

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2021/2022

Identificación y características de la asignatura											
Código ²	501101	Créditos ECTS	6								
Denominación (español)	ELECTRONICA DIGITAL										
Denominación (inglés)	DIGITAL ELECTRONICS										
Titulaciones ³	GRADO EN INGENIERIA EN ELECTRONICA Y AUTOMATICA (RAMA INDUSTRIAL), GRADO EN INGENIERIA MECÁNICA (RAMA INDUSTRIAL)										
Centro ⁴	ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES										
Semestre	5,7	Carácter	ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES								
Módulo	TECNOLOGIA ESPECÍFICA ELECTRÓNICA										
Materia	ELECTRONICA										
Profesor/es											
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web								
José Vicente Valverde Sánchez	D1_5	valsan@unex.es									
Área de conocimiento	Tecnología Electrónica										
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática										
Profesor coordinador ⁵ (si hay más de uno)											
Competencias ⁶											
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		CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1	
CB2		CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2	
CB3		CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	x
CB4		CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	
CB5		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	

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

⁶ Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Código Seguro De Verificación:	kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:30:43
Observaciones		Página	1/8
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==		



Contenidos ⁶
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+4.5P)</p> <p>0.1 VISIÓN GENERAL 0.2 INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE VERILOG HDL 0.3 INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE LAS HERRAMIENTAS DE SIMULACIÓN PRÁCTICA: MANEJO DE LAS HERRAMIENTAS Y DISEÑO DE CIRCUITOS BASICOS</p>
<p>1. ARITMETICA BINARIA (3T+4.5P)</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)</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 ASÍNCRONOS MEDIANTE BIESTABLES 2.6 DISEÑO EN VERILOG DE CIRCUITOS SECUENCIALES</p>
<p>3. DISEÑO SINCRONO (4T + 4,5P)</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 REGISTROS Y CIRCUITOS SECUENCIALES BASICOS</p>

Código Seguro De Verificación:	kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:30:43
Observaciones		Página	2/8
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==		



<p>4. MEMORIAS (3T)</p> <p>4.1 CLASIFICACION DE LAS MEMORIAS</p> <p>4.2 MEMORIAS DE ACCESO ALEATORIO</p> <p style="padding-left: 20px;">4.2.1 MEMORIAS ROM</p> <p style="padding-left: 20px;">4.2.2 MEMORIAS RAM</p> <p style="padding-left: 40px;">4.2.2.1. RAM ESTATICAS</p> <p style="padding-left: 40px;">2.2.2.2 RAM DINAMICAS</p> <p style="padding-left: 20px;">4.2.3 MEMORIAS DE LECTURA PREFERENTE</p> <p>4.3 MEMORIAS DE ACCESO SECUENCIAL</p> <p style="padding-left: 20px;">4.3.1. MEMORIAS FIFO</p> <p style="padding-left: 20px;">4.3.2 MEMORIAS LIFO</p> <p>4.4 OTROS TIPOS DE MEMORIAS</p> <p>4.5 AMPLIACION DE MEMORIAS</p> <p>4.6 APLICACIÓN DE LAS MEMORIAS</p> <p>4.7 DISEÑO EN VERILOG DE CIRCUITOS DE MEMORIA</p>
<p>5. DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES (6T + 3P)</p> <p>5.1 INTRODUCCION</p> <p>5.2 PLD's</p> <p style="padding-left: 20px;">5.2.1 CARACTERÍSTICAS</p> <p style="padding-left: 20px;">5.2.2 ESTRUCTURAS</p> <p>5..3 CPLD's</p> <p style="padding-left: 20px;">5.3.1 CARACTRÍSTICAS</p> <p style="padding-left: 20px;">5.3.2 PROGRAMABILIDAD</p> <p>5.4 FPGA's</p> <p style="padding-left: 20px;">CARACTERÍSTICAS GENERALES</p> <p style="padding-left: 20px;">5.4.1 ESTRUCTURAS</p> <p style="padding-left: 20px;">5.4.2 CONECTIVIDAD</p> <p style="padding-left: 20px;">5.4.3 PROGRAMACIÓN</p> <p>5.5 CIRCUITOS COMERCIALES</p> <p>5.6 IMPLEMENTACIÓN EN VERILOG DE SISTEMAS PARAMÉTRICOS</p> <p>PRÁCTICA: CICLO DE DISEÑO DE UN SISTEMA COMPLEJO</p>
<p>6. INTRODUCCIÓN A LOS MICROPROCESADORES (5T + 6P)</p> <p>6.1 INTORUDUCCION</p> <p>6.2 EL MICORPORPCESADOR Y EL COMPUTADOR</p> <p>6.3 ESTRUCTURAS DE MICROPROCESADORES</p> <p style="padding-left: 20px;">6.3.1 ESTRUCTURA VON NEWMAN</p> <p style="padding-left: 20px;">6.3.2 ESTRUCTURA HARVARD</p> <p style="padding-left: 20px;">6.3.3 OTROS TIPOS</p> <p>6.4. REPERTORIO DE INSTRUCCIONES Y DIRECCIONAMIENTO</p> <p style="padding-left: 20px;">6.4.1 TIPO RISC</p> <p style="padding-left: 20px;">6.4.2 TIPO CISC</p> <p>6.5 LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESO</p> <p>6.6 LA MEMORIA</p>

