

Planificación de la Asignatura: Electrónica Digital

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: B0827

Carrera: Bioingeniería

Departamento Académico: Electrónica

Docente a cargo: Eduardo Filomena

Correo del docente a cargo: efilomena@ingenieria.uner.edu.ar

Régimen de Dictado: Cuatrimestral doble oferta

Carga Horaria Semanal: 5 horas semanales

Carga Horaria Total: 70 horas

Contenidos Mínimos:

Álgebra de Boole. Análisis y síntesis de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales. Memorias.

Correlativas Regulares para cursar:

Electrónica Lineal

Correlativas Aprobadas para cursar:

No posee

Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:

Primer año completo

Instrumental y Dispositivos Electrónicos

Objetivo General:

Se pretende que una vez aprobada la materia el alumno haya adquirido los elementos para el diseño, análisis y construcción de circuitos digitales combinacionales y secuenciales.

Objetivos Particulares:

Se pretende que una vez aprobada la materia el alumno:

- Interprete la utilización del sistema de numeración binaria y sus códigos derivados.
- Interprete el álgebra de Boole como base teórica para los circuitos digitales.
- Conozca las principales características, la constitución interna, las principales aplicaciones y formas comerciales de: las estructuras de diseño lógico combinacional y secuencial, los biestables, los circuitos secuenciales asincrónicos y sincrónicos y los registros y contadores.
- Domine herramientas de análisis, diseño e implementación aplicables a los circuitos combinacionales y secuenciales.
- Haya adquirido conceptos sobre depuración y puesta en marcha de implementaciones de circuitos digitales.
- Conozca el principio de funcionamiento de los distintos tipos de memorias implementados con dispositivos de tecnología digital.
- Conozca las especificaciones y características de las memorias de semiconductores y cómo organizar bancos de memorias.
- Conozca los distintos tipos de dispositivos lógicos programables, sus principales características y el procedimiento básico de programación.
- Interprete la información de los manuales de especificación técnica.
- Conozca las principales características de las familias de circuitos digitales.

Programa Analítico:**TEMA 1: Introducción y sistemas y códigos numéricos**

Introducción. Analógico contra digital. Características de los sistemas digitales. Sistemas y códigos numéricos: sistemas posicionales, binario, octal y hexadecimal. Conversiones entre sistemas.

Representación de números con signo: magnitud con signo, complemento a uno y complemento a dos.

Suma binaria. Operaciones en complemento a 2. Código BCD; operaciones en BCD. Otros códigos: Gray, Johnson, de paridad.

TEMA 2: Compuertas lógicas, álgebra booleana y circuitos lógicos combinacionales

Compuertas lógicas, tablas de verdad y diagramas temporales. Álgebra de Boole, definiciones, postulados y teoremas. Teoremas de De Morgan. Universalidad de las compuertas NAND y NOR. Formas canónicas de una función lógica: suma de productos y producto de sumas. Simplificación de funciones. Método de mapas de Karnaugh. Características básicas de los CI's digitales. Aplicaciones, formas comerciales y hojas de datos.

TEMA 3: Flip-flops, registros y dispositivos relacionados

Flip-flops S-R, latch y flip-flop D, flip-flops JK y T. Entradas asíncronas. Consideraciones sobre la sincronización. Registros de almacenamiento, desplazamiento, serie y paralelos. Multivibrador monoestable. Dispositivos de disparo Schmitt. Aplicaciones, formas comerciales y hojas de datos.

TEMA 4: Contadores

Contadores asíncronos, características y consideraciones de diseño. Contadores síncronos, diseño y decodificación. Aplicaciones, formas comerciales y hojas de datos. Diseño de circuitos secuenciales sincronizados.

TEMA 5: Estructuras de diseño lógico combinacional

Decodificadores, codificadores, multiplexores y demultiplexores. Comparadores digitales. Convertidores de código. Dispositivos de visualización. Circuitos aritméticos: Sumador medio y sumador completo. Unidades aritmético- lógicas. Aplicaciones, formas comerciales y hojas de datos.

TEMA 6: Familias lógicas

Familias de circuitos lógicos. Parámetros generales. Clasificación. Familias TTL, subfamilias, características, salidas totem pole y colector abierto. Hoja de datos. Familia CMOS, subfamilias, características, salida

drenador abierto. Salidas de tres estados. Concepto de bus. Otras familias de circuitos lógicos. Conexiones entre dispositivos de diferentes familias.

