



MR13204 Redes industriales

Estimado colega:

A continuación, se te proporcionan consejos o recomendaciones para mejorar la implementación del curso de Redes industriales, haciendo hincapié en que puedas apoyar a tus estudiantes en un aprendizaje dinámico y efectivo.

Competencia del curso

Selecciona la opción más viable de redes industriales para su implementación en procesos de manufactura.

Módulo 1. Introducción a las redes industriales

El módulo trata sobre las estructuras de las redes, así como de los estándares que vemos hoy en el mundo de la tecnología. Aquí el alumno aprenderá por qué estamos rodeados de cables y cómo se conectan entre ellos.

El alumno también conocerá los tipos de materiales que puede utilizar para diseñar una red cableada. Por último, revisará las redes inalámbricas y los estándares actuales.

Tema 1. Pirámide de automatización

El tema trata sobre automatización, tecnologías, estándares y niveles de aplicación. Es importante asegurar que el alumno comprenda los siguientes puntos:

- Niveles de la pirámide CIM - Computer Integrated Manufacturing.
- ¿Cuáles son las aplicaciones para cada nivel de la pirámide?

Tema 2. Tecnologías, estándares y niveles de aplicación

El tema trata de las diferentes tecnologías, estándares y niveles de aplicación, asimismo conocerás el mundo de las redes industriales. Es importante que los alumnos entiendan cuáles son los estándares y quién se encarga de supervisarlos.

Explicar siguientes los puntos:

- Nombres de instituciones encargadas de los estándares y su área de trabajo.
- ¿Qué estándares son desarrollados por cada institución?
- Normas TIA /EIA.

Actividad 1. Opción 1



Sugerencias para el maestro impartidor:
 Como actividad inicial, es necesario enfatizar en la importancia del concepto de redes y la pirámide de automatización. Invita a los alumnos a investigar un poco más de estos conceptos, sugiere una empresa en específico o bien, un proceso. Por ejemplo, la elaboración de un refresco en envase de vidrio.

La pregunta detonadora podría ser: ¿Cómo se distribuye la pirámide de automatización en la elaboración de este producto?

Actividad 1. Opción 2

La parte motivacional para iniciar con esta actividad, es hacer sentir a los alumnos como profesionales en diseño. Asimismo, es muy conveniente la utilización de software especializado. Como recomendación en la presentación, pide a los alumnos que la presenten como si fueran a vender el proyecto de automatización. Otra recomendación que puedes hacer a los alumnos es realizar los cursos en línea de Siemens que se encuentran activos para Tecmilenio.

Tema 3. Cable de cobre

Es importante resaltar con los alumnos todas las características del cobre, y que es uno de los materiales más utilizados por el hombre.

Hacer una comprobación de lectura a los alumnos y preguntar lo siguiente:

- Propiedades físicas y químicas del cobre.
- Aplicaciones actuales del cobre.
- ¿Cuáles son las categorías de los cables UTP utilizados actualmente?

Tema 4. Fibra óptica

El tema abarca qué es la fibra óptica. Aplicar ejercicios que ayuden a resaltar lo siguiente:

- ¿Cuáles son las propiedades de la luz?
- Características de la fibra óptica.
- Usos de la fibra óptica
- ¿Dónde y bajo qué condiciones se pueden aprovechar las ventajas de la fibra óptica?

Tema 5. Tecnologías inalámbricas

En este tema se hablará de tecnologías inalámbricas. Es importante transmitir a los estudiantes los siguientes puntos:

- Campos de utilización.
- Tipos de redes inalámbricas y las diferencias con las anteriores.
- ¿Cuáles son las instalaciones que debes considerar?

Actividad 2. Opción 1

Como sugerencia, para realizar esta actividad es posible encargar a los alumnos que lleven algún elemento de cobre, un trozo de cable, algún conector, un pedazo de tubo, etc. Si lo van a cortar en ese momento, es necesario el uso de guantes para evitar algún accidente. Pueden generar un muestrario para hacer un comparativo de los tipos de cobre.

Actividad 2. Opción 2

En esta actividad se intenta llevar al alumno al ámbito del diseño, donde su campo de visión se amplíe en las competencias que obtenga en el curso. La actividad solo sugiere el inicio de cómo realizar un cableado; es muy recomendable dar al alumno un ejercicio adicional, de preferencia que sea algo real como el cableado de una computadora o bien, el cableado de un laboratorio de computo.

