



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
NombreCompleto	Sistemas Digitales II
Código	DEA-TEL-376
Título	Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación
Impartido en	Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación y Grado en ADE [Segundo Curso] Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecom. y Grado en Análisis de Negocios/Business Analytics [Segundo Curso] Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación [Segundo Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación
Responsable	José Daniel Muñoz Frías

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	José Daniel Muñoz Frías
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-219]
Correo electrónico	daniel@icai.comillas.edu
Teléfono	2417
Profesores de laboratorio	
Profesor	
Nombre	Álvaro Padierna Díaz
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Correo electrónico	apadierna@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Fermín Zabalegui Sanz
Departamento / Área	Instituto Universitario de la Familia
Correo electrónico	ferminzs@comillas.edu
Profesor	



Nombre	Pedro Celestino Olmos González
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Correo electrónico	pedro.olmos@icai.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

En el perfil profesional del graduado en Ingeniería Telemática, esta asignatura pretende aportar al alumno los conocimientos de sistemas digitales avanzados que le permitan diseñar sistemas con aplicaciones en telecomunicaciones aplicando técnicas de microprocesadores y/o procesadores digitales de señal.

Prerrequisitos

Sistemas Digitales I

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.
CG06	Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

ESPECÍFICAS

CETM01	Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.
CRT10	Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.

Resultados de Aprendizaje

RA1	Diseñar y especificar sistemas digitales complejos para su utilización en aplicaciones de telecomunicaciones
RA2	Saber describir un sistema digital usando el lenguaje VHDL



RA3	Manejar las herramientas CAD para diseñar circuitos basados en lógica programable usando lenguaje VHDL.
RA4	Verificar circuitos digitales complejos mediante bancos de prueba en VHDL.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

BLOQUE 1: Teoría

Tema 1: Introducción a la verificación de sistemas digitales.

1. Introducción.
2. Verificación en el proceso de diseño.
3. El testbench en VHDL.
4. Procedimientos y funciones en VHDL.
5. Acceso a archivos en VHDL.
6. Verificación en el proceso de fabricación.

Tema 2: Operaciones aritméticas.

1. Multiplicación sin signo.
2. Multiplicación con signo en complemento a 2.
3. Algoritmo de Booth.
4. Multiplicación base 4.
5. División sin signo.

Tema 3: Subsistemas basados en memorias integradas.

1. Introducción a memorias integradas.
2. Clasificación y características tecnológicas.
3. Memorias RAM.
4. Memorias ROM.
5. Aplicaciones de las memorias.
6. Descripción de memorias en VHDL.
7. Agrupación de memorias.

Tema 4: Introducción a la arquitectura de ordenadores.

1. Introducción.
2. Arquitectura y organización del ICAI-RISC-16.
3. Programación del ICAI-RISC-16.
4. El ICAI-RISC-16 segmentado.

Tema 5: Introducción a los sistemas digitales para comunicaciones



1. Entradas y salidas en los sistemas digitales.
2. Temporizadores, conversión de datos y optimización de memoria.
3. Interfaces serie en los sistemas. RS232, SPI, I2C.

Bloque 2: Laboratorio

- LAB 1- Diseño de transmisor serie (2 sesiones).
LAB 2- Diseño de receptor serie (2 sesiones).
LAB 3- Diseño de un sistema de display multiplexado.
LAB 4- Diseño microprocesador: fase ALU del ICAI-RISC-16 (2 sesiones).
LAB 5- Diseño de módulos complementarios: ICAI-RISC-16 (3 sesiones)
LAB 6- Diseño e integración del ICAI-RISC-16. Proyecto individual (3 sesiones).

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Con el fin de conseguir el desarrollo de competencias propuesto, la materia se desarrollará teniendo en cuenta la actividad del alumno como factor prioritario. Ello implicará que tanto las sesiones presenciales como las no presenciales promoverán la implicación activa de los alumnos en las actividades de aprendizaje.

Metodología Presencial: Actividades

- 1. Lección expositiva:** El profesor explicará los conceptos fundamentales de cada tema incidiendo en lo más importante y a continuación se explicarán una serie de problemas tipo, gracias a los cuáles se aprenderá a identificar los elementos esenciales del planteamiento y la resolución de problemas del tema.
- 2. Resolución en clase de problemas propuestos:** En estas sesiones se explicarán, corregirán y analizarán problemas análogos y de mayor complejidad de cada tema previamente propuestos por el profesor y trabajados por el alumno.
- 3. Prácticas de laboratorio.** Se realizara en grupos y en ellas los alumnos ejercitarán los conceptos y técnicas estudiadas, familiarizándose con el entorno material y humano del trabajo en el laboratorio.
- 4. Tutorías** se realizarán en grupo e individualmente para resolver las dudas que se les planteen a los alumnos después de haber trabajado los distintos temas. Y también para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje.

Metodología No presencial: Actividades

1. Estudio individual y personal por parte del alumno de los conceptos expuestos en las lecciones expositivas.
2. Resolución de problemas prácticos que se corregirán en clase.



