

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Control de procesos
Clave de la asignatura:	APD-1205
Créditos (Ht-Hp_ créditos):	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica

2. Presentación.

Caracterización de la asignatura.
Esta asignatura aporta al perfil del egresado de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, las competencias que utilizará sobre los conceptos y aplicaciones de los diferentes controles de procesos en todos los ámbitos industriales, la identificación del proceso, así como la introducción a los sistemas SCADA por medio de sistemas distribuidos.
Intención didáctica
Esta materia se encuentra con un contenido temático de cuatro unidades, en donde la primera unidad se realizan estudios sobre los diferentes sistemas del tipo industrial, en la segunda unidad 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, en la tercera unidad se abordan los temas de programación de sistemas SCADA para la aplicación en la supervisión y control de procesos industriales, en la cuarta unidad 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. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa.

Lugar y fecha de elaboración o revisión.	Participantes.	Observaciones.
Dirección de Institutos Tecnológicos Descentralizados.	Representantes de las academias de Ingeniería Mecatrónica de los Institutos Tecnológicos Superiores de Coacalco, Coatzacoalcos, Huichapan, Loreto, Oriente del Estado Hidalgo, Teziutlán.	Definición de los programas de estudio de especialidad de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica.

4. Competencias a desarrollar.

Competencia general de la asignatura.
Seleccionar, aplicar, operar y supervisar los sistemas de control y adquisición de datos en los procesos del ámbito industrial.
Competencias específicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los métodos de identificación de sistemas para obtener modelos de procesos industriales. • Interpretar y analizar los elementos un sistema de adquisición de datos mediante sus hojas técnicas. Además establece los criterios para generar un sistema de adquisición de datos. • Analizar las características de los diferentes sistemas SCADA. Implementa un sistema de adquisición de datos basado en PLC. • Analizar las características y establece los criterios de construcción para el control distribuido.
Competencias genéricas.
<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.





Competencias sistémicas:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidad de investigación.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad de generar nuevas ideas.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.
- Preocupación por la calidad.
- Búsqueda de logro.

5. Competencias previas de otras asignaturas.

Competencias previas.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas numéricos y códigos. • Álgebra Booleana. • Lógica combinacional. • Lógica secuencial. • Protocolo de comunicación. • Instrumentación. • Lenguajes de Programación. • Programación de PLC. • Controladores convencionales.

6. Temario.

Temas.		Subtemas.
No.	Nombre	
1.	Identificación de sistemas.	1.1 Métodos gráficos de identificación. 1.2 Método del modelo de referencia. 1.3 Método de mínimos cuadrados 1.4 Método del máximo de verosimidad. 1.5 Método de la variable instrumental.
2.	Introducción a los Sistemas de Control y Adquisición de Datos (SCADA).	2.1. Definición de un sistema SCADA. 2.2. Arquitectura de un sistema SCADA. 2.2.1. Unidad terminal maestra (MTU) 2.2.2. Unidad terminal remota (RTU) 2.2.3. Sistemas de comunicación 2.3. Criterios para la generación de un sistema SCADA. 2.4. Sistema HMI.
3.	Desarrollo de Sistemas SCADA.	3.1. Fundamentos de programación y





		configuración 3.1.1. Programación y configuración de la MTU 3.1.2. Configuración de las unidades terminales remotas 3.1.3. Configuración de las comunicaciones 3.2. Aplicación del SCADA en la supervisión y control de procesos.
4.	Sistemas de Control Distribuido.	4.1 Definición y características de un control distribuido. 4.2. Criterios para la construcción de un control distribuido.

7. Actividades de aprendizaje.

Competencias específicas y genéricas.	
Identificar los sistemas con base a un método.	
Tema.	Actividades de aprendizaje.
Unidad 1 Identificación de sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar los diferentes métodos para la identificación de un sistema.

Competencias específicas y genéricas.	
Conocer las características y componentes de un sistema SCADA.	
Tema.	Actividades de aprendizaje.
Unidad 2 Introducción a los Sistemas de Control y Adquisición de Datos (SCADA).	<ul style="list-style-type: none"> Buscar información general de sistemas SCADA. Investigar ejemplos de aplicación de sistemas SCADA en procesos industriales

Competencias específicas y genéricas.	
Implementar un sistema SCADA para el monitoreo y control de un proceso industrial.	
Tema.	Actividades de aprendizaje.
Unidad 3 Desarrollo de Sistemas SCADA.	<ul style="list-style-type: none"> Conocer los elementos de programación de un sistema SCADA. Programar un sistema SCADA.





	<ul style="list-style-type: none"> • Manejar y administrar los datos en un sistema SCADA.
--	--

Competencias específicas y genéricas.	
Identificar los elementos de un sistema de control distribuido.	
Tema.	Actividades de aprendizaje.
Unidad 4 Sistemas de Control Distribuido.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los diferentes sistemas de control distribuido. • Seleccionar un sistema de control distribuido para un proceso específico.

8. Prácticas.

<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de sistemas utilizando los siguientes métodos: Gráficos de identificación Modelo de referencia Máxima de verosimilitud Variable instrumental • Realizar una red de comunicación entre PLCs. • Desarrollo de un sistema HMI. • Desarrollo de un sistema SCADA para el control de un proceso.

9. Proyecto integrador.

<p>NOMBRE. Control remoto de celdas de manufactura con HMI.</p> <p>OBJETIVO. Desarrollar sistema SCADA una red de comunicación entre PLC y varios periféricos para el control a distancia de varias celdas de manufactura, así como el monitoreo del proceso de las mismas, aplicando conocimientos de diferentes materias de la especialidad como circuitos hidráulicos y neumáticos, control, interfaces y redes, microcontroladores, controladores lógicos programables.</p> <p>DESARROLLO. Configurar PLC-300 como maestro. Configurar PLC-200 como esclavo. Definir ajustes de la red. Establecer la conexión PROFIBUS. Configurar entradas y salidas. Diseñar diagrama de control. Configurar y programar interface HMI. Comprobar operación de las celdas de manufactura y de la pantalla del proceso. Concluir.</p> <p>APORTACIÓN AL PERFÍL DE EGRESO.</p>
--





Con el desarrollo del proyecto integrador se fortalecen las capacidades o habilidades siguientes:

- Modelar y adaptar sistemas de control de procesos basados en computadora.
- Manejo de sistemas de adquisición de datos, desarrollo de sistemas SCADA para el despliegue de información del proceso en pantalla.
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de investigación.

10. Evaluación por competencias

- Aplicar exámenes escritos.
- Prácticas de laboratorio
- Participación del alumno en clase.
- Tareas y ejercicios.
- Participación en congresos.
- Exposición.
- Desarrollo de proyectos.
- Considerar el desempeño integral del alumno.

11. Fuentes de información.

1. Ogata Katsuhiko, Ingeniería de Control Moderno, Prentice Hall.
2. Ogata Katsuhiko, Sistemas de control en tiempo discreto, Prentice Hall.
3. Aquilino Rodríguez Penin, Sistemas SCADA, Alfaomega Marcombo.
4. F.G. Shinskey, Process Control, Ed. McGraw Hill.
5. Lennart Ljung, System Identification: Theory for the User, Ed. Prentice Hall.
6. J. Alvarez, M. Bonilla, Introducción a la Identificación de Procesos, Cinvestav.
7. Creus, Antonio, Instrumentación Industrial, Editorial Alfaomega Marcombo.
8. Balcells, Joseph, Autómatas Programables, Editorial Alfaomega Marcombo.
9. Siemens, Manual del Sistema de Automatización S7-200.
10. Boyer, S. SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition. 3a edición. Research Triangle Park.

