

# 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