

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
EL 4002	Sistemas Digitales			
Nombre en Inglés				
Digital Systems				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3,5	2,0	4,5
Requisitos			Carácter del Curso	
EL3001 Análisis y Diseño de Circuitos Eléctricos EL3004 Circuitos Electrónicos Analógicos			Obligatorio	
Resultado de Aprendizaje del Curso				
Al término del curso el estudiante demuestra que diseña y analiza circuitos digitales combinacionales y secuenciales. Además utiliza herramientas de simulación e implementación de circuitos digitales.				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología de trabajo será activo-participativa, en donde se desarrollarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas. • Actividades de aula. • Trabajo individual. • Laboratorios. 	<p>La evaluación permitirá que los estudiantes demuestren los resultados de aprendizaje alcanzados en los distintos momentos del proceso de enseñanza, siendo éstos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controles. • Tareas. • Experiencias de laboratorio. <p>El examen dará cuenta del resultado de aprendizaje del curso.</p>

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
1	Introducción a los Sistemas Digitales	4 Semanas	
Contenidos		Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comparar circuitos digitales respecto de circuitos analógicos. 2. Dispositivos digitales básicos, niveles lógicos y la abstracción digital. Circuitos integrados, convenciones y dispositivos lógicos programables. 3. Tablas de verdad y diagramas de tiempo. Características eléctricas de compuertas, hoja de datos. Salidas de tres estados. Propiedades universales de las compuertas. Familias lógicas, consumo de potencia y software para el diseño digital. 4. Representación de números positivos y negativos, punto flotante, suma y resta. 5. Códigos para detectar y corregir errores. 		<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce la importancia de los sistemas digitales en la sociedad. 2. Clasifica familias lógicas y sus aplicaciones. 3. Comprende características eléctricas de circuitos digitales. 4. Utiliza códigos y representaciones de números. 	<ol style="list-style-type: none"> [1] Cap. 1, 2 [2] Cap. 1- 3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Diseño y Análisis de Circuitos Combinacionales	5 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> Definición de circuito combinacional. Álgebra de Boole y su aplicación al análisis y diseño de circuitos combinacionales. Representación estándar de funciones lógicas, minterminos y maxiterminos. Minimización en suma de productos (SoP) o producto de sumas (PoS). Representación y minimización de funciones Booleanas en Mapas de Karnaugh. Método de minimización programada de Quine-McCluskey. Diseño de circuitos para funciones Booleanas incompletamente especificadas y con múltiples salidas. Dispositivos de Lógica Combinacional y su utilización para implementación de funciones Booleanas. Decodificadores, multiplexores, OR exclusivo, comparadores, memorias, sumadores con y sin carry, buffers. Dispositivos de lógica programable (PLD, PAL, PLA, GAL, CPLD, FPGA). Introducción a lenguajes de descripción de hardware y aplicación a circuitos combinacionales. Peligros estáticos y dinámicos en circuitos digitales. Diseño de circuitos libres de peligros. 	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> Aplica álgebra de Boole para simplificar circuitos combinacionales. Representa y simplificar funciones Booleanas en Mapas de Karnaugh. Representar y simplificar funciones Booleanas con métodos tabulares. Diseña y analiza circuitos combinacionales. Diseña circuitos combinacionales con dispositivos programables. Reconoce peligros estáticos y dinámicos en circuitos digitales. 	<p>[1] Cap. 2-10 [2] Cap. 4-6</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
3	Diseño y Análisis de Circuitos Secuenciales	6 Semanas	
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
<ol style="list-style-type: none"> Definición de circuitos secuencial. Latch y flip-flop (SR, JK, D, T). Aplicaciones básicas de flip-flops: memorias, registros de desplazamientos, divisor de frecuencias, contadores. Síntesis y análisis de Circuitos secuenciales síncronos. Modelos de Mealy y Moore. Diagrama de estado, tabla de estado, minimización de tablas de estado (estados equivalentes y compatibles), asignación de estados, tabla de transición de estados, elementos de memoria. Lenguajes de descripción de hardware y aplicación a circuitos secuenciales. Diseño y análisis de Circuitos Secuenciales Asíncronos. Circuitos asíncronos en modo fundamental. Tabla de transición de estados. Tabla de flujo. Ciclos, carreras y carreras críticas. Asignación de estados mediante múltiples filas o fila compartida. Aplicaciones a microprocesadores. Arquitectura básica de microprocesadores, buses de direcciones y datos. Direccionamiento, lectura/escritura de memoria y diseño de bloque decodificador de direcciones. Aplicación utilizando FPGA. Peligros en circuitos secuenciales. Diseño de circuitos libres de peligros y pulsos espurios. 	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> Diseña y analizar circuitos secuenciales síncronos y asíncronos. Realiza aplicaciones básicas de flip-flops. Simplifica circuitos secuenciales mediante reducción de tablas de estado. Aplica diseño de circuitos combinacionales y secuenciales en sistemas basados en microprocesadores. Diseña circuitos digitales libres de peligros y pulsos espurios. 	<ol style="list-style-type: none"> Cap. 8, 11-17 Cap. 4, 7, 8 	

Bibliografía

Bibliografía Básica

- [1] ROTH, C. *Fundamentals of Logic Design*. Thomson-Engineering, 2006.
- [2] WAKERLY, J. *Digital Design: Principles & Practices*. Prentice Hall, 2006.

Bibliografía Complementaria

- [3] BREEDING, K. *Digital Design Fundamentals*. Prentice Hall, 1989.
- [4] FLOYD, T.L. *Fundamentos de Sistemas Digitales*. Sexta Edición. Prentice Hall, 1998.
- [5] GAJSKI, D. *Principios de Diseño Digital*. Prentice Hall, 1997.
- [6] HILL, F., PETERSON, G. *Introduction to Switching Theory and Logical Design*. John Wiley & Sons, 1981.
- [7] KOHAVI, Z. *Switching and Finite Automata Theory*. McGraw Hill, 1970.
- [8] MANO, M. *Logic and Computer Design Fundamentals*. Prentice Hall, 2004.
- [9] PETERSON, W., WELDON, F. *Error-Correcting Codes*. MIT Press, Cambridge, 1972.
- [10] SHU, L., COSTELLO, DJ. *Error Control Coding*. Segunda Edición. Prentice Hall, 2004.
- [11] TOCCI, R.J. *Sistemas Digitales: Principios y Aplicaciones*. Prentice Hall, 1996.

Vigencia desde:	1 de Marzo 2009
Elaborado por:	Nicolás Beltrán Claudio Pérez Javier Ruiz del Solar