



Vicerrectoría Académica
Dirección Curricular y de Docencia
Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

1 Identificación del Curso			
1.1 Código	1.2 Nombre del Curso	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
011925	CIRCUITOS DIGITALES	Razonamiento y representación matemática	N/A
1.5 No. Créditos	1.6 HAD	1.7 HTI	1.8 HAD:HTI
4	4	8	1:2
1.9 Horas presenciales aula clase	1.10 Horas presenciales laboratorio/Salida campo	1.11 Horas Virtuales	1.12 Total Horas HAD
2	2	0	4
Obligatorio	☒	Optativo	☐
Teórico	☐	Practico	☐
1.13 Unidad Académica Responsable del Curso		Libre	
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA		☒	
1.14 Área de Formación			
INGENIERÍA APLICADA			
1.15 Componente			No aplica
SISTEMAS DIGITALES			☐

2 Justificación del Curso
La electrónica digital es la base de todos los desarrollos modernos en esta área. Este curso es el inicio de la línea digital que continúa con los cursos de microprocesadores es por ello que se hace necesario su estudio en la formación del ingeniero electrónico.

3 Competencias por Desarrollar
1.1 Competencias Genéricas
- Aplicar los conocimientos en la explicación y solución de problemas. - Buscar, evaluar, seleccionar y utilizar la información actualizada y pertinente. - Utilizar tecnologías de información y comunicación como soporte. - Analizar problemas, situaciones y contextos aplicando los métodos y técnicas básicas e integrar soluciones y propuestas pertinentes. - Aplicar los métodos básicos de investigación con habilidad. - Participar, organizar equipos de trabajo orientados hacia los objetivos dentro de indicadores de desempeño, con calidad, competitividad, responsabilidad, justicia y ética.

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

- Gestionar la información y el conocimiento de los grupos para su operación y desarrollo.
- Comunicar, bajo supervisión, las ideas y/o resultados de los proyectos con el lenguaje, información y medios de difusión propios del campo, adecuados al propósito académico.
- Comprender mensajes escritos en inglés.

1.2 Competencias Específicas

- Diferenciar y reconocer las señales análogas y digitales. Conocer los diferentes códigos digitales: BCD, ASCII, Signo-Magnitud y Complemento a 2.
- Diseñar circuitos digitales combinacionales básicos usando solo compuertas lógicas. Diferenciar y reconocer las señales análogas y digitales.
- Diseñar circuitos digitales usando sumadores, multiplexores, comparadores, demultiplexores, decodificadores y codificadores.
- Conocer el funcionamiento de los latches S-R, tipo D y los flip-flops J-K, tipo D tipo T.
- Utilizar flip-flops para diseñar circuitos secuencillos: contadores, divisores de frecuencia, etc.
- Diseñar circuitos secuenciales sencillos.
- Conocer y manejar las características de los diferentes tipos de memorias semiconductoras usadas actualmente: SRAM, DRAM y FLASH.
- Conocer y aplicar el método para ampliar la memoria en un sistema de memoria.

4 Resultados de Aprendizaje del Curso

1. Analiza la naturaleza de la lógica digital y su interacción con el entorno aplicando operaciones básicas como transformaciones, sumas, restas, entre otras.
2. Analiza la resolución de problemas a partir de circuitos combinacionales y los implementa por medio de circuitos en laboratorios
3. Analiza y resuelve problemas a partir de circuitos combinacionales y secuenciales con sistema de mediana complejidad, aplicándolo en laboratorios



Vicerrectoría Académica
Dirección Curricular y de Docencia
Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

5 Programación del Curso									
Unidad Temática	Semana	Contenido de Aprendizaje	Evidencias	Actividades Aprendizaje	HAD		HTI		Total Horas
					Aula Clase	Espacio Virtual	Trabajo dirigido	Trabajo Independiente	
Conceptos digitales	1 - 4	- Introducción al curso - Magnitudes analógicas y digitales. Niveles lógicos y formas de onda digitales - Números binarios y Hexadecimales. Suma de números binarios. Códigos digitales: BCD, ASCII, bit de paridad. Números binarios con signo: Signo-Magnitud, Complemento a 1 y Complemento a 2. Operaciones con números en complemento a 2 - Compuertas digitales: AND, OR, NOT, NAND, NOR y Buffer - Algebra de Boole y Teoremas de De Morgan - Diseño de circuitos digitales combinacionales con suma de minterms y mapas-K. - Circuitos integrados digitales e Instrumentos de medida y prueba.	Quiz, taller y evaluación 1	Evaluación diagnóstica. Debates en clases	16	0	0	32	48
Circuitos Combinacionales	5 - 8	- Semisumador, sumador completo. Sumadores binarios en paralelo con acarreo serie - Comparador binario - Conversor BCD a 7 segmentos.	Quiz, Proyecto 1 y evaluación 2	Evaluación diagnóstica. Debates en clases	16	0	0	32	48

