

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura													
Código	501096			Créditos ECTS	6								
Denominación (español)	SISTEMAS DIGITALES Y ADQUISICION DE DATOS												
Denominación (inglés)	DIGITAL SYSTEMS AND DATA ACQUISITION												
Titulaciones	GRADO EN INGENIERIA ELÉCTRICA (RAMA INDUSTRIAL)												
Centro	ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES												
Semestre	8	Carácter	OPTATIVA										
Módulo	OPTATIVIDAD ELECTRICIDAD												
Materia	INTENSIFICACION EN ELECTRICIDAD												
Profesorado													
Nombre	Despacho	Correo-e						Página web					
JOSÉ VICENTE VALVERDE SÁNCHEZ	D1.5	valsan@unex.es											
JOSÉ ANTONIO MORENO ZAMORA	D1.8 josan@unex.es												
Área de conocimiento	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA												
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA												
Profesor/a coordinador/a JOSE VICENTE VALVERDE SÁNCHEZ (si hay más de uno)													
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"	Competencias Específicas TE Y CETFG	Marcar con una "X"
CB1		CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1		CETE11	
CB2		CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3		CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		CETE13	
CB4		CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5		CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		CETE15	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		CETE16	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7		CETE17	
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8	X	CETE18	
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9		CETE19	
		CG10	X					CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11	X					CECRI11				CETFG	
								CECRI12					

Contenidos
Breve descripción del contenido
<b>Electrónica digital, memorias, dispositivos programables, procesadores convertidores A/D y D/A. Técnicas de muestreo, cuantización y procesamiento de señales.</b>
Temario de la asignatura
<p><b>0. INTRODUCCION A LA ASIGNATURA</b></p> <p>0.1 VISIÓN GENERAL            0.2 INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE VERILOG HDL            0.3 INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE LAS HERRAMIENTAS DE SIMULACIÓN</p>
<p><b>1. ARITMETICA BINARIA</b></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</p>
<p><b>2. DISEÑO SECUENCIAL</b></p> <p>2.1 CIRCUITOS DE REALIMENTACION DIRECTA            2.2 ANÁLISIS DE LOS CIRCUITOS ASÍNCRONOS            2.3 DISEÑO DE CIRCUITOS ASÍNCRONOS            2.4 BIESTABLES SÍNCRONOS                2.4.1 ACTIVOS POR NIVELES                2.4.2 ACTIVOS POR CAMBIO DE NIVEL                2.4.3 ACTIVOS POR FLANCO            2.5 REGISTROS DE ENTRADA/SALIDA PARALELO            2.6 CONTADORES            2.7 REGISTROS DE DESPLAZAMIENTO            2.8 APLICACIONES DE LOS CIRCUITOS SECUENCIALES DE APLICACIÓN GENERAL            2.9 DISEÑO EN VERILOG DE MODULOS SECUENCIALES            2.10 MÁQUINAS DE ESTADO</p>
<p><b>3. MEMORIAS</b></p> <p>3.1 CLASIFICACION DE LAS MEMORIAS            3.2 MEMORIAS DE ACCESO ALEATORIO                3.2.1 MEMORIAS ROM                3.2.2 MEMORIAS RAM                    3.2.2.1. RAM ESTATICAS                    3.2.2.2 RAM DINAMICAS                3.2.3 MEMORIAS DE LECTURA PREFERENTE            3.3 MEMORIAS DE ACCESO SECUENCIAL                3.3.1. MEMORIAS FIFO                3.3.2 MEMORIAS LIFO</p>

- 3.4 OTROS TIPOS DE MEMORIAS
- 3.5 AMPLIACION DE MEMORIAS
- 3.6 APLICACIÓN DE LAS MEMORIAS
- 3.7 DISEÑO EN VERILOG DE CIRCUITOS DE MEMORIA

#### 4. DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES

- 4.1 INTRODUCCION
- 4.2 PLD's
  - 4.2.1 CARACTERÍSTICAS
  - 4.2.2 ESTRUCTURAS
- 4.3 CPLD's
  - 4.3.1 CARACTRÍSTICAS
  - 4.3.2 PROGRAMABILIDAD
- 4.4 FPGA's
  - CARACTERÍSTICAS GENERALES
  - 4.4.1 ESTRUCTURAS
  - 4.4.2 CONECTIVIDAD
  - 4.4.3 PROGRAMACIÓN
- 4.5 CIRCUITOS COMERCIALES
- 4.6 IMPLEMENTACIÓN EN VERILOG DE SISTEMAS PARAMÉTRICOS