3. Preparación de las prácticas.
4. Resolución grupal de problemas y esquemas de los conceptos teóricos.

El objetivo principal del trabajo no presencial es llegar a entender y comprender los conceptos teóricos de la asignatura, así como ser capaz de poner en práctica estos conocimientos para resolver los diferentes tipos de problemas.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
Clase magistral y presentaciones generales	Trabajos de carácter práctico individual y de grupo	Prácticas de laboratorio, preparación y trabajo posterior
20,00	20,00	20,00
HORAS NO PRESENCIALES		
Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos por parte del alumno	Trabajos de carácter práctico individual y de grupo	Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos por parte del alumno
40,00	40,00	40,00
CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)		

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Realización del examen final	<ul style="list-style-type: none">• Comprensión de conceptos.• Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.• Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.• Presentación y comunicación escrita.	42 %
Realización del examen intersemestral y de los controles de clase.	<ul style="list-style-type: none">• Comprensión de conceptos.• Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.• Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.• Presentación y comunicación escrita.	18 %



Examen final de laboratorio	<ul style="list-style-type: none">• Comprensión de conceptos.• Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.• Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.• Presentación y comunicación escrita.• Manejo de las herramientas del laboratorio.	20 %
Evaluación de las prácticas: <ul style="list-style-type: none">• Test previos.• Funcionamiento de las prácticas.• Documentación de los resultados.	<ul style="list-style-type: none">• Comprensión de conceptos.• Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos y a la realización de prácticas en el laboratorio.• Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio.• Capacidad de trabajo en grupo.• Presentación y comunicación escrita.	20 %

Calificaciones

Convocatoria ordinaria

La evaluación del alumno consta de dos partes: teoría y laboratorio. Para evaluar la teoría se realizarán las siguientes pruebas:

- Ejercicios cortos en clase (10 minutos). El objetivo de estos ejercicios es que el alumno conozca lo que sabe (y lo que no sabe) durante la marcha del curso. La media de estos ejercicios proporciona la nota de clase n_c .
- Un examen intercuatrimestral, del que se obtendrá la nota n_i .
- Un examen final que comprenderá toda la materia impartida en el curso. De este examen se obtendrá la nota n_e .

Para obtener la nota final de la teoría n_t se obtendrá una media ponderada de las notas anteriores según la siguiente fórmula:

$$n_t = n_i * 0,2 + n_e * 0,7 + n_c * 0,1$$

La evaluación del laboratorio se realiza a partir de:

- El trabajo previo de la práctica, que se evalúa mediante un test de 10 minutos al principio de la



misma. De la media de todos los test se obtiene la nota n_t .

- La documentación de la práctica y el funcionamiento de los circuitos diseñados. De la media de todas las prácticas se obtiene la nota n_p .
- El examen final de laboratorio, n_{ex} .

La nota final del laboratorio se obtiene a partir de la media ponderada de las notas anteriores, según la fórmula siguiente:

$$n_l = n_{ex} * 0,5 + n_t * 0,3 + n_p * 0,2$$

Es obligatorio entregar todas las prácticas. Si no se ha entregado alguna de ellas, la nota del laboratorio será un cero.

Para aprobar la asignatura las notas n_t y n_l deben ser superiores a 5. Si se cumple esta condición, La nota final de la asignatura se calcula:

$$n_{final} = n_t * 0,6 + n_l * 0,4$$

En caso contrario la nota final será la menor de las dos notas n_t y n_l .

Convocatoria extraordinaria

La convocatoria extraordinaria se considera como una segunda oportunidad en caso de que el alumno haya suspendido alguna o las dos partes de la que se compone la asignatura.

Si el alumno ha suspendido la teoría realizará el examen teórico n_{jt} y se obtendrá la nueva nota de teoría según la fórmula:

$$n_t = n_{jt} * 0,9 + n_c * 0,1$$

Si el alumno ha suspendido el laboratorio, realizará el examen de laboratorio n_{jl} y la nueva nota de laboratorio se obtendrá según la fórmula:

$$n_l = n_{jl} * 0,8 + n_p * 0,2$$

La nota final de la convocatoria extraordinaria se obtendrá de la misma forma que la de la ordinaria: si las notas n_t y n_l son superiores a 5, la nota final de la asignatura se calcula:

$$n_{final} = n_t * 0,6 + n_l * 0,4$$

En caso contrario la nota final será la menor de las dos notas n_t y n_l .

Normas de asistencia

La asistencia a clase es obligatoria. Si un alumno tiene más de un 15 % de faltas a las sesiones de teoría o alguna falta a las sesiones de laboratorio, no podrá examinarse ni en la convocatoria ordinaria ni en la extraordinaria (art. 92 Reglamento General de la Universidad).



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

**GUÍA DOCENTE
2018 - 2019**

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- Introducción a los sistemas digitales. Un enfoque usando lenguajes de descripción de hardware. José Daniel Muñoz Frías.
- Notas de la asignatura disponibles en Moodle.
- Jan M. Rabaey. Digital Integrated Circuits. A design perspective. Prentice Hall.
- Hennesy and Patterson. Computer Architecture. A Quantitative Approach. Prentice-Hall.

Bibliografía Complementaria

- John F. Wakerly. Digital Design: Principles and practices. 4ª Edición. (Hay versión en español de la tercera edición) Prentice Hall. 2000.
- Thomas L. Floyd. Fundamentos de sistemas digitales. 9ª Edición. Pearson/ Prentice Hall. 2006.
- Daniel D. Gajski. Principios de Diseño Digital. Prentice-Hall, 1997

CRONOGRAMA Sistemas Digitales II. 2º GITT Curso 2018/2019

PROGRAMA DE TEORIA	7-1	14-1	21-1	28-1	4-2	11-2	18-2	25-2	4-3	11-3	18-3	25-3	1-4	8-4	15-4	22-4
Tema 1. Verificación de circuitos digitales	■	■						■								
Tema 2. Circuitos aritméticos			■	■	■			■								■
Tema 3. Memorias						■		■	■	■						
Tema 4. Arquitectura del procesador ICAI-RiSC-16							■	■	■	■						■
Tema 5. Programación del ICAI-RiSC-16								■			■	■				
Tema 6. El ICAI-RiSC-16 segmentado								■					■	■	■	■

Nota. El cronograma se da por semanas de clase. Cada semana se identifica por la fecha del lunes de dicha semana

Fechas clave

En amarillo	Controles de clase
En Naranja	Intercuatrimestrales
En Rojo	Vacaciones semana santa