



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD CIENCIAS DE LA COMPUTACION

PROGRAMA DE LA MATERIA CORRESPONDIENTE A LA INGENIERIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.

Coordinación: Área de Arquitectura de computadoras

NOMBRE DE LA MATERIA: Sistemas Digitales

Clave: LIC 212
Créditos: 10
Modalidad: Escolarizada

Nivel de Ubicación: Formativo
Tipo de Materia: Obligatoria

PRE-REQUISITOS: LIC 214 Circuitos Eléctricos
LCC 116 Matemáticas Discretas

MATERIA CONSECUENTE: LIC 316 Dispositivos Lógicos Programables

TIEMPO TOTAL ASIGNADO: 96 horas

PRIMAVERA – OTOÑO

HRS. TEÓRICAS/SEM: 4 HRS. PRÁCTICAS/SEM: 2

VERANO

HRS. TEÓRICAS/SEM: 8 HRS. PRÁCTICAS/SEM: 4

AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:

Elsa Chavira Martinez	
Sully Sánchez Gálvez	
Juan Mejía Palafox	
Gustavo Rubín Linares	
Apolonio Ata Pérez	
Maria Consuelo Molina García	

REVISADO POR:	Alberto Méndez Torreblanca , Manuel Rubín Falfán
APROBADO POR:	Academia de Hardware
AUTORIZADO POR:	

FECHA DE ELABORACIÓN/REVISIÓN:	Noviembre 2006
VIGENCIA:	5 años

JUSTIFICACIÓN:

El profesional en computación debe tener una formación sólida no tan solo en el software de la computadora sino también en el Hardware, por lo cual es indispensable que conozca los circuitos lógicos que constituyen un sistema de computo.

OBJETIVO GENERAL DE LA MATERIA:

Que el estudiante analice y diseñe circuitos lógicos utilizando metodologías del diseño combinacional y secuencial.
Que el estudiante conozca las familias de circuitos integrados disponibles comercialmente para la realización de circuitos digitales.
Que el alumno diseñe y construya circuitos lógicos empleando Arreglos lógicos de compuertas (GAL).

CONTRIBUCIÓN DE LA SIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO:

En el perfil del egresado se plantea que éste tendrá una visión general de las Ciencias de la Computación y poseerá conocimientos sólidos para la construcción de soluciones basadas en Sistemas de Cómputo.
El Curso de sistemas digitales contribuye en la formación del egresado para desarrollarse profesionalmente en las áreas de mantenimiento, análisis y diseño de sistemas.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD: 1		TÍTULO: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DIGITALES			
OBJETIVO ESPECÍFICO: Que el alumno conozca los conceptos básicos de un sistema digital y sus aplicaciones					
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
1.1 Conceptos y definiciones	2		Introducción y Motivación	Exposición del Profesor	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
1.2 Desarrollo tecnológico	2		Comprensión y licitación de Ideas	Exposición del Profesor	Idem.
1.3 Aplicaciones	2		Comprensión y licitación de Ideas	Discusión grupal y comparación con los sistemas existentes	
HORAS TOTALES:	6				

UNIDAD: 2		TÍTULO: TECNOLOGÍAS DE IMPLEMENTACIÓN DE CIRCUITOS LÓGICOS			
OBJETIVO ESPECÍFICO: Que el alumno conozca las diferentes tecnologías usadas para la construcción de circuitos lógicos					

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
2.1 Familias de Circuitos Lógicos.	1		Introducción y Motivación; Comprensión y licitación de Ideas.	Exposición del Profesor	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
2.2 Familias TTL y CMOS	1		Comprensión y licitación de Ideas. Identificar las familias TTL y Cmos	Exposición del Profesor	Idem.
2.3 Tecnología de fabricación de CI. de aplicación específica	1		Comprensión y licitación de Ideas. Identificar las Tecnologías de Fabricación de CI	Exposición del Profesor; Solución de preguntas	Idem.
2.4 Dispositivos lógicos programables :Gal, Cpld, Fpgas	1		Comprensión y Eicitación de Ideas. Identificar las Tecnologías de Fabricación de CI	Exposición del Profesor ; Solución de preguntas	Idem.
2.5 Caso de estudio: Arreglos lógicos de Compuertas (GAL 22v10)	2		Comprensión y licitación de Ideas.	Exposición del profesor	Idem.
HORAS TOTALES:	6				

UNIDAD: 3	TÍTULO: MÉTODOS DE DE SIMPLIFICACIÓN DE FUNCIONES DE BOOLE
OBJETIVO ESPECÍFICO: Que el alumno aprenda las diferentes técnicas usadas para la simplificación de circuitos lógicos	

