

	Nombre del documento: Formato de Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 1 de 8

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Sistemas de Monitoreo y Control Industrial.
Clave de la asignatura:	ASC – 2306.
SATCA¹:	2 – 2 – 4.
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

En el sector industrial la adquisición de datos y comunicación requieren de adquisición, monitoreo y control, además de diferentes medios y estándares. Por lo que es importante contar con los conocimientos necesarios para configurar sistemas de comunicación industrial para realizarse de manera remota o local a través de un Interfaz Hombre Máquina.

Esta materia contribuye en el perfil del egresado en los siguientes aspectos:

Profesional:

- Conocerá la teoría necesaria para poder comprender la operación de buses de tipo industrial.
- Tendrá conocimiento del equipo y software que se utiliza para la configuración de buses industriales.
- Integrará equipos con múltiples estándares y características diferentes.
- Se tendrán los fundamentos necesarios para poder tomar decisiones en la creación de proyectos enfocado a la supervisión de procesos

Personal:

- Desarrollará habilidades relacionadas en la planeación del tiempo.
- Desarrollará habilidades para la realización de proyectos.
- Se fomentará en el estudiante la automotivación con la consecución de logros a través del desarrollo de sus ideas.

Interpersonal.

- Desarrollará habilidades para el trabajo en equipo.
- Desarrollará habilidades para describir con claridad proyectos.
- Automotivación a través de sentirse útil a la sociedad.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

	Nombre del documento: Formato de Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 2 de 8

Intención didáctica

En la primera unidad se presenta la teoría general de comunicaciones industriales, identificando los tipos de transmisión de señales, los modos de transmisión y los protocolos de comunicación, junto con las características de las conexiones. Se describen conceptos que permitirán comprender la operación y comportamiento de las comunicaciones, para fundamentar su conocimiento y que con ello se contribuya a soportar la toma de decisiones al momento de verse involucrado en la selección de la mejor opción.

En la segunda unidad se abordarán buses de campo utilizados de forma industrial, con esto se ofrecen a los estudiantes los conocimientos necesarios para poder elegir una buena opción al momento en que se deba tomar la decisión para el diseño de redes industriales.

La unidad tres permite conocer los conceptos, la arquitectura y los criterios de los sistemas de adquisición de datos, tomando en consideración el control centralizado y distribuido, el uso de sensores inteligentes, la utilización de la Unidad terminal maestra (MTU) y la Unidad terminal remota (RTU).

La unidad cuatro se refiere a los componentes, arquitectura de un HMI, además de las características y utilización de software para la construcción de un HMI con la utilización de tarjetas de adquisición de datos y por último el estudiante tendrá conocimiento de los conceptos y arquitectura de los sistemas SCADA.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Tláhuac. 16/11/2020.	Academia de Ingeniería Eléctrica-Electrónica del Instituto Tecnológico de Tláhuac.	Reunión para la elaboración del Módulo de Especialidad en la carrera de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Tláhuac

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Diseña y desarrolla sistemas de adquisición de datos y un sistema HMI creada por el alumno que permita la visualización de datos.

	Nombre del documento: Formato de Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 3 de 8

5. Competencias previas

- Trabajar en equipo.
- Operar equipo de medición electrónica.
- Tener conocimientos de protocolos de comunicación modelo OSI.
- Interpretar diagramas eléctricos.
- Aplicar conocimientos básicos de variables físicas como presión, flujo, temperatura, así como aquellas que se requieran para la selección y aplicación en sistemas control de procesos industriales.
- Identificar entradas y salidas de sistemas de control en el dominio del tiempo.
- Manejar un lenguaje de programación.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Principios de comunicaciones Industriales.	1.1 Definición y principios de la Comunicación de datos. 1.2 Transmisión de señales 1.2.1 Cable 1.2.2 Fibra óptica 1.2.3 Radiofrecuencia 1.2.4 Microondas. 1.2.5 Satélite 1.3 Funciones de un sistema de comunicación industrial 1.4 Modos de transmisión. 1.4.1 Modos de dialogo. 1.4.2 Simplex 1.4.3 Duplex 1.4.4 Half Duplex 1.4.5 Perturbaciones en la transmisión 1.5 Protocolo de comunicación
2	Buses de campo.	2.1 Pirámide de la comunicación 2.2 Interbus. 2.3 Modbus. 2.4 Modbus Plus. 2.5 Fieldbus. 2.6 Profibus. 2.7 AS-i 2.8 CAN.
3	Sistema de adquisición de datos.	3.1 Definición de un sistema de adquisición de datos. 3.1.1 Control centralizado 3.1.2 Control distribuido 3.1.3 Sensores inteligentes 3.1.4 Protocolos de comunicación serial. 3.2. Arquitectura de un sistema de