#### 5. CONVERTIDORES A/D Y D/A

- 5.1 INTRODUCCION
- 5.2 CARACTERÍSTICAS DE LA CONVERSIÓN A/D
  - 5.2.1 CONVERTIDORES DIRECTOS
    - 5.2.1.1 CONVERTIDOR PARALELO
    - 5.2.1.2 CONVERTIDOR RASTREADOR
    - 5.2.1.3 CONVERTIDOR DE APROXIMACIONES SUCESIVAS
  - 5.2.2 CONVERTIDORES INDIRECTOS
    - 5.2.2.1 CONVERTIDOR DE PENDIENTE
    - 5.2.2.2 CONVERTIDOR DE DOBLE PENDIENTE
    - 5.2.2.3 TENSIÓN FRECUENCIA
- 5.3 CONVERSION D/A
  - 5.3.1 CONVERTIDOR DE CÓDIGO PONDERADO
  - 5.3.2 CONVERTIDOR DE CÓDIGO DE TERMÓMETRO
  - 5.3.3 CONVERTIDOR DE ESCALERA

#### 6. MUESTREO Y CUANTIFICACION

- 6.1 INTRODUCCION
- 6.2 ESPECTRO DE UNA SEÑAL
- 6.3 TEOREMA DEL MUESTREO
- 6.4 CIRCUITOS DE MUESTREO Y RETENCION
- 6.5 FILTRADO
- 6.6 CARACTERISTICAS DE UN CUANTIFICADOR

Actividades formativas								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		GG	CH	L	O		
0	5	1		0.5				3.5
1	15.5	4		1.5				10
2	20.5	4		1.5				15
3	14.5	2		1.5				11
4	16.5	3		2			1.5	10
5	21.5	6		3.5				12
6	32.5	7		9			1.5	15
<b>Evaluación</b>	24	3						21
<b>TOTAL</b>	150	30		19.5			3	97.5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: 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 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
9. Visitas técnicas a instalaciones	

## Resultados de aprendizaje

Dotar al alumno de los conocimientos generales sobre los circuitos básicos de la electrónica digital.  
 -Iniciar al alumno en el procesamiento de señales eléctricas utilizando técnicas digitales.  
 -Conseguir que el alumno adquiriera los conocimientos necesarios para comprender la estructura de sistemas digitales complejos, interrelacionados con la informática, la automática y el procesamiento digital de señales para su mejora, registro o transmisión.

## Sistemas de evaluación

### Criterios de evaluación

CR1.-Entender las características funcionales y constructivas de la Electrónica Digital, haciendo 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 combinacionales, 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	25
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%			
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 problemas, la primera contará el 30% de la nota final, debiéndose obtener, al menos 4 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 el examen teórico-práctico.

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, escribir una memoria, que entregará, 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/defensa 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, 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, para ello será necesario que lo solicite al Profesor con al menos 15 días de antelación.

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, que el alumno deberá superarlas, cada una de ellas, con una nota mínima de 5 sobre 10:

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. Se llevará a cabo en el laboratorio, 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.

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### Bibliografía básica

Fundamentos de Sistemas Digitales (novena edición)

Thomas L. Floyd

Pearson/Prentice Hall.

#### Bibliografía complementaria

Sistemas Electrónicos Digitales (novena edición).

Enrique Mandado/ Yago Mandado

Marcombo.

Adquisición y distribución de señales  
R. Payás Areny  
Marcombo.

### Otra Bibliografía

Apuntes de la asignatura  
Campus virtual

Documentación de los fabricantes disponible en la web:

[www.xilinx.com](http://www.xilinx.com)

[www.altera.com](http://www.altera.com)

[www.atmel.com](http://www.atmel.com)

[www.ti.com](http://www.ti.com)

[www.analogdevices.com](http://www.analogdevices.com)

### 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](http://digital.unex.es)