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
3.1	Algebra de boole	1		Introducción y Motivación; Comprensión y licitación de Ideas. Definir la estructura álgebra de Boole	Exposición del Profesor; Discusión grupal y comparación con las estructuras existentes	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
3.2	Propiedades y teoremas	2		Comprensión y licitación de Ideas. Identificar las propiedades y teoremas	Exposición del Profesor	Idem.
3.3	Funciones booleanas	2		Comprensión y licitación de Ideas. Identificar las diferentes representaciones de una función	Exposición del Profesor; Solución de preguntas y/o problemas (ejercicio resuelto en equipo donde se determinen los diferentes tipos de funciones.	Idem.
3.4	Funciones canónicas	1		Comprensión y licitación de Ideas; Aplicación del Conocimiento. Determinar como a partir de una formula se puede obtener la forma canónica.	Exposición del Profesor	Idem.
3.5	Simplificación de funciones de boole: Algebraico, Mapas, Tabulación	2	2	Comprensión y licitación de Ideas. Aplicar las diferentes técnicas de simplificación	Exposición del profesor y solución de problemas.	Idem.
3.6	Lógicas de diseño: Negativa, Positiva, Mezclada.	1		Comprensión y licitación de Ideas.	Exposición del profesor y solución de problemas.	Idem.
3.8	Compuertas Lógicas: Not, And, Or, Nand, Nor, Not-Xor	1	2	Comprensión y licitación de Ideas. Usar este tipo de compuertas para el diseño de circuitos utilizando las metodologías de análisis y síntesis.	Exposición del profesor y solución de problemas.	Idem.
3.9	Universalidad de las compuertas NAND y NOR	2	2	Comprensión y licitación de Ideas.	Exposición del profesor y solución de problemas.	Idem.
HORAS TOTALES:		12	6			

UNIDAD:4		TÍTULO: LENGUAJE VHDL			
OBJETIVO: Que el alumno aprenda a programar un lenguaje de descripción de hardware (VHDL).					
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
4.1 Introducción	2		Introducción y Motivación; Comprensión y licitación de Ideas.	Exposición del Profesor;	Salón, pizarrón, plumones,
4.2 Unidades básicas de diseño	2	1	Comprensión y licitación de Ideas. Identificar las formas booleanas conjuntivas y disyuntivas	Exposición del Profesor	proyector de acetatos o de video.
4.3 Declaración de entidades	2	1	Comprensión y licitación de Ideas.	Exposición del Profesor	Idem.
4.4 Diseño de entidades usando vectores	2	1	Comprensión y licitación de Ideas. Identificar entidades con vectores	Exposición del Profesor	Idem.
4.5 Declaración de una Arquitectura	2	1	Comprensión y licitación de Ideas; Determinar la estructura de una arquitectura	Exposición del profesor y solución de problemas.	Idem.
4.6 Ejemplos	6	4	Aplicación del Conocimiento.	Solución de preguntas y/o problemas	Idem.
HORAS TOTALES:		16	8		

UNIDAD: 5		TÍTULO: DISEÑO DE CIRCUITOS COMBINACIONALES			
OBJETIVO ESPECÍFICO: Que el alumno conozca y aprenda a diseñar circuitos combinacionales usando el lenguaje de descripción de hardware (VHDL).					

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recur-sos Necesarios
		HT	HP			
51	Circuitos combinacionales	1		Comprensión y licitación de Ideas Actividades para el Desarrollo de Capacidades de Análisis y Síntesis Aplicar metodologías para el diseño de sistemas digitales usando CI MSI Y LSI	Exposición del Profesor y actividades en el laboratorio	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.. Equipo de laboratorio
52	5.2 Sumadores y restadores	1	1	Usar los circuitos sumadores MSI para el diseño de circuitos más complejos.	Exposición del Profesor y Uso circuitos integrados, manejo de los manuales y aplicación de las metodologías de síntesis en el laboratorio.	Idem.
5.3	Multiplicadores y Comparadores de magnitud	1		Aplicación del Conocimiento. Proponer la realización de una practica para la aplicación de los conceptos dados en la unidad	Exposición del Profesor y trabajo en el laboratorio.	Idem.
5.4	Multiplexores y Demultiplexores	1	1	. Comprensión y licitación de Ideas	Exposición del Profesor y trabajo en el laboratorio Utilizando CI MSI.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video. Equipo de laboratorio
5.5	Codificadores y decodificadores	1		Comprensión y licitación de Ideas	Exposición del Profesor; Discusión grupal y lluvia de ideas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video
5.6	Unidad Aritmética Lógica	2	2	Comprensión y licitación de Ideas Integrar los circuitos combinacionales ya estudiados y formar un ALU	Exposición del Profesor; Solución de preguntas y/o problemas en equipo.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video
5.7	Diseño con VHDL en forma estructural (netlist)	1		Comprensión y licitación de Ideas Aplicación del Conocimiento obtenido en la unidad 3.	Exposición del profesor, solución de problemas relacionados	Salón, pizarrón, plumones, proyector de

