

PROGRAMA ANALÍTICO

1. DATOS INFORMATIVOS

DEPARTAMENTO: ELECTRICA Y ELECTRONICA		ÁREA DE CONOCIMIENTO: SISTEMAS DIGITALES	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS Y SISTEMAS DIGITALES		PERIODO ACADÉMICO: PREGRADO S-I MAY21 - SEP21	
CÓDIGO: A0401		No. CREDITOS:	NIVEL: PREGRADO
FECHA ELABORACIÓN: 27/11/2020	EJE DE FORMACIÓN	HORAS / SEMANA	
	PROFESIONAL	TEÓRICAS:	PRÁCTICAS/LABORATORIO
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA: Esta asignatura teórica y práctica provee conocimiento de los fundamentos de sistemas digitales, y el diseño e implementación de circuitos digitales combinatoriales, secuenciales, y máquinas de estado finito (FSM); utilizando circuitos integrados estándar desde baja hasta alta escala de integración (SSI – LSI) y memorias. Además, la asignatura provee fundamentos para el diseño de sistemas para computo simple, basados en datapaths y controlpaths. También, la asignatura introduce al estudiante en el uso de HDL para la descripción y simulación (no síntesis) de circuitos digitales simples. La asignatura crea un conjunto sólido de conceptos, habilidades prácticas, y pensamiento lógico para sustentar las demás asignaturas del área de sistemas digitales.			
CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL: NA			
RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA (UNIDAD DE COMPETENCIA): NALa asignatura contribuye al resultado de aprendizaje del nivel y es parte sustancial de la formación profesional. Esta asignatura provee las bases conceptuales para el diseño digital con las que se sustentan soluciones de ingeniería a problemas reales, desarrollando aplicaciones electrónicas con lógica digital, a través de procesos experimentales en hardware y software, con cualquiera de las dos metodologías de diseño existentes: top-down, bottom-up o una combinación creativa de ambas; obteniendo como resultado un proyecto teórico-práctico.			
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA: NA			
RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA: (ELEMENTO DE COMPETENCIA): <ul style="list-style-type: none"> • Conoce y aplica los conceptos de circuitos digitales, tales como algebra booleana, aritmética digital, códigos binarios, estándares de tecnología digital, representación y simplificación de funciones. • Analiza, diseña e implementa circuitos mínimos combinatoriales y secuenciales. Describe y simula (no síntesis) circuitos simples usando un lenguaje de descripción de hardware (HDL). • Diseña e implementa máquinas de estado finito (FSM) para control y computo 			

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

UNIDADES DE CONTENIDOS	
Unidad 1 ALGEBRA BOOLEANA, CIRCUITOS DIGITALES BÁSICOS, Y SISTEMAS DE NUMERACIÓN Y CODIFICACIÓN	Resultados de Aprendizaje de la Unidad 1 Conoce y aplica los conceptos de circuitos digitales, tales como algebra booleana, aritmética digital, códigos binarios, estándares de tecnología digital, representación y simplificación de funciones.
1.1 Introducción 1.1.1 INTRODUCCIÓN 1.2 Sistemas De Numeración 1.2.1 Sistemas de numeración más usados: Decimal, Binario, Octal y Hexadecimal 1.2.2 Conversiones de cualquier base a cualquier base 1.3 Aritmética Binaria 1.3.1 Suma, resta, multiplicación y división binaria 1.3.2 Complemento de números 1.3.3 Complemento a la base y base disminuida 1.3.4 Representación de números negativos 1.3.5 Suma y resta binaria con signo 1.3.6 Magnitud y signo	

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDADES DE CONTENIDOS

- 1.3.7 Complemento a 1
- 1.3.8 Complemento a 2
- 1.3.9 Desborde aritmético

1.4 Aritmética y operaciones con punto flotante.

- 1.4.1 ARITMÉTICA Y OPERACIONES CON PUNTO FLOTANTE.

