



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	DISPOSITIVOS LOGICOS PROGRAMABLES		
Clave:	2757		
Ubicación:	SEMESTRE VII	Área: DISEÑO EN INGENIERÍA	
Horas y créditos:	Teóricas: 32	Prácticas: 48	Estudio Independiente: 80
	Total de horas: 160		Créditos: 4
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	Capacidad para diseñar, implementar y evaluar soluciones técnicas en el ámbito de la automatización de procesos industriales. Conocimiento y habilidad para la automatización y control de procesos industriales, aplicando sistemas electrónicos y dispositivos de programación lógica. Uso adecuado de herramientas tecnológicas para el diseño, análisis y resolución de problemas de ingeniería en el ámbito industrial. Capacidad para identificar oportunidades de mejora en los procesos productivos y proponer innovaciones mediante la integración de nuevas tecnologías. Habilidad para trabajar en equipo en proyectos de ingeniería, colaborando en la planificación, ejecución y evaluación de soluciones tecnológicas. Habilidad para identificar, analizar y resolver problemas complejos relacionados con la ingeniería de procesos, mediante el uso de técnicas y herramientas adecuadas.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	LABORATORIO DE DISPOSITIVOS LOGICOS PROGRAMABLES		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Horacio Edgardo Garrafa Gálvez Ing. Salvador Barajas Rodríguez Dr. Carlos Alberto Peñuelas Gámez		Fecha: 24/09/2024
Responsable(s) de actualizar el programa:			Fecha:
2. PROPÓSITO			
Proporcionar a los estudiantes los conocimientos y habilidades necesarios para diseñar, programar y aplicar dispositivos lógicos programables (PLDs) en sistemas de automatización y control industrial. Esta asignatura tiene como finalidad que los futuros ingenieros sean capaces de integrar soluciones tecnológicas innovadoras que optimicen procesos y mejoren la eficiencia en la industria.			



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

3. SABERES	
Teóricos:	- Comprensión de los conceptos básicos de lógica digital, como puertas lógicas (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR), operadores lógicos y álgebra de Boole. - Representación de números en diferentes sistemas numéricos (binario, hexadecimal, decimal) y su conversión. - Estudio de los distintos tipos de dispositivos lógicos programables, como los CPLDs (Complex Programmable Logic Devices) y FPGAs (Field-Programmable Gate Arrays). - Introducción a los lenguajes de descripción de hardware como VHDL o Verilog, que se utilizan para diseñar y describir circuitos digitales complejos en un nivel alto de abstracción. - Diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, incluyendo sumadores, restadores, multiplexores, demultiplexores, contadores y registros de desplazamiento. - Conocimiento del flujo de diseño de sistemas digitales, desde la especificación y descripción del comportamiento hasta la síntesis y simulación del circuito.
Prácticos:	- Los estudiantes aprenden a programar diferentes tipos de PLDs, como FPGAs y CPLDs, utilizando lenguajes de descripción de hardware (VHDL o Verilog). - Aplicación práctica de conocimientos para diseñar e implementar circuitos combinacionales (como sumadores y multiplexores) y secuenciales (como contadores y registros). - Uso de software especializado, como Quartus, Vivado, o ModelSim, para simular circuitos digitales, probar el comportamiento y verificar el correcto funcionamiento del diseño antes de la implementación física. - Habilidad para realizar montajes prácticos, conectando PLDs a otros componentes electrónicos como sensores, actuadores y displays, integrándolos en sistemas de control y automatización. - Aplicación de instrumentos de medida, como osciloscopios y generadores de señales, para probar las entradas y salidas de los dispositivos programados, verificando el comportamiento de los circuitos. - Integración de dispositivos lógicos programables con otros elementos del sistema industrial, como sensores y actuadores, para realizar tareas de control y automatización en tiempo real.
Actitudinales:	- Sentido de responsabilidad al cumplir con las tareas, proyectos y objetivos de la materia en el tiempo estipulado, demostrando compromiso tanto con su aprendizaje como con el trabajo en equipo. - Fomentar la cooperación y la comunicación efectiva en el trabajo grupal, reconociendo la importancia de la colaboración en la resolución de problemas complejos y en el desarrollo de proyectos de ingeniería. - Desarrollar perseverancia ante desafíos técnicos y problemas complejos. Programar y depurar dispositivos lógicos implica enfrentar errores y dificultades, por lo que los estudiantes deben mantener una actitud positiva y perseverante para encontrar soluciones.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

