



UNIVERSIDAD DE SONORA

Unidad Regional Centro

División Ingeniería

Departamento Ingeniería Industrial

LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

Nombre de la Asignatura: Elementos de automatización

Clave: 8017	Créditos: 8	Horas totales: 80	Horas Teoría: 3	Horas Práctica: 2	Horas Semana: 5
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------

Modalidad: Presencial **Eje de formación:** Especializante

Elaborado por: M.C. Miguel Porchas Orozco.

Antecedente: **Consecuente:**

Carácter: Optativa **Departamento de Servicio:** ingeniería industrial

Propósito:

Esta asignatura pertenece al eje Especializante de la retícula de Ing. Industrial y de Sistemas está ubicada en el bloque de materias optativas, el principal propósito de esta materia es proporcionar a los estudiantes los conocimientos y competencias necesarias para automatizar procesos de manufactura industriales a través de dispositivos, equipos y sistemas que involucren energía neumática ya que hoy en día la mayoría de las industrias la utilizan en un menor o mayor grado para sus procesos de manufactura.

I. Contextualización

Introducción:

Esta materia se ha integrado al bloque de materias optativas ya que se busca desarrollar en el estudiante un alto dominio de la técnica de automatización industrial a través del uso de la energía neumática, se analizan y diseñan circuitos que involucren el uso de actuadores e interfaces tanto neumáticas como electroneumáticas, sensores y controladores lógicos programables para crear sistemas automatizados industriales.

La mayoría de los procesos industriales tanto de manufactura, manufactura aeronáutica, como los del área metalmecánico involucran el uso de sistemas y “fixtures” automatizados que requieren del uso de energía neumática.

En la unidad didáctica I empezamos por analizar y estudiar las características físicas del aire comprimido, así como su acondicionamiento para ser usado y distribuido en sistemas industriales, se analizan y usan las válvulas y actuadores neumáticos, normas de diseño DIN y se crean sistemas automáticos de control donde la característica principal es que el control es totalmente neumático.

En la unidad didáctica II, se abordan la técnica de automatización a través del uso de interfaces neumático-eléctricas, se analiza y comprende el control eléctrico a través de circuitos lógicos utilizándolos en diagramas de escalera para desarrollar sistemas electroneumáticos automatizados. Se analizan y se usan sensores ópticos, inductivos, capacitivos, presión y de final de carrera para determinar posición de actuadores y crear sistemas automatizados industriales con más grado de precisión.

En la Unidad III se analiza y se usa el control lógico programable en el diseño y construcción de circuitos electroneumáticos, donde toda la lógica de control es realizada a través del PLC, se utiliza para este fin PLC ABB o SIEMENS ya que según los análisis vertidos expertos hechos en foros organizados por la carrera nos indican que son los más usados en procesos de automatización industrial.

Perfil del(los) instructor(es):	Estudios: Ingeniero Industrial o Mecatrónico o especialización afín. Estudios mínimos de maestría. Experiencia: Docente. Al menos dos años en educación superior en áreas afines al campo de la materia Profesional. Al menos cuatro años de desarrollo profesional comprobada al campo de la asignatura
--	--

II Competencias a lograr

<p>Competencias genéricas a desarrollar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. • Trabajo colaborativo. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. • Capacidad para la toma de decisiones. Evalúa información importante sobre la calidad de los materiales utilizados en los procesos de manufactura. • Capacidad para realizar investigación básica y aplicada. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
--

Competencias específicas:**DISEÑO**

- Habilidad para diseñar sistemas neumáticos y electroneumáticos automatizados utilizando controladores lógicos programables donde se integren interfaces electroneumáticas con actuadores neumáticos, se utilicen sensores ópticos, inductivos, capacitivos, de presión y final de carrera para determinar posición y se efectúe control a través de controladores lógicos programables.

MATEMÁTICAS Y CIENCIAS

- Comprende las ciencias matemáticas, físicas, y computacionales en que se sustenta el conocimiento de automatización.

PROFESIONALISMO

- Es responsable de las conclusiones y propuestas que establece.