1.5 Códigos Binarios

- 1.5.1 Código binario natural.
- 1.5.2 Código BCD
- 1.5.3 Código GRAY
- 1.5.4 Códigos de detección y corrección de error
- 1.5.5 Códigos de paridad
- 1.5.6 Código de Hamming

1.6 Fundamentos Básicos de Sistemas Digitales

- 1.6.1 Niveles de activación
- 1.6.2 Lógica positiva, negativa y mixta
- 1.6.3 Operaciones lógicas y compuertas físicas en lógica mixta
- 1.6.4 Tablas de verdad, constantes y variables booleanas
- 1.6.5 Dualidad
- 1.6.6 Operaciones y compuertas lógicas: AND, OR, NOT, NAND, NOR, OR EXCLUSIVO y NOR EXCLUSIVO
- 1.6.7 Relaciones de inversión
- 1.6.8 Compuertas físicas como CI
- 1.6.9 Universalidad de las compuertas NAND y NOR
- 1.6.10 Familias lógicas TTL y CMOS, características generales

Unidad 2

Resultados de Aprendizaje de la Unidad 2

FUNCIONES LÓGICAS, DESCRIPCIÓN, Y METODOLOGÍAS PARA SIMPLIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN

Analiza, diseña e implementa circuitos mínimos combinacionales y secuenciales. Describe y simula (no síntesis) circuitos simples usando un lenguaje de descripción de hardware (HDL).

2.1 Funciones Lógicas - Formas Canónicas

- 2.1.1 Problemas Lógicos
- 2.1.2 Primera Forma Canónica - SoP
 - 2.1.2.1 Mintérminos
- 2.1.3 Algebra Booleana
 - 2.1.3.1 Definición
 - 2.1.3.2 Postulados, leyes y teoremas
- 2.1.4 Segunda Forma Canónica - PoS
 - 2.1.4.1 Maxtérminos

2.2 Diseño e Implementación de Sistemas Digitales con Componentes Estándar SSI

- 2.2.1 Definición de circuitos SSI, MSI, LSI y VLS
- 2.2.2 Diseño de circuitos combinacionales representados en SOP y POS
- 2.2.3 Diseño de circuitos combinacionales representados por funciones simplificadas:
 - 2.2.3.1 Simplificación de funciones lógicas con Mapas de Karnaugh
 - 2.2.3.2 Mapas de variable introducida

2.3 Diseño e Implementación de Sistemas Digitales con Componentes Estándar SSI Y MSI.

- 2.3.1 Circuitos Aritméticos
 - 2.3.1.1 Sumadores: Diseño interno, CI correspondiente, conexión en cascada.
 - 2.3.1.2 Restadores: diseño interno.
 - 2.3.1.3 Multiplicadores
 - 2.3.1.4 Comparadores: Diseño interno.
- 2.3.2 Multiplexores
 - 2.3.2.1 Multiplexores: Diseño interno, CI's correspondientes

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDADES DE CONTENIDOS

- 2.3.2.2 Generación de funciones con MUX
- 2.3.3 Demultiplexores: Diseño interno
- 2.3.4 Conversores de código
 - 2.3.4.1 Decodificador BCD/7 segmentos: Diseño interno
 - 2.3.4.2 Tipos de decodificadores BCD/7 segmentos: CI's correspondientes
 - 2.3.4.3 Display de ánodo y cátodo común
- 2.3.5 Decodificadores,
 - 2.3.5.1 Diseño interno
 - 2.3.5.2 Generación de funciones con DECODER
- 2.3.6 Codificadores: diseño interno
- 2.3.7 Codificador de Prioridad

2.4 Memorias, Clasificación y Utilización.

- 2.4.1 MEMORIAS, CLASIFICACIÓN Y UTILIZACIÓN

2.5 Introducción a la Descripción y Simulación (no síntesis) de Circuitos Digitales Básicos Usando Lenguajes de Descripción de Hardware (HDL) y Modelsim

- 2.5.1 Fundamentos VHDL.
- 2.5.2 IDE para descripción y modelamiento de hardware descrito en VHDL (i.e. Modelsim)
- 2.5.3 Descripción y simulación de circuitos básicos en VHDL.

