

Plan Docente de la materia “Microprocesadores”



I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>	MICROPROCESADORES (104109)			
<i>Curso y Titulación</i>	4º Ingeniero en Electrónica			
<i>Área</i>	Tecnología Electrónica			
<i>Departamento</i>	<i>Electrónica e Ingeniería Electromecánica</i>			
<i>Tipo</i>	TR, 1C, 3T+3P(LRU)			
<i>Coefficientes</i>	Practicidad: 3		Agrupamiento: 3	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	4,8 ECTS		120 horas	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 20%	Seminario-Lab.: 20%	Tutoría ECTS: 5%	No presenciales: 55 %
	24 horas	24 horas	6 horas	66 horas
<i>Descriptor (según BOE)</i>	Microprocesadores de propósito general avanzados. Sistemas multiprocesadores.			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	José Antonio Moreno Zamora			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>	D1.9	924 289600 (Ext. 6825)	joseanmo@unex.es	
	Lunes, martes y miércoles de 13:00 a 15:00 h.			
<i>Tutorías complementarias (2)</i>				

*Contextualización profesional**

Conexión con los perfiles profesionales de la Titulación

La titulación de Ingeniero en Electrónica va orientada a diversos perfiles profesionales dentro del extenso ámbito de la electrónica y su aplicación en otros ámbitos relacionados. En el caso de la asignatura de Microprocesadores estaría relacionada con los perfiles IV y V de la titulación, referidos a “Tecnologías y Diseño Microelectrónico” e “Ingeniería de Productos Electrónicos” respectivamente, justificado por la utilización de microprocesadores como parte o base del diseño de sistemas microelectrónicos complejos, orientados en la mayoría de los casos a productos de consumo en áreas preferentes de multimedia, control y comunicaciones.

Los perfiles y subperfiles profesionales concretos, tanto con relación directa o indirecta, son muy numerosos y diversos, por lo que se prefiere enmarcar esta asignatura en los perfiles generales señalados anteriormente.

Otras consideraciones de interés

*Contextualización curricular**

Los Planes de Estudio de la titulación de Ingeniero en Electrónica entraron en vigor en el curso 1999-2000, homologados por el Consejo de Universidades, mediante acuerdo de su Comisión Académica de 18 de Mayo de 1999, y publicado por Resolución del Rectorado de la Universidad de Extremadura de 27 de Marzo de 2000 (B.O.E. de 18 de Abril de 2000). La titulación comprende un total de 150 créditos (144 créditos, más 6 créditos que se otorgan al Proyecto Fin de Carrera) en dos cursos, ó cuatro cuatrimestres. Los créditos se distribuyen en: 82.5 Troncales (55%), 28.5 Obligatorios (19%), 24 Optativos (16%) y 15 de Libre Elección (10%).

Los descriptores, según B.O.E. de la asignatura troncal “Microprocesadores” son los siguientes: “Microprocesadores de propósito general avanzados. Sistemas multiprocesadores.” Se trata de una asignatura común que se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso, con una asignación de 6 créditos, de los cuales 3 corresponden a créditos teóricos y otros tantos a créditos prácticos.

La asignatura supone, por un lado, una introducción exhaustiva a los conceptos y características fundamentales de procesadores y computadores, relacionando las distintas alternativas con el rendimiento global del sistema. Por otra parte, se realiza el estudio de los subsistemas de memoria y entrada/salida por su importancia en los sistemas modernos basados en microprocesadores y microcontroladores. Desde el punto de vista más práctico, aporta conocimientos para la identificación de soluciones basadas en microprocesadores y microcontroladores, así como para la programación a bajo nivel de procesadores específicos CISC y RISC.

Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título

Las competencias específicas del Título con las que se vincula principalmente la asignatura son las siguientes:

1. Realizar la especificación, simulación, diseño, implementación, fabricación, documentación y puesta a punto de dispositivos, circuitos y sistemas con aplicación en el ámbito de la electrónica y en los equipos informáticos y de telecomunicación [Perfiles I, II, III, IV, V, VI].
9. Desarrollo de sistemas empotrados y codiseño hardware-software [Perfiles II, III, IV].
12. Utilizar técnicas de especificación y diseño para verificación y pruebas [Perfiles I, V].
13. Conocer el mercado de las industrias electrónicas [Perfil VI].
16. Buscar, interpretar, seleccionar y generar información técnica [Perfiles V, VI].
17. Seleccionar los materiales, componentes y herramientas adecuadas a una aplicación [Perfiles I, II, III, IV, VI].
20. Análisis, desarrollo y depuración de software de sistemas [Perfiles II, III, IV].

