

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Temas integrales de ingeniería mecánica
Clave de la asignatura:	DID-1704
SATCA¹	2 - 3 - 5
Carrera:	Ingeniería Mecánica

2.- Presentación

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero Mecánico los conocimientos y habilidades necesarias para el diseño e integración de sistemas automatizados, redes industriales, interface hombre-máquina y robótica, que le permitan incrementar la eficiencia en los procesos industriales y de investigación.

El curso se desarrolla de manera teórico-práctico dando énfasis en la práctica que permita corroborar la teoría, por lo que se tiene la necesidad de aplicar los conocimientos en el diseño, simulación e integración de sistemas Mecánicos.

Dado que esta materia involucra los conocimientos de otras materias cursadas para poder englobar e integrar las diferentes tecnologías y herramientas que permitan eficientar los procesos de adquisición de datos, es programada para ser cursada durante la especialidad.

Por su naturaleza, la materia proporciona el desarrollo de competencias transversales, fundamentalmente de índole ético y de conciencia ambiental, además de capacidades relacionadas con el trabajo en equipo, de comunicación verbal y escrita y de análisis de interpretación de datos.

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

Intención didáctica.

Se organiza el contenido temático en 4 unidades, iniciando en la primera unidad con conceptos avanzados de programación de PLC, los cuales son una continuación de la asignatura de automatización industrial en donde se vieron los conceptos básicos de programación de PLC. En esta unidad se revisarán temas como la utilización de instrucciones de comparación, instrucciones matemáticas, secuenciadores, funciones lógicas, registros de corrimiento, subrutinas y funciones especiales.

En la segunda unidad se abordan temas relacionados a las redes industriales, obteniendo los conocimientos necesarios para realizar la interconexión de sistemas automatizados y compartir información entre ellos, mediante la utilización de diferentes buses de campo y protocolos de conexión comunes del sector industrial.

En la tercera unidad el estudiante integrará soluciones basadas en interfaces hombre - máquina para facilitar la interacción entre usuarios y sistemas automáticos, además de generar información de proceso, mediante la selección, programación e instalación de HMI.

La unidad cuatro, Robótica, describe los diversos elementos de un robot y los fundamentos de la programación de los comandos de operación, así como establece los diversos elementos manipuladores robóticos y realizar la programación de los comandos de operación y del sistema, para un robot alimentador de partes en una máquina.

3.- Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Hermosillo Septiembre 2012	M.C. Jesús Manuel Maytorena Rico M.C. Francisco Martín Nájera Morúa Ing. Ofelia Monteverde Gutiérrez Ing. Rosario Zamora Amado Ing. Candelario Moreno Hernández Ing. David de Aparicio Alexandres García Ing. Sergio Tadeo Leyva Fimbres	Elaboración del módulo de especialidad en competencias profesionales de la carrera de ingeniería mecatrónica.
Instituto Tecnológico de Hermosillo Abril 2017	M.C. Aureliano Cerón Franco M. C. Rogelio Acedo Ruiz M.C. Flor Ramírez Torres Ing. Eliel Eduardo Montijo Valenzuela Dr. Jorge Oswaldo Rivera Nieblas	Elaboración del módulo de especialidad en competencias profesionales de la carrera de ingeniería mecatrónica.

4.- Competencias a desarrollar

Competencias específica de la asignatura

Desarrollar e integrar aplicaciones de programación avanzada de PLC
 Aplicar conocimientos de redes industriales para poder intercambiar información de proceso entre diferentes sistemas automáticos.
 Integrar soluciones de interfaz hombre – máquina que permitan una comunicación eficaz entre usuarios y sistemas automáticos.
 Realizar la programación de robots industriales.

5. Competencias Previas

- 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

Unidad	Temas	Subtemas
1	Programación avanzada de PLC	1.1. Instrucciones de comparación. 1.2. Instrucciones matemáticas. 1.3. Registros de corrimiento. 1.4. Secuenciadores. 1.5. Subrutinas. 1.6. Otros lenguajes de programación.
2	Redes industriales	2.1 Medios y conceptos de comunicación digital. 2.2 Componentes de redes industriales. 2.3 Topología y tipos de control en redes industriales. 2.4 Tecnología de buses de campo. 2.5 Clasificación de las redes industriales. 2.6 Buses de campo y dispositivos.
3	Interfaz hombre máquina (HMI)	3.1. Definición y características de HMI. 3.2. Estructura de un HMI. 3.3. Programación de una aplicación HMI. 3.4. Alarmas del sistema.

