



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Automatización II.
Clave de la asignatura:	TMM-2503
SATCA¹:	2-4-6
Carreras:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<ul style="list-style-type: none">• Esta asignatura le permitirá al estudiante conocer y comprender los diferentes tipos de automatización industrial, aplicables a los distintos tipos de organizaciones para diseñar, proponer mejoras en los diferentes ramos industriales con el fin de satisfacer los requerimientos del cliente.• Se imparte en el octavo semestre de su carrera; cuenta con conocimientos básicos sobre, hidráulica, neumática, sistemas de control numérico y diseño asistido por computadora lo cual le permitirá, cimentar el conocimiento necesario para las materias subsecuentes y aplicarlos en proyectos requeridos, así como en su residencia profesional.• Esta asignatura le permitirá al estudiante proponer, planear y administrar sistemas de producción con el fin de automatizar líneas de producción, optimizando los recursos humanos y materiales de la empresa. Las materias que le anteceden son: Modela Industrial CAD, Tópicos de Manufactura Avanzada I.

Intención didáctica
<ul style="list-style-type: none">• En esta asignatura se pretende que el estudiante domine y comprenda adecuadamente la programación de robots, para que sea capaz de automatizar sistemas de producción, aplicando también conocimientos del CIM.• El temario se organiza en cuatro unidades, como se describe a continuación:<ul style="list-style-type: none">○ De manera específica, en la Unidad I del programa se proporcionará al estudiante los conocimientos básicos para comprender y entender la clasificación de los tipos de robots, tipos de articulaciones y características básicas que los robots industriales poseen, así como conocer los lenguajes de programación y la aplicación de estos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



<ul style="list-style-type: none">○ En la Unidad II del programa conocerá la anatomía y clasificación de los robots móviles, comprenderá como realizar un programa para robots; en esta unidad el estudiante comprenderá y será capaz de elaborar un programa de robótica para la automatización de un proceso productivo.○ En la Unidad III el estudiante aplicará los conocimientos previos de programación; comprenderá el protocolo para la programación de plc's y su aplicación.○ En la Unidad IV el estudiante comprenderá la comunicación interna de los sistemas FMS, así como aprenderá a programar el conveyor de la celda de manufactura. <ul style="list-style-type: none">• Cada una de las unidades requiere primeramente se traten los contenidos conceptuales para establecer las bases teóricas, seguidos de la práctica en la resolución de ejercicios y problemas, análisis de estudio de casos o videos didácticos. Finalmente, que el estudiante pueda dar solución a un problema real o diseñado especialmente, siguiendo un proceso estructurado, con el uso de software específico.• El docente además de dominar los contenidos conceptuales y procedimentales explicitados debe trabajar con los estudiantes la parte de formación a fin de motivarlos e incentivarlos; promover el respeto y la tolerancia hacia las ideas de los demás; el trabajo colaborativo; aplicar los enfoques de la disciplina hacia el cuidado del medio ambiente y la optimización del uso de los recursos naturales.

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 Potosí• Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí• Instituto Tecnológico Matehuala• Instituto Tecnológico de Cd, Valles• Instituto Tecnológico Superior de Rio Verde• Instituto 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 Instituto 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">• Diseñar y desarrollar soluciones para los problemas de ingeniería complejos.• Diseñar sistemas, procesos o componentes que satisfacen necesidades específicas de los procesos.• Utiliza herramientas modernas de ingeniería y TIC apropiadas

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none">• Analizar y gestionar sistemas productivos desde la provisión de insumos hasta la entrega de bienes y servicios, integrándolos con efectividad.• Gestionar sistemas de seguridad, salud ocupacional y protección al medio ambiente aplicables en procesos productivos.• Poseer conocimientos de neumática y electro-neumática y de controladores lógicos programables.• Poseer conocimientos de normas de seguridad e higiene• Poseer conocimientos de sistemas de producción esbelta
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Programación de Robot Fijo	1.1. Anatomía y clasificación de los robots industriales 1.2. Tipos de articulación y configuración de los robots 1.3. Protocolo de programación de un robot industrial 1.4. Programación de robot fijo (Ciros Studio)
2	Programación de Robot Móvil	2.1. Anatomía y clasificación del robot móvil Lenguaje de programación Protocolo de programación Programación de robot móvil (Robotino view, sim). Ejercicios práctico
3	Programación PLC	3.1 Protocolo de PLC's, lenguaje Gráfico Programación STEP 7 Ejercicios de aplicación (MPS 500)
4	Integración del FMS	4.1 Integración de un FMSSistemas de comunicación interna Protocolo de programación del conveyor

7. Actividades de aprendizaje de los temas



1. Programación de Robot Fijo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Conoce la clasificación, tipos de robots; comprenderá la programación de un robot fijo. <p><i>Genérica(s):</i></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• Habilidad para trabajar en forma autónoma	<ul style="list-style-type: none">• Método expositivo: Explicación de cada uno de los temas por parte del docente. Se da a conocer la parte teórica con la finalidad de que el estudiante identifique los conceptos básicos del tema.• Estudio de casos: Presentación de videos relacionados con los temas. Se busca que los estudiantes comprendan los conceptos básicos para la posterior evaluación, diseño y aplicación de los elementos de automatización en las estaciones de trabajo y/o los procesos productivos.• Basado en proyectos: Acompañamiento en el desarrollo de las actividades solicitadas en la unidad. El acompañamiento es en el desarrollo de las prácticas con la finalidad de que el estudiante cuente con la capacidad de tomar decisiones en la aplicación, evaluación, diseño y generación de la automatización en los procesos productivos para el desarrollo del proyecto final• Realizar prácticas de la 1 a la práctica 5.