Interrelaciones con otras materias

Supone una base importante para la asignatura que se imparte en el segundo cuatrimestre de cuarto curso “Procesadores Avanzados” como continuación directa de ésta, y a su vez ambas suponen un requisito imprescindible para cursar la asignatura de “Sistemas Digitales” de quinto curso.

*Contextualización personal**

Itinerarios de procedencia y requisitos formativos de los alumnos

La principal procedencia de los alumnos es de la titulación de Ingeniero Técnico Industrial especialidad Electrónica Industrial, que da acceso directo a la titulación de Ingeniero en Electrónica sin necesidad de cursar complementos de formación.

En el resto de los itinerarios de procedencia, y de cara a esta asignatura y las dependientes de ésta, se consideran fundamentales los conocimientos de Electrónica Digital, Informática y Estructura de Computadores y Procesadores, que pueden adquirirse cursando los complementos de formación previstos, antes de cursarse esta asignatura.

Para conocer el nivel formativo de los alumnos, por parte de estos y el profesor, se realizará en las primeras semanas del curso una prueba de nivel de conocimientos fundamentales precedentes, cuya evaluación servirá para motivar al alumno al repaso o adquisición de los conocimientos necesarios de los que se haya detectado carencia.

Otras consideraciones de interés

II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET</i>
1. Conocer los fundamentos de microprocesadores y computadores.	1,13,16
2. Identificar soluciones basadas en microprocesadores y microcontroladores.	1,9,13,16, 17
3. Conocer el funcionamiento de sistemas de memoria y sistemas de buses	1,9,16
4. Programar a bajo nivel procesadores CISC y RISC	1,9,12,16, 17,20

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CG</i>
5. Resolver problemas con creatividad y confianza en los propios conocimientos	1, 2
6. Ser capaz de comunicar conocimientos especializados	5
7. Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada	1, 4
8. Trabajar con constancia	1, 4
9. Trabajar en equipo	3, 5

III. Contenidos

*Selección y estructuración de conocimientos generales**

- Conceptos fundamentales y medidas
- Organización de procesadores y computadores
- Organización de memoria
- Organización de entrada/salida
- Sistemas multiprocesadores

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
1. Introducción. Análisis de rendimiento de computadores
1.1.- Estructura de un sistema computador. 1.2.- Rendimiento de procesadores y computadores. 1.3.- Medidas populares de rendimiento. 1.4.- Evaluación del rendimiento con 'benchmarks'.
2. Arquitectura del repertorio de instrucciones
2.1.- Ciclo de ejecución. 2.2.- Formatos de instrucciones. 2.3.- Clasificación de arquitecturas. 2.4.- Especificación de operandos. 2.5.- Tipos de operaciones. 2.6.- RISC versus CISC. 2.7.- Análisis cuantitativo de repertorios de instrucciones. 2.8.- Programación a bajo nivel de procesadores RISC: arquitectura MIPS-32. 2.9.- Programación a bajo nivel de procesadores CISC: arquitectura Intel IA-32.
3. Sistema de memoria
3.1.- Jerarquía de memoria. 3.2.- Memorias cache. 3.3.- Memoria principal. 3.4.- Memoria virtual. 3.5.- Simulación de sistemas de memoria multinivel.
4. Sistema de entrada/salida
4.1.- Medidas de rendimiento. 4.2.- Dispositivos de entrada/salida. 4.3.- Buses. 4.4.- Organización del sistema de entrada/salida.
5. Sistemas multiprocesador
5.1.- Clasificación de sistemas multiprocesador. 5.2.- Multiprocesadores simétricos. 5.3.- Coherencia de caché y protocolo MESI. 5.4.- Clusters. 5.5.- Sistemas NUMA. 5.6.- Computadores vectoriales.

