



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Automatización I.
Clave de la asignatura:	TMF-2502
SATCA¹:	3-2-5
Carreras:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<ul style="list-style-type: none">La asignatura de Automatización enfocada a la industria 4.0, tiene como finalidad, que el estudiante desarrolle las habilidades para el análisis de la estructura de los componentes de los sistemas de manufactura flexible y aplique sus fundamentos; involucrándolo en un contexto real aplicable en la industria, para poder determinar el tipo de manufactura necesaria según el proceso al que se enfrente.Se imparte en el séptimo semestre de la carrera. Está enfocada en un contexto tal que el estudiante se involucre con los sistemas de manufactura y haga de ello un aprendizaje profundo.Requiere de un conocimiento previo de las asignaturas: Electricidad y Electrónica Industrial, Procesos de Fabricación y Sistemas de Manufactura.Es recomendable que el estudiante se involucre en proyectos de vinculación del sector productivo y tenga la capacidad de ser creativo para plantear mejoras de los procesos de producción. El estudiante debe ser capaz de integrarse a grupos multidisciplinarios para el diseño, desarrollo y mejoramiento de los productos o sistemas productivos.
Intención didáctica
<ul style="list-style-type: none">Esta asignatura pretende que el estudiante conozca y aplique conceptos básicos de tecnologías de automatización orientados a industria 4.0. los conceptos de tecnologías básicas como neumática, electroneumática y PLC.Estos temas están organizados en cuatro unidades, las cuales se describen a continuación de manera general.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



- En la primera unidad el estudiante deberá comprender y entender los conceptos básicos de integración de los elementos que conforman los sistemas automatizados en procesos productivos y de servicios en relación con la industria 4.0.
- En la segunda unidad el estudiante deberá analizar e interpretar y desarrollar sistemas neumáticos básicos, de diagramas físicos en bancos de trabajo y simular su funcionamiento en el software. Esto le permitirá tener las bases introductorias de técnicas de automatización avanzada
- La tercera unidad tiene como objetivo que el estudiante conozca y analice los principios de funcionamiento de los diferentes sensores, y sistemas electroneumáticos disponibles para analizar e interpretar y desarrollar sistemas electroneumáticos, de diagramas físicos en bancos de trabajo y simular su funcionamiento en el software.
- La cuarta unidad está diseñada para que el estudiante adquiera conceptos introductorios a la función y las aplicaciones de un PLC en sistemas integrales de manufactura, los tipos de control según su programación, desarrollar un diagrama espacio fase y realizar ejercicios de aplicación con software.
- Estas cuatro unidades deberán de enfocarse a la aplicación de estas tecnologías para la resolución de problemas aplicados en la industria. Buscando la optimización y eficiencia de los procesos productivos.
- La extensión de los temas, así como la profundidad de estos serán a nivel básico, con enfoque en la aplicación de estos para la resolución de problemas y la toma de decisiones optimas y eficientes aplicados a los procesos productivos
- Las actividades que deberá desarrollar el estudiante están enfocadas en el conocimiento y comprensión de los conceptos básicos de automatización, industria 4.0, neumática, electroneumática y PLC; en el análisis del equipo de neumática, electroneumática y PLC; en la identificación física de los mismos por medio de la nomenclatura y simbología; y la construcción de los sistemas de cada tecnología tanto en software, bancos de trabajo y celda de manufactura.
- Las competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura son la solución de problemas, capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas, capacidad de organizar y trabajar en equipos multidisciplinarios, así como la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- El papel del docente para el desarrollo de esta asignatura deberá de ser de orientador y guía; motivando, orientando e incentivando a los estudiantes en el trabajo colaborativo para la aplicación de las tecnologías de automatización con la finalidad de optimizar el uso de los recursos, también debe dominar los contenidos conceptuales y procedimentales. Para esto se debe apoyar del método expositivo, de estudio de casos, del método basado en proyectos y en aplicaciones de exámenes.



3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
<ul style="list-style-type: none">Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, Octubre de 2024.	<ul style="list-style-type: none">Instituto Tecnológico de San Luis PotosíInstituto Tecnológico Superior de San Luis PotosíInstituto Tecnológico MatehualaInstituto Tecnológico de Cd, VallesInstituto Tecnológico Superior de Rio VerdeInstituto Tecnológico Ébano.	<ul style="list-style-type: none">Análisis curricular y desarrollo de programas de estudio para la elaboración de la propuesta final por competencias de la especialidad de Manufactura Automotriz de la carrera de Ingeniería Industrial en los Institutos Tecnológicos del estado de San Luis Potosí.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none">Conocer, analizar y desarrollar los elementos básicos de automatización enfocados a industria 4.0, que sirvan como base introductoria a las técnicas de automatización avanzada de manufactura, incluyendo el desarrollo e implementación de sistemas neumáticos y electroneumáticos para la mejora de procesos, considerando los requerimientos asociados, como el uso de PLC's, para la integración de procesos productivos y de servicios

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none">Analizar, proponer, plantear, implementar y administrar sistemas de producción, usando técnicas planteadas en Sistemas de Manufactura.Tener bases de electrónica y eléctrica industrial, para la simbología de los equipos electroneumático.Evaluar la oportunidad de implementación de la mejora de los procesos considerando el nivel de ahorro mediante la administración de proyectos.Conocer sistemas de seguridad, salud ocupacional y protección al medio ambiente, en industrias de producción y de servicios.



