



UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División Ingeniería
Departamento Ingeniería Industrial
LICENCIATURA INGENIERÍA EN MECATRONICA

Nombre de la Asignatura: AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL NEUMÁTICA

Clave:	Créditos: 6	Horas totales: 80	Horas Teoría: 1	Horas Práctica: 4	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 Ingeniería en Mecatrónica 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.

I. Contextualización

Introducción:

Esta materia se ha integrado al bloque de materias optativas para efectos de 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 metalmeccánico 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-electricas, 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):**

Ingeniero Industrial con Posgrado en Mecatrónica.
Experiencia docente y desarrollo profesional comprobada cuando menos de dos años en el campo de la materia.

Competencias a lograr

Competencias genéricas a desarrollar:

- **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 y sopesa información importante para identificar los aspectos relevantes. Define la prioridad para la solución del problema en términos de impacto y urgencia.
- **Capacidad para realizar investigación básica y aplicada.** Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- **Competencia Digital.** Aplica herramientas digitales para el pensamiento reflexivo, la creatividad y la innovación.

Competencias específicas:

- HABILIDAD PARA DESARROLLAR HARDWARE Y/O SOFTWARE PARA APLICACIONES ESPECÍFICAS DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN
 - Diseñar sistemas automatizados industriales de control donde se involucre a la electro neumático y controladores lógicos programables.
- HABILIDAD PARA DESARROLLAR SISTEMAS DE CONTROL Y DE AUTOMATIZACIÓN.
 - Comprender el principio de funcionamiento de elementos de control y de trabajo neumáticos con el fin de diseñar, construir y probar circuitos que involucren neumática, electro neumático y controles lógicos programables
- CAPACIDAD PARA INTEGRAR COMPONENTES ELECTRÓNICOS CON SENSORES Y ACTUADORES
 - Elaborar circuitos electroneumáticos 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.
- CAPACIDAD PARA ANALIZAR LA VARIACIÓN DE PARÁMETROS EN EQUIPOS Y SISTEMAS MECATRÓNICOS Y EMITIR DIAGNÓSTICOS DE EFICIENCIA DE LOS MISMOS.
 - Verificar el funcionamiento y detección de fallas de los sistemas neumáticos a través de la medición de parámetros eléctricos y físicos como presión, caudal, temperatura
- HABILIDAD PARA UTILIZAR PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN DE DATOS PARA APLICACIONES INDUSTRIALES
 - Utilizar sistemas de redes para establecer comunicación básica entre computadora y PLC automatizando de esta manera el sistema neumático.
- CAPACIDAD PARA APLICAR LA MANUFACTURA COMPUTARIZADA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MECANISMOS Y COMPONENTES MECATRÓNICOS
 - Diseñar sistemas automatizados para la industria de manufactura.

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. Elaborar Diagramas neumáticos y electroneumáticos
2. Comprender la lógica de control a través de diagramas de escalera. Comprender y utilizar el uso de sensores ópticos, inductivos, capacitivos, de final de carrera y de presión en la automatización de sistemas electroneumáticos. Comprender la programación de PLC a través de diagramas de escalera y utilizarla en el diseño de sistemas automatizados de control. Comprender y utilizar métodos de diseño de sistemas secuenciales tanto neumático como electroneumático y a través de PLC. Diseñar y elaborar sistemas automatizados neumáticos.
3. 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

II. Didáctica del programa

Unidad Didáctica I- Iniciación a la técnica de automatización con 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.

- Física de la neumática
- Válvulas
- Actuadores
- Control neumático.

Unidad Didáctica II -Control eléctrico para sistemas neumáticos

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.

- Interface neumática eléctrica
- Sistemas automáticos
- Sensores.

Unidad Didáctica III – Programación de sistemas automatizados con PLC

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.

- PLC
- Circuitos lógicos
- Proyecto final.

Criterios de desempeño

1. Participación activa en clase.
2. Ser puntuales.
3. Asistencia. Es muy importante. Tomar en cuenta el Reglamento Escolar.
4. Cumplir cabal y puntualmente con todas las actividades y trabajos.
5. Hacer los exámenes en las fechas programadas.
6. Trabajar en equipo.
7. Acreditar las prácticas de laboratorio asignadas por el maestro.

Experiencias de Enseñanza / procesos y objetos de aprendizaje requeridos

1. Exposición del maestro de temas teóricos
2. Exposición de alumnos de aplicaciones industriales
3. Actividades en laboratorios relacionados

Experiencias de aprendizaje.

1. Investigación de revistas de ciencia y tecnología.
2. Exposición de problemas.
3. 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. Prototipos didácticos del laboratorio de mecatrónica.

Bibliografía

Vallarta J. (2008). Introducción a los circuitos neumáticos. España: Edit. Donostiarra.

Millán S. (2009). Automatización Neumática y Electroneumática. España: Edit. Marcombo.

**Básica o
complementaria**

Básica

Básica

Creus A. (2014). Neumática e Hidráulica. México: Edit. Marcombo.	<i>Básica</i>
Mandado E. (2009). Controladores Lógicos y Automatas Programables. España: Edit. Marcombo.	<i>Básica</i>
Millán T. (2008). Cálculo y Diseño de Circuitos en Aplicaciones Neumáticas. España: Edit. Marcombo.	<i>Complementaria</i>
Corona L. (2015). Sensores y Actuadores. México: Edit. Grupo Editorial Patria.	<i>Complementaria</i>
Santana J. (2013). Automatismos Industriales. México: Edit. Alfaomega.	<i>Complementaria</i>
Mengual P. (2009). Step 7. España: Edit. Marcombo.	<i>Complementaria</i>
Guerrero, V. (2008). Comunicaciones Industriales. España: Marcombo.	<i>Complementaria</i>

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 la unidad I	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 concernientes a la Unidad Didáctica I (Neumática), Se entrega reporte documentado de Practicas	10 %
6	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 concernientes a la Unidad Didáctica II (Control Eléctrico Neumático), Se entrega reporte documentado de Practicas	10 %
7	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 concernientes a la Unidad Didáctica II (Sistemas Automatizados con PLC), Se entrega reporte documentado de Practicas	10 %
8	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 %
				Total	100 %

C: Conocimientos H: Habilidades A: Actitudes