Código Seguro De Verificación:	kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:30:43
Observaciones		Página	3/8
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==		



6.7 PUERTOS DE ENTRADA SALIDA
 6.8 INTERRUPCIONES
 6.9 PERIFERICOS
 6.10 MICROCONTROLADORES

PRÁCTICA: SIMULACIÓN Y DISEÑO DE UN SISTEMA CON MICROPROCESADOR

		Actividades prácticas					Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
0	11	1		4.5				5.5
1	15.5	3		4.5				8
2	12	3						9
3	24,5	4		4.5				16
Evaluación parcial	7	1						6
4	7.5	3					1.5	3
5	13	6		3				4
6	26.5	5		6			1.5	14
Evaluación parcial	7	1						6
Evaluación **	26	3						22,5
TOTAL	150	30		22.5			3	94.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
 PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
 SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes⁶

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

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Código Seguro De Verificación:	kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:30:43
Observaciones		Página	4/8
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==		



8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
---	---

Resultados de aprendizaje⁶

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 evaluación⁶

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	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	60	60	75
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	20	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	25
4. Participación activa en clase.	0%-10%			
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%			

Descripción de las actividades de evaluación

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 4 puntos en cada parte para poder realizar media. Cada

Código Seguro De Verificación:	kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:30:43	
Observaciones		Página	5/8	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==			

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.

El examen será del tipo "recuperable".

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 deberá presentarla, para su aceptación al profesor, escribirá una memoria, que entregará, de la práctica final y una vez dado el visto bueno del profesor, antes del examen final ordinario. Tendrán un peso de hasta el 20% de la nota final. Para poder aprobar la asignatura será necesario completar todas las prácticas y aprobarlas o en su caso superar el examen de prácticas.

Así mismo se realizará, de forma oral obligatoriamente, una exposición de la práctica final, con una duración aproximada de 10 minutos, en la que justificará las opciones y soluciones tomadas para la resolución de la práctica final de la asignatura, el peso de esta presentación podrá llegar al 20% de la nota final

En el caso de que un alumno no haya realizado las prácticas, completamente, podrá presentarse al examen final, con las mismas características que los alumnos que opten por la Evaluación global

Las prácticas, junto con la entrega de trabajos, informes, etc. ... serán del tipo "no recuperable".

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

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. (75% DEL TOTAL DE LA NOTA)

Examen final de prácticas realizado en el laboratorio en el cual se deberá realizar un diseño en Verilog, la prueba de éste y la comprobación de su funcionamiento, para aprobar el examen será necesario que el diseño cumpla las especificaciones. (25% DEL TOTAL DE LA NOTA)

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

Código Seguro De Verificación:	kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:30:43
Observaciones		Página	6/8
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==		



Bibliografía (básica y complementaria)

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

Código Seguro De Verificación:	kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:30:43
Observaciones		Página	7/8
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==		



Otros recursos y materiales docentes complementarios

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

Laboratorio Virtual dglab

Página de la materia Electrónica Digital

digital.unex.es

Código Seguro De Verificación:	kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:30:43	
Observaciones		Página	8/8	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/kk0ZmtFdnPM1uV6TP46xYw==			