6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la industria 4.0	<p>1.1. Conceptos básicos, historia y Tipos de automatización,</p> <p>1.2. Elementos que integran un sistema automatizado</p> <ul style="list-style-type: none">1.2.1. Neumática1.2.2. Electroneumática1.2.3. Hidráulica1.2.4. Robots Fijos1.2.5. Robots Móviles1.2.6. Sistemas de Visión variable1.2.7. Sensores1.2.8. Estructura mecánica1.2.9. Comunicación <p>1.3. Industria 4.0</p> <ul style="list-style-type: none">1.3.1. Historia1.3.2. Conceptualización de los elementos que integran Industria 4.0.1.3.3. Fábricas inteligentes.1.3.4. Sistemas Ciberfísicos.1.3.5. Big data1.3.6. Cloud Computing.1.3.7. Internet de las cosas1.3.8. Ciberseguridad.1.3.9. Realidad aumentada1.3.10. Simulaciones1.3.11. Manufactura aditiva1.3.12. Inteligencia Artificial1.3.13. Sistemas de Monitoreo.1.3.14. Tipos de Sistemas de Monitoreo.1.3.15. Herramientas de Monitoreo
2	Neumática	<p>Conceptos básicos de neumática</p> <p>Elementos de trabajo, mando y control neumático</p> <ul style="list-style-type: none">2.2.1 Simbología y nomenclatura2.2.2 Funcionamiento <p>2.3 Funciones lógicas Ejercicios de desarrollo, simulación y conexión de sistemas</p>



		neumáticos en Software Fluid Sim y bancos de neumática.
3	Electroneumática y sensores	3.1 Conceptos básicos de eléctricaElementos de mando, trabajo y control eléctricoSimbología y nomenclaturaFunciones lógicasSensoresFunciones de un sistema electroneumáticoEjercicios de desarrollo, simulación y conexión de sistemas electroneumáticos en Software Fluid Sim y bancos de electroneumático
4	Controladores lógicos programables	4.1. Introducción a los Controladores Lógicos Programables, lenguajes de programación, 4.2. Componentes y características del PLC 4.3. Programación de un controlador lógico programable 4.3.1. Identificación de E/S y condiciones. 4.3.2. Diagrama espacio fase 4.3.3. Diagramas de control y de potencia 4.3.4. Diagrama escalera (lenguaje KOP) 4.4. Ejercicios de aplicación con software STEP 7 4.5. Ejecutar el programa en el PLC's de la celda de manufactura. 4.6. Ejecutar el programa en el PLC's de la celda de manufactura.

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">• Conocer la relación entre los elementos básicos que conforman un sistema automatizado, encaminado a la Industria 4.0 <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidades de investigación• Capacidad de análisis y síntesis• Habilidad para buscar, analizar clasificar y sintetizar información proveniente de fuentes diversas	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en fuentes confiables los elementos básicos para la integración de la automatización en procesos productivos, y de la Industria 4.0.• Realizar infografía o síntesis de los conceptos de la unidad de manera individual.• Discusión grupal• Conclusiones por equipo.• Contestar examen.
--	--

2. Neumática	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Diseñar, Instalar, conectar, programar y poner en marcha un sistema básico de electroneumático <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none">• Solución de problemas• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas• Capacidad de organizar y trabajar en equipos multidisciplinarios.• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en fuentes confiables los elementos básicos de neumática• Realizar infografía o síntesis de los conceptos de la unidad de manera individual• Analizar el equipo neumática físicamente identificación de su nomenclatura y simbología.• Construir sistemas neumáticos en bancos de neumática y en software Fluid Sim para análisis del funcionamiento de los sistemas neumáticos.• Contestar examen teórico y practico

3. Electroneumática y sensores	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en fuentes confiables los elementos



<ul style="list-style-type: none">• Diseñar, Instalar y programar un controlador lógico programable, haciendo uso del software <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Solución de problemas• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas• Capacidad de organizar y trabajar en equipos multidisciplinares.• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	<p>básicos de electroneumática.</p> <ul style="list-style-type: none">• Realizar infografía o síntesis de los conceptos de la unidad de manera individual• Analizar el equipo de electroneumática físicamente e identificar la nomenclatura y la simbología.• Construir sistemas electroneumáticos en bancos de neumática y usar el software Fluid Sim para analizar el funcionamiento de los sistemas electroneumáticos• Contestar examen teórico y practico
--	--

4. Controladores lógicos programables	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Diseñar, Instalar y programar un controlador lógico programable, haciendo uso del software <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Solución de problemas• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas• Capacidad de organizar y trabajar en equipos multidisciplinares.• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Conocimiento de una segunda lengua.• Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none">• Investigar los fundamentos básicos de PLC'S.• Diseñar circuitos que incluyan el uso del PLC.• Realizar programación de PLC en el software STEP7.• Poner en marcha la programación del PLC en las estaciones de trabajo de la celda de manufactura.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none">• Neumática (ejercicios del 1 al 5 en Simulador Fluid Sim y en bancos neumáticos)• Electroneumático (ejercicios de 1 al 110 en el simulador Fluid Sim y en bancos electroneumáticos)• PLC elementos básicos (ejercicio del 1 al 6 en software y el 7 es el proyecto final de la materia)
--

9. Proyecto de asignatura

- El objetivo del proyecto es que el estudiante realice la puesta en marcha uno de los módulos que integran la celda de manufactura automatizada MPS 500 con el objetivo que el estudiante demuestre el desarrollo y alcance de las competencias de la asignatura, considerando las siguientes fases:
 - **Fundamentación:** Debe contener el marco referencial contextual en el cual se fundamenta los elementos de entrada, salida y las condiciones sobre las cuales se desarrollará el proceso en estudio.
 - Descripción del funcionamiento de la estación, Ver video <https://www.youtube.com/watch?v=blk0SJyESc0>
 - Lista de materiales
 - Análisis del funcionamiento (esquema o dibujos a mano alzada)
 - Condiciones
 - **Planeación:** Con base en la fundamentación se realizará el desarrollo de los diagramas y el diseño de los circuitos requeridos por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica, el diseño de un modelo de la estación de trabajo aplicando la automatización.
 - Diagrama GRAFCET
 - Diagrama de potencia y de control
 - Diagrama Espacio-Fase
 - Lista de entradas con direcciones
 - Lista de salidas con direcciones
 - **Ejecución:** Una vez realizado toda la planeación, se realizará la programación y simulación del diseño de automatización propuesto
 - Diagrama escalera
 - Simulación en el software STEP7 (captura de pantalla)
 - **Evaluación:** En esta última etapa de realizar la aplicación física del diseño de automatización y se analizará el cumplimiento de las condiciones planteadas al inicio del proyecto, con esto se puede ver si el diseño es funcional y se adapta a la necesidad requisitada en un inicio.
 - Puesta en marcha de la programación del PLC en la estación de trabajo.
Conclusiones (máximo 10 renglones)

10. Evaluación por competencias



- Evaluación diagnóstica al inicio del curso para confirmar la presencia de los aprendizajes previos necesarios.
- Evaluación formativa y continua durante el curso:
 - Evaluar el conocimiento conceptual a través de síntesis, resumen, o mapas conceptuales
 - Evaluar los productos de aprendizaje con la aplicación de los diferentes conceptos y herramientas en la resolución de ejercicios y problemas diseñados especialmente; resolución de estos utilizando software específico.
 - Evaluar el desempeño en el aula a través de la resolución de ejercicios o problemas planteados por el docente, aplicando técnicas o herramientas específicas.
 - Evaluar la actitud del estudiante en el proceso educativo observando su comportamiento visible: trabajo colaborativo, responsabilidad, respeto a los demás, etc. Llevar un registro de observación.
- Al finalizar el curso debe realizarse una evaluación sumativa que incluya los productos, saberes, desempeños y actitudes a considerar para la calificación.
- Se sugiere utilizar como herramienta de evaluación el portafolio de evidencias, y como instrumento la lista de cotejo y la rúbrica.

11. Fuentes de información

1. FESTO Pneumatic. (2013). Manual de hidráulica y neumática
2. FESTO Pneumatic. (2014). Manual de trabajo: Controladores Lógicos Programables.
3. Groover, M. P. (1997). Fundamentos de manufactura moderna. Editorial PrenticeHispanoamericana S. A.
4. Parker. (2014). Manual de hidráulica y neumática
5. Ohno, T. (1991). El Sistema de Producción Toyota, más allá de la producción a gran escala. España: Ediciones Gestión 2000. S.A.
6. Schonberger, R. J. (1999). Manufactura de Clase Mundial para el Nuevo Siglo. Colombia: Grupo Editorial Norma.