5.8	Estructuras básicas con declaraciones concurrentes (When-else)	2	1	Comprensión y licitación de Ideas, Aplicación del Conocimiento obtenido en la unidad 3.	Exposición del profesor, solución de problemas relacionados	acetatos o de video. Equipo de laboratorio
5.9	Estructuras básicas con declaraciones secuenciales (if-then-else).	2	1	Comprensión y licitación de Ideas, Aplicación del Conocimiento obtenido en la unidad 3.	Exposición del Profesor; Solución de preguntas y/o problemas. Trabajo en el laboratorio	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video. Equipo de laboratorio
HORAS TOTALES:		12	6			

UNIDAD: 4			TÍTULO: LOGICA SECUENCIAL			
OBJETIVO ESPECÍFICO: Que el alumno conozca y aprenda a diseñar circuitos secuenciales usando el lenguaje de descripción de hardware (VHDL).						
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios	
	HT	HP				
6.1 Circuitos secuenciales	2		Introducción y Motivación; Comprensión y licitación de Ideas	Exposición del Profesor; Discusión grupal y lluvia de ideas. Trabajo en el laboratorio.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video. Equipo de laboratorio	
6.2 FlipFlop, y Latch	2	1	Comprensión y licitación de Ideas Diseño, aplicación del conocimiento	Exposición del Profesor; Discusión grupal y lluvia de ideas , solución de problemas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de	

6.3	Diagrama de estado	2	1	Aplicación del Conocimiento, Actividades de análisis y síntesis	Exposición del Profesor; Solución de preguntas y/o problemas.	acetatos o de video Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
6.4	Tabla de estado	2	1	Comprensión y licitación de Ideas	Exposición del Profesor; Solución de preguntas y/o problemas.	Equipo de laboratorio Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video
6.5	Contadores y registros	2	1	Comprensión y licitación de Ideas		
6.6	Memorias (Ram,Rom,Eprom)	3	2	Comprensión y licitación de Ideas	Exposición del Profesor; Solución de preguntas y/o problemas. Trabajo en el Laboratorio	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video. Equipo de laboratorio
6.7	Diseño de circuitos secuenciales con VHDL	3	2	Aplicación del Conocimiento, Comprensión y licitación de Ideas	Trabajo en el laboratorio	
HORAS TOTALES:		16	8			

HT HP

HORAS TOTALES DE LA MATERIA:	64	32
------------------------------	----	----

PRACTICAS			
UNIDAD	NOMBRE DE LA PRACTICA	OBJETIVO	HORAS
3	Diseño y simulación de funciones booleanas usando software de simulación de circuitos	Que el alumno aprenda a usar herramientas de diseño asistido por computadora (CAD),	

	lógicos.		
4	Implementación y simulación de funciones booleanas usando el lenguaje VHDL.	Que el alumno aprenda a programar funciones booleanas con VHDL.	
5	Diseño e implementación de circuitos combinacionales usando GALS, simule el diseño antes de armarlo	Que el alumno aprenda a usar los dispositivos lógicos programable. Que el alumno aprenda a usar software de simulación de PLDs	
6	Diseño e implementación de circuitos secuenciales usando GALS, simule el diseño antes de armarlo	Que el alumno aprenda a usar los dispositivos lógicos programables. Que el alumno aprenda a usar software de simulación de PLDs	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXÁMENES PARCIALES DEPARTAMENTALES

Parcial	Contenido a evaluar	Periodos
I	Unidad 1, 2, 3	5ª Semana del Curso
II	Unidad 4	9ª Semana del Curso
III	Unidad 5	12ª <u>Semana del Curso</u>
IV	Unidad 6	16ª Semana del Curso

	%
Exámenes Parciales	50
Proyecto Final:	10
Tareas:	5
Trabajos de Investigación:	5
Prácticas de Laboratorio:	30

TOTAL:	100
---------------	-----

REQUISITOS DE ACREDITACIÓN:

Tener una calificación promedio de los exámenes parciales igual o mayor a seis, haber realizado y entregado un mínimo de prácticas de laboratorio del 80%.

80% de asistencias al curso

FOMENTO DE VALORES:

Se inculcará al estudiante el respeto a la opinión de las demás personas, la cual se llevara a cabo en las discusiones llevadas sobre temas específicos de la materia.

Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas cuando se realice actividades de grupo.

BIBLIOGRAFÍA:

TEXTOS Y REFERENCIAS REQUERIDAS

- 1- M. Morris Mano, "Diseño digital", Prentice Hall, 3ª ed 2003
- 2.- Davio, M., "Digital System with Algorithm Implementation", Addison - Wesley, P.C.
- 3.- Wakerly F. John. "Digital Design Principles and Practices" 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2005.
- 4.- Stephen Brown Zvonko Vranesic "Fundamentos de Lógica digital con diseño VHDL" 2ª ed 2006
Mc Graw Hill
- 5.- David G Maxines "El arte de programar Sistemas Digitales" CECSA , 1ª ed 2002
- 6.- Randy H. Katz, Gaetano Borriello. "Contemporary Logic Design" 2nd ed. Pearson Prentice Hall, 2005.
- 7.-Hwang Enoch, "Digital Logic and Microprocessor Design with VHDL", Thomson, 2006.