

## Dirección General de Educación Superior Tecnológica

<b>1. Datos Generales de la asignatura</b>	
<b>Nombre de la asignatura:</b>	Control de procesos
<b>Clave de la asignatura:</b>	APD-1805
<b>Créditos (Ht-Hp_ créditos):</b>	2-3_5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Mecatrónica

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
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.
<b>Intención didáctica</b>
Se organiza el contenido temático en cuatro temas, en donde el primer tema se realizan estudios sobre los diferentes sistemas del tipo industrial, en el segundo tema 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 el tercer tema se abordan los temas de programación de sistemas SCADA para la aplicación en la supervisión y control de procesos industriales, en cuarto tema 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

<b>Competencia general de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Desarrollar las competencias necesarias para establecer y participar en la elaboración, selección, modelado y adaptación en sistemas de control de procesos basados en computadora, para gobernar procesos industriales con diferentes variables</li> </ul>
<b>Competencias específicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Identificar los sistemas con base a un método.</li> <li>□ Conocer las características y Componentes de un sistema SCADA.</li> <li>□ Implementar un sistema SCADA para el monitoreo y control de un proceso industrial.</li> <li>□ Identificar los elementos de un sistema de control distribuido.</li> </ul>
<b>Competencias genéricas</b>
<p>Seleccionar, aplicar, operar y supervisar los sistemas de control y adquisición de datos en los procesos del ámbito industrial.</p> <p><b>Competencias genéricas. Competencias instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> </ul>

- 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.

**Competencias interpersonales:**

- 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**

- 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 verosimilitud 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

TEMA I	
Competencia específica y genéricas	
<b>Específica:</b> Identificar los sistemas con base a un método.	
<b>Genérica:</b> Capacidad de análisis y síntesis en la toma de decisiones.	
Tema I	Actividades de aprendizaje
<b>Identificación de sistemas.</b>	Utilizar los diferentes métodos para la identificación de un sistema.

<b>TEMA II</b>	
Competencia específica y genéricas	
<b>Específica:</b> Conocer las características y Componentes de un sistema SCADA	
<b>Genérica:</b> Adquirir conocimiento para diseñar y poner en marcha un sistema SCADA.	
Tema II	Actividades de aprendizaje
<b>Introducción a los Sistemas de Control y Adquisición de Datos (SCADA).</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar información general de sistemas SCADA.</li> <li>• Investigar ejemplos de aplicación de sistemas SCADA en procesos industriales.</li> </ul>
<b>TEMA III</b>	
Competencia específica y genéricas	
<b>Específica:</b> Implementar un sistema SCADA para el monitoreo y control de un proceso industrial.	
<b>Genérica:</b> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, hacia la aplicación de los sistemas SCADA.	
Tem III	Actividades de aprendizaje
<b>Desarrollo de Sistemas SCADA.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los elementos de programación de un sistema SCADA.</li> <li>• Programar un sistema SCADA.</li> <li>• Manejar y administrar los datos en un sistema SCADA.</li> </ul>
<b>TEMA IV</b>	
Competencia específica y genéricas	
<b>Específica:</b> Identificar los elementos de un sistema de control distribuido.	
<b>Genérica:</b> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, para identificar la función que tiene un sistema distribuido con el manejo de señales.	
Tema IV	Actividades de aprendizaje

<p><b>Sistemas de Control Distribuido.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los diferentes sistemas de control distribuido.</li> <li>• Seleccionar un sistema de control distribuido para un proceso específico.</li> </ul>
--	---

### 8. Prácticas (para fortalecer las competencias de los temas y de la asignatura)

- 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 (Para fortalecer las competencias de la asignatura con otras asignaturas)

**Contextualización:** El objetivo del proyecto es generar un sistema innovador que apoye a los procesos automatizados industriales en la toma de decisiones.

**Fundamentación:** Marco referencial (Teórico, conceptual, contextual, legal) en el cuál se fundamenta el proyecto de acuerdo a las bases epistemológicas obtenidas de la materia, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir de manera escrita todos los elementos que intervienen en el proyecto..

**Planeación:** Con base en el marco de referencia en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar y realizar un plan de acción basado en el cronograma para su construcción.

**Ejecución:** Consisten en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente es decir en la intervención(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, esta 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 de los estudiantes.

## **10.. Evaluación por competencias (específicas y genéricas de la asignatura)**

- 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 (actualizadas considerando los lineamientos de la APA\*)**

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.

\* American Psychological Association (APA)