

DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES

CLAVE: 0574	ÁREA: CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	
SEMESTRE: V	<u>Requisitos:</u> Introducción a Ciencias de la Computación II	
CRÉDITOS: 10		
HORAS POR CLASE	TEÓRICA: 1	TEÓRICO-PRÁCTICAS: 2
CLASES POR SEMANA	TEÓRICA: 5	TEÓRICO-PRÁCTICAS: 1
HORAS POR SEMESTRE	TEÓRICA: 64	TEÓRICO-PRÁCTICAS: 32

Objetivos generales:

Este curso introduce sistemas digitales, sus modelos matemáticos y su realización en hardware. Los temas incluyen elementos lógicos, técnicas de minimización, organización de sistemas de memoria y arquitectura, interfases y comunicación de datos y arquitecturas alternativas incluyendo multiprocesadores y máquinas hipercubo.

Temario:

- I. Lógica Digital 17 horas

La idea de bloques simples para la construcción de sistemas, implementados en diferentes tecnologías. Consideraciones físicas tales como retrasos (*delays*), abanicos de entrada y salida (*fan-in*, *fan-out*). El uso de un dispositivo de escala media de integración (MSI) (un dispositivo lógico programable PLD) para implementar funciones complejas en un solo chip. Tipos comunes de flipflops. Representación de circuitos síncronos secuenciales y su operación, descritos a través de diagramas de estado y tablas. Operación cronometrada y efectos de corrimiento de acarreo, dispositivos MSI y su uso para lograr muchas de las funciones lógicas básicas. Interconexión de unidades grandes.

 - I.1 Elementos lógicos básicos y teoría de conmutación; minimización e implementación de funciones
 - I.2 Propagación de retardos y peligros
 - I.3 Tecnologías; tipos de flipflops
 - I.4 Dispositivos (demultiplexores, multiplexores, decodificadores, codificadores, sumadores, restadores, comparadores, registros de corrimiento, contadores, dispositivos tipo PLD)
 - I.5 Memorias (ROM, PROM, EPROM, EAROM, RAM)
 - I.6 Análisis y síntesis de circuitos síncronos; circuitos síncronos vs. circuitos asíncronos

- II. Sistemas Digitales 9 horas

La transferencia de información de un dispositivo de almacenaje a otro y los medios para controlar el flujo de los datos. Las funciones electrónicas de dispositivos de tres estados, las estructuras de bus y los conceptos de control de datos. Diversas maneras para describir diseños

 - II.1 Notación para la transferencia entre registros, condicional e incondicional

- II.2 Máquinas algorítmicas de estados, redes de conducción (*steering*) y señales de transferencia de carga
- II.3 Tres estados y estructuras de bus
- II.4 Iteración, descendente/ascendente, divide y vencerás
- II.5 Descomposición, balances, economías
- II.6 Diagramas de bloque, diagramas de tiempo, lenguaje de transferencia

- III. Organización y arquitectura de sistemas de memoria 18 horas
 Consideraciones respecto a la implementación física de grandes sistemas de memoria, junto con las técnicas de almacenamiento y chequeo de datos. Conceptos generales de memoria virtual, memoria *caché* y las consecuencias de las arquitecturas multiprocesador/multicaché. Discusión detallada del proceso de Acceso directo a memoria (DMA) así como las técnicas para el manejo de fallas y de aquellos factores que afectan la confiabilidad.
 - III.1 Sistemas de almacenamiento y su tecnología
 - III.2 Codificación, compresión de información, integridad de la información
 - III.3 Asignación de espacio, jerarquías
 - III.4 Organización de la memoria central, operación del bus, tiempos para los ciclos de selección y direccionamiento
 - III.5 Memoria caché, lectura/escritura
 - III.6 Memoria virtual
 - III.7 Sistemas que utilizan bus, control, DMA
 - III.8 Manejo de fallas, confiabilidad

- IV. Interfases y comunicación 8 horas
 Control de entrada y salida y cómo se logra. Técnicas para el manejo de interrupciones
 - IV.1 Métodos de control de entrada y salida, interrupciones
 - IV.2 Reconocimiento de la interrupción
 - IV.3 Sincronización, ciclo abierto, de saludo (*handshake*)
 - IV.4 Almacenamiento externo, organización física y manejadores

- V. Arquitecturas alternas 8 horas
 Comparación de máquinas de stack, vectoriales, de multiprocesadores, hipercubos, RISC y CISC. Introducción al tema general de computadoras paralelas
 - V.1 Comparaciones
 - V.2 CISC, RISC
 - V.3 Arquitecturas paralelas (VLIW, SISD, MISD, SIMD, MIMD)
 - V.4 Acoplamiento apretado

Bibliografía:

Básica:

- Mano, M. M., *Digital Design, Second edition*, Prentice Hall Inc., 1991

Complementaria:

- Tanenbaum, A. S., *Structured Computer Organization, 3rd. Edition*, Prentice-Hall International, 1990
 - Hall, D. V., *Microprocessors And Interfacing, Programming and Hardware*, McGraw-Hill International Editions, Computer Science Series, 1986.
 - Sandige, R. S., *Modern Digital Design*, McGraw-Hill, 1990.
 - Spruth, W., *The Design of a Microprocessor*, Springer-Verlag, 1989.
-
-