Módulo 2. Diferentes tipos de redes y su aplicación

En este módulo conocerás diferentes tipos de instalaciones con sensores y actuadores, además de su aplicación en la industria. También estudiarás qué son las redes de procesos y cómo podemos utilizar los estándares conocidos para procesos de producción. Es importante revisar con los alumnos cómo se diseña una red cableada o inalámbrica para controlar los procesos industriales.

Tema 6. Redes inalámbricas

Es importante dar ejemplos a los alumnos de las siguientes tres tecnologías: WiFi, Bluetooth y ZigBee. Así como resaltar la expansión de estas tecnologías.

Asegurar que el alumno entienda a detalle los siguientes puntos:

- Diferencias y semejanzas de las tres tecnologías mencionadas.
- ¿Cuáles son las aplicaciones para cada una de ellas?

Tema 7. Redes industriales IWLAN - *Industrial Wireless Local Area Network*

El tema abarca las diferentes redes industriales como la IWLAN (*Industrial Wireless Local Area Network*).

Es importante que el alumno identifique lo siguiente:

- Estándares utilizados que se pueden aplicar para diseñar una red inalámbrica para los propósitos industriales.
- ¿Cuáles son los componentes de la red IWLAN?
- Instalaciones necesarias para una IWLAN.

Actividad 3. Opción 1

En esta actividad es conveniente llevar a los alumnos a una parte experimental. Por ejemplo: pedir a los alumnos alguna forma de aumentar la señal de wifi y otra forma de disminuir la señal de wifi, seguramente



encontrarán ambas, aprovechando el uso de celulares tendrán oportunidad de verificar estas alternativas de señal.

Actividad 3. Opción 2

Esta actividad está diseñada a generar habilidades en la construcción de circuitos electrónicos, por lo que es necesario que pidas a los alumnos tomar las precauciones necesarias para llevar a cabo un buen trabajo, es necesario que supervises anticipadamente la actividad y si es posible que la realices para detectar las posibles dudas que surjan de parte de los alumnos.

También es conveniente que celebres el logro de los alumnos, al hacer funcionar su servidor web del tamaño del bolsillo.

Es muy importante comentar a los alumnos que no olviden buscar los consumibles en cada actividad.

Tema 8. Sensores y actuadores en control distribuido

En este tema hay que dar ejemplos de aplicaciones actuales de los sensores y actuadores en control distribuido. Además de tus actividades de Blackboard, realiza un ejercicio donde preguntes al alumno lo siguiente:

- ¿Qué es DeviceNET y AS-interface?
- ¿Qué son los sensores y sus funciones?
- ¿Qué son los actuadores y sus funciones?
- Ventajas que presenta un sistema distribuido de control frente a un sistema centralizado.

Tema 9. Redes de proceso

En este tema, el alumno conocerá las diferentes redes de proceso, y al concluir, será capaz de diseñar una red industrial en una planta de producción. Es importante dar ejemplos de aplicación de las siguientes redes:

- Red de factoría.
- Red de planta.
- Red de célula.
- Bus de campo.

Es importante mencionar a los alumnos cuál es el propósito de cada red.

Tema 10. PROFINET - Estándar de Ethernet Industrial

En este tema, el alumno aprenderá cómo se identifican las computadoras dentro de una red, los protocolos que se estandarizaron y se usan en la actualidad, e incluso podrías aprender algunas bases que le permitirán resolver problemas sencillos de conexión sin necesidad de consultar a soporte técnico. También verá la aplicación de Ethernet en el campo industrial, que crece cada día más. Esto se debe a todas las ventajas y posibilidades que Ethernet ofrece para aplicaciones industriales.

Realizar un ejercicio con los alumnos, en donde se resalten los siguientes temas:

- Cómo y dónde se usa el protocolo TCP/IP.

- Saber cuáles son los componentes de Ethernet industrial.

Actividad 4. Opción 1

En esta actividad es necesario que se organicen en equipos para visitar el laboratorio. En la medida de lo posible, encarga a cada equipo una estación en especial, por ejemplo, la estación de ensamble, en la cual es conveniente que observen los sensores y actuadores, pero además el enrutamiento de cables que generan este arreglo, desde la fuente de energía, la alimentación y la interconexión entre las entradas y salidas.

