



## Grado de Ingeniería Electrónica de Comunicaciones

**Curso  
2025-2026**

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Estructura de Computadores</b>				<b>Código</b>	805973	
<b>Materia:</b>	Sistemas		<b>Módulo:</b>	Sistemas y redes			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio		<b>Curso:</b>	2º	<b>Semestre:</b>	1º	
<b>Créditos (ECTS)</b>	6	<b>Teóricos</b>	3.5	<b>Problemas</b>	1.5	<b>Laboratorio</b>	1
<b>Presencial</b>			32%		32%		70%
<b>Horas Totales</b>			28		12		18

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b>	Óscar Ruano Ramos			<b>Dpto:</b>	DACyA
	<b>Despacho:</b>	318, Fac. Informática	<b>e-mail</b>	oruano@ucm.es	

Grupo	Profesor	T/P <sup>1</sup>	Dpto.	e-mail
único	Óscar Ruano Ramos	T/P	DACyA	oruano@ucm.es

<sup>1</sup>: T: teoría, P: prácticas o problemas

Grupo	Horarios de clases			Tutorías (lugar y horarios)
	Día	Horas	Aula	
único	L	17:30-19:00	2	<b>Óscar Ruano:</b> 318, Fac. Informática. Semestres 1 y 2: L, M, 11:00-13:00 <b>M. J. Belda (mbelda@ucm.es):</b> Desp. 02.223.0, Semestre 1: X, 15:00 - 17:00
	M	17:30-19:00		

(2h no pres.): Horas de tutoría no presenciales a través de correo, campus virtual, ...

Grupo	Laboratorio <sup>2</sup>			Profesores
	Días	Horas	Lugar	
L1	M	9:00-11:00	Laboratorio de Sistemas Digitales (02.241.B)	Óscar Ruano Ramos (18 h) M <sup>a</sup> José Belda Beneyto (9 h)
L2	J	11:30-13:30		Óscar Ruano Ramos (18 h) M <sup>a</sup> José Belda Beneyto (9 h)

<sup>2</sup>: Se realizarán nueve sesiones de laboratorio a lo largo del semestre.

<b>Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de la estructura, funcionamiento e interconexión de los principales elementos que constituyen un computador.</li> <li>• Comprensión del interfaz hardware/software y capacidad para programarlo.</li> <li>• Consolidación de los conocimientos sobre jerarquía de memoria y dispositivos de entrada/salida. Comprensión de los mecanismos y políticas a nivel de sistema operativo para la gestión de la memoria virtual, dispositivos y sistemas de ficheros.</li> </ul>

Breve descripción de contenidos
Modelo Von-Neumann, repertorio de instrucciones, lenguaje ensamblador, diseño del procesador, segmentación, jerarquía de memoria, memoria cache y virtual, buses, sistema de entrada/salida.

Conocimientos previos necesarios
Los adquiridos en las asignaturas de “Circuitos Digitales” e “Informática”.

Programa de la asignatura
<p><b>1. Introducción.</b> Tipos de computadores. Modelo Von Neumann. Perspectiva histórica. Medidas de rendimiento.</p> <p><b>2. Arquitectura del repertorio de instrucciones.</b> Repertorio de instrucciones y lenguaje ensamblador.</p> <p><b>3. Subsistema de entrada/salida.</b> Organización del sistema de entrada/salida. Interfaces de E/S. Periféricos. Gestión de la E/S programada y por interrupciones.</p> <p><b>4. Diseño del procesador.</b> Ruta de datos y controlador básicos.</p> <p><b>5. Jerarquía de memoria.</b> Tipos/tecnologías de memoria. Jerarquía de memoria. Memoria Virtual.</p> <p><b>Prácticas:</b> P1: Introducción a la programación en ensamblador P2: Subrutinas P3. Entrada/Salida programada P4. Entrada/Salida por interrupciones</p>

Bibliografía
<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• David A. Patterson, John L. Hennessy, “<i>Computer Organization and Design: the Hardware/Software Interface</i>”. Third Edition. Morgan Kaufmann, 2007.</li><li>• Christian Tenllado y Luis Piñuel, “<i>Estructura de Computadores: Manual de Laboratorio</i>”, <a href="https://docta.ucm.es/entities/publication/bbc36c80-4249-4783-9a83-73ff8d1cda6c">https://docta.ucm.es/entities/publication/bbc36c80-4249-4783-9a83-73ff8d1cda6c</a></li><li>• Sarah L. Harris and David Harris, “<i>Digital Design and Computer Architecture</i>”. Second Edition. Morgan Kaufman, 2013.</li></ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• David A. Patterson, John L. Hennessy. “<i>Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface</i>”. 6th Edition. 2020.</li><li>• Alan Clements. “<i>Computer Organization and Architecture. Theme and Variations</i>”. Ed. Cengage Learning, 2014.</li><li>• W. Stallings, “<i>Computer Organization and Architecture</i>”. Ed. Prentice Hall, 2015.</li></ul>
Recursos en internet
En Campus Virtual de la UCM: <a href="http://www.ucm.es/campusvirtual">http://www.ucm.es/campusvirtual</a>

<b>Metodología</b>
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones.</li> <li>• Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas.</li> <li>• Sesiones de laboratorio (9 en total).</li> </ul> <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>Como parte de la evaluación continua, los estudiantes tendrán que hacer entregas de ejercicios tales como problemas resueltos y/o trabajos específicos.</p> <p>En el laboratorio, el alumno realizará prácticas relacionadas con el contenido de la asignatura empleando un entorno de desarrollo cruzado y una placa Raspberry Pi con procesador ARM.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes (<math>N_{ex}</math>)</b>	<b>Peso:</b>	60 %
Se realizará un examen final con cuestiones teórico-prácticas y problemas (de nivel similar a los resueltos en clase).		
<b>Otras actividades (<math>N_{ec}</math>)</b>	<b>Peso:</b>	10 %
Como parte de la evaluación continua, los estudiantes tendrán que hacer entregas de ejercicios como problemas resueltos y/o trabajos específicos de carácter individual.		
<b>Otras actividades (<math>N_{lab}</math>)</b>	<b>Peso:</b>	30 %
Realización de prácticas en el laboratorio, cuya asistencia será obligatoria. Se valorará el correcto funcionamiento de la práctica realizada en cada sesión así como las respuestas a las preguntas formuladas. También se tendrán en cuenta la actitud y otras habilidades demostradas en las sesiones.		
<b>Calificación final</b>		
<p>La calificación final será la mayor de las dos puntuaciones siguientes:</p> $C_{Final} = 0,6 \cdot N_{ex} + 0,3 \cdot N_{lab} + 0,1 \cdot N_{ec}$ $C_{Final} = 0,7 \cdot N_{ex} + 0,3 \cdot N_{lab}$ <p>donde <math>N_{ex}</math> es la calificación correspondiente al examen final, <math>N_{ec}</math> es la calificación correspondiente a la evaluación continua y <math>N_{lab}</math> es la calificación de las prácticas de laboratorio. En cualquiera de los casos, para aprobar la asignatura será necesario obtener un mínimo de 4 sobre 10 en la calificación correspondiente al examen final. En caso de no alcanzar esta puntuación, la calificación final será la nota obtenida en el examen.</p> <p>Este criterio de puntuación es válido para las dos convocatorias del curso académico.</p>		