

1. Datos de la Asignatura

Nombre de la asignatura:	Automatización Industrial
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica
Clave de la asignatura:	AUF-1805
SATCA1	3-2-5

2. Presentación

Caracterización de la asignatura.

En esta asignatura el estudiante fortalece y consolida las herramientas necesarias y la capacidad de análisis en aplicaciones industriales y de automatización donde se integren procesos de control y adquisición de datos por medio de los componentes del sistema y los controladores lógicos programables.

Intención didáctica.

Se plantea en cinco temas. Agrupando los contenidos conceptuales, características, diseño y aplicaciones de los componentes de los sistemas de control en las primeras unidades, para posteriormente desarrollar proyectos en base a un controlador lógico programable utilizando los conocimientos previos.

En los últimos temas se introduce al alumno al ambiente de los controladores lógicos programables, las instrucciones para su programación, haciendo que el alumno vaya desarrollando programas cada vez más complejos, pero acordes a la problemática a enfrentar en ambientes industriales, por lo que se proponen ejercicios de programas relacionados con el control de procesos de diferentes disciplinas.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la programación del PLC, dando solución a un problema de control, tales como: identificación del problema, establecimiento de la estrategia de control, desarrollo de la secuencia del proceso, identificación de variables de entrada y salida para definir el tamaño de PLC, asignación de dichas variables en las direcciones de memoria necesarias, planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo.

Algunas veces se proponen actividades prácticas previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera comprobación de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables necesarias para integrar el programa. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Nuevo León Cd. Guadalupe, Septiembre 2016	La Academia de Electrónica y Mecatrónica M.C. Jonam Leonel Sanchez Cuevas M.C. José Florencio Silva García. Ing. Jorge Alejandro Chacón Sol. Ing. Víctor Manuel Calderón González. M.C. José D. Rivera Martínez.	

4. Competencia(s) a desarrollar

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de utilizar los conocimientos para su aplicación y selección de las redes industriales utilizadas en la industria	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita. • Habilidades para el manejo de la computadora.
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos. • Iniciativa y espíritu emprendedor. • Preocupación por la calidad. • Búsqueda de logro.
--	--

5. Competencias previas

Conceptos: circuitos secuenciales, arquitectura, sistemas mínimos, y dispositivos periféricos.

- Aplicar los conocimientos básicos las matemáticas, física e ingeniería.
- Habilidad para analizar e interpretar datos de diseño.
- Diseñar sistemas, componentes o procesos bajo restricciones.
- Identificar, formular y resolver problemas de diseño

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de los Sistemas de Control Neumático y Eléctrico	1.1 Circuitos neumáticos básicos 1.2 Sistemas de control eléctrico. 1.3 Aplicaciones de relevación. 1.4 Introducción a la neumática y simbología.
2	Componentes del Sistema de Control.	2.1 Sensores de temperatura 2.2 Galgas extensométricas 2.3 Celda fotoconductiva 2.4 Sensores inductivos y capacitivos 2.5 Dispositivos opto-interruptores 2.6 Conversión A/D y D/A 2.7 Convertidor de frecuencia a voltaje y de voltaje a frecuencia 2.8 LVDT's
3	Interfaces HMI	3.1 Fundamentos 3.2 Arquitectura del sistema 3.3 Comunicaciones 3.4 Presentaciones básicas 3.5 Gráficas de tendencias 3.6 Servicios avanzados 3.7 Prácticas con HMI
4	Fundamentos de los Controladores Lógicos programables	4.1 Introducción a los PLC 4.2 Sistema de memoria 4.3 Sistema de entrada-salida 4.4 Programación básica 4.5 Métodos de programación (método paso-paso y GRAFCET) 4.6 Aplicaciones básicas
5	Diseño lógico para controlar máquinas automáticas y procesos.	5.1. Programación avanzada. 5.2. Programación con software. 5.3. Proyecto con Grafcet

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1.- Fundamentos de los sistemas de control neumático y eléctrico

Competencia específica a Desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Entender el principio de funcionamiento de los elementos utilizados en sistemas eléctricos y neumáticos básicos.</p> <p>Aprender a utilizar la información técnica suministrada por los fabricantes de los elementos utilizados en los sistemas de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información, hojas de datos y demás información referente a los sistemas eléctricos y neumáticos. • Identificar los componentes de un sistema de control eléctrico y neumático • Describir las características de los sistemas los de control con equipo neumático y/o eléctrico

Tema 2.- Componentes del Sistema de Control

Competencia específica a Desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer y comprender los fundamentos y principios de los sensores y convertidores usados en los sistemas de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar manuales de fabricantes de sensores para obtener sus características y realizar un cuadro comparativo. • Consultar manuales de fabricantes de convertidores para obtener información de sus características y modos de operación. • Investigar aplicaciones de sensores y convertidores • Diseñar y/o seleccionar los circuitos para conectar los sensores y convertidores.

