

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

ELECTRÓNICA DIGITAL

Nombre y descripción de la asignatura

Electrónica Digital: Introducción al diseño de sistemas digitales.

Curso y especialidad

Asignatura troncal correspondiente al 2º curso de I.T.I. Especialidad en Electrónica Industrial. Se imparte en el primer cuatrimestre.

Créditos

Asignatura de 7.5 créditos distribuidos de la siguiente manera:

Teoría 4'5 créditos

Prácticas 3 créditos

Profesor responsable del programa

D. Francisco Javier Quiles Latorre

Departamento y Área de conocimiento

Electrotecnia y Electrónica. (Arquitectura y Tecnología de Computadores)

Objetivos docentes

El objetivo de esta asignatura es dotar a los alumnos de los conocimientos precisos, tanto sobre los fundamentos teóricos como sobre los componentes elementales que constituyen un Sistema Digital. Igualmente se le dota al alumno de los conocimientos precisos para poder acometer el diseño tanto de sistemas combinatoriales como secuenciales, empleando circuitos integrados de tecnología SSI y MSI.

Temario de las clases teóricas

Tema 1.- Introducción a los Sistemas Digitales.

Los sistemas digitales frente a los sistemas analógicos. Definición y características.
Clasificación de los sistemas digitales. Aplicaciones.

Tema 2.- Representación de la información.

Sistemas de numeración. Conversión entre sistemas de numeración. Códigos binarios de numeración. Códigos BCD. Códigos alfanuméricos. Códigos detectores y correctores de errores.

Tema 3.- Álgebra de conmutación.

Álgebra de Boole. Teoremas de un álgebra de Boole. Función lógica: definición y representación. Funciones básicas y su simbología. Otras funciones semi-elementales.

Tema 4.- Funciones lógicas. Simplificación

Implementación. Principios de la minimización lógica. Algoritmo gráfico de los mapas de Karnaugh. Algoritmo numérico de Quine-McCluskey. Funciones incompletamente especificadas. Minimización de multifunciones.

Tema 5.- Análisis y Diseño de circuitos combinacionales.

Circuito combinacional: definición y características. Síntesis mediante puertas básicas. Introducción a los circuitos integrados digitales. Los fenómenos aleatorios en los circuitos combinacionales: tipos y técnicas para su compensación.

Tema 6.- Circuitos combinacionales aritméticos.

Representación binaria de números con signo. Aritmética binaria. Semisumador y sumador total. Circuitos sumadores con propagación serie del acarreo y con generación anticipada. Circuitos sumadores/restadores (binarios, BCD). Circuitos comparadores de magnitud. Unidad aritmético-lógica.

Tema 7.- Circuitos combinacionales lógicos. Bloques combinacionales MSI.

Codificadores y decodificadores. Conversores de código. Multiplexores y demultiplexores. Generadores y detectores de paridad. Aplicación a la síntesis de funciones lógicas. Circuitos Integrados MSI.

Tema 8.- Introducción a los Sistemas Secuenciales.

Definición y caracterización. El biestable: Definición y caracterización. Análisis del biestable básico: latch RS. Biestables síncronos. nivel y flanco: (RS, D, JK y T). Clasificación de los sistemas secuenciales. Análisis de un sistema secuencial síncrono. Teoría de autómatas. Modelos Mealy y Moore.

Tema 9.- Diseño de circuitos secuenciales síncronos.

Introducción. Metodología clásica de síntesis. Obtención del diagrama de estados. Tabla de estados. Minimización de estados. Asignación de estados. Tabla de transiciones. Obtención de las ecuaciones de excitación de los biestables. Ecuaciones de salida.

Tema 10.- Circuitos secuenciales básicos. Bloques secuenciales MSI.

Registros : estudio de los diversos tipos. Aplicaciones de los registros. Contadores: tipos. Contadores especiales: reversibles, etc.. Aplicaciones de los contadores. Conversión serie-paralelo y paralelo-serie. Circuitos Integrados MSI..

Tema 11.- Diseño de circuitos secuenciales asíncronos.

Introducción. Sistemas en modo fundamental. Metodología de síntesis. Obtención de la tabla de estados. Minimización de estados en un sistema incompletamente especificado. Asignación de estados. Ciclos y carreras: técnicas de supresión. Tablas y mapas de transiciones. Obtención de las ecuaciones de transición y de salida.

Tema 12.- Circuitos digitales de temporización.

Introducción. Circuitos monoestables: tipos y análisis estructural y funcional. Circuitos a estables: tipos y análisis estructural y funcional. Temporizadores analógico-digitales.

Temario de las clases prácticas

Prácticas de simulación:

Práctica 1.- Introducción a las herramientas CAD/CAE. Entorno hardware y entorno software. Captura de esquemas y Simulación con herramientas CAD/CAE.

Práctica 2.- Funciones lógicas.

Práctica 3.- Síntesis de circuitos combinacionales lógicos.

Práctica 4.- Síntesis de circuitos combinacionales aritméticos.

Práctica 5.- Unidad aritmético-lógica.

Práctica 6.- Síntesis de circuitos secuenciales.

Prácticas de laboratorio:

Práctica 1.- Instrumentación de un laboratorio de electrónica digital.

Práctica 2.- Circuitos combinacionales.

Práctica 3.- Circuitos Secuenciales.

Bibliografía básica recomendada

Diseño lógico

Antonio Lloris y Alberto Prieto

McGraw-Hill (1996)

Principios de diseño digital

D. Gajski

Prentice Hall Hispanoamericana (1997)

Circuitos digitales y microprocesadores

Herbert Taub

McGraw-Hill (1983)

Sistemas Electrónicos Digitales

Enrique Mandado

MARCOMBO (1993)

Teoría de la conmutación y diseño lógico

F. Hill & G. Peterson

LIMUSA (1978)

Diseño digital

Morris Mano

Prentice Hall Hispanoamericana S.A. (1987)

Sistemas digitales: principios y aplicaciones

Ronald J. Tocci

Prentice Hall Hispanoamericana (1995)

Introducción al diseño lógico digital

John P. Hayes

Addison Wesley Iberoamericana (1996)

Problemas Resueltos de Electrónica Digital

Javier García Zubía

Ed. Thomson (2003)

Problemas de circuitos y sistemas digitales.

C. Baena, M.J. Bellido, A.J. Molina, P. Parra y M. Valencia

Ed. MacGraw-Hill. (1997)

Problemas de sistemas electrónicos digitales

J. Velasco. J. Otero

Ed. Paraninfo. (1995)

Problemas de electrónica digital

F. Ojeda Cherta

Ed. Paraninfo. (1994)

OrCAD Capture y LAYOUT V.92

M^a A. Recasens y J. González

Thomson. Paraninfo. 2002