

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Automatización y Control de Procesos**

Carrera: **Ingeniería Mecatrónica**

Clave de la asignatura: **SRH-1505**

SATCA: **1-3-4**

2.- PRESENTACIÓN

Esta asignatura aporta al perfil del egresado de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, las competencias que utilizará sobre los conceptos principales y las generalidades de automatización, control de procesos industriales, la identificación del proceso, así como la introducción a los sistemas SCADA a través de sistemas distribuidos y robóticos industriales.

Esta asignatura conjunta los conocimientos adquiridos en materias de control, programación de controladores lógicos programables y electrónica con el fin de sustentar y generar sistemas automáticos en el área de especialidad de la Ingeniería Mecatrónica para vincular los aspectos relacionados con el control de procesos para desarrollar aplicaciones que den solución a problemas del sector productivo.

Intención didáctica.

El temario está organizado en cuatro unidades, en la primera unidad contiene los conceptos y generalidades de sensores, adquisición y monitoreo de datos así como el control de procesos mediante el uso de diferentes dispositivos.

La segunda unidad se enfoca al conocimiento e identificación de los elementos de un sistema de manufactura flexible, así como la programación de un CIM.

La tercera unidad se centra en la identificación de sistemas, sistemas de control adquisición de datos (SCADA), se realizan estudios sobre los diferentes sistemas del tipo industrial, se analiza la introducción a los sistemas de adquisición de datos donde primero se ve la definición de los diferentes sistemas SCADA y su arquitectura para la aplicación en la supervisión y control de procesos industriales.

La cuarta unidad comprende los conceptos esenciales para el estudio del área de la robótica industrial y se analizan los sistemas de control distribuido donde se revisan la definición sus características y los criterios para la construcción de un control distribuido.

3.- PARTICIPACIÓN EN EL DISEÑO Y SEGUIMIENTO CURRICULAR DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (Cambios y justificación)
Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Octubre 2014.	Academia de Mecatrónica	Definición de los programas de estudios de la especialidad de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica

4.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Desarrollar las competencias necesarias para establecer y participar en la automatización elaboración, selección, modelado y adaptación en sistemas de control de procesos basados en computadora, para gobernar procesos industriales con diferentes variables

COMPETENCIA GENERAL DE LA ASIGNATURA

<p>Diseñar, implementar, manipular, modificar y mantener sistemas automatizados, con el uso apropiado de controladores lógicos programables para la solución de problemas en el sector productivo así como seleccionar, aplicar, operar y supervisar los sistemas de control y adquisición de datos en los procesos del ámbito industrial.</p>	<p>Competencias genéricas.</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades para el manejo de la computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de diversas fuentes. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. <p>Competencias sistémicas:</p>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar nuevas ideas. • Capacidad para trabajar de forma autónoma. • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos. • Preocupación por la calidad. • Búsqueda de logro.
--	--

5.- COMPETENCIAS PREVIAS DE OTRAS ASIGNATURAS

- Sistemas numéricos y códigos.
- Álgebra Booleana.
- Lógica combinacional.
- Lógica secuencial.
- Protocolo de comunicación.
- Instrumentación.
- Lenguajes de Programación.
- Programación de PLC.
- Controladores convencionales.
- Conocer y aplicar los conceptos básicos de control a sistemas automatizados.

6.- TEMARIO

Unidad	Tema	Subtema
1	Sistemas de automatización	1.1 Sensores y Actuadores. 1.2 Control Electroneumático. 1.3 Control Electrohidráulico. 1.4 Control con uso del PLC. 1.5 Adquisición y Monitorización de datos.
2	Sistemas Automatizados de Manufactura	2.1 Celdas de manufactura. 2.2 Sistemas flexibles de manufactura. 2.3 Manufactura integrada por computadora.
3	Identificación de sistemas y Sistemas de Control y Adquisición de Datos	3.1 Métodos gráficos de identificación. 3.2 Método de mínimos cuadrados. 3.3 Sistemas de comunicación.

	(SCADA).	<p>3.4 Definición de un sistema SCADA.</p> <p>3.5 Arquitectura de un sistema SCADA.</p> <p>3.5.1. Unidad terminal maestra (MTU).</p> <p>3.5.2. Unidad terminal remota (RTU).</p> <p>3.6. Criterios para la generación de un sistema SCADA.</p> <p>3.7. Sistema HMI.</p> <p>3.8 Aplicación del SCADA en la supervisión y control de procesos.</p>
4	Introducción a los Robots Industriales y a los Sistemas de Control Distribuido.	<p>4.1 Introducción a la robótica, clasificación, operación y aplicación de los Robots industriales.</p> <p>4.2 Capacidades y limitaciones de los Robots industriales.</p> <p>4.3 Definición y características de un control distribuido.</p> <p>4.4 Criterios para la construcción de un control distribuido.</p>

7.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Sistemas de automatización

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Integrar los diferentes tipos de sensores existentes en el sector productivo.</p> <p>Realizar la adquisición y monitoreo de datos.</p> <p>Aplicar el control en diversos procesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y manipular los diferentes tipos de sensores existentes en el sector productivo. • Realizar la adquisición y monitoreo de datos. • Conocer y aplicar las nuevas tecnologías de automatización.