Actividad 4. Opción 2

Para realizar esta actividad es necesario adecuar el espacio de trabajo, es conveniente que los alumnos lo realicen durante la sección de clases, llevando todos los componentes con los que construirán los dispositivos de medición. Las medidas de seguridad deben ser una prioridad. Se recomienda, en la medida de lo posible, que realices la actividad para anticipar las posibles dudas que tendrán los alumnos al realizarla.

Módulo 3. Buses de campo

En el módulo 3, los estudiantes aprenderán la tecnología OPC (*Object Linking for Process Control*), su origen y métodos de aplicación. Cuando el módulo termine, los estudiantes deben saber elegir las mejores opciones para diseñar la red con buses, según condiciones proporcionadas y poder distinguir las diferencias que existen entre varios tipos y estándares de buses.

Tema 11. Buses de campo

En este tema se revisará a detalle qué es un bus (USB). Es importante realizar una comprobación de lectura en el salón de clases y preguntar lo siguiente:

- Características de las redes de campo.
- ¿Cuáles son los estándares de redes de campo?
- Mencionar las principales aplicaciones de buses.
- Identificar las diferencias entre un sistema abierto y uno cerrado.

Tema 12. Fieldbus (Red de campo) y Profibus (Process Field Bus)

En este tema es importante dar al alumno ejemplos de aplicaciones prácticas y explicar cada una de ellas.

Realizar una actividad previa donde se mencione estudiar lo siguiente a detalle:

- Principales características de Fieldbus.
- Principales características de Profibus.

Actividad 5. Opción 1



En esta actividad se requiere visitar el laboratorio, por lo que es necesario coordinar la visita con el encargado del mismo. Verifica que cada equipo tenga una tarea asignada para una mayor visualización de la celda de manufactura.

Actividad 5. Opción 2

Es muy probable que se requiera de tiempo extra para realizar esta actividad. Como podrás observar, es una actividad en la que se involucra el trabajo en equipo, así que es indispensable que cada equipo realice su

aportación para lograr el objetivo de esta actividad y que te conviertas en el guía motivador. Es muy conveniente que revises el proceso de construcción del circuito, manteniendo como prioridad la seguridad de los alumnos.

Tema 13. Protocolo de comunicaciones Modbus y CAN - Controller Area Network

En este tema es importante resaltar las funciones de los buses de campo, las desventajas y ventajas que cada uno le puede ofrecer al cliente, de igual forma las diferentes aplicaciones en una red industrial.

El alumno debe comprender lo siguiente del tema e identificar las aplicaciones actuales:

- Las características y aplicación del protocolo ModBus.
- Las características y aplicación del protocolo CAN.

Tema 14. Tecnología OPC - Object Linking for Process Control

En este tema, el alumno debe dominar la tecnología OPC (*Object Linking for Process Control*). El maestro tiene que dar ejemplos para lograr que los estudiantes puedan diseñar un protocolo de comunicación. Los puntos que debe tomar en cuenta son los siguientes:

- El objetivo o propósito de la tecnología OPC.
- ¿Cuáles son los componentes más importantes de la tecnología OPC?

Tema 15. Futuro y perspectivas de redes industriales

En este tema el maestro debe de explicar el detalle de los cuatro tipos de sistemas de manufactura: ágil, flexible, reconfigurable y extensible. Los ejemplos más actuales ayudarían a los alumnos a tener más detalle de cada sistema. Es esencial que resaltes los siguientes puntos:

- Desarrollo actual de los sistemas mencionados.
- Perspectivas.

Actividad 6. Opción 1

Esta actividad te permite generar la interacción con los alumnos en un contexto diferente; sería muy conveniente que anexaras una dinámica para resaltar los términos que marca la actividad y que formes un reto de conocimiento con los alumnos; un tipo maratón con lo que deben dominar, ya que solo es una actividad de preguntas, puedes generar un tablero en PowerPoint, y con un poco de creatividad se divertirán aprendiendo.

Actividad 6. Opción 2



La actividad final es un pequeño compendio de los conceptos y actividades del curso. Es importante resaltar la importancia del uso de redes de este tipo, ya que representan un sistema de seguridad, el cual se puede llevar a la vida real. Es importante que no se pasen por alto las medidas de seguridad durante la construcción

de los dispositivos. Se recomienda hacer las pruebas a corta distancia y posteriormente a distancias considerables, y en la medida de lo posible, llevar algunos de los dispositivos a pisos diferentes.