

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

INTRODUCCIÓN A LOS MICROPROCESADORES

1) **Nombre de la asignatura:** Introducción a los Microprocesadores

2) **Materia:** Sistemas Digitales

3) **Créditos:** 11

4) **Objetivo de la asignatura**

El estudiante al finalizar el curso conocerá los conceptos básicos de las técnicas de diseño de sistemas digitales con microprocesador. Esto le permitirá encarar el diseño de sistemas digitales sencillos basados en un microprocesador. También facilitará la comprensión, en cursos posteriores o en la práctica profesional, del funcionamiento de sistemas con microprocesadores especializados como microcontroladores y procesadores digitales de señales.

El estudio de los distintos sistemas se realiza exclusivamente desde el punto de vista lógico, sin estudiar la implementación de las diferentes tecnologías de circuitos integrados. De dichas tecnologías sólo se describen las diferentes características que influyen en las técnicas de diseño lógico.

Estos conocimientos son básicos para la utilización de los sistemas digitales como parte de sistemas electrónicos dedicados y también para una mejor aplicación de un computador a las distintas áreas de la Ingeniería.

El curso incluye un módulo de laboratorio cuyo principal objetivo es permitirle al estudiante llevar a la práctica los conceptos principales del curso con aplicaciones concretas, y familiarizarse con las técnicas de implementación.

5) **Metodología de enseñanza:**

Curso semestral con 3 horas semanales de teórico y 1 hora y media semanal de ejercicios.

Módulo de laboratorio (no incluido en las horas por tema). La realización de las prácticas es domiciliaria y se expone lo realizado en una defensa.

6) **Temario:**

1 Introducción a la arquitectura de computadores - 5 horas

Lógica programada. Arquitectura de microprocesadores. Conexión memoria-cpu. Bus triestado, bus multiplexado. Memorias.

Formato de instrucciones. Registros y elementos básicos de una CPU. Funcionamiento de un computador sencillo.

- 2 Introducción a un microprocesador - 7 horas
Arquitectura interna. Buses de direcciones y datos. Líneas de control. Modos de direccionamiento. Repertorio de instrucciones. Ejemplos de programas sencillos.
- 3 Desarrollo de programas - 3 horas
Etapas del diseño de un sistema con microprocesador. Código de máquina, lenguaje ensamblador y lenguajes de alto nivel. Herramientas de desarrollo: ensambladores, simuladores, debuggers, kits de desarrollo.
- 4 Diseño hardware - 14 horas
Señales del bus. Ciclos de máquina. Decodificación. Estudio de requerimientos de tiempo. Estados de espera. Entrada salida controlada por programa. Hardware de los puertos de entrada y salida. Control de transferencias de entrada - salida: incondicionales, handshaking y polling.
- 5 Interrupciones - 7.5 horas
Secuencia de atención. Tiempo de latencia y tiempo de respuesta. Estructura de interrupciones: estudio de casos. Hardware externo. Rutina de atención. Arbitración de prioridades, prioridades fijas o rotativas. Implementación distribuida: "daisy chain".
- 6 El stack y las subrutinas - 2 horas
Anidamiento de subrutinas. Secuencia de llamada y pasaje de parámetros. Reentrancia de subrutinas.
- 7 Periféricos programables - 4 horas
Algunos ejemplos: contadores, temporizadores, puertos paralelos programables. Modos de funcionamiento y programación.
- 8 Ejemplo de diseño de sistemas con microprocesador - 4 horas
- 9 Evolución de los microprocesadores - 1.5 horas
Microprocesadores de propósito general, microcontroladores y procesadores digitales de señal (DSP). Principales familias. Nociones de conceptos utilizados en arquitecturas avanzadas (protección de memoria, memoria virtual, swapping, cache, paralelismo, pipelining).

Módulo de laboratorio

Finalidad:

Permitir al estudiante llevar a la práctica los conceptos estudiados en el curso, diseñando la solución a los problemas planteados y comprobando su funcionamiento en hardware.

Para ello se realizará un conjunto de prácticas abarcando desde el acceso desde programas en lenguaje ensamblador a dispositivos de entrada-salida sencillos (switches, leds) hasta el manejo de interrupciones y dispositivos de entrada salida más complejos.

7) Bibliografía:

Se indica en cada caso los temas en que su contenido y orientación coinciden mayormente con el del curso.

