

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Interfaces y Redes Industriales
Clave de la asignatura:	APD-1202
Créditos (Ht-Hp_ créditos):	2-3-5
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 utilizara 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
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.
Conocer, diseñar, implementar, aplicar y operar diferentes tipos de interfaces y redes industriales de comunicación.
Competencias específicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar y usar los conceptos básicos de comunicaciones de datos para el manejo de información y control de procesos mediante interfaces. • Aplicar los diferentes protocolos de comunicación de datos, para verificar las características y aplicaciones. • Implementar y usar red LAN y WAN utilizando equipo de laboratorio de cómputo, para verificar y controlar el flujo de información y datos de control. • Implementar y usar INTERNET para manipular dispositivos. • Analizar las características de los diferentes protocolos de comunicación de redes industriales. • Implementar y configurar una red para conectar varias celdas de manufactura flexible.
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.

5. Competencias previas de otras asignaturas.

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.

Temas.		Subtemas.
No.	Nombre.	
1.	Comunicación industrial	1.1 Definición y principios de la Comunicación de datos. 1.2 Funciones de un sistema de comunicación industrial 1.3 Modos de transmisión. 1.3.1 Modos de dialogo. 1.3.2 Simplex 1.3.3 Half Duplex 1.3.4 Duplex 1.3.5 Perturbaciones en la transmisión 1.4 Detección y corrección de errores 1.5 Modelo OSI
2.	Interfaces de Comunicación Industrial	2.1 Puertos de comunicación 2.2 Interfaces RS232, RS422 y RS485. 2.3 Interface universal USB. 2.4 Buses de campo 2.4.1 Ventajas de los buses de campo 2.4.2 Buses de campo en OSI
3.	Redes Industriales Ethernet	3.1 Antecedentes 3.2 Arquitectura de redes industriales. 3.2.1 Tipos de redes 3.2.2 Componentes de una red. 3.2.3 Topologías de redes.





		3.2.3.1 Red LAN industrial 3.2.3.2 Red WAN industrial. 3.3 Especificaciones técnicas 3.4 Elementos constitutivos
4.	Redes de Comunicación Industrial	4.1 Protocolos de comunicación 4.2 Profibus. 4.2.1 Profibus DP 4.2.2 Profibus FMS 4.3 AS-I 4.4 Modbus. 4.5 Field Bus. 4.6 Unitel way.

7. Actividades de aprendizaje.

Competencias específicas y genéricas.	
Comprender los conceptos básicos de comunicación de datos.	
Tema.	Actividades de aprendizaje.
Unidad 1. Comunicación Industrial.	<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.

Competencias específicas y genéricas.	
Analizar los componentes y características que conforman las interfaces de comunicación industrial.	
Tema.	Actividades de aprendizaje.
Unidad 2. Interfaces de Comunicación Industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar las características de un sistema de comunicación industrial. • Separar las diferentes interfaces de comunicación serial. • Identificar y seleccionar los diferentes buses de campo según su aplicación.





Competencias específicas y genéricas.	
Comprender las características de una red industrial Ethernet.	
Tema.	Actividades de aprendizaje.
Unidad 3. Redes Industriales Ethernet.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y distinguir las diferencias entre diversas topología de redes industriales. • Definir y comprender los conceptos básicos de una LAN y una WAN industrial. • Describir los elementos constitutivos de una red industrial Ethernet.

Competencias específicas y genéricas.	
Implementar una red de comunicación industrial para transmisión de datos a través de un protocolo de comunicación.	
Tema.	Actividades de aprendizaje.
Unidad 4. Redes de Comunicación Industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y conocer las diferencias y aplicaciones de las redes industriales: PROFIBUS, MODBUS, Field Bus y UNITEL WAY. • Seleccionar una red industrial para la implementación de un proyecto de comunicación.

8. Prácticas.

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

9. Proyecto integrador.

<p>NOMBRE. Tarjeta de Adquisición de Datos DAQ.</p> <p>OBJETIVO. Relacionar mediante el diseño, programación e implementación de una tarjeta de adquisición de datos por medio USB o RS-232 controlada por software LABVIEW o Visual Studio, asignaturas como microcontroladores, instrumentación y programación avanzada.</p>
--





DESARROLLO.

Realizar la comunicación entre un Microcontrolador con periférico de comunicación USB y una aplicación de escritorio, utilizando un entorno de programación multiplataforma de alto nivel para monitorear entradas digitales y analógicas, que nos permita ejecutar la aplicación en diferentes sistemas operativos.

La comunicación USB entre una PC un Microcontrolador se puede dividir en varios apartados que son:

- Simulación del circuito en software ó armado en tarjeta protoboard.
- Desarrollo del Firmware ó programa que se cargará en el Microcontrolador.
- Instalación de los drivers en la PC.
- Desarrollo de la aplicación de escritorio que servirá de interface de comunicación entre el usuario y el Microcontrolador.

APORTACIÓN AL PERFIL DE EGRESO.

- Implementar y usar los conceptos básicos de comunicación de datos para el manejo de información y control de procesos mediante interfaces.
- Aplicar los diferentes protocolos de comunicación de datos para verificar las características y aplicaciones.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Capacidad de investigación.


10. Evaluación por competencias.

- Exámenes escritos.
- Tareas.
- Reporte de prácticas.
- Visita industrial.
- Resultados de investigación (documental o de campo).
- Participación en clase.
- Proyectos integrales.
- Exposiciones en clase.

11. Fuentes de información.

1. Juan R. Pimentel, Communications Networks for Manufacturing, Ed. Prentice Hall Inc, 1990.
2. Henri Nussbaumer, Informatique Industrielle IV, parte 2: Teleinformatique, Presses Polytechniques Romandes 1987.
3. Douglas E. Comer, Computer networks and internets with internet applications, 3a. Ed, Prentice Hall, 2001.
4. Douglas E. Comer, Internetworking with TCP/IP: Principles, protocols and architectures, Prentice Hall 4a Ed., 2000.



- 
5. Douglas E. Comer, Internetworking with TCP/IP, Vol III: Client-Server Programming and applications, Windows Socket version, Prentice Hall 1997.
 6. M.J. Donahoo and K.L. Calver, The pocket guide to TCP/IP Socket. C Version, Morgan Kaufmann Publishers 2001.
 7. Comer, D. y Stevens D., Internetworking with TCP/IP, Ed Prentice Hall, 1998 3ra Ed.
 8. Tanenbaum, A.S., Redes de computadores, Prentice Hall 1987 3ra Ed.
 9. Introducción a las redes de área local, Editorial Paraninfo, 1997.
 10. F. Halsall, Comunicaciones de datos, redes de computadores y sistemas abiertos, Ed. Addison Wesley.
 11. Sánchez L. Rafael, Sistemas electrónicos digitales, fundamentos para procesamiento y transmisión de datos, Alfaomega.
 12. Gerd E. Keiser, Local area networks, Mc Graw Hill.
 13. Nestor González Sainz, Comunicaciones y redes de procesamiento de datos, Mc- Graw Hill.
 14. Alberto Olivas Ruiz, Cornelio Robledo Sosa, Faustino Valles González, Introducción a la Teleinformática, Ed Trillas.
 15. Revistas con temática de sistemas y teleinformática: Byte Data Communications, Network Administrator.
 16. Guerrero Vicente. Comunicaciones Industriales. Edición Alfaomega.
 17. Morcillo Ruiz Pedro. Comunicaciones Industriales. Editorial Limusa.
 18. Don Anderson. USB System architecture (USB 2.0). Editorial AddisonWesley Developer's Press.
- 