final no presencial (8 horas):
 Proyecto de codiseño HW/SW de un sistema digital con prototipado en FPGA y generación de ASIC

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
0	1,5	1					0,5
1	8	2			1		5
2	35	10			5		20
3	32,5	6			5	1,5	20
4	30	5			5		20
5	31	4			3,5	1,5	22
Evaluación del conjunto	12	2					10
Total	150	30	0	0	19,5	3	97,5

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	X
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

Estudiar y aplicar un ciclo de diseño de sistemas digitales con circuitos integrados de aplicación específica, programables y basados en celdas, sin olvidar los aspectos tecnológicos de los mismos.

Utilización de herramientas, basadas en lenguajes de descripción hardware, para el diseño, simulación y verificación de sistemas digitales.

Sistemas de evaluación

Crterios de evaluaci3n

En las clases de **grupo grande** se llevar3n a cabo lecciones y discusiones te3ricas y resoluci3n de problemas y supuestos te3rico-pr3cticos.

En las pr3cticas de **laboratorio** se realizar3n pr3cticas de prototipado y test de circuitos electr3nicos, que se apoyaran en diseo asistido por ordenador. Las clases pr3cticas conllevan un trabajo no presencial previo a la celebraci3n de las sesiones, para la familiarizaci3n del alumno con los contenidos a tratar, as3 como un trabajo no presencial posterior a cada sesi3n, para la elaboraci3n y s3ntesis de conclusiones a partir de los resultados obtenidos.

El **proyecto** pr3ctico constar3 de una parte presencial en el laboratorio y de una parte de trabajo no presencial, en la cual el alumno realizar3 una preparaci3n previa, a partir de los recursos proporcionados, finalizar3 el proyecto y presentar3 el prototipo y los resultados obtenidos.

Se evaluar3 la asignatura de acuerdo a los siguiente criterios:

CE1. Dominio de los contenidos te3ricos de la asignatura.

Relacionado con las competencias CB1, CB5, CG3, CT1, CETE3, CETE6.

CE2. Conocimiento de los procedimientos pr3cticos relacionados con la materia.

Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG4, CT2, CETE3, CETE6.

CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resoluci3n de cuestiones de tipo pr3ctico.

Relacionado con las competencias CB3, CB5, CT4, CETE3, CETE6.

CE4. Dominio de herramientas inform3ticas y de laboratorio relacionadas con la materia.

Relacionado con las competencias CB5, CT5, CETE3, CETE6.

CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje t3cnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de la tecnolog3a electr3nica.

Relacionado con las competencias CB4, CB5, CT3, CT7, CETE3, CETE6.

CE6. Adquisici3n de destrezas relacionadas con la realizaci3n de un proyecto basado en un caso real.

Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG1, CG2, CG4-CG11, CT6, CT8-CT10

Actividades de evaluaci3n

De entre las actividades de evaluaci3n incluidas en el plan de estudios del t3tulo, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido en la memoria verificada	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluaci3n global (*)
1. Examen final te3rico/pr3ctico y/o ex3menes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	30%	30%	40%
2. Aprovechamiento de actividades pr3cticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	30%	30%	60%
3. Resoluci3n y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en	0%-50%	30%	30%	

grupo (GG, SL, ECTS).				
4. Participación activa en clase.	0%-10%	5%	5%	---
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%	5%	5%	---

(*) 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

Para la **evaluación continua** de la asignatura se realizarán a lo largo del curso las siguientes actividades:

AE1. PRUEBA ESCRITA

Se realizará en el periodo destinado para exámenes, teniendo una aportación a la nota final del 30%. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos un 4 en esta actividad de evaluación. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.

AE2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

La asistencia y participación en las prácticas de laboratorio, ordenadores y seminarios será valorada con un 30% de la calificación final. La asistencia a dichas sesiones es obligatoria. Esta actividad está considerada como NO RECUPERABLE, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria. No obstante, la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria será sumada, si es el caso, a la nota final de la convocatoria extraordinaria.

AE3. RESOLUCIÓN DE CASOS PRÁCTICOS

Se propondrán una serie de casos prácticos por cada uno de los bloques temáticos, siendo la aportación total de esta actividad un 30% de la calificación final. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria mediante la realización de un examen de prácticas donde será necesario obtener una calificación de al menos un 6 para aprobar la asignatura. No obstante, la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria será sumada, si es el caso, a la nota final de la convocatoria extraordinaria.

AE4. PARTICIPACIÓN ACTIVA EN CLASE

La participación en clase será valorada con un 5% de la calificación final. Esta actividad está considerada como NO RECUPERABLE, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria. No obstante, la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria será sumada, si es el caso, a la nota final de la convocatoria extraordinaria.

AE5. ASISTENCIA A LAS ACTIVIDADES PRESENCIALES

La asistencia a clase será valorada con un 5% de la calificación final. Esta actividad está considerada como NO RECUPERABLE, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria. No obstante, la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria será sumada, si es el caso, a la nota final de la convocatoria extraordinaria.

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, y se calificará de acuerdo a la tabla de actividades, mediante un examen teórico/práctico que incluye las siguientes partes:

EG1. PARTE ESCRITA

Prueba escrita con cuestiones teórico/prácticas y/o problemas, con un peso del 40% en la calificación global y una calificación mínima de 4. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.

EG2. PARTE PRÁCTICA:

Resolución de un caso práctico en laboratorio con las herramientas de diseño y prototipado utilizadas en la asignatura, cuya aportación a la nota del examen global es de un 60% y una calificación mínima de 6. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.

El **cálculo de la nota final** en cualquiera de las modalidades se realizará de acuerdo a la ponderación indicada y nota mínima de cada actividad; en caso de no superar la **nota mínima** fijada para una determinada actividad, no se aplicará la media ponderada y la calificación final obtenida en dicha convocatoria será como máximo de 3 puntos.

Bibliografía y otros recursos

Bibliografía básica

- Patterson, D.A., Hennessy, J.L., *Estructura y Diseño de Computadores*, 4ª ed., Reverté, 2011.
- IEEE Standards, *IEEE Standard Verilog® Hardware Description Language. IEEE Std P1364.1-2005*, IEEE, 2006.
- Wakerly, J.F., *Diseño Digital, Principios y Prácticas*, 3ª ed., Prentice Hall, 2006.

Bibliografía complementaria

- Rabaey, J.M., Chandrakasan, A.P. and Nikolic, B., *Digital Integrated Circuits: A Design Perspective*, 2nd ed., Prentice Hall Electronics and VLSI Series, Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2003.
- Hanblen, J.O., Furman, M.D., *Rapid Prototyping of Digital Systems*, 2nd ed., Kluwer Academic Publishers, 2001.
- Smith, M.J.S., *Application Specific Integrated Circuits*, Addison-Wesley, 1997.
- Smith, D.J., *HDL Chip Design. A Practical Guide for designing, synthesizing and simulating ASIC and FPGAs using VHDL or Verilog*, Doone Publications, 1996.

Páginas web

- Campus virtual de la Universidad de Extremadura: <http://campusvirtual.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

- Asistencia activa a clase con preparación previa de la misma a partir de los materiales facilitados, con especial énfasis en las prácticas de laboratorio, las cuales son de asistencia obligatoria para poder aprobar la asignatura.
- Los contenidos y competencias de las asignaturas "Electrónica Digital" e "Informática" se consideran adquiridos por los alumnos matriculados en "Diseño Digital", y son requisitos para cursar la misma, por lo que se recomienda refrescar dichos contenidos puesto que no se repetirán aquí.
- Estudio y trabajo continuado.