Unidad 2: Sistemas Automatizados de Manufactura

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Identificar los distintos sistemas de automatización de procesos.</p> <p>Clasificar los componentes que integran un sistema automatizado de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el modelo estructurado de un sistema automatizado. • Conocer las distintas normas de automatización.

<p>manufactura. Evaluar los distintos niveles de automatización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas que permitan al alumno hacer automatizaciones.
--	---

Unidad 3: Identificación de sistemas y Sistemas de Control y Adquisición de Datos (SCADA).

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Identificar los sistemas con base en un método. Aplicar las características y componentes de un sistema SCADA. Implementar un sistema SCADA para el monitoreo y control de un proceso industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar los diferentes métodos para la identificación de un sistema. • Buscar información general de sistemas SCADA. • Investigar ejemplos de aplicación de sistemas SCADA en procesos industriales. • Conocer los elementos de programación de un sistema SCADA. • Programar un sistema SCADA. • Manejar y administrar los datos en un sistema SCADA.

Unidad 4: Introducción a los Robots Industriales y a los Sistemas de Control Distribuido.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Identificar el funcionamiento, capacidades y limitaciones de un robot industrial. Probar los elementos de un sistema de control distribuido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los componentes y la clasificación de los robots. • Analizar las capacidades y limitaciones de los robots para su aplicación en sistemas automatizados. • Investigar los diferentes sistemas de control distribuido. • Seleccionar un sistema de control distribuido para un proceso

8.- PRÁCTICAS

- Realizar la simulación e implementación de la adquisición de señales provenientes de sensores, su despliegue y almacenamiento en la computadora.
- Realizar el control de un sistema automático utilizando elementos electroneumáticos y electrohidráulicos.
- Realizar un proyecto de manufactura asistido por computadora.
- Programación de tareas mediante el uso de PLC.
- Identificación de sistemas utilizando los siguientes métodos: Gráficos de identificación
- Realizar una red de comunicación entre PLCs.
- Desarrollo de un sistema HMI.
- Desarrollo de un sistema SCADA para el control de un proceso.
- Proyectos integradores.

9.- PROYECTO INTEGRADOR

Nombre: ANÁLISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA MECATRÓNICO.

Objetivo: Integrar por medio de este proyecto todos los conocimientos adquiridos a lo largo del semestre en esta materia para de esta manera obtener indicadores de alcance de las competencias desarrolladas durante el curso.

Desarrollo:

- Proponer el desarrollo de un sistema o prototipo orientado a la generación de sistemas mecatrónicos.
- Definir objetivos y alcances del proyecto.
- Elaborar un plan de trabajo
- Realizar una revisión bibliográfica referente al proyecto.
- Realizar un estudio de factibilidad del tipo de energía que se propone generar.
- Diseñar y construir si así lo requiere el proyecto componentes físicos.
- Diseñar y construir si así lo requiere el proyecto componentes electrónicos.
- Diseñar e implementar si así lo requiere el proyecto una etapa de automatización y/o control de procesos.
- Integrar las partes mencionadas anteriormente para alcanzar el objetivo del proyecto.
- Realizar pruebas experimentales orientadas a la generación de energías alternativas.

Elaborar un reporte que incluya todo el plan de trabajo, descripción de todo el proceso de diseño y construcción, cálculos matemáticos, diseño de circuitos,

dibujos CAD, Resultados, conclusiones, bibliografía y otros puntos a considerar por el docente.

10.- EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

- Aplicar exámenes escritos.
- Participación del alumno en clase.
- Tareas y ejercicios.
- Participación en congresos.
- Exposiciones frente a grupo de temas relacionados con la asignatura
- Desarrollo de proyectos.
- Informes de investigación tanto documentales como de campo.
- Reportes de cada visita industrial.
- Desarrollo de prácticas.
- Considerar el desempeño integral del alumno.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- Florencio Jesús Cembranos Nistal. Sistemas de Control Secuencial. Ed. Paraninfo.
- A. Serrano Nicolás, Neumática, Ed. Paraninfo.
- A.Barrientos, L.F. Peñín. C. Balaguer, R. Aracil. Fundamentos de Robótica. Ed McGraw-Hill.
- Antonio Creuss, Instrumentación industrial, Ed. Marcombo.
- Katsuhiko Ogata. Sistemas de control en tiempo discreto. Ed. Prentice Hall.
- Eduardo García Bermejo. Compilador C CCS y simulador Proteus para Microcontroladores PIC, Ed. Marcombo.
- Rene de Jesús Romero Troncoso. Electrónica digital y lógica programable, Ed. FIME.
- Manuales de las marcas de PLC con que cuenta la institución.
- Ogata Katsuhiko, Ingeniería de Control Moderno, Prentice Hall.
- Ogata Katsuhiko, Sistemas de control en tiempo discreto, Prentice Hall.
- Aquilino Rodríguez Penin, Sistemas SCADA, Alfaomega Marcombo.
- F.G. Shinsky, Process Control, Ed. McGraw Hill.
- Lennart Ljung, System Identification: Theory for the User, Ed. Prentice Hall.
- J. Alvarez, M. Bonilla, Introducción a la Identificación de Procesos, Cinvestav.
- Balcells, Joseph, Autómatas Programables, Editorial Alfaomega Marcombo.
- Siemens, Manual del Sistema de Automatización S7-200.
- Boyer, S. SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition. 3a edición. Research Triangle Park.