1.1. Textos del curso:

"Un microprocesador de 8 bits: Z80-CPU", Pablo Darscht, Julio Pérez, CEI Oficina de Publicaciones, 1ra Ed., 1991.

"Manual Diseño Lógico: Hojas de Datos", CEI Oficina de Publicaciones, 1998.

1.2. Libros de referencia en temas particulares:

"Digital Logic and Microprocessors", Frederick J. Hill y Gerald R. Peterson, John Wiley and Sons, ISBN: 0-471-08539-1, 1ra Ed., 1984.

1.3. Libros de consulta:

"The Z-80 Microcomputer Handbook", William Barden Jr., Howard W. Sams & Co., ISBN: 0-672-21500-4, 1ra Ed, 1978.

"Microprocessors and programmed logic", Kenneth L. Short, Prentice Hall, ISBN: 0-13-580481-7, 2nd. Ed., 1987.

Documentación variada disponibles en la página web del curso.

8) Conocimientos previos exigidos y recomendados

Exigidos:

Conocimientos básicos de electrónica digital (temas cubiertos por la asignatura Diseño Lógico).

Recomendados:

Nociones de programación en algún lenguaje de alto nivel.
Manejo de computador personal.

Anexo I: Cronograma Tentativo

Sem	Teórico	Teórico	Práctico	Lab
1	Log. Prog. Von Neuman	Z80 Arq. Int	Memorias, tiempos	
2	Repertorio Instrucciones.	Modos de Direccionamiento	Software.	
3	CPU Single Address	Memorias	Software.	
4	Pines y ciclos M	Ciclos M. Sist. Mfimo	Software. Subrutina.	
5	Sist. mfimo. Decodificacion	Tiempos	Decodif. Ciclos M	
6	Desarrollo de programas	Feriado	Tiempos hardware. Assembler	
7	Assembler. Linker	Stack. Subrutinas	Assembler. Repaso	L1
8	Parciales I	Parciales I	Parciales I	
9	Parciales I	Feriado	Rutina delay. pre lab	
10	Métodos E/S. E/S por programa	E/S por programa / Interrupciones	Puertos. Handshake. Flags	
11	Interrupciones. Modo 1	Modo0 y Modo 2	Puertos. Handshake. Flags	L2
12	Prioridades. Daisy Chain	Daisy Chain / CTC	Interrupciones	
13	Feriado	CTC	Diseño completo	L3
14	PIO	Después del Z80 qué? Evaluación curso	Diseño completo	
15	Diseño completo. metodología. Ejemplo	Consulta	Diseño completo	

Anexo II: Dedicación esperada del estudiante

Horas dedicadas al curso de Introducción a los Microprocesadores

Horas de asistencia a clases		
Clases de teórico	3 horas semanales * 15 semanas	45
Clases de ejercicios	1.5 horas semanales * 15 semanas	22,5
Laboratorios	1 hora * 3 prácticas	3
	Subtotal	70.5
Horas de preparación		
	Preparación domiciliaria de ejercicios y teórico (estimada)	65 a 70
	Preparación domiciliaria de laboratorios (estimada): 9 horas * 3 prácticas	27
	Subtotal	92 a 97
	TOTAL	162.5 a 167.5

Anexo III: Método de Aprobación

Existen 2 instancias de evaluación:

- Prácticas de Laboratorio: 25 puntos
- Evaluación escrita final: 75 puntos

1. Exoneración del curso. Para exonerar la asignatura se debe:

- aprobar el laboratorio: asistir a las 3 prácticas y obtener un mínimo de 15 puntos
- obtener más de 65 puntos entre las evaluaciones de las prácticas y la evaluación escrita final.

2. Ganar el curso (derecho a dar examen). Esto implica:

- aprobar el laboratorio: asistir a las 3 prácticas y obtener un mínimo de 15 puntos
- obtener un puntaje entre 25 y 64 puntos entre las evaluaciones de las prácticas y la evaluación escrita final.

3. Reprobar el curso (hay que recurrir). Esto implica:

- reprobar el laboratorio (por faltas o no llegar al mínimo de 15 puntos)

y/o

- no alcanzar el 25 puntos del total entre las evaluaciones de las prácticas y la evaluación escrita final.

Anexo IV: Previaturas

La asignatura Diseño Lógico (1512) en la modalidad curso a curso - examen a examen.
(Información de previaturas a febrero de 2011, consultar en Bedelía información actualizada).

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. ING.

de fecha 24.3.11 Exp. 060180-002088-05