



Grado de Ingeniería Electrónica de Comunicaciones

Curso
2025-2026

Ficha de la asignatura:	Diseño de Sistemas Digitales			Código	805988		
Materia:	Sistemas			Módulo:	Redes y Sistemas		
Carácter:	Obligatorio			Curso:	4º	Semestre: 1º	
Créditos (ECTS)	6	Teóricos	3.5	Problemas	1.5	Laboratorio	
Presencial	-		32 %		32 %		70%
Horas Totales			28		12		18

Profesor/a Coordinador/a:	José Luis Imaña Pascual			Dpto:	DACyA
	Despacho:	02.226.0	e-mail	jluimana@ucm.es	

Grupo	Profesores	T/P*	Dpto.	e-mail
único	José Luis Imaña Pascual	T/P	ACyA	jluimana@ucm.es

*: T:teoría, P:prácticas

Grupo	Horarios de clases			Tutorías (lugar y horarios)
	Día	Horas	Aula	
único	L X	14:30 – 16:00 15:30 – 17:00	12	Despacho 02.226.0 Semestre 1: M, 9:30 - 10:30 y 11:30 - 12:30; X, 10:00 - 11:00 Semestre 2: L, X, V, 9:00 - 10:00

(2.5h no pres.): Horas de tutoría no presenciales a través de correo, campus virtual, ...

NOTA: La asignatura del Plan 2012 equivalente a ésta, debido a la extinción del plan, sólo está abierta para evaluación. Esto implica que **no se imparte docencia** ni de la parte teórica ni de la de laboratorio. **Los estudiantes deben ponerse en contacto antes de matricularse con el responsable de la asignatura** para consultar los detalles sobre la evaluación de ambas partes, así como de otras actividades de evaluación continua.

Grupo	Laboratorio			Profesores
	Días	Horas	Lugar	
único	L	11:30 – 13:30	Laboratorio de Sistemas Digitales (02.241.B)	José Luis Imaña Pascual

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)	
<ul style="list-style-type: none"> Conocer la aritmética del computador, así como ser capaz de diseñar e implementar distintos circuitos aritméticos. 	

- Comprender y dominar las distintas técnicas de optimización de los circuitos digitales, tanto combinacionales como secuenciales, así como dominar el diseño modular de dichos sistemas.
- Capacidad de analizar y diseñar circuitos *full-custom* combinacionales y secuenciales basados en CMOS.
- Capacidad de realizar descripciones en lenguaje VHDL sintetizable de distintos sistemas digitales.

Breve descripción de contenidos

Circuitos aritméticos. Optimización de circuitos combinacionales y secuenciales. Redes modulares. VHDL para síntesis. Diseño *full-custom*.

Conocimientos previos necesarios

Circuitos Digitales. Física de Dispositivos Electrónicos.

Programa de la asignatura

- 1.- **Introducción.**
- 2.- **Diseño full-custom.** Flujo de diseño y herramientas CAD. Familias lógicas. Lógica CMOS. Lógica estática. Lógica dinámica. Circuitos combinacionales y secuenciales. Memorias. Reglas de diseño.
- 3.- **Lenguajes de descripción de hardware.** VHDL. Sintaxis. Estructura de un modelo VHDL. Elementos básicos de VHDL. VHDL para síntesis. Test-bench de simulación.
- 4.- **Diseño combinacional avanzado.** Conocimientos previos. Módulos combinacionales. Redes combinacionales modulares. Diseño de redes iterativas unidimensionales y bidimensionales.
- 5.- **Diseño secuencial avanzado.** Asignación de estados. Particionamiento. Módulos secuenciales. Redes secuenciales modulares.
- 6.- **Aritmética.** Sumadores. Multiplicadores. Otros circuitos aritméticos.

Bibliografía ordenada alfabéticamente

- P.J. Ashenden. "*The designer's guide to VHDL*". Morgan Kaufmann, 2008.
- S. Brown, Z. Vranesic. "*Fundamentos de lógica digital con diseño VHDL*", McGraw-Hill, 2000.
- D.D. Gajski, "*Principios de Diseño Digital*". Prentice Hall, 1997.
- A.R. Omondi. "*Computer Arithmetic Systems*". Prentice Hall, 1994.
- B. Parhami. "*Computer arithmetic: algorithms and hardware designs*". Oxford University Press, 2000.
- J.M. Rabaey, A. Chandrakasan, B. Nikolic. "*Circuitos Integrados Digitales: una perspectiva de diseño*", Prentice Hall, 2004.
- L. Terés, Y. Torroja, S. Locos, E. Villar. "*VHDL Lenguaje estándar de diseño Electrónico*". McGraw-Hill, 1997.
- J.F. Wakerly. "*Diseño Digital. Principios y Prácticas*", Prentice Hall, 2001.
- N. Weste, K. Eshraghian. "*Principles of CMOS VLSI Design, A System Perspective*", Addison-Wesley, 2004.

Recursos en internet
En Campus Virtual de la UCM: http://www.ucm.es/campusvirtual

Metodología
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones. • Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas. • Sesiones de laboratorio (durante las últimas 9 semanas). <p>En las lecciones de teoría se utilizarán proyecciones con ordenador y en las clases de problemas se utilizará la pizarra.</p> <p>Se suministrarán a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase, que los encontrarán en el Campus Virtual.</p> <p>En el laboratorio, el alumno realizará prácticas relacionadas con los contenidos de la asignatura, cuyos enunciados se suministrarán con antelación. Se utilizará software de diseño electrónico automatizado para la realización de diseños full-custom y para la realización de diseños con el lenguaje de descripción hardware VHDL. Entre las prácticas a realizar en el laboratorio se encuentra la implementación full-custom de circuitos combinatoriales y el diseño e implementación de distintos circuitos combinatoriales, secuenciales y aritméticos descritos en VHDL.</p>

Evaluación		
Realización de exámenes (N_{ex})	Peso:	70 %
<p>Se realizará un examen final. El examen tendrá una parte de cuestiones teórico-prácticas y otra parte de problemas (de nivel similar a los resueltos en clase).</p> <p>Para la realización de la parte del examen correspondiente a cuestiones teórico-prácticas, no se podrán utilizar apuntes ni libros.</p> <p>Para la realización de la parte del examen correspondiente a problemas, se podrán utilizar los apuntes de clase disponibles en el Campus Virtual.</p>		
Otras actividades (N_{ec})	Peso:	10 %
<p>Como evaluación continua, los estudiantes tendrán que hacer entrega de ejercicios tales como problemas resueltos y/o trabajos específicos de carácter individual.</p>		
Otras actividades (N_{lab})	Peso:	20 %
<p>Realización de prácticas en el laboratorio, cuya asistencia será obligatoria. Se valorarán la calidad de la memoria entregada, la preparación y el correcto funcionamiento de la práctica realizada en cada sesión. También se tendrán en cuenta la actitud y otras habilidades demostradas en las sesiones.</p>		
Calificación final		
<p>La calificación final se obtendrá de la siguiente forma:</p> $C_{Final} = 0,7 \cdot N_{ex} + 0,2 \cdot N_{lab} + 0,1 \cdot N_{ec}$ <p>donde N_{ex} es la calificación correspondiente al examen final, N_{ec} es la calificación correspondiente a la evaluación continua y N_{lab} es la calificación de las prácticas de laboratorio. Para aprobar la asignatura será necesario obtener un mínimo de 4 sobre 10 en</p>		

la calificación correspondiente al examen final. En caso de no obtenerse esta calificación mínima, se calificará esta parte con $N_{ex} = 0$ puntos.

Este criterio de puntuación es válido para las dos convocatorias del curso académico.