



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Instrumentación Electrónica

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Instrumentación Electrónica

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
IEFD 18002	<i>Electrónica Digital</i>	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	2	4	90	Electrónica Digital (IIE 2010)

9.-Modalidad

Curso – Taller

10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
---------------------	--------	--------



Grupal	40	10
--------	----	----

13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Academia de Formación Disciplinar	No aplica
-----------------------------------	-----------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

M. en C. Mario Francisco Hernández Flores Dr. Ángel Eduardo Gasca Herrera M. en I. Sergio Fco. Hernández Machuca
--

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Instrumentación Electrónica, Informática o Física o Licenciatura en Ingeniería en Instrumentación Electrónica, Electrónica, Electrónica Digital, Electrónica y/en Comunicaciones, Industrial, Eléctrica, Mecánica Eléctrica, Mecatrónica, Biomédica, Sistemas Computacionales o Computación; con grado de Maestría y/o Doctorado en el área de conocimiento de la experiencia educativa; con experiencia docente en instituciones de educación superior; con experiencia profesional en el ámbito de su disciplina.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Intraprograma Educativo	Multidisciplinaria
-------------------------	--------------------

20.-Descripción

Esta experiencia educativa está ubicada en el área disciplinar, con 2 horas de prácticas y 4 horas de teoría, para un total de 8 créditos, iniciando los cursos del área de la Electrónica Digital. Ofrece al estudiante los aspectos elementales de los circuitos lógicos. Presenta al alumno información sobre los circuitos lógicos, la teoría matemática que les sustenta, la relación en los procesos de diseño y análisis, simplificación e implementación, la teoría básica de los dispositivos lógicos programables (PLD). En este curso se formaliza la presentación de los conceptos binarios, a partir de la representación que aporta el Álgebra de Boole, con sus axiomas, teoremas y postulados. Se ofrecen métodos de representación y simplificación de funciones a partir de procedimientos algebraicos, gráficos y tabulares. Se describen herramientas computacionales que auxilian en el diseño de sistemas electrónicos y son aplicadas a la descripción e implementación de sistemas digitales, así como los conceptos básicos del
--



hardware de los PLD. Se formalizan la lógica Combinacional y Secuencial, se define la metodología de análisis y diseño. Se aplican los conocimientos adquiridos en la solución de problemas de electrónica digital en diversos ámbitos.

Al concluir esta experiencia educativa el alumno estará capacitado para analizar, plantear, diseñar e implementar circuitos digitales combinacionales y secuenciales, empleando las técnicas de simplificación tradicionales o módulos MSI y LSI de circuitos integrados digitales.

21.-Justificación

Esta experiencia educativa inicia la cadena del área de Electrónica Digital. Fundamenta y define los conceptos que serán extendidos a máquinas digitales algorítmicas (en la experiencia educativa de Sistemas Digitales) para concretarse en dispositivos microcontroladores y microprocesadores. Desde aplicaciones cotidianas, hasta apoyos en labores de investigación y también están presentes en disciplinas como la domótica, robótica, telemática, mecatrónica y muchas más, los dispositivos microcontroladores forman parte integral de dispositivos electrónicos que adquieren, procesan y despliegan información para diversos fines. La importancia del estudio de estos elementos, y su aplicación en diversas áreas de control básico es invaluable para dar al ingeniero en instrumentación electrónica una herramienta que le permita conocer, seleccionar, diseñar, aplicar y mantener sistemas electrónicos.

22.-Unidad de competencia

Propiciar en el alumno capacidades de diagnóstico de sistemas de instrumentación, a partir de los cuales planee proyectos tecnológicos en donde diseñe y evalúe sistemas electrónicos, Comunicando Efectivamente sus resultados, usando herramientas computacionales para la modelación y programación de sistemas basados en dispositivos de electrónica digital, para que resuelva problemas relacionados con tareas de adquisición, procesamiento y control de variables, fortaleciendo el trabajo en equipo, el respeto a las opiniones que difieren de las suya y el respeto a la diversidad cultural.

Se da a conocer a los alumnos las características principales de las compuertas lógicas, circuitos LSI y MSI, análisis y diseños con dispositivos PLD, hasta concluir con la elaboración de un proyecto final basado en la aplicación de la electrónica digital.

Todo lo anterior lo desarrollará el alumno a través de un pensamiento lógico, crítico y creativo, propiciando una actitud de Autoaprendizaje permanente, fortaleciendo los valores y actitudes que le permitan relacionarse y convivir con otros, el trabajo en equipo, el respeto a las opiniones que difieren de las suya y el respeto a la diversidad cultural.