4. CONTENIDOS

UNIDAD I. FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN

- 1.1. Automatización
 - 1.1.1 Evolución de la automatización
 - 1.1.2 Máquinas de regulación automática
 - 1.1.3 Autómatas
- 1.2. Controladores lógicos
 - 1.2.1 Síncronos
 - 1.2.2 Asíncronos
- 1.3. La automatización en la industria
- 1.4. Definición de autómatas programables
- 1.5. Campos de aplicación
- 1.6. Ventajas y desventajas de los PLC's

UNIDAD II. ESTRUCTURA DE LOS CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

- 2.1. Estructura externa
- 2.2. Componentes de un PLC
 - 2.2.1 Memoria
 - 2.2.2 CPU
 - 2.2.3 Unidades de E/S
- 2.3. Interfaces
- 2.4. Equipos o unidades de programación
- 2.5. Dispositivos periféricos
- 2.6. Lenguajes de programación de controladores

UNIDAD III. PROGRAMACIÓN CON SISTEMAS TON

- 3.1. Pantallas de control
 - 3.1.1 Menú de funciones principales
 - 3.1.2 Utilerías
 - 3.1.3 Ayuda para el usuario
 - 3.1.4 Estados de entradas / salidas
- 3.2. Off line (Fuera de línea)
 - 3.2.1 Selección de un programa
 - 3.2.2 Programas nuevos
 - 3.2.3 Salvar cambios
 - 3.2.4 Salvar como
- 3.3. En línea
 - 3.3.1 Seleccionar programa
- 3.4. Elementos de programación
 - 3.4.1 Uso de banderas
 - 3.4.2 Salida enclavada



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

- 3.4.3 Uso de temporizadores
- 3.4.4 Uso de contadores
- 3.4.5 Secuenciadores.

UNIDAD IV. PROGRAMACIÓN CON INSTRUCCIONES

- 4.1. Programación multibit
 - 4.1.1 Palabra
 - 4.1.2 Doble palabra
- 4.2. Bloques de operación
 - 4.2.1 Con enteros
 - 4.2.2 Con punto flotante
- 4.3. Comparadores
- 4.4. Trenes de pulsos
- 4.5. Control de tarjetas analógicas
- 4.6. Grafcet
 - 4.6.1 Fundamentos del Grafcet
 - 4.6.2 Bloques preproceso y postproceso.
 - 4.6.3 Programación de secuencias a través de grafcet
- 4.7. Instrucciones de forzado.

UNIDAD V. CONEXIONES DE ENTRADA Y SALIDA DE UN PLC

- 5.1. Conexión de entradas
 - 5.1.1 Botoneras e interruptores de límite
 - 5.1.2 Sensores
- 5.2. Conexión de salidas
 - 5.2.1 Salidas a relevador
 - 5.2.2 Salidas de tipo triac

UNIDAD VI. REDES CON CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

- 6.1. Introducción a las redes de computadoras
- 6.2. Medidas de seguridad en la conexión de PLC's
- 6.3. Comunicación de PLC's con otros equipos
 - 6.3.1 PLC – PC
 - 6.3.2 PLC – PLC.
- 6.4. Interfaces MPI
- 6.5. Redes Industriales
 - 6.5.1 Profibus DP
 - 6.5.2 Ethernet
 - 6.5.3 ASI
- 6.6. Interfaz, gráfico, reportes y monitoreo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

