

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

| I. Identificadores de la asignatura | | | |
|-------------------------------------|---|-----------------------|-------------------------|
| Instituto: | IIT | Modalidad: | Presencial |
| Departamento: | Ingeniería Eléctrica y Computación | Créditos: | 8 |
| Materia: | Circuitos Digitales | Carácter: | Obligatorio |
| Programa: | Ingeniería en Sistemas Digitales y Comunicaciones | Tipo: | Curso |
| Clave: | IEC 130196 | | |
| Nivel: | Intermedio | | |
| Horas: | 80 Totales | Teoría: 48 hrs | Práctica: 32 hrs |

| II. Ubicación | |
|---|----------------------------|
| Antecedentes: Matemáticas Discretas I | Clave CBE 100996 |
| Consecuente: Sistemas Digitales I | IEC 330596 |
| Arquitectura de Computadoras I | IEC 230296 |

| III. Antecedentes |
|---|
| Conocimientos: Sistemas numéricos, conversión entre sistemas numéricos, aritmética binaria, álgebra de Boole. |
| Habilidades: Razonamiento lógico y abstracto, capacidad de análisis y síntesis para la solución de problemas y trabajo en equipo. |
| Actitudes y valores: Puntualidad, responsabilidad, honestidad, respeto, creatividad, dedicación y constancia. Disposición para trabajar en equipo. |

| IV. Propósitos Generales |
|--------------------------|
| |

Al terminar el curso, el alumno podrá analizar, sintetizar y evaluar circuitos digitales combinacionales y secuenciales, apoyándose en herramientas de simulación y lenguaje de descripción de hardware.

V. Compromisos formativos

Intelectual: El estudiante se autodirige en la búsqueda de información y aprendizaje de técnicas o métodos que permitan la solución de problemas relativos a su profesión. Pone en práctica las metodologías aprendidas para la solución y análisis de problemas relacionados con la electrónica digital.

Humano: Aporta esfuerzo, compromiso, integridad y honestidad a cualquier negocio, industria u organización pública o privada en donde ejerza sus servicios profesionales. Participa como un miembro productivo cuando integre equipos de trabajo.

Social: Respeta las leyes y normas establecidas por la sociedad y de manera particular aquellas relacionadas con el ejercicio de su profesión. Es cauteloso al actuar bajo los principios éticos de su profesión. Se muestra interesado por contribuir, desde el ejercicio de su profesión, a la conservación del medio ambiente.

Profesional: El estudiante entiende, analiza y aplica los conocimientos y aplicaciones de los circuitos digitales combinacionales y secuenciales.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Aula tradicional

Laboratorio: Digitales

Mobiliario: Mesa y sillas

Población: 20-30

Material de uso frecuente:

