

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Automatización Avanzada
Clave de la asignatura:	AUF-1703
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

En esta asignatura se desarrollan competencias que permiten al estudiante crear, seleccionar, instalar, programar, operar, mantener, interconectar y reparar equipos automatizados mediante PLC's. Lo que le permitirá automatizar y mantener eficientemente procesos en entornos industriales.

Los temas a propuestos en esta asignatura tienen continuidad con los de la materia de Controladores Lógicos Programables, se manejan tópicos avanzados de los PLC, la clasificación de acuerdo a su configuración, así como la forma en que operan y el manejo de redes industriales. Se incluyen temas avanzados como control específico de dispositivos como drivers y variadores de frecuencia.

Intención didáctica

Esta materia es la continuación de Controladores Lógicos Programables y pretende adentrar al futuro ingeniero Mecatrónico en las tecnologías más actuales dentro del campo de la automatización industrial.

En la primera unidad se aborda el tema del aseguramiento de la compatibilidad en la integración de tecnologías de diferentes fabricantes para proyectos de automatización.

En la segunda unidad se ve el tema de la interconexión física y configuración para la interoperabilidad de estas tecnologías, yendo más allá del simple manejo de equipos didácticos. Se abordan temas desde la preparación física, conexión de cableado, tierras, etiquetado, seguridad y estándares.

En la tercera unidad se aborda el Análisis Modal de Fallas y Efectos aplicándolo a la resolución de problemas de sistemas de automatización industrial.

La cuarta unidad se ven los temas relacionados a las redes industriales. Es un tema de gran importancia el cual no es tocado en el plan reticular.

La última unidad trata sobre aplicaciones específicas que se utilizan día con día en la

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

industria regional. Como por ejemplo la programación de variadores de frecuencia para motores trifásicos.

El aspecto práctico es de gran importancia y la realización de casos de estudio, resolución de problemas reales y presentación de proyectos finales puede apoyar el desarrollo de la competencia.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Hermosillo, Sonora. Noviembre de 2016	M. C. Rogelio Acedo Ruiz Ing. Brenda Julieta Córdova Sánchez M.C. Aureliano Cerón Franco DRA Xochitl García Cruz Ing. Leonor García Gámez Ing. Eliel Eduardo Montijo Valenzuela Dr. Jorge Oswaldo Rivera Nieblas. Ing. Francisco Javier Valdés García	Desarrollo del módulo de especialidad 2017-2019

4. Competencias a desarrollar

Competencias específicas de la asignatura
Domina las tecnologías avanzadas para programación de Controladores Lógicos Programables y su intercomunicación con dispositivos de control industrial

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y estructura la programación de PLCs para su aplicación en el control de procesos en el sector industrial y de servicios. • Aplica técnicas de caracterización de sensores en relación al tipo de proceso • Aplica técnicas de caracterización de actuadores para utilizarlos en la instrumentación de los procesos industriales. • Aplica modos de control para la regulación de procesos en entornos de control automático. • Realizar reducciones de funciones lógicas para solución de problemas que obedecen a lógica combinacional y secuencial
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Criterios de selección	1.1 Necesidades del cliente 1.2 Características del mercado 1.3 Condiciones ambientales 1.4 Capacidad 1.5 Características de E/S 1.6 Comunicaciones 1.7 Lenguaje de programación 1.8 Módulo
2	Instalación y Puesta a punto de un PLC	2.1 Sujeción 2.2 Conexión 2.3 Etiquetado 2.4 Seguridad 2.5 Estándares
3	Localización de averías	3.1 Monitorio por software 3.2 Alarmas y códigos de error 3.3 Hardware 3.4 Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)
4	Redes industriales	4.1 Medios y conceptos de comunicación digital. 4.2 Componentes de redes industriales 4.3 Topología y tipos de control en redes industriales. 4.4 Tecnología de buses de campo. 4.5 Clasificación de las redes industriales. 4.6 Buses de campo y dispositivos.
5	Aplicaciones especiales	5.1 Proporcional Integral Derivativo 5.2 Pulse Train Output 5.3 Pulse Width Modulation 5.4 Encoder 5.5 Servomotores 5.6 Variadores de frecuencia

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Criterios de Selección.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discernirá sobre las diferentes opciones de tecnología de automatización asegurando su compatibilidad en la integración de soluciones. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica • Capacidad de organización y planificación • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Solución de problemas • Habilidades de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental sobre dispositivos para automatización y el aseguramiento de su compatibilidad. • Análisis de mercado de diferentes opciones de Controladores Lógicos Programables. • Investigación de interconexión de PLC's modulares. • Exposición sobre direccionamiento de las diferentes marcas de Controladores Lógicos Programables. • Exposición sobre el uso de Timers y Contadores en las diferentes marcas de Controladores Lógicos Programables. • Ejercicios de programación de Controladores Lógicos Programables de las diferentes marcas que existen en el mercado.
2. Instalación y Puesta a punto de un PLC	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrará soluciones específicas desde su concepción hasta el armado físico final y su interconexión. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental de interconexión de módulos de entrada y salida de Controladores Lógicos Programables. • Prácticas de cableado y etiquetado de módulos de entradas y salidas de Controladores Lógicos Programables.

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organización y planificación • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Solución de problemas • Habilidades de investigación 	
<p>3. Localización de averías</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominará el funcionamiento de dispositivos de automatización para lograr su correcta compatibilidad y operación. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica • Capacidad de organización y planificación • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Solución de problemas • Habilidades de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación del Análisis Modal de Falla y Efecto. • Documentación de un proyecto de automatización • Interpretación de diagramas eléctricos y neumáticos. • Prácticas de resolución de fallas.
<p>4. Redes Industriales</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Específicas: Conocerá y aplicará las tecnologías de vanguardia relacionadas con la interconexión de sistemas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental de tecnologías de redes industriales. • Elaboración de cables de red. • Configuración e interconexión de nodos. • Software de simulación de redes. • Práctica de esquemas de direccionamiento IP.

<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica • Capacidad de organización y planificación • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Solución de problemas • Habilidades de investigación 	
<p>5. Aplicaciones especiales</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicará técnicas específicas para la integración de aplicaciones industriales específicas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica • Capacidad de organización y planificación • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Solución de problemas • Habilidades de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas con Módulos PID en el Controlador Lógico Programable • Prácticas con PWM en el Controlador Lógico Programable. • Práctica de Control de Encoder • Practica de Control de Servomotores • Práctica de control de Variadores de frecuencia

8. Prácticas

<ul style="list-style-type: none"> • Caso de estudio selección y cotización de proyecto de PLC • Práctica de cableado de módulos de entrada y salida • Prácticas de simulación de fallas • Localización de averías • Análisis modal de fallos y efectos (AMFE) • Elaboración de cableado Ethernet • Elaboración de cableado Profibus • Interconectividad Ethernet • Control de un Encoder por PLC
--

- Control de un Servomotores
- Control de un Variadores de frecuencia

9. Proyecto de asignatura

Realizar un proyecto integrador físico ó simulación en cualquiera de los ámbitos aprendidos. Se sugiere por ejemplo, la integración de un sistema de instrumentación y control utilizando motores, donde se aplique las técnicas de interconexión

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

- Mapa conceptual
- Examen
- Esquemas
- Representaciones gráficas o esquemáticas
- Mapas mentales
- Ensayos
- Reportes
- Resúmenes
- Rúbrica
- Exposiciones orales.
- Lista de cotejo
- Matriz de valoración
- Guía de observación

11. Fuentes de información

[1] Mandado, Enrique Pérez, Marcos, Jorge Acevedo y otros, “*Autómatas Programables y sistemas de automatización*”, Segunda Edición, Editorial Marcombo, Barcelona, España, 2009.

[2] Mengual, Pilar Pitarch, “*STEP 7 Una manera fácil de programar PLC de Siemens*”, Alfa Omega

Grupo Editor, Barcelona, España, 2010.

[3] Bliesener, R, Ebel F, Loffler, C, “*Controles Lógicos Programables*”, Festo AG & Co, Alemania, 1997.

[4] Berger, H, “*Automating with SIMATIC*”, SIEMENS, Alemania, 2006.

[5] Berger, H, “*Automating with STEP 7 in STL and SCL*”, SIEMENS, Alemania, 2005.

[6] Mayol I. Badia Albert, *Autómatas programables*, Editorial Marcombo, 1988.

[7] Porras A. / Montaner A. P., *Autómatas programables*, 1a Ed., Editorial Mc Graw Hill, 1990.

- [8] Álvarez Pulido, M. (2004). *Controladores lógicos*. España: Marcombo.
- Bolton, W. (2009). *Programmable logic controllers*, (5a ed.). Oxford: Elsevier.
- [9] Martínez Sánchez, V. (2008). *Potencia hidráulica controlada por PLC*. España: RA-MA.
- [10]. Mengual Pitarch, P. (2009). *Step 7: Una manera fácil de programar PLC de siemens*. España: Alfaomega.
- [11] *Allen-Bradley Micrologix and SLC 500 Programmable Controllers*. New York: Stephen P. Tubbs.
- [12] Guerrero Vicente. *Comunicaciones Industriales*. Edición Alfaomega.
- [13] Morcillo Ruiz Pedro. *Comunicaciones Industriales*. Editorial Limusa.