2. Programación de Robot Móvil	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Aprende a programar robots móviles utilizando el software recomendado. <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Uso de las nuevas tecnologías• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).	<ul style="list-style-type: none">• Método expositivo: Explicación de cada uno de los temas por parte del docente. Se da a conocer la parte teórica con la finalidad de que el estudiante identifique los conceptos básicos del tema.• Estudio de casos: Presentación de videos relacionados con los temas. Se busca que los estudiantes comprendan los conceptos básicos para la posterior evaluación, diseño y aplicación de los elementos de automatización en las estaciones de trabajo y/o los procesos productivos.



	<ul style="list-style-type: none">• Basado en proyectos: Acompañamiento en el desarrollo de las actividades solicitadas en la unidad. el acompañamiento es en el desarrollo de las practicas con la finalidad de que el estudiante cuente con la capacidad de tomar decisiones en la aplicación, evaluación, diseño y generación de la automatización en los procesos productivos para el desarrollo del proyecto final• Realizar las prácticas de la 6 a la práctica 9.
--	---

3. Programación PLC	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicara los conocimientos previos sobre PLC's, utilizando la programación gráfica en el software STEP 7. Puesta en marcha de los MPS <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Uso de las nuevas tecnologías• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)	<ul style="list-style-type: none">• Método expositivo: Explicación de cada uno de los temas por parte del docente. Se da a conocer la parte teórica con la finalidad de que el estudiante identifique los conceptos básicos del tema.• Estudio de casos: Presentación de videos relacionados con los temas. Se busca que los estudiantes comprendan los conceptos básicos para la posterior evaluación, diseño y aplicación de los elementos de automatización en las estaciones de trabajo y/o los procesos productivos.• Basado en proyectos: Acompañamiento en el desarrollo de las actividades solicitadas en la unidad. el acompañamiento es en el desarrollo de las practicas con la finalidad de que el estudiante cuente con la capacidad de tomar decisiones en la aplicación, evaluación, diseño y generación de la automatización en los procesos productivos para el desarrollo del proyecto final• Realizar de la práctica 10 a la práctica 13.



4. Integración del FMS	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Aprenderá a integrar a los elementos de la celda de manufactura MPS y banda transportadora <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Uso de las nuevas tecnologías• Habilidad para trabajar en equipo• Conocimiento de una nueva lengua	<ul style="list-style-type: none">• Método expositivo: Explicación de cada uno de los temas por parte del docente. Se da a conocer la parte teórica con la finalidad de que el estudiante identifique los conceptos básicos del tema.• Estudio de casos: Presentación de videos relacionados con los temas. Se busca que los estudiantes comprendan los conceptos básicos para la posterior evaluación, diseño y aplicación de los elementos de automatización en las estaciones de trabajo y/o los procesos productivos.• Basado en proyectos: Acompañamiento en el desarrollo de las actividades solicitadas en la unidad. el acompañamiento es en el desarrollo de las practicas con la finalidad de que el estudiante cuente con la capacidad de tomar decisiones en la aplicación, evaluación, diseño y generación de la automatización en los procesos productivos para el desarrollo del proyecto final• Realizar practica 14

8. Práctica(s)



1. Reconocimiento de los elementos que conforman la morfología del robot.
2. Reconocimiento del controlador del Robot Mitsubishi RV-2SDB.
3. Reconocimiento del Teach Pendant del Robot Mitsubishi RV-2SDB
4. Procedimiento para la manipulación manual del Robot Mitsubishi RV-2SDB.
5. Programación del Robot Mitsubishi RV-2SDB
6. Reconocimiento software Robotino view y Robotino sim
7. Programar al robot para desplazamiento
8. Programar al robot para avanzar por cierto tiempo y detenerse.
9. Programar para esquivar objetos
10. Reconocimiento y levantamiento de MPS por equipo
11. Reconocimiento STEP 7
12. Programación de MPS mediante lenguaje graph
13. Puesta en marcha del MPS
14. Programación de la banda transportadora.

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 entradas y salidas, incluye direcciones absolutas y simbólicas.
 - **Planeación:** Con base en la fundamentación se realizará la propuesta de programación mediante el lenguaje GRAPH.
 - Diagrama Espacio-Fase
 - Consultar y verificar en los diagramas eléctricos proporcionados de cada MPS con las direcciones simbólicas de cada estación.
 - Realizar el diagrama gráfico (por pasos).
 - **Ejecución:** Se realizará la programación y simulación del diseño de automatización propuesto
 - Protocolo de programación Siemens
 - Simulación en el software STEP7 (captura de pantalla)
 - **Evaluación:** Puesta en marcha del programa generado y se analizará el cumplimiento



de las condiciones planteadas al inicio del proyecto.

- Puesta en marcha de la programación del PLC en la estación de trabajo.

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