Objetivo General:

Comprender, analizar y diseñar, sistemas neumáticos y electroneumáticos automatizados industriales donde se utiliza la energía neumática y el control sea realizado neumáticamente, eléctricamente y a través de controladores lógicos programables.

Objetivos Específicos:

1. Comprender las normas DIN y ANSI para diseño neumático y electroneumático
2. Elaborar Diagramas neumáticos y electroneumáticos
3. Comprender la lógica de control a través de diagramas de escalera
4. Comprender y utilizar métodos de diseño de sistemas secuenciales tanto neumático como electroneumático y a través de PLC.
5. Diseñar y elaborar sistemas automatizados neumáticos
6. Comprender y utilizar el uso de sensores ópticos, inductivos, capacitivos, de final de carrera y de presión en la automatización de sistemas electroneumáticos.
7. Comprender la programación de PLC a través de diagramas de escalera y utilizarla en el diseño de sistemas automatizados de control.
8. Utilizar protocolos básicos de comunicación entre PLC y computadora para automatizar sistemas electroneumáticos.

Unidades Didácticas:

Unidad Didáctica I – Iniciación a la técnica de automatización con neumática

Unidad Didáctica II – Control eléctrico para sistemas neumáticos

Unidad Didáctica III – Programación de sistemas automatizados con PLC

III. Didáctica del programa

Unidad Didáctica I

En la unidad didáctica I empezamos por analizar y estudiar las características físicas del aire comprimido, así como su acondicionamiento para ser usado y distribuido en sistemas industriales, se analizan y usan las válvulas y actuadores neumáticos, normas de diseño DIN y se crean sistemas automáticos de control donde la característica principal es que el control es totalmente neumático.

- 1.1 Conceptos básicos y físicos de la neumática
- 1.2 Funcionamiento y aplicación de elementos neumáticos
- 1.3 Denominación y dibujo de símbolos neumáticos
- 1.4 Dibujo de esquemas neumáticos de conexiones según la norma
- 1.5 Representación de ciclos de movimientos y estados de maniobra
- 1.6 Mandos directos e indirectos dependientes del recorrido
- 1.7 Funciones lógicas Y/O de las señales de conexión
- 1.8 Mandos en función del tiempo con válvula de retardo
- 1.9 Mandos dependientes de presión con válvula de conmutación de presión
- 1.10 Localización de fallos en sistemas neumáticos
- 1.11 Métodos Secuenciales de Control Neumático

Unidad Didáctica II

En la unidad didáctica II, se abordan la técnica de automatización a través del uso de interfaces neumático-eléctricas, se analiza y comprende el control eléctrico a través de circuitos lógicos utilizándolos en diagramas de escalera para desarrollar sistemas electroneumáticos automatizados. Se analizan y se usan sensores ópticos, inductivos, capacitivos, presión y de final de carrera para determinar posición de actuadores y crear sistemas automatizados industriales con más grado de precisión.

- 2.1 Sistemas de control eléctrico industriales
- 2.2 Funcionamiento y utilización de los elementos electroneumáticos
- 2.3 Denominación y dibujo de símbolos electroneumáticos
- 2.4 Dibujo de esquemas de conexiones neumáticas y eléctricas según normas
- 2.5 Diagramas de Escalera según Norma DIN y AMERICANA
- 2.6 Representación de ciclos de movimiento y estados de conmutación
- 2.7 Mandos manuales, directos e indirectos

- 2.8 Mandos directos e indirectos dependientes del recorrido
- 2.9 Funciones lógicas en Electroneumática
- 2.10 Mandos dependientes de la presión
- 2.11 Sensores discretos y analógicos en la automatización industrial
- 2.12 Diagnóstico de fallos en mandos electroneumáticos
- 2.13 Métodos secuenciales de sistemas de automatización electroneumáticos.

Unidad Didáctica III

En la Unidad III se analiza y se usa el control lógico programable en el diseño y construcción de circuitos electroneumáticos, donde toda la lógica de control es realizada a través del PLC, se utiliza para este fin PLC ABB o SIEMENS ya que según los análisis vertidos expertos hechos en foros organizados por la carrera nos indican que son los más usados en procesos de automatización industrial.