Tema 3.- Interfaces HMI

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Comprender el principio de funcionamiento de los componentes utilizados como</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los diferentes tipos de HMI que se utilizan en la industria para control de procesos.

<p>interface en el control de procesos y la automatización. Aprender a utilizar la información técnica suministrada por el fabricante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar características y aplicaciones en los sistemas de es en los laboratorios de la Institución.
--	--

Tema 4.- Fundamentos de los controladores lógicos programables

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer y comprender los fundamentos básicos de los controladores lógicos programables y sus aplicaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer un resumen sobre la historia de la automatización • Hacer un cuadro comparativo entre los factores de una automatización sin y con PLC • Proponer un sistema automatizado, sustentando cada uno de los elementos. • Conocer y aplicar el software de programación para los controladores lógicos programables. • Desarrollar programas para la solución de problemas combinatorios y secuenciales.

Tema 5.- Diseño lógico para controlar máquinas automáticas y procesos.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Implementar programas de control a través de funciones avanzadas basadas en las matemáticas y el diseño lógico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar programas en cada uno de los lenguajes de programación utilizando las funciones matemáticas y de comparación. • Implementar un sistema que obtenga datos numéricos a partir de la detección de una característica del proceso a través de sensores y actuadores.

	<ul style="list-style-type: none"> • Definir una problemática industrial y realizar la propuesta de automatización. • Conocer y aplicar el software de programación para los controladores lógicos programables. • Desarrollar programas para la solución de problemas combinatorios y secuenciales.
--	---

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Identificación física de los sensores • Identificación física de los componentes de control • Implementación de un proceso de Control de Flujo • Identificación física de los componentes de un PLC • Identificación de los requerimientos eléctricos, de cableado y de elementos periféricos necesarios para programar y ejecutar un programa en el PLC • Diseño y desarrollo de un sistema utilizando módulos entrada(s)-salida(s). • Realizar un programa que en forma secuencial controle actuadores a diferentes tiempos. • Realizar un programa que utilice contadores para accionar dispositivos de salida. • Realizar un programa que automatice un proceso.
--

9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo. • Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo. • Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según

el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- o Reporte escrito y/o audiovisual de las investigaciones documentales, casos y proyectos solicitados, en formatos diversos (resúmenes, reportes, mapas conceptuales, etc.)
- o Información obtenida durante las investigaciones de campo solicitadas plasmada en presentaciones ppt, videos y reportes escritos.
- o Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- o Reportes de simulaciones y conclusiones obtenidas en aplicaciones virtuales.
- o Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos.
- o Participación en clase considerando las actividades de trabajo en equipo y la exposición de temas y conclusiones a posteriori así como presentación de proyectos.
- o Integrar el portafolio de evidencias.

11. Fuentes de Información

1. Balcells Sendra, Josep. “Autómatas programables” Marcombo, S. A. 1997
2. L. A. Bryan, E.A. Bryan “Programmable Controllers, theory and implementation” Industrial TEXT.
3. Lewis, R.W., Antsaklis, P.J., “Programming Industrial Control Systems Using PLC IEC 1131-3 (see Control Engineering, No. 59)”, Inspec/IEE, 1995.
4. Michel, G., Duncan, F., “Programmable Logic Controllers: Architecture and Application”, John Wiley & Sons, 1990.
5. Petruzella, F., Programmable Logic Controllers, Second Edition, McGraw-Hill Publishing Co., 1998
6. Martínez, V. A. “Potencia Hidráulica controlada por PLC” RA-MA, 2008
7. Mengual, Pilar “Step7: Una manera facil de programar PLC SIEMENS” Marcombo, S. A. 2009
8. Alvarez Pulido, Manuel “Controladores Lógicos” Marcombo, S. A., 2000
9. James L. Taylor, “Computer Based Data Acquisition Systems” ISA.