

Denominación de la Asignatura					Electrónica Digital Combinatoria			
Abreviatura:			Código:		IMP-022			
Presencial			No presencial			Total Horas por semana	Créditos	
HT	HP	H.Lab.	HT	HP	H.Lab.			
2	0	3	1	0	0	6	4	
Pre-requisitos:		IMP-08						

## DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Este curso presenta al estudiante las especificaciones y diseño de subsistemas digitales combinacionales, circuitos electrónicos digitales y familias lógicas.

Una característica significativa del curso es la cobertura sólida de los conceptos y la teoría fundamentales acoplada con métodos prácticos de diseño real. Se involucran aspectos del CAD a través de laboratorios y simulación. Se hace fuerte hincapié en el desarrollo y uso de metodologías sistemáticas de resolución de problemas.

Se ha puesto en cada tema especial atención para que las clases y laboratorios sean próximos a la realidad técnica del mercado, con el fin que, los métodos y conceptos de análisis, evaluación y diseño de circuitos electrónicos digitales sean aplicados en forma efectiva y eficiente en esta área.

## OBJETIVOS GENERALES:

Al finalizar el curso los estudiantes deben estar en capacidad de:

- Enumerar las funciones lógicas fundamentales y sus aplicaciones.
- Conocer los aspectos tecnológicos básicos del diseño electrónico digital.
- Aplicar las técnicas básicas analíticas y de diseño de circuitos lógicos y su utilización en circuitos electrónicos digitales sencillos.
- Diseñar bloques de circuitos combinacionales.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Comparar los sistemas numéricos y códigos decimales, binarios, octales y hexadecimales.
- Diseñar circuitos lógicos con compuertas lógicas: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR y XNOR.

- Diseñar circuitos lógicos combinacionales con dispositivos lógicos programables: PLA, PROM, PAL.

## **CONTENIDO:**

### **TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DIGITALES.**

- 1.1.- Los sistemas digitales frente a los sistemas analógicos.
- 1.2.- Definición y características.
- 1.3.- Clasificación de los sistemas digitales.
- 1.4.- Aplicaciones.

### **TEMA 2: REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.**

- 2.1.- Sistemas de numeración.
- 2.2.- Conversión entre sistemas de numeración.
- 2.3.- Códigos binarios de numeración.
- 2.4.- Códigos BCD.
- 2.5.- Códigos alfanuméricos.
- 2.6.- Códigos detectores y correctores de errores.

### **TEMA 3: ÁLGEBRA DE CONMUTACIÓN.**

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

### **TEMA 4: FUNCIONES LÓGICAS.**

- 4.1.- Implementación.
- 4.2.- Principios de la minimización lógica.
- 4.3.- Algoritmo gráfico de los mapas de Karnaugh.
- 4.4.- Algoritmo numérico de Quine-McCluskey.
- 4.5.- Funciones incompletamente especificadas.
- 4.6.- Minimización de multifunciones.

### **TEMA 5: DISEÑO DE CIRCUITOS COMBINACIONALES.**

- 5.1.- Circuito Combinacional (CC): definición y características.
- 5.2.- Síntesis mediante puertas básicas.

5.3.- Los fenómenos aleatorios en los circuitos combinacionales:

Tipos y técnicas para su compensación.

#### TEMA 6: CIRCUITOS COMBINACIONALES ARITMÉTICOS.

6.1.- Representación binaria de números con signo.

6.2.- Aritmética binaria.

6.3.- Semisumador y sumador total.

6.4.- Circuitos sumadores con propagación serie del acarreo y con generación anticipada.

6.5.- Circuitos sumadores/restadores (binarios, BCD).

6.6.- Circuitos comparadores de magnitud.

6.7.- Unidad aritmético-lógica.

6.8.- Circuitos multiplicadores.

#### TEMA 7: CIRCUITOS COMBINACIONALES LÓGICOS.

7.1.- Codificadores y decodificadores.

7.2.- Conversores de código.

7.3.- Multiplexores y demultiplexores.

7.4.- Generadores y detectores de paridad.

7.5.- Aplicación a la síntesis de funciones lógicas.

#### PRÁCTICAS DE SIMULACIÓN:

- Introducción a las herramientas CAD/CAE: Familiarización y manejo del entorno.
- Edición y captura de esquemas con herramientas CAD/CAE.
- Simulación de circuitos con herramientas CAD/CAE.
- Funciones lógicas.
- Síntesis de circuitos combinacionales lógicos.
- Síntesis de circuitos combinacionales aritméticos.
- Unidad aritmético-lógica.

#### PRACTICA DE LABORATORIO:

- Experimentos de Compuertas Lógicas Básicas
- Experimentos de Circuitos de Lógica Combinacional

## **METODOLOGÍA:**

- Clase teórica-práctica de aplicación
- Ejercicios de aplicación
- Ejercicios asignados para hacer en casa
- Discusión de problemas: técnica grupal, clase activa y reflexiva

Estudio Dirigido: Este trabajo involucra acciones de carácter individual, lo que permite la interacción de los estudiantes en el momento en que el profesor imparte la clase.

Trabajo Individual: El desarrollo de problemas requiere de acciones de carácter individual. Para lo cual se deben encauzar trabajos y prácticas que evidencien este aprendizaje.

## **RECURSOS UTILIZADOS:**

- Retro-Proyector
- Tablero acrílico / piloto
- Multimedia -Internet
- Material documentados

## **EVALUACIÓN:**

2 Exámenes Parciales (15% cada uno)	30%
Asistencia y participación	10%
Trabajos grupales	10%
Estudios de casos, Investigaciones	20%
Proyecto Final	<u>30%</u>
Total	100%

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- |                |  |
|----------------|--|
| Hayes, John P. | Introduction to digital logic design. Addison-Wesley Iberoamericana, Estados Unidos, 1996. |
|----------------|--|

Ercegovac, Milos; Lang, T. Digital systems and hardware-firmware algorithms. John Wiley & sons, 1998.

Sandige, R. S. Modern digital design. McGraw-Hill, 1990.

Tokheim, Roger Electrónica digital: principios y aplicaciones. McGraw-Hill, España, 2008.

Acha, Santiago Electrónica Digital, lógica digital Integrada, 2da. Edición. Alfaomega Grupo Editor, 2010.

Tavernier, Ch. Circuitos lógicos programables. Paraninfo, 1994.

Weste, Niel; Eshragian, K. Principals of CMOS VLSI design: a systems perspective. Addison Wesley, 1994.

Reina Acedo, Rafael Electrónica digital en la práctica. Edición 1. Alfaomega Grupo Editor, México, 2011.

Denominación de la Asignatura						Termodinámica	
Abreviatura:						Código: IA-36	
Presencial			No presencial			Total Horas por semana	Créditos
HT	HP	H.Lab.	HT	HP	H.Lab.		
1	2	0	2	0	0	5	4
Pre-requisitos:		FIS-014					

#### DESCRIPCIÓN DEL CURSO: