

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Interfaces y Redes Industriales
Clave de la asignatura:	MAH-2302
SATCA¹:	1-3-4
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del egresado de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, las competencias que utilizará sobre los conceptos generales de interfaces y redes, implementando el desarrollo de sistemas que permitan interactuar con medios de transmisión y comunicación de datos elementales y de uso industrial.</p> <p>El programa de Interfaces y Redes surge del análisis de las competencias a desarrollar por los ingenieros para tener eficiencia en el diseño, desarrollo e implementación de medios de comunicación necesarios para establecer el control operativo sobre máquinas, herramientas y dispositivos empleados en la industria.</p>
Intención didáctica
<p>El temario está organizado en cuatro unidades, la primera unidad contiene los conceptos de comunicación industrial, la segunda unidad contiene los temas que hablan sobre interfaces de comunicación industrial, la tercera unidad aborda los elementos que permitirán constituir una red industrial Ethernet y la unidad cuatro los tipos de redes industriales.</p>

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo. Octubre 2019	Miembros de la academia de Ingeniería Mecatrónica	Análisis y adecuación por competencias del módulo de la especialidad en "MANUFACTURA Y AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL" de la carrera de Ingeniería Mecatrónica.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar las competencias necesarias para diseñar, desarrollar, implementar y operar, diversos tipos de interfaces industriales sobre plataformas de comunicación conocida y de cómo enlazar y conectar los diversos elementos de una red industrial.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Manejo de instrumentos de medición eléctrica y electrónica. Comprender los diagramas de temporización en sistemas secuenciales. Aplicar la programación de Controladores Lógicos Programables. Aplicación de elementos primarios y finales de control industrial.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Comunicaciones. Generalidades	1.1. Terminología en redes de comunicación 1.1.1. Conceptos fundamentales 1.2. El modelo de referencia OSI 1.2.1. Niveles 1.3. Infraestructura de una red 1.3.1. Topologías de red 1.3.2. Medios de transmisión 1.3.3. Acoplamiento de sistemas de red 1.4. Clasificación de las redes 1.4.1. Extensión geográfica 1.4.2. Topología 1.4.3. Soporte de transmisión 1.5. Métodos de acceso 1.5.1. Maestro/esclavo 1.5.2. Token Passing 1.5.3. CSMA/CD
2	ETHERNET y protocolos TCP/IP	2.1. Ethernet 2.1.1. Velocidades de transmisión, medios y longitudes 2.1.2. Especificaciones mecánicas 2.1.3. Formato de tramas 2.2. Protocolos TCP/IP 2.2.1. Identificación de equipos y redes (Direccionamiento) 2.2.2. Clases de redes
3	Comunicaciones Industriales.	3.1. Comunicaciones industriales



		<ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Ruido en las líneas de transmisión 3.2. RS-232 <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1. Especificaciones eléctricas 3.2.2. Especificaciones mecánicas 3.3. RS-485 <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1. Especificaciones eléctricas 3.4. Redes industriales <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Niveles de una red industrial 3.4.2. Redes LAN industriales 3.4.3. MMS: Manufacturing Message Specification (especificación de mensajería de manufacturas) 3.4.4. Buses de campo 3.4.5. Estructura de Capas del Bus de Campo 3.5 Redes automotrices <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1 Redes LIN-Bus <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.1 Definición y características 3.5.1.2 Estructura 3.5.1.3 LIN esclavas, LIN Maestras 3.5.1.4 Aplicaciones 3.5.2 Redes CAN-Bus <ul style="list-style-type: none"> 3.5.2.1 Definición 3.5.2.2 Características 3.5.2.3 Aplicaciones
4	DeviceNet	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Campos de aplicación 4.2. Ventajas 4.3. Topología de red <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1. Capa física 4.3.2. Capa de enlace de datos 4.3.3. Capa de red y transporte 4.3.4. Capa de aplicación 4.4. Características de bus <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1. Seguridad industrial 4.4.2. Cableado de conexionado 4.4.3. Esquema de red 4.5. Dispositivos DeviceNet
5	Buses de campo comerciales.	5.1 PROFIBUS

		<p>5.1.1 Método Token Bus (Bus Token)</p> <p>5.1.2 Método Maestro-Esclavo</p> <p>5.1.3 Datos Técnicos</p> <p>5.1.4 Variantes de PROFIBUS</p> <p>5.2 AS-i</p> <p>5.2.1 Método de Acceso</p> <p>5.2.2 Datos técnicos</p>
--	--	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Comunicaciones. Generalidades	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprender los conceptos básicos de comunicación de datos.</p> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de resolver problemas. • Comunicación oral y escrita. • Toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los componentes de un sistema de comunicación. • Identificar los modos de transmisión de datos en una comunicación industrial. • Contrastar los elementos generadores de perturbaciones en una transmisión. • Describir el modelo OSI. • Identificar las topologías de red existentes. • Describir los métodos de acceso.
2. ETHERNET y Protocolos TCP/IP	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar los componentes y características que conforman las interfaces de comunicación ETHERNET así como los protocolos industriales. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de resolver problemas. • Toma de decisiones. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de organizar y planificar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar las características de un sistema de comunicación industrial. • Describir los protocolos TCP/IP. • Identificar los equipos y clases de redes. • Identificar los formatos y medios de transmisión.

