

1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Proyecto de Automatización

Carrera: Ingeniería Industrial

Clave de la Asignatura:

2. PRESENTACIÓN

CARACTERISTICAS DE LA ASIGNATURA:

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero industrial de la especialidad en Automatización de Procesos, la capacidad de entender los principios de la automatización industrial, identificar equipos y dispositivos que intervienen en los procesos de automatización, así como integrar los conocimientos en la realización de un proyecto de automatización.

Esta asignatura permite conjuntar los conocimientos y habilidades adquiridos en el módulo de automatización de procesos para llevar a cabo la realización de un proyecto que sea factible de realizar y que pueda resolver algún problema planteado en la industria.

INTENCION DIDACTICA :

El temario contiene cinco unidades, contemplando en la unidad uno esquemas y conceptos básicos de la automatización, los dispositivos y elementos comúnmente utilizados en los sistemas de automatización, así como una introducción a los distintos tipos de control utilizados en la industria.

La unidad dos trata sobre los sistemas de manufactura, el PLC y su importancia en los sistemas de automatización, los elementos que constituyen los PLC y los tipos de lenguajes para programarlos.

La unidad tres analiza los diferentes tipos de control utilizados en los procesos de automatización industrial, así como su aplicación en los mismos.

En la unidad cuatro se consideran los dispositivos empleados en los procesos de automatización, como son sensores, controles y actuadores. También se da una introducción a la neumática e hidráulica.

La unidad cinco es la aplicación práctica de lo aprendido en este curso, la selección de un proyecto de automatización, propuestas y simulaciones, hasta llegar a la mejor solución.

Todas las unidades están enfocadas en establecer en los estudiantes una sólida base para el entendimiento de la automatización de los procesos industriales, para ello es necesario contar conocimientos previos de sistemas de manufactura y procesos de fabricación.

Dentro del curso se contempla la posibilidad del desarrollo de actividades prácticas que promuevan, de los temas básicos a los avanzados, el desarrollo de habilidades para la experimentación, considerando siempre sus datos relevantes; el planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado, así, por ejemplo, la automatización industrial es posible observarla en aplicaciones prácticas que brinden una mejor comprensión de sus ventajas.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales.

Perfectamente cabe la posibilidad de utilizar herramientas de apoyo, materiales diversos que en la actualidad son más disponibles para la comprensión de los diversos temas. Una herramienta sugerida para la evaluación de sistemas reales los programas gratuitos de simulación, además de otros programas como son MATLAB y FLUIDSIM de la empresa FESTO, STEP 7 de Siemens, etc., los cuales se encuentran como una opción de programación y simulación de sistemas de automatización.

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:	COMPETENCIAS GENÉRICAS:
<ul style="list-style-type: none"> • Tener un mejor conocimiento de los componentes principales sistemas y tipos de control automático. • Conocer los PLC y los diferentes elementos que los constituyen. • Conocer los tipos de lenguajes en que se pueden programar los PLC. • Obtener modelos de procesos industriales. • Conocer la acción que realizan los diferentes tipos de control sobre los procesos. • Conocer los dispositivos de campo utilizados en la automatización de los procesos industriales modernos. 	<p><u>Competencias instrumentales</u></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 • Conocimiento de electricidad y electrónica básicas. • Habilidades básicas en el modelado de procesos industriales. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidad de manejo de software de Ingeniería. • Habilidad para simular mediante modelaje matemático los sistemas físicos. • Conocimiento de neumática e hidráulica básica.

<ul style="list-style-type: none"> Comprender las ventajas y limitantes de automatizar un proceso industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Solución de problemas Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad crítica y autocrítica Trabajo en equipo Habilidades interpersonales Creatividad Habilidad de modelar <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades de investigación Capacidad de aprender Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) Habilidad para trabajar en forma autónoma Búsqueda del logro
--	--

4. HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Fundamentación
Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica. 25 de abril del 2006 Control estadístico de calidad	Comité académico, Academia de Ingeniería Industrial	Reunión regional de información para el desarrollo del programa de seguimiento curricular zona VI.

5. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Introducir a los estudiantes en el diseño, especificación y desarrollo de sistemas de automatización industrial.

6. COMPETENCIAS PREVIAS

- Generar diagramas de procesos industriales.
- Conocer el principio de operación de elementos electrónicos básicos.
- Realizar circuitos neumáticos.
- Realizar circuitos hidráulicos.
- Conocer la aplicación de PLC's en la industria.

- Conocer los distintos sistemas de manufactura.
- Conocer los diversos procesos de fabricación.

