



PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **INTRODUCCION A LOS SISTEMAS LOGICOS
Y DIGITALES**

CÓDIGO **E 212**

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

Contenidos Analíticos:

Tema 1: Sistemas de representación numéricos:

Sistemas de representación de números con y sin signo: decimal, binario, octal, hexadecimal y BCD. Código de Gray. Operaciones matemáticas con números binarios. Concepto de rango, overflow y carry, complemento a 1 y complemento a 2. Representación de números en punto fijo y punto flotante. Operaciones matemáticas.

Tema 2: Algebra de Boole:

Postulados de Huntington. Teoremas fundamentales del Algebra de Boole. Teorema de Morgan. Diagramas de Venn. Conectividades. Simplificación algebraica. Ejemplos de descripción de funciones lógicas con eventos reales.

Descripción esquemática de funciones lógicas. Lógica combinatoria.

Síntesis de funciones lógicas empleando sólo compuertas NOR y/o NAND.

Funciones incompletamente definidas (don' t care).

Tema 3: Sistema de representación y síntesis de funciones lógicas por método gráfico ((Diagramas de Karnaugh):

Funciones canónicas de primera y segunda forma. Concepto de mintérmino y maxtérmino. Pasaje de una forma a la otra. Definición de adyacencia. Diagrama de Karnaugh. Síntesis de funciones simples y múltiples.

Tema 4: Circuitos aritméticos:

Sumadores de 1 bit y de n bits. Lógica para la previsión del arrastre (Carry Look Ahead). Circuitos restadores. Implementación de un circuito sumador – restador. Concepto de ALU (unidad aritmético – lógica).

Tema 5: Circuitos combinatorios en general: Multiplexer (Mux):

Descripción de mux's analógicos y digitales. Aplicaciones. Demultiplexer (deMux):

Descripción de demux's analógicos y digitales. Decodificadores. Codificadores de prioridad. Comparadores de igualdad y magnitud. Descripción y aplicaciones.

Tema 6: Flip – Flops:

Concepto de memoria. Realimentación positiva. Latch RS basado en compuertas NOR y NAND. El flip-flop. Clasificación. Diagrama de estados y transiciones. Flip-flop sincrónico disparado por nivel y por flanco: Síntesis de flip-flops tipo RS, JK, D y T . Configuración



simple y maestro-esclavo.

Tema 7: Contadores:

Clasificación. Contador asincrónico binario y de número arbitrario. Descripción por tabla de verdad. Análisis temporal con diagrama de tiempos. Contador sincrónico binario, de décadas, anillo y Johnson. Descripción por tabla de verdad. Análisis temporal con diagrama de tiempos.

Tema 8: Registros de desplazamiento:

Clasificación. Registros tipo PISO, SIPO y universal. Concepto de conversión de datos paralelo y transmisión serie de datos. Descripción por tabla de verdad y aplicaciones.

Tema 9: Circuitos generadores de reloj – Circuitos monoestables:

Osciladores fuertemente alineales: Análisis de una compuerta tipo Schmitt Trigger. Implementación de un oscilador de relajación. Estabilidad. Descripción. Empleo como monoestable y astable. Osciladores alineales: Concepto de realimentación. Implementación con compuertas inversoras. El oscilador a cuarzo. Estabilidad en frecuencia. Circuitos monoestables.

Tema 10: Conversores analógicos-digitales y digitales analógicos:

Convertor digital-analógico: curva de transferencia ideal. Errores. Códigos perdidos. Limitaciones de velocidad: El setting time. Glitches. Clasificación según tipo de dato (serie y paralelo). Convertor analógico-digital: curva de transferencia ideal. Errores. Clasificación de conversores según tipo de dato (serie y paralelo). Concepto de ancho de banda y frecuencia de muestreo: El teorema de muestreo. Empleo de muestreadores tipo Sample&Hold y Track&Hold. Criterio general para selección de conversores y muestreadores.

Tema 11: Análisis y síntesis de circuitos digitales:

Análisis y síntesis de circuitos digitales: Por tabla de verdad. Método heurístico. Método de descripción por tabla de estado del tipo Mealy y Moore. Métodos asistido por computadora. Algoritmos de simulación. Método por empleo de Lenguaje de descripción de Hardware ((HDL). Síntesis de funciones por software.

Tema 12: Familias lógicas:

Requerimientos para una compuerta ideal. Concepto de tiempo de respuesta, consumo, tensión de alimentación, inmunidad al ruido y conectividad entre compuertas. Familias DL y TTL. Análisis de la función de transferencia. Configuraciones de salida. Concepto de Fan-Out y Fan-In. Subfamilias TTL. Familia CMOS: Comparación con la serie TTL standard. Las subfamilias Low Voltage CMOS. Familia ECL. Problemas de interconexiones entre las distintas familias. Soluciones.

Tema 13: Memorias:

Memorias tipo RAM (Random Access Memory):

SRAM (estática), DRAM (dinámica), NVRAM (no volátil) y CRAM (Contention Random Access Memory). Organización interna. Ciclos de lectura y escritura.

Memorias tipo ROM (Read Only Memory), PROM (Programmable Read Only Memory),



EPROM (Erase Read Only Memory) y EEPROM (Electrically Erase Read Only Memory). Ciclos de lectura.

Tema 14: Lógica programada:

Beneficios de una arquitectura universal. Evolución desde PROM a arquitecturas tipo PAL (Programmable Array Logic). La PAL reprogramable: la GAL (Generic Array Logic). Soluciones globales con dispositivos MPGA (Mask Programmed Gate Array) y ASIC (Application Specific Integrated Circuit).

Los FPL (Field Programmable Logic tipo EPLD (Erasable Programmable Logic Device), FPGA. (Field Programmable Gate Array). Ambiente de diseño con distintos softwares de programación.

La FPGA: Diferencias significativas respecto de la EPLD. Introducción al Lenguaje de programación para desarrollo de hardware HDL (Hardware Description Language).

Bibliografía

- Teoría de conmutación y diseño lógico. Hill – Peterson. Ed. Limusa. 1984.
Circuitos digitales y microprocesadores. Herbet Taub. Ed. McGraw-Hill. 1982.
Digital Integrated Electronics. Taub – Schilling. Ed. McGraw-Hill. 1982.
Sistemas Digitales: Principios y aplicaciones. Ronald Tocci. Ed. Prentice Hall. 1996.
Electrónica digital. Bignell – Donovan. Ed. CECSA. 1997.
Circuitos Lógicos Programables. Tavernier. Ed. Paraninfo. 1994.
Fundamentos de diseño lógico y computadoras. Morris – Mano. Ed. Prentice Hall. 1998.
Manuales y CD's: Varios disponibles de diversos fabricantes de circuitos integrados, tales como: Motorola, National Semiconductors, Altera, Xilinx, Lattice, Atmel, Fairchild, Philips, Texas Instruments, Burr Brown, Analog Devices, Maxim, etc..