

GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACION EDUCATIVA
COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	AUTÓMATAS PROGRAMABLES	
-------------------------	-------------------------------	--

CICLO OCTAVO SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA 142084	TOTAL DE HORAS 85
--------------------------	----------------------------------	----------------------

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Otorgar al alumno los principios para la selección e integración de autómatas programables en los procesos industriales, así como desarrollar la habilidad para la aplicación de métodos y técnicas de programación de éste tipo de dispositivos.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Fundamentos de la automatización industrial

- 1.1 Introducción a la automatización
- 1.2 Sistemas de control industrial
- 1.3 Sensores, actuadores y otros componentes de sistemas de control
- 1.4 Tecnologías de servoamplificadores/controladores para motores eléctricos
- 1.5 Fundamentos de diagramas de escalera

2. Estructura de los controladores lógicos programables

- 2.1 Definición, arquitectura y principio de funcionamiento de un PLC
- 2.2 Configuraciones típicas de PLC's y diagrama a bloques de un PLC
- 2.3 Componentes básicos de un PLC: Procesador, memoria, entradas, salidas y fuente de alimentación
- 2.4 Dispositivos de programación para PLC's
- 2.5 Tiempo de ejecución: el scan de un PLC

3. Conexiones de entrada y salida de un controlador lógico programable

- 3.1 Entradas y salidas en un PLC
- 3.2 Tipos de interfaces de entrada y salida de un PLC
- 3.3 Familias de PLC's
- 3.4 Interconexión de PLC's
- 3.5 Ejemplo de alambrado de entradas y salidas de un PLC

4. Programación de controladores lógicos programables

- 4.1 Fundamentos de la programación de PLC's
- 4.2 Lenguajes de programación: escalera, lista de instrucciones, compuertas lógicas y programación de texto estructurado
- 4.3 Funciones lógicas y control maestro
- 4.4 Temporizadores, contadores y registros de corrimiento
- 4.5 Transferencia de datos y contadores rápidos
- 4.6 Subrutinas e interrupciones
- 4.7 Generación de pulsos y PWM
- 4.8 Operaciones aritméticas y otro tipo de operaciones
- 4.9 Funciones especiales y ejemplos de aplicación
- 4.10 Técnicas de diseño secuencial y diseño lógico estructurado (diagramas de tiempo)
- 4.11 Diseño basado en diagrama de flujo (Flowchart): en Bloques Lógicos (MCR) y en Bits de secuencia (con transiciones)
- 4.12 Diseño basado en estado (state) con conversión a diagrama de escalera (ladder)
- 4.13 GRAFCET/Diagrama de funciones secuenciales (SFC)
- 4.14 Prácticas de programación de PLC's en diversos lenguajes
- 4.15 Manejo de circuitos neumáticos e hidráulicos mediante un PLC

5. Introducción a los Controladores de Automatización Programables (PAC's) y redes industriales

- 5.1 Arquitectura de un controlador de automatización programable (PAC)
- 5.2 Programación de un PAC

- 5.3 Tipos de redes industriales y sus protocolos
- 5.4 Redes sensor-actuador: ASI
- 5.5 Buses orientados a dispositivos: CAN Bus y LONWorks
- 5.6 Buses de campo: PROFIBUS, DEVICENet, COMPOBUS
Redes Ethernet
- 5.7 Instalación y configuración de una red industrial

6. Prácticas de programación de PLC's con diversos lenguajes

- 6.1 Semáforos
- 6.2 Electrobombas
- 6.3 Control de calidad en una línea de llenado
- 6.4 Control PID
- 6.5 Lavado de coches
- 6.6 Control de un ascensor
- 6.7 Control de banda transportadora
- 6.8 Proyecto final

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- 1. Exposición de temas por parte del profesor con respuestas a preguntas y solución a problemas.
- 2. Desarrollo de prácticas que muestren e ilustren los conceptos y teorías vistos en clase.
- 3. Investigación extra clase por parte de los alumnos sobre temas que amplíen su conocimiento sobre la asignatura.
- 4. Elaboración de un proyecto de curso por parte de los alumnos.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

En términos de los artículos 23 incisos (a), (d), (e) y (f); del 47 al 50; 52 y 53 y del 57 al 60, del Reglamento de alumnos de licenciatura aprobado por el H. Consejo Académico el 21 de Febrero del 2012, los lineamientos que habrán de observarse en lo relativo a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, son los que a continuación se enuncian:

- i) Al inicio del curso el profesor deberá indicar el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%.
- ii) Las evaluaciones parciales podrán ser orales o escritas y cada una consta de un examen teórico, tareas y prácticas de laboratorio. La evaluación final deberá incluir un examen final y opcionalmente podrá ponderarse con la realización de un proyecto.
- iii) Además pueden ser consideradas otras actividades como: el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.
- iv) El examen tendrá un valor mínimo de 50%; las tareas, proyectos y otras actividades, un valor máximo de 50%.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL, AÑO Y No. DE EDICIÓN)

BÁSICA:

- 1. **Computer-aided Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing**, Mikell P. Groove, 2ª edición. Editorial Prentice Hall, 2001.
- 2. **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, Mandado, E., Acevedo, J., Fernández, C., Armesto, J. 2ª edición. Editorial Alfaomega-Marcombo, 2009.
- 3. **STEP 7: Una manera fácil de programar PLC de Siemens**, Mengual, P. Editorial Alfaomega-Marcombo, 2009.
- 4. **Automatismos Industriales**, Aparicio, J., Martín, J., Barbado, J. Editorial Alfaomega, 2013.
- 5. **Comunicaciones Industriales**, Guerrero, V., Martínez, L., Yuste, R. Editorial Marcombo, 2009.
- 6. **Automating Manufacturing Systems with PLC's**, Hugh, J. GNU Free Documentation License, 2007.
- 7. **Programmable Controllers: Theory and Implementation**, Bryan, L.A., Bryan, E.A. 2nd edition, Industrial Text Company, 1997.

CONSULTA:

- 1. **Autómatas Programables**, Balcells Sendra, J., Romeral, J.L. Editorial Marcombo, 2000.
- 2. **Sistemas Secuenciales Programables**, Ortiz, S., Espinoza, J. Editorial Marcombo, 2012.
- 3. **Buses Industriales y de Campo: Prácticas de Laboratorio**, Rubio, M. Editorial Alfaomega-Marcombo, 2013.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestro o Doctor en Ingeniería Industrial ó afín, con experiencia en programación de PLC's y PAC's, implementación de redes industriales y automatización en la industria.