



PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **CIRCUITOS DIGITALES Y
MICROPROCESADORES**
CÓDIGO **E 213**

ESPECIALIDAD/ES para las que se dicta: **Ingeniería Electrónica**

Contenidos Analíticos:

1.- **INTRODUCCIÓN:** Sistemas digitales y computadores: evolución de la tecnología e importancia de la Microelectrónica. Niveles de integración y desarrollo del soporte físico de los sistemas. Tecnologías bipolares y MOS: resumen de sus características principales. Componentes integrados standard LSI/VLSI: memorias, microprocesadores. Nociones sobre diseño de circuitos integrados: etapas del proceso y distintas modalidades: "gate arrays", "standard cells", "full custom". Consecuencias de la aparición del microprocesador.

2.- **COMPUTADORES:** Conceptos básicos: el computador como conversor de información: procesamiento de datos e información de control: el programa almacenado. Arquitectura clásica de Von Neumann. Subsistemas: procesador (unidad de control y unidad operativa), memoria y entrada/salida; definiciones y funciones. Exoarquitectura y endoarquitectura: distintos niveles de abstracción. El lenguaje de las instrucciones y el concepto de interpretación. Aplicaciones de los sistemas computadores: de procesamiento de datos; de adquisición y procesamiento; de adquisición, procesamiento y control. El microprocesador y los microcomputadores: su importancia en distintos campos de aplicación.

3.- **EL SUBSISTEMA PROCESADOR:** Exoarquitectura, registros, operaciones de transferencia entre registros y entre éstos y la memoria. Estructura de las instrucciones: código operación y referencias a ubicación de operandos; clasificación de los procesadores según el número de esas referencias; características de las arquitecturas de una y dos referencias y ejemplos de los procesadores de ambos tipos. Comunicación entre el procesador y los demás subsistemas: "buses de direcciones y datos, líneas de control. Endoarquitectura: descripción del procesamiento de instrucciones mediante lenguaje de transferencia entre registros; los ciclos de máquina y de instrucción. Búsqueda del código operación, decodificación, búsqueda de operandos, y ejecución.

4.- **MICROPROCESADORES, EXOARQUITECTURA E INSTRUCCIONES:** Evolución de las arquitecturas de microprocesadores de propósito general: Modelos de los registros programables, espacio total de direccionamiento, tipos de datos. Modos de direccionamiento: de registros, inmediato, directo, indirecto y calculado, con sus respectivas variantes. Instrucciones y su clasificación funcional: de transferencia de datos, aritmético- lógicas, de modificación de contenidos en memoria y registros, de control del



programa, de control del sistema, y de entrada-salida. Ejemplos.

5.- MICROPROCESADORES, SEÑALES DE CONTROL, MODOS DE FUNCIONAMIENTO Y EXCEPCIONES: Clases de líneas de control y su manera de actuar: líneas de control de transferencia; de puesta en condición inicial; de control de los "buses"; y de interrupción. Casos de microprocesadores de 8 bits y comparación entre los mismos. Mecanismo de interrupción a nivel del procesador: formas de aplicación de las líneas enmascarables o no, prioridad entre ellas, respuesta del procesador. Microprocesadores de 16/32 bits: introducción de los modos de funcionamiento orientados al sistema operativo. Concepto de excepción y diferentes tipos de excepciones, interna y externamente generadas. Ejemplos.

6.- BASES DE LA PROGRAMACIÓN: Concepto de código absoluto y de lenguaje de bajo y alto nivel. Ejercicios elementales de programación en código absoluto. Traductores: ensambladores y compilador. Utilitarios para desarrollo de programas: editores, cargadores y "debuggers". Ejercicios de programación en lenguaje simbólico de bajo nivel: definición del problema y del algoritmo; proyecto del programa. Directivas del ensamblador; micro y macro ensambladores. Uso de subrutinas, cambio de contexto, pasaje de parámetros, retorno. Ejemplos.

7.- SUBSISTEMA DE MEMORIA: Panorama general de los dispositivos de almacenamiento de información. La jerarquía de las memorias: capacidad de almacenamiento y tiempo de acceso; "latencia" y "ancho de banda". Memorias semiconductoras que componen el subsistema de memoria: características y organización. Bloques de memoria en base a circuitos integrados; expansión de palabra, de dirección, o de ambas. La memoria "caché" y su funcionamiento: principio de localidad de las referencias; problemas de ubicación ("mapping") y reemplazo.

8.- SUBSISTEMA DE ENTRADA/ SALIDA: Funciones que debe cumplir. Formas de transferencia con la periferia. Lógica de transferencia y lógica de control. Puertas de entrada, de salida, de entrada/salida y bidireccionales. Circuitos integrados de enlace a periferia programables de uso general: ejemplos. Manejo de E/S por parte del procesador; subsistema de E/S incluido en el mapa de memoria, o separado; instrucciones específicas para este último caso. Ejemplos de enlaces a periferia típicos, y su programación.

Bibliografía

- D. A. Patterson, J. L. Hennessy: "Estructura y Diseño de Computadores - Interface, Circuitería y Programación - Vols. 1, 2 y 3. Ed. Reverté, 2000. •
- D. A. Patterson, J. L. Hennessy: "Organización y Diseño de Computadores". Mc Graw-Hill, 1995. •
- J. L. Hennessy, D. A. Patterson: "Arquitectura de Computadores. Un Enfoque Cuantitativo". Mc Graw-Hill, 1993. •
- W. Stallings: "Computer Organization and Architecture". Prentice Hall, 4 th. Edition, 1996. •
- Van de Goor, A. J.: "Computer Architecture and Design". Addison-Wesley, 1989. •



- F. Hill, G. Peterson: "Digital Logic and Microprocessors", J. Wiley and Sons, 1991 •
- D. Givone, R. Roesser: "Microprocessors / Microcomputers: An Introduction", Mc Graw-Hill, 1980. •
- J. Peatman: "Microcomputer-based Design", Mc Graw-Hill, 1978. •
- L. A. Leventhal, "Introduction to Microprocessors: Software, Hardware, Programming", Prentice-Hall, 1978 •
- Siemens Aktiengesellschaft: "Microcomputadores", Marcombo S. A., 1988 •
- H. Taub: "Circuitos Digitales y Microprocesadores", Mc Graw-Hill, 1989 •
- M. De Blasi: "Computer Architecture", Addison-Wesley, 1990. •
- D. A. Bradley: "Assembly Language Programming for the IBM Personal Computer", Prentice-Hall, 1984 •
- C. A. Ogdin: "Microcomputer Design", Prentice-Hall, 1978. •
- C. A. Ogdin: "Software Design for Microcomputers", Prentice-Hall, 1978. •
- Intel Corporation: "Microprocessor and Peripherals Handbook", diversas ediciones. •
- Motorola Inc. "Microprocessor Handbook", diversas ediciones.