23.-Articulación de los ejes

El estudiante debe conocer, analizar, diseñar y aplicar los conceptos básicos de los circuitos digitales (eje teórico), en un marco de responsabilidad, colaboración, iniciativa, solidaridad y respeto a la diversidad cultural (eje axiológico), todo esto mediante la



búsqueda y organización de bibliografía, repastos de ejercicios y su capacidad de aplicarlo y evaluarlo en la práctica (eje heurístico), por tanto el alumno deberá ser fortalecido para que logre desarrollar procedimientos, habilidades y procesos encaminados a dar solución, y pueda afrontar los problemas que se le presenten con un espíritu de servicio hacia la sociedad.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Sistemas Numéricos y Códigos. Sistema binario. Conversión entre diferentes bases. Operaciones aritméticas básicas. Complementos en diversas bases numéricas. Códigos Aritméticos. Códigos para intercambio de información</p> <p>Fundamentos del Diseño Digital. Señales analógicas y digitales. Álgebra de Boole. Teoremas y postulados. Reglas axiomáticas. Compuertas AND, OR y NOT. Simplificación de funciones binarias. Métodos: algebraico, gráfico, tabular. Compuertas NAND Y NOR. Funciones Estándar y Canónicas.</p> <p>Técnicas de Simplificación de Funciones Booleanas. Métodos de simplificación Gráficos. Mapas de Karnaugh. Sumas de productos. Productos de sumas. Simplificación iterativa. Método tabular</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de textos escritos. • Interpretación de hojas de datos del fabricante. • Identificación y manejo de dispositivos digitales. • Modelado matemático de dispositivos. • Simulación de circuitos digitales combinacionales y secuenciales. • Diseño de circuitos eléctricos digitales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación y colaboración en el trabajo de equipo. • Creatividad en la búsqueda de soluciones. • Respeto a la diversidad de ideas. • Compromiso en la entrega oportuna y eficiente de resultados. • Disposición hacia el trabajo colaborativo.



<p>Lógica Combinacional y Circuitos MSI y LSI. Procedimiento básico de diseño de sistemas combinacionales. Conversores de códigos. Sumadores. Restadores. Decodificadores. Codificadores. Multiplexores. Demultiplexores. Comparadores. Circuitos MSI y LSI. Diseño basado en módulos. Sumador completo, decimal, paralelo. Decodificadores. Codificadores. Multiplexores. Demultiplexores. Memoria ROM.</p> <p>Lógica Digital Secuencial. Fundamentos. Bloques de construcción para sistemas secuenciales. Flip-Flops S-R, D, J-K, T, Maestro-Esclavo. Circuitos secuenciales. Principios de diseño. Unidad de memoria</p> <p>Diseño Digital Basado en PLD's. Principales arquitecturas: PROM, FPLA, PAL, GAL, EPLD. Características principales de circuitos. Macrocelas. Manejadores de I/O. Mapa de fusibles. Modos de operación. Aplicación de un PLD a circuito combinacional.</p>		
---	--	--



25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • En el aula se efectuará el análisis de estudio de casos, debates y lecturas guiadas y se promoverá la investigación metodológica a problemas o cuestiones que requieran solución, procurando desarrollar la destreza en los alumnos para localizar, seleccionar, organizar y evaluar la información necesaria para aplicarla a la solución de los problemas. • Promover la confrontación de conocimientos mediante el trabajo en equipos, creando las condiciones necesarias para estimular a los alumnos a participar de manera activa en la planeación, control y evaluación de los proyectos que se implementan y construyen. • Realizar prácticas, de tal manera que el alumno pueda visualizar, clasificar y analizar los sistemas de fabricación de tarjetas electrónicas y equipo electrónico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposiciones con apoyo tecnológico variado. • Realización de Mapas conceptuales. • Resúmenes. • Tareas para estudio independiente. • Simulaciones. • Organización de grupos colaborativos. • Visitas guiadas.

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros. • Antologías. • Acetatos. • Fotocopias. • Manuales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector de video. • Computadora. • Retroproyector. • Pintarrón. • Software de simulación • Internet • Laboratorio de Electrónica Digital

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
----------------------------	------------------------	-------------------------	------------



Realización de exámenes: escritos, orales, y/o demostración práctica.	Lo acertado de las respuestas en relación a los problemas propuestos.	Aula y Laboratorio de Electrónica Digital	40 %
Reporte de prácticas realizadas en el laboratorio y simulaciones.	Rúbrica que se les proporcionará (Orden, Congruencia, Seguimiento, Estilo)	Aula y Laboratorio de Electrónica Digital	20 %
Elaboración y construcción de un proyecto a nivel prototipo, reporte técnico y simulaciones.	Demostración de Funcionamiento, Logro de expectativas, Desempeño de funciones.	Aula y Laboratorio de Electrónica Digital	40 %

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Enrique Maldonado Pérez, Yago Mandado Rodríguez, (2008), Sistemas Electrónicos Digitales. Novena Edición.. Editorial Marcombo.
- Gregory L. Tocci, Ronald J., Widmer, Neal S., Moss, (2017), Sistemas Digitales: Principios y Aplicaciones. Editorial Pearson.

Complementarias

- Biblioteca Virtual
- Hojas de datos de dispositivos digitales de las compañías: Intel, Texas Instruments, Fairchild, Motorola.
- Manuales de Circuitos Lógicos, de las compañías: Intel, Texas Instrument, Fairchild, Motorola.
- Acceso por Internet a las páginas de las compañías de los productos: Protel, Orcad, MultiSim.



- Acceso por Internet a las páginas de fabricantes de software del tipo EDA, como son: <http://www.altium.com/Home/> , <http://www.orcad.com/> , <http://www.electronicworkbench.com/>