3. Comunicaciones Industriales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analizar e identificar los tipos de transmisión industrial, las especificaciones eléctricas y mecánicas de las redes industriales, niveles de una red y buses de campo.</p> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de resolver problemas. • Toma de decisiones. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de organizar y planificar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los tipos de comunicaciones y sus problemas. • Conocer las diferencias entre las comunicaciones de ámbito ofimático y las comunicaciones de tipo industrial. Saber que las comunicaciones industriales usan fundamentalmente métodos de comunicación serie y que estos métodos se basan principalmente en los estándares RS232 y RS485. • Analizar MMS como una normalización de la capa de aplicación usada ampliamente en las redes industriales. • Conocer que los buses de campo se ajustan al modelo de referencia OSI, y en que niveles del mismo operan.
4. DeviceNet	
Competencia	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conocer las características generales del bus, sus aplicaciones principales y las ventajas frente a otros buses.</p> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de resolver problemas. • Toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar las distintas capas que forman DeviceNet y conocer el protocolo de comunicación de los dispositivos conectados al bus. • Conocer la importancia de la seguridad industrial y las características que aporta DeviceNet a ésta. • Diseñar una red en DeviceNet con los distintos elementos que existen en el mercado.
5. Buses de Campo Comerciales	
Competencia	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las características principales de Profibus como bus de

<p>Conocer las características generales del bus, sus aplicaciones principales y las ventajas frente a otros buses.</p> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de resolver problemas. • Toma de decisiones. 	<p>campo sus métodos de acceso y su nivel de aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer el bus AS-i como bus a nivel de actuador-sensor, analizando sus modos de operación, métodos de acceso y sus características técnicas.
--	--

8. Práctica(s)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Protocolo TCP/IP. 2. Direcciones IP y Subred 3. Transmisión de datos por la interfaz de RS232 o USB hacia la PC. 4. Configuración de una red LAN industrial. 5. Implementación de una comunicación industrial a través de PROFIBUS.
--

9. Proyecto de asignatura

<p>Desarrollar un proyecto para el control de dispositivos a través de la computadora por cualquier medio donde se apliquen los conocimientos de las interfaces y redes industriales vistas durante el semestre.</p>
--

10. Evaluación por competencias

<p>Portafolio de evidencias que incluye entre otras cosas lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes de investigación tanto documentales como de campo. • Reportes de visita industrial. • Aplicar exámenes escritos. • Prácticas de laboratorio • Participación del alumno en clase. • Tareas y ejercicios. • Exposición frente a grupo de temas relacionados con la asignatura. • Desarrollo de proyectos. • Considerar el desempeño integral del alumno.

11. Fuentes de información

<ol style="list-style-type: none"> 1. Pimentel Juan R. (1990): Communications Networks for Manufacturing, Ed. Prentice Hall Inc. 2. Comer Douglas E (2000): Internetworking with TCP/IP: Principles, protocols and
--

- architectures, Prentice Hall 4a Ed.
3. Comer, D. y Stevens D (1998): Internetworking with TCP/IP, Ed Prentice Hall, 3ra Ed.
 4. Tanenbaum, A.S. (1987): Redes de computadores, Prentice Hall 3ra Ed.
 5. Halsall F.: Comunicaciones de datos, redes de computadores y sistemas abiertos, Ed. Adison Wesley.
 6. Sánchez L. Rafael, Sistemas electrónicos digitales, fundamentos para procesamiento y transmisión de datos, Alfaomega.
 7. González Sainz Néstor: Comunicaciones y redes de procesamiento de datos, Mc-Graw Hill.
 8. Olivas Ruiz Alberto, Robledo Sosa Cornelio, Valles González Faustino, Introducción a la Teleinformática, Ed Trillas.
 9. Guerrero Vicente. Comunicaciones Industriales. Edición Alfaomega.
 10. Morcillo Ruiz Pedro. Comunicaciones Industriales. Editorial Limusa.
 11. Bob Chomycz. Instalaciones de fibra óptica. Editorial Mc-Graw Hill. Dorantes González, J. (2004). Automatización y control: Prácticas de laboratorio.