A) Cañón

B) Computadora portátil

Condiciones especiales: No aplica

VII. Contenidos y tiempos estimados

| Temas | Contenidos | Actividades |
|---|--|--|
| <p>I. Sistemas numéricos, operaciones y códigos. (20 hrs.)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al curso. • Sistemas numéricos decimal, binario, octal y hexadecimal. • Conversión entre sistemas numéricos. • Representación de números binarios con signo. • Aritmética binaria de números con signo y sin signo. • Códigos digitales. • Introducción al uso del simulador Multisim y el probador lógico. | <p>El instructor expone la importancia de los circuitos digitales. Explica las diferencias entre los sistemas analógicos y digitales y aclara dudas. El estudiante atiende a la exposición del docente y realiza preguntas.</p> <p>El instructor presenta el programa, las políticas y la forma de evaluar el curso.</p> <p>El instructor explica la representación de los números enteros y fraccionarios, en los sistemas binarios, decimal, octal y hexadecimal, así como la conversión entre ellos y aclara dudas. El estudiante toma nota, pregunta dudas y resuelve ejercicios de conversión entre sistemas numéricos.</p> <p>El instructor describe la representación números con signo y aclara dudas. El estudiante toma nota, pregunta dudas y resuelve ejercicios de números con signo.</p> <p>El instructor explica cómo resolver problemas de suma, resta, multiplicación y división de números binarios sin signo y con signo y aclara dudas. El estudiante toma nota, pregunta dudas y resuelve ejercicios de aritmética binaria.</p> <p>El estudiante realiza una investigación sobre la descripción y aplicaciones de los diferentes códigos digitales, ASCII, BCD, exceso a 3 y Gray. El instructor evalúa el trabajo de investigación del alumno.</p> <p>El estudiante trabaja en equipo para realizar las siguientes prácticas en el laboratorio de digitales:</p> <p>Practica 1. Manejo de instrumentos de laboratorio. Multímetro, fuente de voltaje, generador de funciones y</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>osciloscopio.</p> <p>Practica 2. Introducción al uso de material electrónico (tablilla de experimentos, resistencias, interruptores, LEDs, pinzas de corte y de punta) y al simulador (Circuit Maker, Multisim, Proteus, etc).</p> <p>Evaluación de unidad.</p> |
| <p>II. Compuertas lógicas y Álgebra Booleana (25 hrs.)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Formas de ondas digitales. • Compuertas lógicas: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR y XNOR. • Familias y características de Circuitos Lógicos Integrados. • Análisis de circuitos lógicos con diagramas de tiempos. • Álgebra Booleana. • Mapas de Karnaugh de 2, 3, 4 y 5 variables. • Condiciones no importa (X). • Implementación optimizada de circuitos lógicos. • La propiedad universal de las compuertas NAND y NOR. • Introducción a los dispositivos lógicos programables | <p>El instructor describe las características de las formas de ondas digitales.</p> <p>El instructor explica el funcionamiento de las diferentes compuertas lógicas y cómo a partir de las tres compuertas básicas (and, or y not) se generan todas las demás.</p> <p>El estudiante trabaja en equipo para desarrollar la práctica 3 en la cual obtiene las tablas de verdad de compuertas lógicas. Utiliza fuente de voltaje, tablilla de conexiones y simulador.</p> <p>El estudiante desarrolla una investigación de las diferentes tecnologías de circuitos integrados digitales con todas sus características y figuras de mérito.</p> <p>El estudiante trabaja en equipo para realizar la práctica 4, en la cual obtiene experimentalmente las características dinámicas de las compuertas TTL.</p> <p>El instructor explica la metodología para analizar el comportamiento de circuitos lógicos para obtener una tabla de verdad y evaluar su salida a partir de un diagrama de tiempos. El estudiante toma nota, pregunta dudas y resuelve ejercicios de análisis.</p> <p>El instructor explica las reglas de álgebra booleana y teoremas de DeMorgan utilizados para simplificar expresiones lógicas. El estudiante toma nota, pregunta dudas y resuelve ejercicios de simplificación.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>El estudiante desarrolla la práctica 5 de álgebra de Boole utilizando compuertas lógicas TTL, tablilla de conexiones y software de simulación.</p> <p>El instructor explica cómo resolver mapas de Karnaugh incluyendo términos de no importa para simplificar expresiones lógicas. El estudiante toma nota, pregunta dudas y resuelve ejercicios de simplificación.</p> <p>El instructor explica cómo optimizar diseños de baja complejidad. El estudiante toma nota, pregunta dudas y resuelve ejercicios de diseño de circuitos.</p> <p>El estudiante trabaja en equipo para realizar la práctica 6, en la cual analiza, optimiza, simula e implementa un circuito lógico. Utiliza compuertas lógicas TTL, material electrónico, fuente de voltaje y simulador.</p> <p>El instructor explica la propiedad universal de las compuertas NAND y NOR. El estudiante toma nota y pregunta dudas.</p> <p>El instructor describe las características y arquitectura de los dispositivos lógicos programables. El estudiante toma nota y pregunta dudas.</p> <p>Evaluación de la unidad.</p> |
| <p>III. Lógica Combinacional (10 hrs.)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a VHDL • Sumadores: básico, paralelos binarios, con acarreo propagado y acarreo predictivo • Restadores • Comparadores • Decodificadores / Codificadores • Multiplexor / Demultiplexor • Generadores/ verificadores | <p>El instructor describe la estructura básica de un diseño en VHDL (Entidad, Arquitectura e implementación). El estudiante toma nota y pregunta dudas.</p> <p>El instructor explica el funcionamiento lógico de sumadores y restadores. El estudiante toma nota, pregunta dudas y resuelve ejercicios.</p> <p>El alumno trabaja en equipo y desarrolla la práctica 7 de introducción a diseños en FPGA,</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>de paridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño e implementación de circuitos combinacionales herramientas CAD. | <p>utilizando las tarjetas Basys de Digilent y el software ISE de Xilinx.</p> <p>El instructor explica el funcionamiento lógico de comparadores, decodificadores, codificadores, multiplexores y demultiplexores. El estudiante toma nota, pregunta dudas y diseña circuitos combinacionales básicos.</p> <p>El alumno trabaja en equipo y desarrolla la práctica 8 de comparadores, codificadores y decodificadores, utilizando las tarjetas Basys de Digilent y el software ISE de Xilinx.</p> <p>El alumno trabaja en equipo y desarrolla la práctica 9 de multiplexores y demultiplexores, utilizando las tarjetas Basys de Digilent y el software ISE de Xilinx.</p> <p>El estudiante realiza una investigación de las aplicaciones de generadores/verificadores de paridad.</p> <p>Evaluación de unidad.</p> |
| <p>IV. Lógica Secuencial (25 hrs.)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos biestables • Contadores asíncronos • Contadores síncronos • Registros de desplazamiento • Diseño e implementación de circuitos secuenciales usando herramientas CAD | <p>El instructor explica el funcionamiento lógico de los dispositivos biestables (Latch y Flip-flop).</p> <p>El estudiante investiga las diferentes configuraciones de los dispositivos biestables.</p> <p>El instructor explica el funcionamiento lógico de contadores asíncronos y establece la metodología de diseño. El estudiante toma nota, pregunta dudas y diseña contadores asíncronos.</p> <p>El instructor explica el funcionamiento lógico de contadores síncronos y define la metodología de diseño con máquinas secuenciales. El estudiante toma nota, pregunta dudas y diseña</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>contadores síncronos.</p> <p>El instructor explica el funcionamiento lógico de registros de desplazamiento. El estudiante toma nota, pregunta dudas y analiza el funcionamiento de diferentes diseños de registros de desplazamiento.</p> <p>El instructor explica cómo diseñar e implementar circuitos secuenciales utilizando VHDL. El estudiante toma nota, pregunta dudas y elabora programas en VHDL, usando el software ISE de Xilinx.</p> <p>El alumno trabaja en equipo y desarrolla la práctica 10 de contadores asíncronos y síncronos, utilizando las tarjetas Basys de Digilent y el software ISE de Xilinx.</p> <p>El alumno trabaja en equipo y desarrolla la práctica 11 de registros de desplazamiento, utilizando las tarjetas Basys de Digilent y el software ISE de Xilinx.</p> <p>El alumno trabaja en equipo y desarrolla su proyecto final, utilizando las tarjetas Basys de Digilent y el software ISE de Xilinx.</p> <p>Evaluación de unidad.</p> |
|--|--|--|