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

		Decodificadores y Multiplexores • Demultiplexores. • Codificador de prioridad. • Proyecto de aplicación de lógica combinacional.							
Circuitos Secuenciales	9 - 12	• Latches: S-R, y tipo D. • Flip-flops: tipo D, J-K con enable y reset. • Aplicaciones de los latches y Flip-flops: circuitos antirrebote, latches en paralelo, registros, registros de desplazamiento. • Diseño de circuitos síncronos (máquinas de estado). Diseño del contador síncrono. • Conexión síncrona de contadores en cascada, decodificación y truncamiento de contadores. • Divisores de frecuencia. • Circuitos integrados contadores y registros de desplazamiento integrados. Aplicaciones. • Proyecto de aplicación final	Quiz, Proyecto 2 y evaluación 3	Evaluación diagnóstica. Debates en clases	16	0	0	32	48
Memorias	13 - 14	• Práctica de laboratorio con memorias. • Compuertas de tercer estado. Principios de las memorias semiconductoras. Matriz interna de una memoria. Buses de datos, direcciones y control. Funciones de escritura, lectura y "deshabilitación" en una memoria. • Expansión de memorias • Memorias SRAM, DRAM y FLASH. Comparación entre las memorias SRAM, DRAM, FLASH.	Quiz	Evaluación diagnóstica. Debates en clases	8	0	0	16	24
Total					56	0	0	112	168
Créditos Académicos					4				

6 Prácticas de campo (Laboratorios y Salida de Campo)

Unidad Temática	Fundamentación Teórica	Evidencias	Actividades Aprendizaje	Recursos	Tiempo (h)	Semana
Compuertas Básicas	Compuertas Básicas	Circuito funcionando	Laboratorio de compuertas Básicas	Laboratorio, Multímetro, Compuertas integradas, Fuente de alimentación, Conectores, LEDs, Resistencias.	4	2-3
Circuitos Combinacionales	Circuitos Combinacionales	Circuito funcionando	Laboratorio de circuitos Combinacionales	Computador, Tarjeta FPGA, Software ISE Foundation	4	4-5
Circuitos Combinacionales	Circuitos Combinacionales	Circuito funcionando	Proyecto de circuitos Combinacionales	Circuito Integrado Decodificador, BCD a 7 Segmento, Multiplexor, 555, 7 Segmento y demás elementos básicos	4	6-7
Circuitos Secuenciales	Circuitos Secuenciales	Circuito funcionando	Laboratorio de circuitos secuenciales	Computador, Tarjeta FPGA, Software ISE Foundation	4	8-9
Circuitos Secuenciales	Circuitos Secuenciales	Circuito funcionando	Proyecto de circuitos secuenciales	Circuito Integrador Contador, LED IR y demás circuitos combinacionales	6	10-12
Memorias	Memorias	Circuito funcionando	Laboratorio de memorias	Computador, Tarjeta FPGA, Software ISE Foundation	4	13-14

7 Mecanismos de Evaluación del Aprendizaje

Resultado de Aprendizaje	Mediación de Evaluación	Mecanismos, Criterios y/o Rúbricas	Semana de Evaluación
Analiza la naturaleza de la lógica digital y su interacción con el entorno aplicando operaciones básicas como transformaciones, sumas, restas, entre	Aulas virtuales, software especializado, presentaciones magistrales, bases de datos de consulta bibliográfica, circuitos funcionales	Taller, Quiz y evaluación escrita.	5

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

otras.			
Analiza la resolución de problemas a partir de circuitos combinacionales y los implementa por medio de circuitos en laboratorios	Aulas virtuales, software especializado, bases de datos de consulta bibliográfica, circuitos funcionales	Taller, Quiz, Proyecto y evaluación escrita.	10
Analiza y resuelve problemas a partir de circuitos combinacionales y secuenciales con sistema de mediana complejidad, aplicándolo en laboratorios	Aulas virtuales, software especializado, informes de laboratorio, circuitos funcionales	Taller, Quiz, Proyecto final y evaluación escrita.	15