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	Procedencia
Conocimientos de Electrónica Digital	Rq	1-8	Electrónica Digital (2º ITI Electrónico o Compl. Formación de I. Electrónica)
Conocimientos generales de Microprocesadores	Rq	1-4	Estructura de Microprocesadores (2º ITI Electrónico o Compl. Formación de I. Electrónica)
Conocimientos de programación de alto nivel	Rq	1-6 9-16	Fundamentos de Informática (1º ITI Electrónico) Informática Industrial (3º ITI Electrónico)
Conocimientos de programación de bajo nivel	Rq	5-8	Informática Industrial (3º ITI Electrónico)

IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipoⁱⁱ</i>		<i>Dⁱⁱⁱ</i>	<i>Tema</i>	<i>Objetivo</i>
1. Presentación del Plan Docente de la asignatura	GG	C-E (I)	1	1-5	Todos
2. Encuesta de conocimientos previos	GG	C-E (I)	1	1-5	1, 4
3. Lectura previa del tema	NP	T (II)	0,5	1.1-1.4	1, 7
4. Sesión expositiva y planteamiento de ejercicios	GG	T (II)	2	1.1-1.4	1, 2, 7
5. Estudio de contenidos explicados y resolución de ejercicios	NP	T-P (IV)	2	1.1-1.4	1, 5, 7, 8
6. Resolución de ejercicios y planteamiento de práctica de laboratorio	S	T (IV)	2	1.4	1, 2, 7
7. Preparación de práctica de laboratorio	NP	T (II)	0,5	1.4	1, 2, 7
8. Sesión práctica tutorizada	L	P (V)	2	1.4	1, 2, 7, 9
9. Reproducción de la práctica y elaboración de memoria	NP	T-P (VI)	1	1.4	1, 5, 8
10. Exposición oral del trabajo realizado. Debate sobre resultados	Tut	T-P,C-E (VI)	1	1	1, 5, 6, 8
11. Lectura previa del tema	NP	T (II)	0,5	2.1-2.4	1, 2, 7
12. Sesión expositiva y planteamiento de ejercicios	GG	T (II)	2	2.1-2.4	1, 2, 7
13. Estudio de contenidos explicados y resolución de ejercicios	NP	T-P (IV)	2	2.1-2.4	1, 5, 7, 8
14. Lectura previa del tema	NP	T (II)	0,5	2.5-2.7	1, 2, 4, 7
15. Sesión expositiva y planteamiento de ejercicios	GG	T (II)	2	2.5-2.7	1, 2, 4, 7
16. Estudio de contenidos explicados y resolución de ejercicios	NP	T-P (IV)	3	2.5-2.7	1, 5, 4, 7, 8
17. Resolución de ejercicios y planteamiento de práctica de laboratorio	S	T (IV)	2	2.1-2.8	1, 2, 7
18. Preparación de práctica de laboratorio	NP	T (II)	1	2.8	1, 2, 7
19. Sesión práctica tutorizada	L	P (V)	2	2.8	1, 2, 4, 7, 9
20. Finalización de la práctica y elaboración de memoria	NP	T-P (VI)	2	2.8	1, 4, 5, 8
21. Exposición oral del trabajo realizado. Debate sobre resultados	Tut	T-P,C-E (VI)	1	2.8	1, 4, 5, 6, 8
22. Lectura previa del tema	NP	T (II)	0,5	2.9	1, 2, 4, 7
23. Sesión expositiva y planteamiento de ejercicios	GG	T (II)	2	2.9	1, 2, 4, 7
24. Estudio de contenidos y resolución de ejercicios	NP	T-P (IV)	2	2.9	1, 4, 5, 7, 8
25. Lectura previa del tema	NP	T (II)	0,5	2.9	1, 2, 4, 7
26. Sesión expositiva basada en casos y ejemplos	S	T (IV)	2	2.9	1, 2, 4, 7
27. Estudio de contenidos, resolución de ejercicios y preparación de práctica	NP	T-P (IV)	2	2.9	1, 4, 5, 7, 8
28. Sesión práctica con elaboración individual	L	P (V)	4	2.9	1, 2, 4, 7, 9
29. Finalización de la práctica y elaboración de memoria	NP	T-P (VI)	2	2.9	1, 4, 5, 8
30. Exposición oral del trabajo realizado. Debate sobre resultados	Tut	T-P,C-E (VI)	1	2.9	1, 4, 5, 6, 8
31. Lectura previa del tema	NP	T (II)	0,5	3.1-3.3	3, 7
32. Sesión expositiva y planteamiento de ejercicios	GG	T (II)	2	3.1-3.3	2, 3, 7
33. Estudio de contenidos explicados y resolución de ejercicios	NP	T-P (IV)	2	3.1-3.3	2, 5, 7, 8
34. Resolución de ejercicios y planteamiento de práctica de laboratorio	S	T (IV)	2	3.2-3.3, 3.5	2, 3, 7
35. Resolución de ejercicios y preparación de práctica de laboratorio	NP	T-P (IV)	2	3.2-3.3, 3.5	2, 5, 7, 8
36. Lectura previa del tema	NP	T (II)	0,5	3.4	3, 7
37. Sesión expositiva y planteamiento de ejercicios	GG	T (II)	2	3.4	2, 3, 7
38. Estudio de contenidos explicados y resolución de ejercicios	NP	T-P (IV)	4	3.4	2, 5, 7, 8
39. Sesión práctica con elaboración individual	L	P (V)	2	3.5	3, 7, 9
40. Finalización de la práctica y elaboración de memoria	NP	T-P (VI)	3	3.5	3, 5, 8