		3.5. Comunicación con PLC, enlaces DDE y OPC.
4	Robótica	5.1 Antecedentes de la robótica. 5.2 Tipos de robots y sus componentes. 5.3 Sistemas de control y sensores. 5.4 Cimentación e instalación de robots 5.5 Lenguajes de programación. 5.6 Integración de robot en celda de manufactura.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Programación avanzada de PLC	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identificar el entorno de programación avanzada de PLC. ● Discernirá sobre las diferentes opciones de tecnología de automatización asegurando su compatibilidad en la integración de soluciones. ● 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 ● Capacidad de organización y planificación ● Habilidad de manejo de software de Ingeniería ● Solución de problemas 	<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. ● Ejercicios de programación de Controladores Lógicos Programables de las diferentes marcas que existen en el mercado.

<ul style="list-style-type: none"> Habilidades de investigación 	
2. Redes industriales	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Específicas: <p>Conocerá y aplicará las tecnologías de vanguardia relacionadas con la interconexión de sistemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Genéricas: <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 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.
3. Interfaz Hombre - máquina	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Específicas: <ul style="list-style-type: none"> Integrar soluciones de interfaz hombre – máquina que permita una comunicación eficaz entre usuarios y sistemas automáticos <ul style="list-style-type: none"> Genéricas: <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 	<ul style="list-style-type: none"> Describir las características y estructura de un HMI Programar aplicaciones industriales de control y monitoreo mediante el uso de HMI Realizar comunicación de HMI con otros dispositivos como PLC y PC mediante enlaces DDE y OPC

<ul style="list-style-type: none"> ● 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>4. Robótica</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de Aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Seleccionar y programar un robot con la finalidad de trabajar en conjunto con un sistema de manufactura avanzada. <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"> ● Definir los antecedentes de la robótica. ● Definir los tipos de robots y sus componentes. ● Explicar los Sistemas de control y sensores. ● Definir la estructuración de un programa de control de un robot por medio de un software. ● Desarrollar programas de control y su enlace en sistemas de manufactura.

8. Prácticas

1. Práctica de cableado de módulos de entrada y salida
2. Prácticas de simulación de fallas
3. Prácticas con instrucciones avanzadas de PLC
4. Práctica de subrutinas
5. Elaboración de cableado Ethernet
6. Elaboración de cableado Profibus
7. Interconectividad Ethernet
8. Diseño de HMI con software especializado de HMI
9. Interconexión con PLC

10. Protocolos OPC
11. Programación de Robots
12. Simulación de Layout.
13. Simulación de celda robotizada.
14. Programación de secuencia con brazo robótica, manipulando parámetros como posición, tipo de movimiento, y velocidad.

9. Proyecto de Asignatura

Realizar un proyecto integrador físico ó simulación en cualquiera de los ámbitos aprendidos, se sugiere por ejemplo, un sistema de automatización y robótica donde se aplique la interconexión de HMI y/o protocolos OPC.

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.- Aparicio, Jesús; Martín, José; Barbado, José; “Automatismos industriales”, Alfaomega Grupo editor, 2013.
- 2.- Creus Antonio; “Neumática e hidráulica”, 2ª. Edición; Alfaomega Grupo editor; 2011.
- 3.- Martínez, Victoriano; “Potencia hidráulica controlada por PLC”; Ed. Alfaomega / Ra-ma; 2008.
- 4.- Mandado, Enrique; Pérez, Marcos; “*Autómatas Programables y sistemas de automatización*”, Segunda Edición, Editorial Marcombo, Barcelona, España, 2009.
- 5.- Mengual, Pilar; “*STEP 7 Una manera fácil de programar PLC de Siemens*”, Alfa Omega Grupo Editor; 2010.
- 6.- Porras A. / Montaner A. P.; “*Autómatas programables*, 1a Ed., Editorial Mc Graw Hill, 1990.
- 7.- Soria Tello, Saturnino; “Prácticas de automatización”; Alfaomega Grupo editor; 2016.

- 8.- Soria Tello, Saturnino; “Sistemas automáticos industriales de eventos discretos”; Alfaomega Grupo editor; 2013.
- 9.- Martínez, Luis; Guerrero, Vicente; Yuste, Ramón; “Comunicaciones industriales”; Ed. Alfaomega Marcombo; 2009.
- 10.- Morcillo Ruiz Pedro; “Comunicaciones Industriales”; Editorial Limusa
- 11.- Rubio, Miguel; “Buses industriales y de campo”; ed. Alfaomega Marcombo; 2013
- 12.- Rodríguez Penin, Aquilino; “Sistemas Scada”; ed. Alfaomega Marcombo; 2007
- 13.- Barrientos, Antonio. Fundamentos de Robótica. Mc Graw Hill. España, 2007.
- 14.- Reyes, Fernando. Robótica Control de Manipuladores. Edit. Alfaomega. México. 2011