8 Valoración de los Resultados de Aprendizaje

Resultados de Aprendizaje	Nivel de Desempeño cualitativo y/o cuantitativo				
	Sobresaliente	Destacado	Satisfactorio	Básico	No Cumplimiento
Analiza la naturaleza de la lógica digital y su interacción con el entorno aplicando operaciones básicas como transformaciones, sumas, restas, entre otras.	Analiza completamente la naturaleza de la lógica digital y su interacción con el entorno aplicando operaciones básicas como transformaciones, sumas, restas, entre otras.	Analiza de manera favorable la naturaleza de la lógica digital y su interacción con el entorno aplicando operaciones básicas como transformaciones, sumas, restas, entre otras.	Analiza de manera regular la naturaleza de la lógica digital y su interacción con el entorno aplicando operaciones básicas como transformaciones, sumas, restas, entre otras.	Analiza deficientemente la naturaleza de la lógica digital y su interacción con el entorno aplicando operaciones básicas como transformaciones, sumas, restas, entre otras.	No analiza la naturaleza de la lógica digital y su interacción con el entorno aplicando operaciones básicas como transformaciones, sumas, restas, entre otras.
Analiza la resolución de problemas a partir de circuitos combinacionales y los implementa por medio de circuitos en laboratorios	Analiza en su totalidad la resolución de problemas a partir de circuitos combinacionales y los implementa por medio de circuitos en laboratorios	Analiza de manera favorable la resolución de problemas a partir de circuitos combinacionales y los implementa por medio de circuitos en laboratorios	Analiza de manera regular la resolución de problemas a partir de circuitos combinacionales y los implementa por medio de circuitos en laboratorios	Analiza deficientemente la resolución de problemas a partir de circuitos combinacionales y los implementa por medio de circuitos en laboratorios	No analiza la resolución de problemas a partir de circuitos combinacionales y los implementa por medio de circuitos en laboratorios

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

Analiza y resuelve problemas a partir de circuitos combinacionales y secuenciales con sistema de mediana complejidad, aplicándolo en laboratorios	Analiza y resuelve en su totalidad problemas a partir de circuitos combinacionales y secuenciales con sistema de mediana complejidad, aplicándolo en laboratorios	Analiza y resuelve de manera favorable problemas a partir de circuitos combinacionales y secuenciales con sistema de mediana complejidad, aplicándolo en laboratorios	Analiza y resuelve de manera regular problemas a partir de circuitos combinacionales y secuenciales con sistema de mediana complejidad, aplicándolo en laboratorios	Analiza y resuelve deficientemente problemas a partir de circuitos combinacionales y secuenciales con sistema de mediana complejidad, aplicándolo en laboratorios	No analiza y resuelve problemas a partir de circuitos combinacionales y secuenciales con sistema de mediana complejidad, aplicándolo en laboratorios
---	---	---	---	---	--



Vicerrectoría Académica
Dirección Curricular y de Docencia
Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

9 Recursos Educativos y Herramientas TIC			
N	Nombre	Justificación	Contenido de Aprendizaje
1	Multímetro, Protoboard, Fuente de poder y demás elementos básicos	Necesarios para la primera práctica de compuertas básicas.	Circuitos Digitales
2	Compuertas AND, OR y NOT	Necesarios para la primera práctica de compuertas básicas.	Circuitos Digitales
3	Circuito Integrado Decodificador, BCD a 7 Segmento, Multiplexor, 555, 7 Segmento y demás elementos básicos	Necesarios para el segundo taller donde se desarrollará la visualización dinámica	Circuitos Combinacionales
4	Circuito Integrador Contador, LED IR y demás circuitos combinacionales	Necesarios para el tercer taller donde se desarrollará un contador con sensores y se verá con la visualización dinámica	Circuitos Secuenciales
5	Computador por estudiante.	Necesario para manejar el software ISE Foundation	Todos
6	Software ISE Foundation	Necesario para el diseño de circuitos	Todos
7	Tarjeta FPGA	Necesaria para implementar los circuitos diseñados	Todos
8	Video beam	Proyección de material audiovisual para desarrollo de contenidos y actividades	Todos
9	Brightspace	Desarrollo del aula virtual	Todos
10	MS Teams	Complemento al aula virtual	Todos
11	Correo Institucional	Información de actividades a desarrollar	Todos

10 Referencias Bibliográficas

M. Morris Mano and C. Kime, Fundamentos de diseño lógico y de computadoras (3a. ed.), 3rd ed. 2005

J. F. Wakerly, DISEÑO DIGITAL PRINCIPIOS Y PRÁCTICAS, 3rd ed.

M. Morris Mano, Diseño digital, 3rd ed. 2003.

T. L. Floyd, Fundamentos de sistemas digitales, 9th ed. 2006.

R. Tocci, Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones, 8th ed.

C. Baena, M. J. Bellido, A. J. Molina, M. del P. Parra, and M. Valencia, PROBLEMAS DE CIRCUITOS Y SISTEMAS DIGITALES.

P. Novo, B. Sánchez, and A. Rodríguez, Lógica Digital y Microprogramable. 2007.

CEKIT S.A., Curso de electrónica digital avanzada y amplificadores operacionales, 2nd ed. .

--

Director de Programa

--

Decano Facultad