7. TEMARIO

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
1	Introducción a la automatización industrial	1.1 Evolución histórica de automatismos. 1.2 Esquema básico de automatismos. Componentes básicos: sensores e instrumentos, actuadores y preactuadores, controladores, interfase hombre máquina, interfase con otros procesos. 1.3 Control de fabricación y control de procesos. 1.4 El concepto CIM. 1.5 Arquitectura de sistemas de automatización industrial. 1.6 Ejemplos de instalaciones automatizadas. 1.7 Norma IEC para autómatas programables.
2	Control de sistemas de manufactura	2.1. PLC. Definición y clasificación. 2.2. Comparación con circuitos de comando eléctricos. 2.3. Interfase de entradas salida. 2.4. Memoria. Especificación y selección. 2.5. Utilización en sistemas secuenciales y combinatorios. 2.6. Lenguajes de descripción normalizados: escalera, grafico secuencial, lógico, textual. 2.7. Tecnología utilizadas en automatismos 2.7.1 Neumática 2.7.2 Hidráulica 2.7.3 Circuitos lógicos 2.7.4 Control digital y redes 2.8. Clasificación de aplicaciones de control industrial. 2.9. Control numérico. 2.10. Control por PC
3	Control de procesos continuos	3.1 Sistemas de automatización de procesos. 3.2 Control de lazo abierto y lazo cerrado. 3.3 Sistemas de 1º y 2º orden. 3.4 Modelos de procesos. 3.5 Análisis estacionario de lazos de control. 3.6 Perturbaciones. 3.7 Acciones de control proporcional, integral y derivativa. Sintonización. 3.8 Simulación de acciones de control. 3.9 Controladores monolazo y multilazo. 3.10 Sistemas de control Distribuido. 3.11 Evolución de sistemas de control de procesos.

		3.12 Rol de las comunicaciones industriales y el control distribuido. Sistemas híbridos.
4	Dispositivos de campo	4.1 Dispositivos de entrada 4.1.1 Sensores 4.1.2 Interruptores y otros dispositivos 4.1.3 Instrumentos de medición 4.2 Dispositivos de salida 4.2.1 Actuadores neumáticos 4.2.2 Actuadores hidráulicos 4.2.3 Motores 4.2.4 Variadores 4.3 Tecnología híbrida 4.4 Dispositivos inteligentes
5.	Proyecto de automatización	5.1 Selección del proyecto. 5.2 Selección de la tecnología a usar. 5.3 Justificación. 5.4 Elaboración del programa. 5.5 Simulación. 5.6 Propuestas alternas de solución. 5.7 Conclusiones 5.8 Bibliografía.

8. SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El profesor debe:

Ser conocedor del área de la automatización, la cual está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. Ejemplos: el proyecto final se realizará tomando en cuenta el contenido de todas las unidades.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura

9. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

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 de visitas industriales y adecuada identificación de tipos de automatismos empleados por las industria de la región.
- Exposición de temas por parte de los alumnos con apoyo y asesoría del profesor
- Evaluación trabajos de investigación entregados en forma escrita
- Evaluación por unidad para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos
- Evaluación de las aplicaciones del contenido de la materia
- Practicas realizadas en el laboratorio de automatización.

10. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

COMPETENCIA ESPECÍFICA A DESARROLLAR	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
Identificar las partes que componen un sistema automatizado de manufactura, su evolución, así como los distintos métodos de control	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar las aplicaciones de control industrial. • Observar la evolución de los automatismos y las tecnologías empleadas en la actualidad.

UNIDAD 2. CONTROL DE SISTEMAS DE MANUFACTURA

COMPETENCIA ESPECÍFICA A DESARROLLAR	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
Conocer los componentes básicos que interactúan con los autómatas programables, los lenguajes de programación y simulación	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar programas en los distintos lenguajes comparando la complejidad para cada tipo de un mismo ejemplo• Conocer las bases de la manufactura asistida por computadora

UNIDAD 3. CONTROL DE PROCESOS CONTINUOS

COMPETENCIA ESPECÍFICA A DESARROLLAR	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
Analizar problemas de control moderno en sistemas reales	<ul style="list-style-type: none">• Comprenderá el manejo de las variables que intervienen en la estabilidad de un sistema de control• Determinará mediante ejemplos, las posibles fallas que se presentan en el control de procesos continuos

UNIDAD 4. DISPOSITIVOS DE CAMPO

COMPETENCIA ESPECÍFICA A DESARROLLAR	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
El estudiante conocerá los elementos de entrada y salida que se instalan en los autómatas programables	<ul style="list-style-type: none">• Determinará el tipo, la polaridad, y la calibración en sensores.• Realizará el cableado de un PLC acorde a la configuración planeada de control.• Llevará a cabo la detección de fallas en dispositivos.

UNIDAD 5. PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN

COMPETENCIA ESPECÍFICA A DESARROLLAR	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
Elaborar una síntesis de un proyecto real de automatización.	<ul style="list-style-type: none">• Seleccionar un proyecto acorde a las necesidades de la industria.• Proporcionar las posibles soluciones mejorando sus características de operación.

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Josep Balcells, José Luis Romera
Autómatas Programables.
Ed. Marcombo, 1997
2. Florencio Jesús Cembranos Nistal
Sistemas de Control Secuencial..
Ed. Paraninfo.

3. A.Barrientos, L.F. Peñín. C. Balaguer, R. Aracil
Fundamentos de Robótica..
Ed McGraw-Hill.
4. Rafael Ferré Masip
La fábrica flexible,
Marcombo, 1988.
5. Bernard Froment:
Fabricación Flexible, Dunos, 1989.
6. H Baungartner, K. Knischewski and H. Wieding
CIM Consideraciones básicas
7. Dedutel.
Sistema de entrenamiento, Principio de los sensores
8. Siemens S7,
Manual de programación de PLC's
9. Ogata,
Ingeniería de Control moderna

12. PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Organizar visitas industriales acorde a los temas del curso
- Efectuar prácticas de cableado, en control por relevador.
- Elaborar circuitos de control utilizando sensores
- Hacer prácticas de maquinado en control numérico
- Modificar un sistema automatizado, cuando haya sido evaluado para su mejora
- Hacer prácticas de fallas en sistemas de manufactura.