	Nombre del documento: Formato de Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 4 de 8

		adquisición de datos. 3.2.1 Unidad terminal maestra (MTU) 3.2.2. Unidad terminal remota (RTU) 3.2.3. Sistemas de comunicación 3.3. Criterios para la generación de un sistema de adquisición de datos.
4	Sistema de comunicación.	4.1 Descripción de HMI. 4.1.1 Componentes del HMI. 4.1.2 Arquitectura del HMI. 4.2 Diseño de interfaces HMI con LabVIEW. 4.2.1 Tarjetas de adquisición de datos. 4.2.2 Desarrollo de un HMI. 4.3 Elementos los sistemas SCADA. 4.3.1 Conceptos. 4.3.2 Arquitectura.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Principios de comunicaciones Industriales.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Dominio de los conceptos básicos sobre buses.</p> <p>Identificar las características importantes de los buses para poder elegir el adecuado para cada aplicación.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis y síntesis. - Comunicación oral y escrita. - Habilidades básicas de manejo de la computadora. - Solución de problemas. - Trabajo en equipo - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Habilidades de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investigar los diferentes tipos de puertos para adquisición y transmisión de datos de una PC y sus aplicaciones. - Describir y conocer los diferentes tipos de protocolos de comunicación de datos. - Desarrollar un ensayo sobre niveles de comunicación. - Describir y conocer los diferentes tipos de tarjetas de adquisición de datos.

	Nombre del documento: Formato de Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 5 de 8

<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aprender. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	
Buses de campos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Comprender las características de los buses industriales del programa.</p> <p>Identificar que bus es el más adecuado según las necesidades específicas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis y síntesis. - Comunicación oral y escrita. - Habilidades básicas de manejo de la computadora. - Solución de problemas. - Trabajo en equipo. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Habilidades de investigación. - Capacidad de aprender. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los diferentes protocolos de comunicación. - Investigar las características de cada protocolo de comunicación. - Realizar prácticas que permitan el conocimiento y el manejo de los protocolos.
Sistema de adquisición de datos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer la definición, arquitectura y criterios que conlleva un sistema de adquisición de datos</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis y síntesis. - Comunicación oral y escrita. - Habilidades básicas de manejo de la 	<ul style="list-style-type: none"> - Investigar los antecedentes históricos de sistemas de adquisición de datos. - Describir los componentes de los sistemas de adquisición de datos. - Analizar las unidades internas y externas de los sistemas de adquisición de datos - Realizar cuadros comparativos de las

	Nombre del documento: Formato de Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 6 de 8

<p>computadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas. - Trabajo en equipo. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Habilidades de investigación. - Capacidad de aprender. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<p>diferentes tarjetas de adquisición de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiza una investigación de campo de los diferentes programas utilizados para sistemas de adquisición de datos. - Desarrollar prácticas para la comprensión de los sistemas de adquisición de datos. - Interacción con programas que permita realizar el manejo de datos.
<p>Sistema de comunicación.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Realizar programas para configuración, comunicación y control con HMI's. Conocer que es un sistema SCADA y sus características principales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis y síntesis. - Comunicación oral y escrita. - Habilidades básicas de manejo de la computadora. - Solución de problemas. - Trabajo en equipo. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Habilidades de investigación. - Capacidad de aprender. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar investigación de campo, para identificar aplicaciones en algunos de los siguientes campos de la mecatrónica: - Comunicaciones. - Automatización y control. - Instrumentación. - Potencia. - Analiza grupalmente el uso de los recursos de los sistemas de adquisición de datos en las aplicaciones encontradas y realizar un análisis. - Desarrolla una aplicación selecta como proyecto final.

	Nombre del documento: Formato de Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 7 de 8

8. Práctica(s)

1. Analizar los diferentes tipos de transmisión de señales.
2. Realizar un comparativo de la aplicación de modos de transmisión.
3. Práctica con los buses: Interbus, Modbus, Modbus Plus, Fieldbus, Profibus, AS-i, CAN.
4. Realizar prácticas con sensores.
5. Realizar prácticas con RTU y MTU.
6. Realizar Práctica con LabVIEW con los buses: Interbus, Modbus, Modbus Plus, Fieldbus, Profibus, AS-i, CAN.
7. Comunicación entre LabVIEW y tarjetas de adquisición de datos.
8. Realizar una Interfase Hombre Máquina (HMI) en LabVIEW.
9. Aplicación de un a HMI en un Proyecto Integrador.

9. Proyecto de asignatura

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:

- **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 comunitaria, 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.

	Nombre del documento: Formato de Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 8 de 8

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

- Lista de cotejo o rubrica, por tema.
- Guías de observación.
- Portafolio de evidencias.
- Exposiciones orales.
- Proyectos.
- Exámenes

11. Fuentes de información

- Garret Patrick, Analog Systems for Microprocessor and Microcomputers, Prentice Hall, primera edición, 1978.
- Goldsbrough and Trevor Lund, Analog Electronics for Microcomputer Systems, SAMS White River, 1983, primera edición.
- Graeme G. Jerald and Tobey E. Gene, Operational Amplifier Design and Applications, McGraw Hill, primera edición 1971, USA.
- Pallás Ramón, Sensores y acondicionadores de señal, Alfaomega, 2001, España.
- Sistemas SCADA Aquilino Rodríguez Penin. 3ra edición, Editorial Marcombo S. A.
- M̀anuel Antoni, Biel Domingo, Olivé Joaquín, Prat Jordi, J. Sánchez Francesc, Instrumentación Virtual: Adquisición, procesado y análisis de señales, 2002, Ed. Alfaomega. México
- Morcillo Ruiz, Pedro y Cócera Rueda, Julián, Comunicaciones Industriales, Ed. Paraninfo. México.