

FACULTAD DE INGENIERÍA

ÁREA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA



Nombre de la materia: Fundamentos de Diseño Digital

Clave de la materia: 2977

Clave Facultad:

Clave U.A.S.L.P.:

Clave CACEI: CI

Nivel del Plan de Estudios: IC, II: 1 **No. de créditos:** 8

Horas/Clase/Semana: 4 **Horas totales/Semestre:** 64

Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 0

Prácticas complementarias:

Trabajo extra-clase Horas/Semana: 4

Carrera/Tipo de materia: Común del Área / Obligatoria

No. de créditos aprobados:

Fecha última de Revisión Curricular: 4/ 05/ 2017

Materia y clave de la materia requisito:

PROPÓSITO DEL CURSO

Este programa está dirigido a los alumnos del primer semestre de las carreras de Ingeniero en Computación e Ingeniero en Informática, desarrolla la competencia del análisis en lógica digital. Analiza los fundamentos y las bases teóricas de la lógica matemática, el diseño y

simulación de circuitos lógicos, la programación en lenguajes de descripción de hardware. Este curso apoya a las materias de Diseño de Circuitos Lógicos y Arquitectura de Computadoras A.

OBJETIVO DEL CURSO

Comprender los conceptos básicos del álgebra booleana, la lógica digital y su aplicación en la computación; desarrollar habilidades de lógica mediante simulación en computadora y programación mediante lenguajes de descripción de hardware, conocer y aplicar los elementos utilizados comercialmente con el propósito de identificar,

formular y resolver problemas de computación aplicando los principios de ciencias básicas e Ingeniería. Reconocer la necesidad de actualizar el conocimiento y emplear técnicas, habilidades y herramientas modernas de computación.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Conceptos Introductorios

Tiempo estimado: 4 horas

Objetivo: Conocer las diferencias entre sistemas digitales y analógicos, su representación en cantidades continuas y discretas, conocer la arquitectura básica de una computadora digital

- 1.1 Definición de Sistemas Digitales y Analógicos
- 1.2 Beneficios y aplicaciones del diseño digital (justificación y ejemplos prácticos)
- 1.3 Representación de cantidades
- 1.4 Arquitectura de una computadora digital

2. Sistemas y códigos numéricos

Tiempo estimado: 12 horas

Objetivo: Desarrollar habilidad práctica en la conversión de sistemas numéricos, operaciones aritméticas mediante suma y resta, conocer códigos binarios en su formato entero y de punto flotante.

- 2.1 Notación posicional, entero y punto flotante
- 2.2 Sistemas numéricos binario, octal, decimal y hexadecimal

2.3 Operaciones de suma y resta binaria directa

2.4 Resta por complemento a r y $r-1$

2.5 Multiplicación y división binarias

2.6 Códigos binarios

2.6.1. BCD

2.6.2. Gray

2.6.3. Exceso 3

2.6.4. ASCII

3. Álgebra Booleana

Tiempo estimado: 22 horas

Objetivo: Aplicar la lógica binaria, el álgebra Booleana y los mapas de Karnaugh, para la simplificación de funciones booleanas y desarrollar aplicaciones prácticas.

3.1 Operadores lógicos (símbolos, tablas de verdad, funciones)

3.2 Axiomas y teoremas del álgebra booleana

3.3 Minitérminos y Maxitérminos

3.5 Simplificación de funciones booleanas

3.4.1 Uso de teoremas booleanos

3.4.2 Mapas de Karnaugh de dos, tres y cuatro variables

- 3.5 Aplicación de Ley de DeMorgan (NAND-NAND y NOR-NOR)
- 3.6 Caso: Aplicaciones prácticas
4. Diseño de circuitos combinacionales con SSI
Tiempo estimado: 16 horas
Objetivo: Conocer los elementos básicos de circuitos integrados lógicos en integración de pequeña escala (SSI).
- 4.1 Principios de las tecnologías TTL y CMOS
- 4.2 Circuitos Digitales (hoja de especificaciones: tiempo de retardo, tiempo de elevación, capacidad de carga, etc.)
- 4.2.1 Compuertas lógicas SSI
- 4.2.2 Caso: Sumador completo
- 4.2.3. Caso: Restador Completo
- 4.2.3. Caso: Display de 7 segmentos binario a

hexadecimal

5. Diseño y simulación de circuitos combinacionales
Tiempo estimado: 10 horas
Objetivo: Utilizar herramientas de captura esquemática para diseño y simulación de circuitos combinacionales. Utilizar lenguajes de descripción de hardware.
- 5.1 Herramientas de captura esquemática (Tour Digital)
- 5.1.1 Diseño y simulación
- 5.1.2 Análisis de casos y ejercicios (alarma)
- 5.2. Lenguajes de descripción de hardware (ABEL)
- 5.2.1. Introducción
- 5.2.2. Estructura y formato de ABEL
- 5.5.3. Caso: Codificación del Sumador completo
- 5.5.4. Caso: Codificación del Display de 7 segmentos

METODOLOGÍA

Exposición de temas por parte del maestro y de alumnos, análisis de conceptos teóricos, resolución y discusión de casos, ejercicios y problemas. Análisis de aplicaciones mediante los circuitos lógicos implementados en

simuladores por computadora de origen libre de licencias (open source).

EVALUACIÓN

Se realizarán cuatro exámenes parciales en las fechas programadas por la Facultad y se reportarán las calificaciones parciales de acuerdo con lo establecido en

el Reglamento de Exámenes. La evaluación de competencias está sujeta al desarrollo, funcionalidad y conclusión de los casos de estudio y de las simulaciones.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

Sistemas Digitales, Principios y Aplicaciones
10ª Edición
Ronald J. Tocci, Neal Swider
Pearson/Prentice Hall
Mexico 2007

Fundamentos de Sistemas Digitales
9a edición
Floyd, T. L.
Pearson Prentice Hall
España, 2007

Sistemas Digitales y Electrónica Digital
Prácticas de Laboratorio
1a edición
Garza Garza, Juan Ángel
Pearson Prentice Hall
México, 2006

Fundamentos de Diseño Lógico y de Computadoras
3ª Edición
M. Morris Mano, Charles R. Kime
Pearson/Prentice Hall
México, D.F., 2005

ABEL-HDL Reference Manual
Lattice Semiconductor Corporation
Version 8.0

ABEL-HDL Design Manual
Lattice Semiconductor Corporation
Version 8.0

Logic and Computer Design Fundamentals
M. Morris Mano, Charles M. Kime, Tom Martin
Fifth Edition
Pearson, 2015

Bibliografía Complementaria

Lógica Digital y Diseño de computadoras
Mano, Morris
Prentice Hall Hispanoamericana
México, D.F., 1992

Electrónica Digital y Microprogramable
Luque Sacaluga, David
Alfaomega Ra-Ma
México, D.F., 2006

Diseño Lógico
Lloris, Antonio; Prieto, Alberto
McGraw-Hill
España, Madrid, 1996

Diseño Lógico
Gil, Vicente; Pedro-Joaquín
Universidad Politécnica de Valencia. Servicio de
Publicaciones , 1995

Fundamentos de lógica digital con diseño VHDL
Stephen Brown, Zvonko Vranesic
Mc Graw Hill, 2ª. Edición