- Elaborar y actualizar el programa de la materia, planificando los temas a cubrir y los objetivos a alcanzar, alineados con el perfil de egreso de los estudiantes.
- Explicar los fundamentos teóricos de la lógica digital y los dispositivos lógicos programables, promoviendo la participación activa de los estudiantes mediante preguntas y actividades de reflexión.
- Supervisar las actividades prácticas en el laboratorio, proporcionando orientación en el uso de herramientas de simulación, programación y dispositivos electrónicos.
- Proponer proyectos individuales o grupales que involucren el diseño, simulación e implementación de sistemas con dispositivos lógicos programables.
- Proporcionar problemas y casos de estudio relacionados con la automatización y el control industrial, incentivando a los estudiantes a desarrollar soluciones innovadoras.
- Evaluar tareas, prácticas y proyectos, proporcionando retroalimentación detallada para ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades y conocimientos.

Actividades del estudiante:

- ❖ Resolver problemas y ejercicios de lógica digital, tales como simplificación de expresiones booleanas, diseño de circuitos combinacionales y secuenciales.
- ❖ Programar dispositivos lógicos utilizando lenguajes de descripción de hardware, como VHDL o Verilog, para implementar sistemas digitales.
- ❖ Participar en sesiones de laboratorio para montar y probar circuitos digitales utilizando dispositivos lógicos programables como FPGAs y CPLDs.
- ❖ Desarrollar proyectos que involucren la programación y aplicación de dispositivos lógicos programables, desde la etapa de diseño hasta la implementación y prueba del prototipo.
- ❖ Documentar los experimentos realizados en el laboratorio, describiendo los objetivos, metodología, resultados y conclusiones.
- ❖ Realizar investigaciones adicionales para profundizar en temas relacionados con dispositivos lógicos programables, como nuevas herramientas de desarrollo y aplicaciones en la industria.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño

- Pruebas y Exámenes Escrito
- Proyectos de Diseño e Implementación
- Contribución al Trabajo en Equipo
- Participación en Clase
- Elaboración de Reportes de Laboratorio
- Habilidad para Diagnosticar y Corregir Errores

6.2 Portafolio de evidencias

- Apuntes tomados durante las clases teóricas, resúmenes de conceptos importantes (por ejemplo, álgebra booleana, dispositivos lógicos programables, etc.).
- Reportes detallados de cada práctica realizada en el laboratorio
- Documentación de cada proyecto desarrollado durante el curso



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

	- Diagramas de estados, diagramas de bloques y esquemas de circuitos que representen las soluciones propuestas. - Documentación de los proyectos realizados en equipo, incluyendo el rol de cada integrante y el trabajo realizado por el grupo.
--	--

6.3. Calificación y acreditación:

Parcial: Pruebas Parciales Simulaciones con Software HDL Entrega de Proyecto Parcial Proyectos Grupales Participación Activa	Final: Exámenes Teóricos: 30% Proyectos de Diseño: 25% Trabajo en Equipo: 20% Portafolio de Evidencias: 15% Participación en Clase: 10%
---	--

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía básica

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
L.A. Bryan, E.A. Bryan	Programable Controllers. Theory And Implementation	Industrial Text Co.		
Mandado Pérez, Marcos Acevedo, Pérez López	Controladores Lógicos Y Autómatas Programables	Marcombo		
John W. Webb	Programable Logic Controllers. Principles And Applications	Maxwell Macmillan International		

Bibliografía complementaria

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

Deppert W, Y Stall K.	Dispositivos Neumáticos	Alfomega Marcombo		
8. PERFIL DEL DOCENTE				
Preferentemente debe contar con una licenciatura o ingeniería en áreas afines, como Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Automatización, o Ingeniería en Procesos Industriales. Es ideal que tenga estudios de posgrado (maestría o doctorado) en áreas relacionadas con sistemas digitales, control automático, o ingeniería eléctrica. Preferentemente debe contar con experiencia profesional en el diseño y desarrollo de sistemas digitales, automatización industrial, o áreas relacionadas con dispositivos lógicos y su programación. Capacidad para diseñar y aplicar estrategias didácticas efectivas que promuevan el aprendizaje activo, como el aprendizaje basado en proyectos y la resolución de problemas.				