



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

DISEÑO DIGITAL MODERNO

1645

6

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN COMPUTACIÓN**

**INGENIERÍA
EN COMPUTACIÓN**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Diseño Digital Vlsi

Objetivo(s) del curso:

El alumno diseñará sistemas digitales combinacionales y secuenciales con circuitos integrados.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	5.0
2.	Sistemas numéricos y códigos	4.0
3.	Álgebra booleana y compuertas lógicas	4.0
4.	Circuitos combinacionales	24.0
5.	Circuitos secuenciales	27.0
		64.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	96.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno describirá el panorama general de los sistemas digitales y su ubicación dentro de la tecnología, mediante los principios en los que se sustentan, sus aplicaciones y las herramientas modernas de diseño.

Contenido:

- 1.1 Concepto de sistema digital.
- 1.2 Aplicaciones de los sistemas digitales.
- 1.3 Celdas básicas.
- 1.4 Partición de un sistema digital.
- 1.5 Lenguajes de descripción de hardware.
- 1.6 Herramientas modernas para el diseño de sistemas digitales.

2 Sistemas numéricos y códigos

Objetivo: El alumno analizará los sistemas numéricos y códigos usados en el diseño digital para su aplicación en la computación.

Contenido:

- 2.1 Bases numéricas.
 - 2.1.1 Bases decimal, octal y hexadecimal.
 - 2.1.2 Conversión entre bases.

- 2.2 Aritmética.
 - 2.2.1 Aritmética binaria no signada.
 - 2.2.2 Aritmética binaria signada.

- 2.3 Códigos.
 - 2.3.1 Códigos binarios para números decimales.
 - 2.3.2 Código Gray y códigos con distancia.
 - 2.3.3 Código para detección y corrección de errores.

3 Álgebra booleana y compuertas lógicas

Objetivo: El alumno aplicará las operaciones lógicas con compuertas, usando las matemáticas que sustentan al diseño digital.

Contenido:

- 3.1 Álgebra booleana.
 - 3.1.1 Teoremas y postulados.
 - 3.1.2 Funciones algebraicas, suma de productos y productos de sumas.

- 3.2 Compuertas.
 - 3.2.1 And, or, not.
 - 3.2.2 Familias lógicas.
 - 3.2.3 Circuitos integrados digitales y sus parámetros eléctricos fundamentales.

4 Circuitos combinacionales

Objetivo: El alumno diseñará circuitos combinacionales mediante hardware y software de modelado.

Contenido:

- 4.1 Análisis y procedimiento de diseño de circuitos combinacionales.

4.1.1 Expresiones verbales y tablas de verdad.

4.2 Optimización de circuitos combinacionales.

4.2.1 Mapas de Karnaugh.

4.2.2 Mapas de Karnaugh con variables de entrada al mapa.

4.2.3 Método de Quine McClusky.

4.3 Implementación de circuitos combinacionales con circuitos integrados de diferentes escalas de integración.

4.3.1 Codificadores, decodificadores, multiplexores, demultiplexores, comparadores y sumadores.

4.3.2 Riesgo por alcance de señales en circuitos lógicos combinacionales.

4.3.3 Memorias de lectura únicamente (ROM).

4.3.4 Implementación práctica en el laboratorio.

4.4 Modelado, simulación e implementación de circuitos combinacionales, usando algún lenguaje de descripción de hardware (VHDL, Verilog, System Verilog, etc.).

4.4.1 Funciones booleanas, codificadores, decodificadores, multiplexores, demultiplexores, comparadores, sumadores, multiplicadores, tablas de verdad, ROM.

4.4.2 Implementación práctica en el laboratorio.

5 Circuitos secuenciales

Objetivo: El alumno diseñará circuitos secuenciales mediante hardware y software de modelado.

Contenido:

5.1 Modelo de máquina de estado, Mealy y Moore.

5.2 Circuitos secuenciales Latch y flip-flops.

5.2.1 Latch y flip-flops T, D, SR y JK.

5.3 Análisis de circuitos secuenciales.

5.3.1 Tablas de estado.

5.3.2 Cartas ASM.

5.4 Concepto de máquinas síncronas y asíncronas.

5.5 Diseño de máquinas secuenciales síncronas y diagramas de tiempo.

5.6 Registros y contadores.

5.7 Memorias de lectura / escritura (RAM estáticas y dinámicas).

5.8 Riesgo por alcance de señales en circuitos lógicos secuenciales.

5.9 Implementación práctica en el laboratorio de circuitos secuenciales de diferentes escalas de integración.

5.9.1 Flip-Flops T, D, SR y JK; registros, contadores y cartas ASM.

5.10 Modelado, simulación e implementación de circuitos secuenciales, usando algún lenguaje de descripción de hardware (VHDL, Verilog, System Verilog, etc.).

5.10.1 Flip-Flops T, D, SR y JK; registros, contadores, tablas de estado, cartas ASM y RAM.

5.10.2 Implementación práctica en el laboratorio.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

HARRIS, David

Digital Design and Computer Architecture

2nd edition

Waltman MA, USA

Morgan Kaufmann, 2012

Todos

MORRIS, M., CILETTI, Michael

Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL

5th. edition

Prentice Hall, 2012

Todos

UYEMURA, John

Diseño de sistemas digitales. Un enfoque integrado

México

Thomson, 2000

Todos

WAKERLY, John

Digital Design Principles & Practices

4th edition

Upper Saddle River

Prentice Hall, 2005

Todos

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

ROTH, Charles

Fundamentals of Logic Design

6th edition

Stamford CT, USA

CL Engineering, 2009

Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Eléctrico Electrónico, Computación, Telecomunicaciones o una carrera similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con conocimientos y experiencia de electrónica digital, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminario de iniciación en la práctica docente.