



Universidad
de Huelva

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA,
SISTEMAS INFORMÁTICOS Y AUTOMÁTICA

ESCUELA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE HUELVA

SISTEMAS DIGITALES

Programa de la asignatura optativa

Curso 2001 – 2002

Huelva, 8 de Octubre de 2001

SISTEMAS DIGITALES OPTATIVA DE ELECTRICIDAD.

Curso Académico 2001/02.

TITULACIÓN: Ingeniero Técnico Industrial especialidad en Electricidad.

CURSO: 3º

PLAN NUEVO. DURACIÓN CUATRIMESTRAL.

HORAS SEMANALES TEÓRICO-PRÁCTICAS: 2 horas.

HORAS SEMANALES DE LABORATORIO: 2 horas.

GRUPOS PARA CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS: A.

Horario grupo A: Viernes (8:30 - 9:30).

GRUPOS PARA PRÁCTICAS DE LABORATORIO: L1.

Horario grupo L1: Miércoles (13:00 – 14:30).

HORAS DE TUTORÍAS DE PROFESORES DE LA ASIGNATURA:

D. Manuel Sánchez Raya: Martes (10:00 - 13:00); Miércoles (10:00 - 13:00).

DESPACHO: 7362, Planta baja Fernando de Cos. Teléfono: 959 01 73 62.

OBJETIVOS GENERALES:

El alumno debe sea capaz de realizar el diseño y/o análisis de cualquier circuito digital sea combinacional o síncrono. También podrá identificar y resolver cualquier anomalía en un sistema digital, además de ser capaz de decidir que tipo de sistema digital emplear para resolver un determinado problema.

El alumno podrá, también, utilizando las técnicas adecuadas, realizar el diseño de un sistema de control basado en microprocesador a nivel de diagrama de bloques.

PROGRAMA TEÓRICO-PRÁCTICO:

TEMA 1.- Conceptos Básicos. Sistemas Combinacionales.

- 1.1.- Sistemas y códigos de numeración
 - 1.1.1.- Representación y clasificación de la información.
 - 1.1.2.- Sistemas numéricos. Códigos.
 - 1.1.2.1.- Representación de signos.
 - 1.1.2.2.- Códigos binarios.
 - 1.1.2.2.1.- Códigos binarios continuos y cíclicos.
 - 1.1.2.2.2.- Códigos decimales codificados en binario.
 - 1.1.2.3.- Códigos alfanuméricos.
 - 1.1.2.4.- Códigos detectores de errores.
- 1.2.- Álgebra de boole.
 - 1.2.1.- Teoremas básicos.
 - 1.2.2.- Funciones de conmutación. Puertas lógicas.
 - 1.2.3.- Formas canónicas. Mintérminos y Maxtérminos.
 - 1.2.4.- Representación de Funciones. Mapas de Karnaugh
 - 1.2.4.1.- Realización de funciones con puertas lógicas.
- 1.3.- Bloques funcionales combinacionales.
 - 1.3.1.- Decodificadores.
 - 1.3.1.1.- Agrupación de decodificadores.
 - 1.3.1.2.- Realización de funciones.
 - 1.3.1.3.- Decodificador/excitador.
 - 1.3.2.- Codificadores.
 - 1.3.3.- Comparadores.
 - 1.3.4.- Multiplexores.
 - 1.3.4.1.- Asociación de multiplexores.
 - 1.3.4.2.- Realización de funciones.
 - 1.3.5.- Demultiplexor.
- 1.4.- Análisis de circuitos combinacionales.
 - 1.4.1.- Características técnicas.
 - 1.4.2.- Azares lógicos.

TEMA 2.- Sistemas combinacionales programables.

- 2.1.- Introducción.
- 2.2.- Memorias pasivas (ROM).
- 2.3.- Matrices lógicas programables (PLA).
- 2.4.- Matrices lógicas programables de puerta OR fija (PAL).
- 2.5.- Lógica multinivel.
- 2.6.- Fases de diseño por ordenador de un sistema digital programable.

TEMA 3.- Aritmética binaria.

- 3.1. Circuitos sumadores.
 - 3.1.1. Implementación de un F.A. Binario
 - 3.1.2. Sumadores binarios de n-bits
 - 3.1.3. Sumadores de acarreo anticipado
- 3.2.- Resta binaria.
- 3.3.- Representación de números negativos.
- 3.4.- Unidades aritmético-lógicas.
- 3.5.- Circuitos comerciales que contienen elementos aritméticos.

TEMA 4.- Sistemas secuenciales síncronos.

- 4.1.- Introducción.
- 4.2.- Biestables y básculas.
 - 4.2.1.- Báscula R-S.
 - 4.2.2.- Flip-Flop D.
 - 4.2.3.- Flip-Flop J-K.
 - 4.2.4.- Flip-Flop T.
- 4.3.- Análisis y síntesis de sistemas síncronos basados en biestables.
 - 4.3.1.- Análisis.
 - 4.3.2.- Síntesis.
- 4.4.- Sistemas secuenciales síncronos integrados de aplicación general.
 - 4.4.1.- Registros.
 - 4.4.2.- Contadores.
 - 4.4.2.1.- Contadores Asíncronos.
 - 4.4.2.2.- Contadores Síncronos.
 - 4.4.2.3.- Asociación de contadores.
- 4.5.- Síntesis de los sistemas secuenciales síncronos microprogramables.
 - 4.5.1.- Sistemas secuenciales síncronos microprogramables con sistemas combinacionales completos.
 - 4.5.2.- Sistemas secuenciales síncronos microprogramables con sistemas combinacionales incompletos.
- 4.6.- Sistemas secuenciales programables monochip (PLD's)
 - 4.6.1.- Arquitectura AND programable OR programable (PLS).
 - 4.6.2.- Arquitectura AND programable OR fija (PAL).
 - 4.6.2.1.- Matrices lógicas AND programables (PAL's) con capacidad secuencial.
 - 4.6.2.2.- Dispositivos lógicos programables y borrables (EPLD's) basados en macroceldas.
 - 4.6.3.- Fases del diseño asistido por ordenador de sistemas secuenciales basados en PLD's.

TEMA 5.- Introducción a los microcontroladores PIC.

- 5.1.- Introducción.
- 5.2.- Instrucciones de los PIC16C5X.
 - 5.2.1.- Descripción de las instrucciones.
- 5.3.- Hardware interno del PIC 16C5X.
 - 5.3.1.- Introducción.
 - 5.3.2.- Estructura externa, patillas.
 - 5.3.3.- Estructura interna.
 - 5.3.4.- Registros de operaciones.
- 5.4.- Condición de reset.
- 5.5.- El preescalador.
- 5.6.- Temporizador de perro guardián.
- 5.7.- Circuitos osciladores.
- 5.8.- Modo de bajo consumo.
- 5.9.- Fusibles de configuración.

TEMA 6.- Programación del PIC16C5X.

- 6.1.- Fases del proceso de programación de sistemas microcontroladores.
 - 6.1.1.- Definición del problema.
 - 6.1.2.- Partición del problema.
 - 6.1.3.- Desarrollo de algoritmos.
 - 6.1.4.- Codificación.
 - 6.1.5.- Depuración.
 - 6.1.6.- Testeo y Validación.
 - 6.1.7.- Documentación.
 - 6.1.8.- Mantenimiento.
- 6.2.- Programación.
 - 6.2.1.- Organigramas.
 - 6.2.2.- Programación estructurada.
- 6.3.- Herramientas de desarrollo.
 - 6.3.1.- Emulador de tiempo real.
 - 6.3.2.- Programador de prototipos de bajo coste.
 - 6.3.3.- Entorno de programación MPASM.
- 6.4.- Simulador de software
 - 6.4.1.- Características generales.
 - 6.4.2.- Comandos del simulador.

TEMA 7.- Técnicas de programación.

- 7.1.- Lectura de tablas.
 - 7.1.1.- Introducción.
 - 7.1.2.- Implementación de tablas.
- 7.2.- Gestión de pila por software.
- 7.3.- Implementación de llamadas de larga distancia.
- 7.4.- Técnicas de interrupción por software.
 - 7.4.1.- Polling software de líneas de E/S.
 - 7.4.2.- Tabla de saltos a subrutinas.
 - 7.4.3.- Contador de intervalo de tiempo.
- 7.5.- Almacén y restauración del estado en una interrupción.
- 7.6.- Manejo de las interrupciones generadas por cambios en E/S.

TEMA 8.- Aplicaciones de los PIC.

- 8.1.- Teclado matricial y display multiplexado.
- 8.2.- Medida de resistencias y capacidades.
- 8.3.- Conversión Analógico/Digital.
- 8.4.- Frecuencímetro con el PIC16C5X.
- 8.5.- Interface con líneas de AC.
- 8.6.- Interface con un módulo LCD.
- 8.7.- Interface serie asíncrona.
- 8.8.- Interface con memorias EEPROM 93CX6

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- ?? Examen final en Junio. El examen constará de varios ejercicios donde el alumno demostrará los conocimientos adquiridos por el alumno. El alumno deberá obtener al menos cinco puntos en este ejercicio.
- ?? La asistencia a las prácticas de laboratorio será obligatoria para superar la asignatura.
- ?? Para superar la asignatura es necesario asistir a prácticas y obtener al menos cinco puntos en el examen final. Las prácticas podrán contribuir en la nota final del alumno si este obtuvo en el examen final más de 4.5 puntos.
- ?? El alumno/os que lo desee podrá realizar una práctica / diseño especial previo planteamiento al profesor de prácticas de la asignatura que decidirá si este diseño libera en todo o en parte el programa de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA.

- ?? Sistemas electrónicos digitales. E. Mandado. Ed. Marcombo. 1991.
- ?? Circuitos y Sistemas Digitales. J.E. García Sánchez. Ed. Tebar-Flores. 1994.
- ?? Sistemas Digitales. Problemas. P. López Rodríguez, J.M. Martínez Rubio. Univ. Politécnica de Valencia. 1987
- ?? Problemas de Sistemas Electrónicos Digitales. J.Velasco Ballano, J.Otero Axias. Ed. Paraninfo. 1992.
- ?? Manual de prácticas de electrónica digital. E. Mandado.
- ?? Microcontroladores "PIC" : diseño práctico de aplicaciones / José M^a Angulo Usategui, Ignacio Angulo Martínez., McGraw-Hill 2000. 681.3 ANG mic
- ?? Microcontroladores PIC / Christian Tavernier., Paraninfo, 2000. 681.3 TAV mic
- ?? Microcontroladores de bajo coste : familia PIC 15C5X / Antonio Bueno Juan. Ediatec, 2000. 621.38 BUE mic.