Unidad 3 CIRCUITOS COMBINACIONALES, CIRCUITOS SECUENCIALES Y MÁQUINAS DE ESTADO FINITO (FSM)	Resultados de Aprendizaje de la Unidad 3 Diseña e implementa máquinas de estado finito (FSM) para control y computo
--	---

3.1 Máquinas de Estado Finito (FSM).

- 3.1.1 Introducción
- 3.1.2 Definición y características de los circuitos secuenciales
- 3.1.3 Modelo general de una máquina secuencial
- 3.1.4 Clasificación de las máquinas secuenciales
- 3.1.5 Celda básica, definición, diseño interno y funcionamiento
- 3.1.6 Flip Flops
 - 3.1.6.1 Definiciones básicas
 - 3.1.6.2 Tipos de flip flops, tabla característica, tabla de transición, Señal de reloj
 - 3.1.6.3 Diferencia entre flip flop y latch
 - 3.1.6.4 Entradas asincrónicas
- 3.1.7 Diseño y Conversión de Flip flops
- 3.1.8 Diseño de Contadores Asincrónicos

3.2 Registros de Desplazamiento

- 3.2.1 Definición
- 3.2.2 Registros SISO, SIPO, PISO, PIPO
- 3.2.3 Registro universal.

3.3 Diseño de Máquinas Secuenciales Síncronas con Componentes Estándar

- 3.3.1 Diagrama de estados
- 3.3.2 Procedimiento para el diseño de máquinas secuenciales síncronas
- 3.3.3 Diseño de contadores síncronos
- 3.3.4 Descripción y simulación de circuitos secuenciales usando VHDL

3.4 Fundamentos de una Unidad Aritmética y Lógica (ALU) y una Unidad Central De Proceso (CPU).

- 3.4.1 FUNDAMENTOS DE UNA UNIDAD ARITMÉTICA Y LÓGICA (ALU) Y UNA UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (CPU).

3.5 Introducción al Diseño e Implementación de Sistemas con Datapath y Controlpath para Aplicaciones de Computo Simple.

- 3.5.1 Introducción al Diseño e Implementación de Sistemas con Datapath y Controlpath para Aplicaciones de Computo Simple.

PROGRAMA ANALÍTICO

3. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

(PROYECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE QUE SE UTILIZARÁN)

- 1 Talleres
- 2 Clase Magistral
- 3 Resolución de Problemas

PROYECCIÓN DEL EMPLEO DE LA TIC EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE

- 1 Herramientas Colaborativas (Google, drive, onedrives, otros)
- 2 Software de Simulación
- 3 Aula Virtual

4. TÉCNICAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

- En este espacio se expresarán las técnicas utilizadas en la evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje o evaluación formativa y sumativa.
- Las técnicas que se recomienda usar son: Resolución de ejercicios, Investigación Bibliográfica, Lecciones oral/escrita, Pruebas orales/escrita, Laboratorios, Talleres, Solución de problemas, Prácticas, Exposición, Trabajo colaborativo, Examen parcial, Otras formas de evaluación.
- Recordar que mientras más técnicas utilicen, la evaluación será más objetiva y el desempeño del estudiante se reflejará en su rendimiento (4 o 5 técnicas).
- Para evaluar se deberá aplicar la rúbrica en cada una de las técnicas de evaluación empleadas. Se debe expresar en puntaje de la nota final sobre 20 puntos. No debe existir una diferencia mayor a dos puntos entre cada técnica de evaluación empleada.
- En la modalidad presencial existen tres parciales en la modalidad a distancia existen dos parciales, toda la planificación de periodo académico se la realiza en función del número de parciales de cada modalidad.
- La ponderación a utilizarse en la evaluación del aprendizaje del estudiante será la misma en las tres parciales.
- Para la aprobación de una asignatura se debe tener una nota final promedio de 14/20, en los tres o dos

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

Titulo	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Sistemas digitales : principios y aplicaciones	Tocci, Ronald J	-	2007	Español	México, D. F. : Pearson Educación
Circuit design and simulation with VHDL	Pedroni, Volnei A	-	2010	eng	United States of America: The MIT Press
Fundamentos de sistemas digitales	Floyd, Thomas L.	-	2006	spa	Pearson Educación
Sistemas electrónicos digitales	Mandado Pérez, Enrique	-	2008	Español	Alfaomega/Marcombo
VHDL lenguaje para síntesis y modelado de circuitos	Pardo Carpio, Fernando	-	2004	spa	Alfaomega

6. FIRMAS DE LEGALIZACIÓN

MARCO ANTONIO PILATASIG PANCHI
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO

DIRECTOR DE CARRERA

FABIÁN ARMANDO ÁLVAREZ SALAZAR
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO