



1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Automatización industrial.
Clave de la asignatura:	MID-2203
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Industrial, electromecánica electrónica y mecatrónica.

2. PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura

El programa de la asignatura de automatización industrial, aporta al estudiante los fundamentos y habilidades tecnológicas actuales de los sistemas de automatización industrial, asegurando la formación del egresado con visión y dominio de su campo interdisciplinario con conocimientos y habilidades que le permitan contribuir en el diseño, implementación, administración, mejoramiento y desarrollo de procesos de manufactura en las organizaciones en las que participe.

Esta materia tiene como antecesoras conceptos las materias de fundamentos de investigación, procesos de fabricación, algoritmos y lenguaje de programación, electricidad y electrónica industrial, estudio del trabajo I y II, desarrollo Sustentable, administración de Proyectos I y II, simulación y sistemas de manufactura, por lo que se considera tiene un enfoque integrador, con gran aporte para el perfil del ingeniero industrial en cuanto elaborar propuestas de mejora introduciendo sistemas de control y automatización que satisfagan las necesidades de las empresas para eficientizar sus procesos y sistemas productivos y/o manufactura.

En virtud de que la automatización industrial se incorpora a conceptos de sistemas productivos eficientes, esta asignatura asegura la formación del egresado con visión y dominio de su campo interdisciplinario con capacidad innovadora y de solución de problemas para las diferentes empresas o industrias donde se desarrolle como profesionista.

Intención didáctica

En la primera unidad el alumno adquiere los fundamentos que le ayudaran en la identificación de los sistemas de automatización industrial para su selección y aplicación en diversos procesos productivos o de manufactura.

En la segunda unidad el alumno conoce de instrumentación industrial y los componentes básicos para su funcionamiento. Tipos de variables en la industria, la transmisión de esta información y cómo regular de forma automatizada una respuesta a los valores obtenidos en la medición.

En la tercera unidad se describe los tipos de comunicación entre dispositivos de

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



automatización, además, se integra la parte de conocimiento y programación por computadora de los controladores lógicos, mediante la cual se genera una secuencia de pasos automatizados, que obligan al ingeniero industrial a determinar nuevos índices de productividad y eficiencia.

En la cuarta unidad el alumno aprende sobre la cinemática de robots con la finalidad de poder introducirlos en los diferentes sistemas de manufactura para eficientizar el proceso productivo.

3. PARTICIPANTES EN EL DISEÑO Y SEGUIMIENTO CURRICULAR DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Ensenada abril 2022.	Ing. Raúl Villalva Benson Dr. Ismael Hernández Capuchin Dra. Rebeca Rojas Remis	Revisión y actualización de módulos de especialidad.

4. COMPETENCIA(S) A DESARROLLAR

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplica sistemas de automatización industrial en diferentes procesos productivos y de manufactura con la finalidad de mejorar su desempeño, control y eficiencia.

5. COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocimientos generales de tolerancia y mediciones.
- Opera maquinaria y herramienta básica.
- Opera sistemas de simulación.
- Maneja sistemas computacionales.
- Conoce sobre programación básica.
- Conocimientos generales de electricidad y electrónica industrial.

6. TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de los sistemas de automatización industrial.	1.1 Introducción a la automatización industrial. 1.2 Autómatas programables industriales. 1.3 Elementos en los sistemas de automatización 1.3.1 Sensores y actuadores industriales. 1.3.2 Sistemas de cableado. 1.3.3 Computadora industrial, microcontroladores y controladores lógicos programables. 1.3.4 Sistemas de adquisición y procesamiento de datos. 1.4 Funcionamiento y seguridad de los sistemas automatizados.

2	Instrumentación industrial.	<p>2.1 Introducción a la instrumentación industrial.</p> <p>2.1.1 Definiciones en control.</p> <p>2.1.2 Clases de instrumentos.</p> <p>2.2 Transmisores y medidas.</p> <p>2.2.1 Transmisores neumáticos, electrónicos y digitales.</p> <p>2.2.2 Medidas de presión, caudal, nivel y temperatura.</p> <p>2.2.3 Variables medibles físicas y químicas.</p> <p>2.3 Regulación automática.</p>
3	Comunicación, integración y programación de sistemas de automatización.	<p>3.1 Sistemas y protocolos de comunicación.</p> <p>3.1.1 Buses de campo.</p> <p>3.1.2 Buses industriales.</p> <p>3.1.3 Internet en los sistemas de automatización.</p> <p>3.2 Métodos de programación, depurado e interface con el operador.</p> <p>3.3 Controlador Lógico Programable.</p> <p>3.3.1 Procesador, memoria y alimentación.</p> <p>3.3.2 Módulos de entrada y salida.</p> <p>3.3.3 Periféricos y comunicación.</p> <p>3.3.4 Diagrama de escalera.</p> <p>3.3.5 Programación paso a paso.</p> <p>3.3.6 Circuitos controlados por los PLC.</p>
4	Robots industriales.	<p>4.1 Tipos de Robots industriales</p> <p>4.2 Control de Robots industriales</p> <p>4.3 Morfología de los Robot industriales</p> <p>4.3.1 Transformaciones homogéneas</p> <p>4.4 Cinemática de los robots industriales</p> <p>4.4.1 Selección de sistemas de referencia</p> <p>4.5 Aplicaciones de los robots en la industria</p>

7. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DE LOS TEMAS

Nombre de tema	
Fundamentos de los sistemas de automatización industrial.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende los fundamentos teóricos necesarios para la identificación de los sistemas de automatización industrial.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. • Capacidad para interpretar textos en una segunda lengua. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en distintas fuentes de información sobre los sistemas de control y su arquitectura. • Analizar y desarrollar practica con diagramas de bloques de sistemas de control. • Investigar sobre los diferentes sistemas de automatización industrial. • Realizar prácticas en laboratorio para conocer los diferentes dispositivos y sistemas de automatización industrial.
Nombre de tema	
Instrumentación industrial.	
Competencias	Actividades de aprendizaje



<p>Específica(s): Aplica los conocimientos de instrumentación en los dispositivos de automatización para su integración en una propuesta de rediseño y medición de un sistema productivo.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis, síntesis y abstracción. • Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. • Capacidad para dimensionar. • Capacidad para manejar software. • Capacidad para interpretar textos en una segunda lengua. • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de generar nuevas ideas. • Capacidad crítica y autocrítica. • Compromiso ético. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en distintas fuentes de información acerca de los métodos de programación de los sistemas de automatización industrial. • Investigar sobre interfaces con el operador. • Desarrollar prácticas sobre el intercambio de información con otros sistemas. • Resolver caso de estudio donde se elabore una propuesta de diseño de un sistema de automatización.
<p align="center">Nombre de tema Comunicación, integración y programación de sistemas de automatización.</p>	
<p align="center">Competencias</p>	<p align="center">Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Comprende los diferentes protocolos de comunicación para elaborar diagramas de control en un proceso productivo industrial.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis, síntesis y abstracción. • Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. • Capacidad para manejar software. • Capacidad para interpretar textos en una segunda lengua. • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad crítica y autocrítica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar sobre los diferentes sistemas y protocolos de comunicación utilizados en la industria. • Investigar sobre las diferentes maquinarias a que han sido implementadas en las empresas de la región, identificando los PLC. • Investigar en distintas fuentes de información acerca de los métodos de programación de los sistemas de automatización industrial. • Elaborar diferentes diagramas de escalera para diversos tipos de procesos productivos. • Programar un PLC para que realice una función u operación requerida.
<p align="center">Nombre de tema Robots industriales.</p>	
<p align="center">Competencias</p>	<p align="center">Actividades de aprendizaje</p>

<p>Específica(s): Propone soluciones mediante el uso de robots industriales para convertir valores de posición en movimientos articulados de un robot básico.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis, síntesis y abstracción. • Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. • Capacidad para manejar software. • Capacidad para interpretar textos en una segunda lengua. • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad crítica y autocrítica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en distintas fuentes de información acerca de los tipos de Robots industriales. • Investigar sobre control de Robots industriales. • Desarrollar ejercicios de elaboración de funciones vectoriales para posicionamiento de un Robot básico.
--	---

8. PRÁCTICA(S)

<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el diagrama de bloques de la arquitectura del sistema de control de un sistema de automatización industrial. • Identificar los métodos de intercambio de información de los sistemas de automatización industrial. • Evaluar los diferentes tipos de sensores, control lógico y controladores lógicos programables de los sistemas de automatización industrial. • Realizar la comunicación y red LAN de un sistema de automatización industrial. • Programar un PLC para diferentes procesos productivos. • Resolver casos de estudio y de aplicación específica en automatización. • Realizar trabajo de campo para aplicar la teoría con la práctica.

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

- Manejo adecuado del software especializado (Carpeta de prácticas).
- Considerar la participación en las actividades programadas en la materia: participación en clase, cumplimiento de tareas y ejercicios, asistencia y reporte de visitas industriales.
- Resolución de casos de estudio.
- Aplicación de exámenes para evaluación del conocimiento teórico.
- Elaboración reportes de lectura de artículos en inglés sobre temas relacionados con la ingeniería y/o temas específicos de la materia.
- Elaboración de proyecto de materia por etapas (Entrega de avances que permitan evaluar las competencias específicas).
- Considerar el desempeño integral del alumno.

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ingeniería de la Automatización Industrial. Piedrafito Moreno, Ramon. Alfaomega grupo editor, 2da edición. 2004.
2. Instrumentación Industrial. Creus Sole, Antonio. Alfaomega grupo editor, 7ma edición. 2006.
3. Mecatrónica: control y automatización, Fernando Reyes. Alfaomega grupo editor, 2013.
4. Mecatrónica - Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica, Bolton, William Alfaomega grupo editor, 2013
5. Robótica - Control de Robots Manipuladores REYES, Fernando Alfaomega grupo editor, 2011.
6. Controladores lógicos. Manuel Álvarez Pulido. MARCOMBO, 2007.
7. Programmable Logic Controllers: Industrial Control. Khaled Kamel, Eman Kamel. McGraw-Hill Education, 2013.
8. Drives and Control for Industrial Automation. Kok Kiong Tan, Andi Sudjana Putra. Springer, 2010.
9. Industrial Control Technology. Peng Zhang. Editorial William Andrew, 2008.
10. Software especializado para la programación de los diferentes tipos de control.