

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Industria 4.0
Clave de la asignatura:	MCF-2405
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Electromecánica IEME-2010-210

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>En esta asignatura se aborda los principios de la cuarta revolución industrial, o bien Industria 4.0, se busca reunir las tecnologías digitales y físicas que permitan integrar los equipos automáticos para producir operaciones receptivas e interconectadas. La intención es apoyar toda la cadena de suministro hasta la fábrica inteligente, para ello es fundamental contar con elementos como la inteligencia artificial, robótica, automoción y la informática de periférica que a través de la nube y la gran cantidad de datos permita tomar decisiones fundamentadas y oportunas. No se debe pasar por alto las soluciones diseñadas para el Internet industrial o de las cosas (IoT) para ello se emplean sensores y dispositivos periféricos conectados para mejorar la calidad de los productos y la eficiencia operativa de fábricas en tiempo real.</p>
Intención didáctica
<p>El programa está integrado por cuatro temas, de los cuales, en el tema uno se da una introducción a la industria 4.0.</p> <p>En el tema 2 se estudian los protocolos de comunicación más utilizados en el tratamiento de datos.</p> <p>En el tema 3 se desarrolla lo referente a redes industriales.</p> <p>En el tema 4 se estudia el internet de las cosas IoT.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Metepec, México, enero de 2024.	M. en T. E. Victor Raúl Camargo Ruiz M. en T.E. Manuel Ortiz Fosado M. en C. Daniel Hernández González	Academia de Ingeniería Electromecánica

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las tecnologías de la industria 4.0 en la implementación de procesos de manufactura inteligente

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Automatiza, controla y programa máquinas • Programa de PLC's, robots y sistemas CNC • Identifica los procesos de fabricación para la manufactura de productos. • Realiza modelos 3D para su fabricación.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la industria 4.0	1.1 Contexto de la Industria 4.0 1.2 Inteligencia Artificial 1.3 Manufactura aditiva 1.4 Análisis de datos (big data) 1.5 Ciberseguridad 1.6 Cadena de bloques 1.7 Uso de la nube 1.8 Robótica colaborativa 1.9 Realidad aumentada y virtual
2	Comunicaciones Industriales	2.1 Tipos de comunicaciones

		2.1.1 Pirámide de comunicaciones 2.1.2 Normas RS 2.1.3 Protocolos de comunicación
3	Redes Industriales	3.1 DeviceNET 3.2 ControlNET 3.3. ProfiBUS 3.3 ModBUS 3.4 Ethernet TCP/IP 3.5 Sistemas SCADA 3.6 Control Distribuido
4	Internet de las cosas IoT	4.1 Elementos técnicos 4.1.1 Sensores, actuadores y hardware específico 4.1.2 Identificación de Radio Frecuencia (RFID) 4.1.3 Código de producto electrónico (EPC) 4.1.4 Servicio de nombrado de objetos (ONS) 4.1.5 EPC Servicio de descubrimiento 4.2 Protocolos IoT 4.3 Arquitectura y topología

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la Industria 4.0	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica las herramientas fundamentales de la Industria 4.0. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Habilidades básicas de manejo de la computadora Habilidad de manejo de software de Ingeniería Conocimiento de electrónica 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los elementos que componen la Industria 4.0 Realizar investigaciones de las tecnologías de vanguardia. Presentar en equipo las principales ventajas y desventajas de estas tecnologías Realizar modelos en 3D Impresión de modelos 3D

<p>analógica y digital</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas 	
--	--

2. Comunicaciones Industriales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los protocolos de comunicación empleados en redes industriales <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Conocimiento de electrónica analógica y digital • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de buses de comunicación • Realizar comunicación PLC-CPU • Investigación de tipos de comunicación • Programación de PLC • Elaboración de cables de comunicación ethernet

3. Redes industriales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las características de

<ul style="list-style-type: none"> • Implementa redes de comunicación entre diferentes dispositivos <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Conocimiento de electrónica analógica y digital • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. 	<p>cada una de las redes industriales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer comunicación entre PLC's • Realizar un sistema esclavo-maestro • Comunicación de redes inalámbricas • Programación de interfaz gráfica • Programación vía remota
---	---

Internet de las cosas IoT	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende las características del internet de las cosas en la manufactura de productos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la arquitectura de comunicación para IoT • Conexión de sensores y actuadores para la adquisición de datos y toma de decisiones • Investigar las velocidades de transmisión de datos de las IoT • Realizar investigación de los avances de las IoT

<ul style="list-style-type: none">• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad de manejo de software de Ingeniería• Conocimiento de electrónica analógica y digital• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones.	
--	--

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none">• Prácticas de manufactura aditiva (impresión en 3D)• Realizar buses de comunicación para PLC-PC• Elaborar cables de comunicación ethernet CAT5 y CAT5-E• Establecer una comunicación alámbrica de PLC• Realizar una omunicación inalámbrica de PLC• Realizar programas y ajustes vía remota de PLC• Establecer comunicación de elementos de control través de protocolos IoT.
--

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de las competencias 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 comunitario, 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.

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Evaluación escrita para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Reporte de prácticas realizadas sobre los sistemas robóticos.

Reporte de prácticas realizadas sobre los simuladores de sistemas robóticos.

- Puntualidad.
- Responsabilidad.
- Trabajo en equipo.
- Limpieza

11. Fuentes de información

1. Guerrero, V. (2009). *Comunicaciones industriales*. México: Alfaomega.
2. Nastase, R., & Afrasinei, N. (2018). *Redes de Computadoras: Sus Primeros Pasos en Cómo Funcionan las Redes y el Internet*. Kindle.
3. Peciña Belmonte, L. (2018). *Comunicaciones industriales y Wincc*. México: Alfaomega.
4. Rubio Calin, J. M. (2013). *Buses industriales y de campo*. México: Alfaomega.
5. Tanenbaum S., A., & Wetherall J., D. (2012). *Redes de computadoras* (5a. ed.). México: Pearson Educación.
6. Yañez, B. (2018). *La Meta es la Industria 4.0: Descubre la tecnología que hace posible la nueva Revolución Industrial*. Kindle.