TEMA 7: Memorias

Terminología y operación general de una memoria. Memorias de sólo lectura, arquitectura, temporización y tipos. Memorias de lectura/escritura, RAM estática y RAM dinámica, arquitectura y temporización.

Organización de bancos de memorias. Aplicaciones, formas comerciales y hojas de datos.

TEMA 8: Introducción a los dispositivos lógicos programables

Fundamentos y clasificación. Arquitecturas. Dispositivos complejos: CPLD y FPGA. Programación; lenguajes. Formas comerciales.

Listado de Actividades de Formación Práctica:

Los temas incluidos en los laboratorios son:

TP1 Compuertas lógicas y sus aplicaciones (Protoboard)

TP2 Contadores (Simulador)

TP3 Estructuras de diseño lógico combinacional (Protoboard)

TP4 Memorias (Placa de desarrollo)

TP5 Dispositivos de visualización (Placa de desarrollo)

Los temas a desarrollar en las clases de problemas son:

Conversión de sistemas numéricos. Álgebra de boole y compuertas.

Diseño combinacional y aritmética lógica

Flip-flops y registros

Contadores

Estructuras de diseño lógico combinacional

Diseño integrador y familias lógicas

Memorias

Los temas incluidos en las clases de simulación son:

Introducción y manejo del software.

Diseño lógico secuencial complejo.

Diseño integrador.

Metodología de Evaluación Durante el cursado:

Se realizarán dos (2) parciales de práctica para promocionar la práctica de la materia.

Evaluación de las clases de laboratorio: Luego de finalizado el trabajo de laboratorio, se realiza una presentación grupal frente al docente, en el que se presentan los resultados obtenidos, se discuten los mismos y se realizan una serie de preguntas orales para evaluar el alcance de los objetivos.

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:

Los alumnos con promoción de práctica rendirán un examen de teoría que se aprueba con 60% en total.

Los alumnos regulares rendirán un examen de práctica y un examen de teoría que se aprueban ambos con 60% cada uno (no se promedia).

Los alumnos libres deberán rendir como regulares y luego aprobar una instancia de práctica de laboratorio también con 60% en cada instancia.

Condiciones de Regularidad :**Asistencia**

Clases de problemas: asistencia del 80% para regularidad y promoción.

Clases de laboratorio: asistencia del 100% para regularidad y promoción (con posibilidad de recuperación).

Evaluaciones

Se realizarán dos (2) exámenes parciales para regularizar y promocionar la práctica de la materia. Estas evaluaciones serán escritas, individuales e incluirán ejercicios de análisis, cálculo y diseño.

Para regularizar se requiere aprobar ambos parciales con 50%. Se podrán recuperar ambos parciales para obtener la regularidad

Para promocionar se requiere aprobar ambos parciales con 80%. Se podrá recuperar uno solo de los exámenes para promoción de la práctica.

Bibliografía Principal:

Disponible en biblioteca FI-UNER

- Sistemas digitales, principios y aplicaciones, Tocci, Widmer, Prentice Hall, 8va. Ed., 2007
- Diseño digital, Wakerly, Pearson, 3ra. Ed., 2001
- Electrónica Digital, Lógica Digital Integrada, Acha Alegre y otros, Ra-Ma, 2010
- Electrónica Digital, Introducción a la Lógica Digital, Acha Alegre y otros, Ra-Ma, 2007
- Dispositivos lógicos programables y sus aplicaciones, Mandado, Thomson, 2002.
- Problemas de Circuitos y Sistemas Digitales, Baena Oliva y otros, McGraw-Hill, 2001
- Manuales y Hojas de datos de fabricantes

Bibliografía Complementaria:

De ampliación

- Introducción a las Técnicas Digitales con Circuitos integrados, Ginzburg, Biblioteca Técnica Superior, 9na. Ed., 2005
- Sistemas Electrónicos digitales, Mandado, Mc Graw Hill, Ed. 8, 1998
- Circuitos Digitales y Microprocesadores, Taub, Mc. Graw Hill, 1983.
- Electrónica Digital Integrada, Herbert Taub y Donald Schilling, Mc Millan's Editors.
- Problemas de Electrónica Digital, Ojeda Cherta, Paraninfo, 1994
- Electrónica Digital Práctica, Hermosa, Marcombo, 1995
- Dispositivos lógicos programables PLD, García Iglesias y otros, Alfaomega Grupo Editor Argentino, 2006