41. Exposición oral del trabajo realizado. Debate sobre resultados	Tut	T-P,C-E (VI)	1	3.5	3, 5, 6, 8
42. Lectura previa del tema	NP	T (II)	0,5	4.1-4.3	3, 7
43. Sesión expositiva y planteamiento de ejercicios	GG	T (II)	2	4.1-4.3	2, 3, 7
44. Estudio de contenidos explicados y resolución de ejercicios	NP	T-P (IV)	2	4.1-4.3	2, 3, 5, 7, 8
45. Resolución de ejercicios y planteamiento de práctica de laboratorio	S	T (IV)	2	4.1-4.3	2, 3, 5, 7, 8
46. Resolución de ejercicios y preparación de práctica de laboratorio	NP	T-P (IV)	2	4.1-4.3	2, 3, 5, 7, 8
47. Lectura previa del tema	NP	T (II)	0,5	4.3-4.4	3, 7
48. Sesión expositiva y planteamiento de ejercicios	GG	T (II)	2	4.3-4.4	2, 3, 7
49. Estudio de contenidos explicados y resolución de ejercicios	NP	T-P (IV)	3	4.3-4.4	2, 3, 5, 7, 8
50. Sesión práctica con elaboración individual	L	P (V)	2	4.3-4.4	3, 7, 9
51. Finalización de la práctica y elaboración de memoria	NP	T-P (VI)	2	4.3-4.4	3, 5, 8
52. Exposición oral del trabajo realizado. Debate sobre resultados	Tut	T-P,C-E (VI)	1	4	3, 5, 6, 8
53. Lectura previa del tema	NP	T (II)	0,5	5.1-5.3	3, 7
54. Sesión expositiva y planteamiento de ejercicios	GG	T (II)	2	5.1-5.3	2, 3, 7
55. Estudio de contenidos explicados y resolución de ejercicios	NP	T-P (IV)	3	5.1-5.3	2, 5, 7, 8
56. Resolución de ejercicios	S	T (IV)	2	5.1-5.3	2, 5, 7, 8
57. Lectura previa del tema	NP	T (II)	0,5	5.4-5.6	3, 7
58. Sesión expositiva y planteamiento de ejercicios	GG	T (II)	2	5.4-5.6	2, 3, 7
59. Estudio de contenidos explicados y resolución de ejercicios	NP	T-P (IV)	4	5.4-5.6	2, 5, 7, 8
60. Evaluación de ejercicios. Debate sobre resultados de ejercicios	Tut	T-P,C-E (VI)	1	5	3, 5, 6, 8
61. Estudio y preparación del examen final	NP	T-P (VII)	16	1-5	Todos
62. Examen final	GG	C-E (I)	2	1-5	Todos

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	10	4	-	4	20
	Teóricas	10	20	18	20	10
	Prácticas	10		-	-	-
	Subtotal	10	24	18	24	30
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	10		-	-	30
	Teóricas	10	12	-	12	12
	Prácticas	10	12	20	12	12
	Subtotal	10	24	20	24	24
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac.	2		-	-	6
	Teóricas	2	1	4	5	2
	Prácticas	2	3	-	15	6
	Subtotal	2	4	4	20	8
Tutoría comp. y preparación de ex.		1		20-25	-	10
Totales			54 (2,2 ECTS)	66 (2,6 ECTS)	136	170

*Otras consideraciones metodológicas**

Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales

Las actividades presenciales son de 4 tipos: clases teóricas, seminarios teórico-prácticos, prácticas de laboratorio y tutorías ECTS.

Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales

Las actividades no presenciales se consideran de 3 tipos: de estudio y preparación de los contenidos teóricos, de resolución de problemas y de preparación de prácticas.

Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos

La evaluación de requisitos para cursar la asignatura se realiza al principio de la misma mediante una evaluación de conocimientos tipo test, a partir de la cual se orienta al alumno al uso de bibliografía complementaria por temas para poder adaptarse convenientemente a los contenidos y objetivos.

Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales

El desarrollo de competencias transversales se deriva del manejo de bibliografía y elaboración de informes, el trabajo en equipo y el trabajo autónomo para la resolución de problemas y casos prácticos.

V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>	<i>Vinculación*</i>	
	<i>Objetivo</i>	<i>CC^b</i>
1. Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura	1-4, 7	15%
2. Resolución de problemas e interpretación de resultados	1-5, 8	35%
3. Elaboración y exposición de trabajos teórico-prácticos	Todos	50%
4. Manejo de bibliografía y otros recursos de información	7, 8	(5%)
5. Participar activamente en los trabajos en equipo y tareas de grupo en clase	8, 9	(10%)

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> La valoración de las actividades documentadas (20%) y la exposición oral de las mismas (20%), junto a la evaluación continua del trabajo y dedicación en el desarrollo de las mismas (10%). La asistencia a las prácticas es obligatoria y se considera imprescindible para evaluar las mismas. Será necesario tener aprobadas las prácticas y las tutorías ECTS para aprobar la asignatura, por lo que se consideran actividades no recuperables en convocatorias extraordinarias. 	50%
	<ul style="list-style-type: none"> La participación en la resolución de problemas en clase reportará al alumno una bonificación sobre su nota final de hasta un punto en función de la participación media del resto de la clase. 	(10%)
Examen final	<ul style="list-style-type: none"> El examen teórico constará de dos partes: Teoría y Problemas, la Teoría a base de cuestiones breves contará con el 15% de la nota final y los Problemas con el 35%; para poder hacer media será necesario superar las dos partes con una nota mínima de 3,5. 	50%

VI. Bibliografía

<i>Bibliografía de apoyo seleccionada</i>	
[Patterson00]	Patterson, D.A., Hennessy, J.L. Estructura y Diseño de Computadores: La interfaz hardware/software, 2ª edición. Ed. Reverté, 2000 (traducción). Morgan Kauffmann Publishers, 1997 (original).
[Tanenbaum99]	Tanenbaum, A.S. Organización de Computadoras: Un enfoque estructurado, 5ª edición, Prentice Hall, 1999.
[Stallings00]	Stallings, W. Organización y Arquitectura de Computadores, 5ª edición, Prentice Hall, 2000.
[Hennessy96]	John L. Hennessy, David A. Patterson. Arquitectura de Computadores: Un enfoque cuantitativo, 2ª edición. Ed. McGraw-Hill, 1996 (traducción). Morgan Kaufman Publishers, 1995 (original).
[Angulo97]	Angulo, J.M., Martín, E. Microprocesadores PIC, Paraninfo, 1997.
[Przybylski90]	Przybylski, S.A., Cache and Memory Hierarchy Design. A Performance-Directed Approach, Morgan Kauffmann, 1990.
<i>Bibliografía o documentación de lectura obligatoria*</i>	
Apuntes de clase	
<i>Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...*</i>	
http://digital.unex.es	

Códigos.-

¹ *CET: Competencias Específicas del Título* (véase el apartado de Contextualización curricular)

¹ *Tipos de actividades:* GG (Grupo Grande); S (Seminario o Laboratorio); Tut (Tutoría ECTS); No presenciales (NP); C-E, I (Coordinación o evaluación); T, II (Teórica de carácter expositivo o de aprendizaje a partir de documentos); T, III (Teórica de discusión); P, IV (Prácticas basadas en la solución de problemas); P, V (Prácticas basadas en la observación, experimentación, aplicación de destrezas, estudio de casos...); P, VI (Prácticas con proyectos o trabajos dirigidos); T-P, VII (Otras teórico-prácticas).

¹ *D: Duración* en sesiones de 1 hora de trabajo presencial o no presencial (considerando en cada hora 50-55 minutos de trabajo neto y 5-10 de descanso).

¹ *CC: Criterios de Calificación* (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final).

^v *NR:* actividad “no recuperable” o que no permite evaluación extraordinaria.

(*) Apartados no obligatorios.