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas, y “on line”.

b) Elaboración de reportes de lectura de artículos actuales y relevantes a la materia en lengua inglesa.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

1. aproximación empírica a la realidad
2. búsqueda, organización y recuperación de información
3. comunicación horizontal
4. descubrimiento

5. ejecución-ejercitación
6. elección, decisión
7. evaluación
8. experimentación
9. extrapolación y transferencia
10. internalización
11. investigación
12. meta cognitivas
13. planeación, previsión y anticipación
14. problematización
15. proceso de pensamiento lógico y crítico
16. procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
17. procesamiento, apropiación-construcción
18. significación generalización
19. trabajo colaborativo

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas
 Entrega oportuna de trabajos
 Pago de derechos
 Calificación ordinaria mínima de 7.0
 Permite examen único: Si

b) Evaluación del curso

| | |
|-----------------------|---------|
| Exámenes parciales: | 30-40 % |
| Prácticas: | 20 % |
| Proyecto: | 15-20 % |
| Examen departamental: | 5-10 % |
| Tareas: | 10-20 % |

X. Bibliografía

A) Bibliografía Obligatoria:

Floyd, T.L. "**Fundamentos de Sistemas Digitales**". Ed. Pearson. Novena Ed., Madrid, 2006.

Tocci, R. J. y Widmer, S. W. "**Sistemas Digitales, Principios y Aplicaciones**". Ed. Prentice Hall. Octava Edición, 2003.

Brown, S. y Vranesic, Z. "**Fundamentos de Lógica Digital con Diseño VHDL**". Ed. McGraw Hill. Segunda Edición. 2006.

B) Bibliografía en lengua inglesa

Wilkinson B. y R. Makki. "**Digital System Design**". Ed. Prentice Hall. Second edition, USA, 1992.

Gajsky, Daniel. "**Principles of Digital Design**". Ed. Prentice Hall. USA, 1997.

C) Bibliografía complementaria y de apoyo:

Mano, M. Morris. "**Lógica Digital y Diseño de Computadores**". Ed. Prentice Hall. México, 1982.

Bignell J. y R. Donovan. "**Electrónica Digital**". Ec. Cecsá. México, 1999.

X. Perfil deseable del docente

Maestría en Ciencias en Electrónica o en Sistemas Digitales

XI. Institucionalización

Responsable del Departamento: Mtro. Jesús Armando Gándara

Coordinador/a del Programa: Mtro. David García Chaparro

Fecha de elaboración: Diciembre 2001

Elaboró:

Fecha de rediseño: 12-septiembre-2013

Rediseño: Dra. Maribel Gómez Franco, Dr. Abimael Jiménez Pérez, M. C. Abdi Delgado Salido, M. C. David García Chaparro, M. C. Jesús Rodarte Dávila, Mtro. Ismael Canales Valdiviezo.