- 3.1 Estructura de los controladores lógicos programables
- 3.2 Conexiones de Entrada-salida
- 3.3 Instrucciones de programación
- 3.4 Programación de funciones de control.
- 3.5 Diseño de sistemas de control industriales con PLC ABB Y SIEMENS
- 3.6 Aplicación del PLC en los sistemas modulares de producción de FESTO

Criterios de desempeño

1. Elaboración de síntesis de lecturas bibliográficas y de revistas especializadas
2. Participación activa en clase
3. Ser puntuales.
4. Asistencia. Es muy importante. Tomar en cuenta el Reglamento Escolar:
<http://www.unison.edu.mx/institucional/marconormativo/reglamentosescolares/Reglamento-Escolar-2015.pdf>
5. Cumplir cabal y puntualmente con todas las actividades y trabajos.
6. Hacer los exámenes en las fechas programadas.
7. Trabajar en equipo.
8. Acreditar las Practicas de laboratorio asignadas por el maestro

Experiencias de Enseñanza / procesos y objetos de aprendizaje requeridos

1. Exposición del maestro
2. Exposición de alumnos
3. Actividades en laboratorios relacionados

Experiencias de aprendizaje.

1. Lectura previa de los materiales
2. Investigación de artículos de divulgación científica
3. Exposición de casos y problemas
4. Exposición de carteles y prototipos

Recursos didácticos y tecnológicos (material de apoyo):

1. Laptop del participante y del instructor
2. Cañón
3. Pintarrón
4. Conexión a internet
5. Listado de Competencias Tuning
6. Relación de contenidos (saberes) mínimos que debe incluir la asignatura (a partir de la propuesta hecha por la comisión)

Bibliografía	Básica o complementaria
Vallarta, J. (2008). Introducción a los circuitos neumáticos. España: Donostiarra.	Básica
Millán, S. (2009). Automatización Neumática y Electroneumática. España: Marcombo.	Básica
Creus, A. (2014). Neumática e Hidráulica. México: Marcombo.	Básica
Mandado, E. (2009). Controladores Lógicos y Autómatas Programables. España: Marcombo.	Básica
Millán, T. (2008). Calculo y Diseño de Circuitos en Aplicaciones Neumáticas. España: Marcombo.	Complementaria
Corona, L. (2015). Sensores y Actuadores. México: Grupo Editorial Patria.	Complementaria
Santana, J. (2013). Automatismos Industriales. México: Alfaomega.	Complementaria
Mengual, P. (2009). Step 7. España: Marcombo.	Complementaria
Guerrero, V. (2008). Comunicaciones Industriales. España: Marcombo.	Complementaria

IV Evaluación Formativa de las Competencias

#	Tipo (C,H,A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
1	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a las unidades 1 y 2 y 3	Examen escrito	20 %
2	H, A	Exposiciones de casos de estudio	Se evaluará la capacidad, habilidades y actitudes en relación a trabajo en equipo, lectura y análisis de casos, exposición, organización de ideas.	Diseño, debate, Organización y presentación de casos de estudio	5 %
3	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad II	Examen escrito	20 %
4	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad III	Examen escrito	20 %
5	H, A	Prácticas de laboratorio	Se evaluarán los conocimientos, habilidades y actitudes en la realización de prácticas de laboratorio	Elaboración de prácticas en laboratorio de mecatrónica o En forma virtual a través de software. Concernientes a la Unidad Didáctica I, II Y III reporte documentado de Practicas	5 %
6	H, A	Participación activa en clase	Se evaluarán las habilidades de comunicación, organización y actitudes de trabajo y compromiso del alumno	Participación en clases y asistencia	5 %
7	C, H	Proyecto integrador de las 3 unidades	Diseñar y elaborar proyecto de automatización de un proceso industrial.	Entrega de proyecto, Funcionalidad.	15%
				Total	100 %

C: Conocimientos H: Habilidades A: Actitudes