

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: CONTROL NEUMÁTICO E HIDRÁULICO						
Clave: IME17		Ciclo Formativo: Básico () Profesional () Especializado (X)				
Fecha de elaboración: Marzo 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
64	4	2	2	6	Teórica () Teórica-práctica (X) Práctica ()	Presencial (X) Híbrida ()
Semestre recomendado: 8º				Requisitos curriculares: Ninguno		
Programas académicos en los que se imparte: II, IM.						
Conocimientos y habilidades previos: Termodinámica, CAD, Mecánica de Fluidos, Sistemas Eléctricos de Potencia y Controladores Lógicos Programables (PLC).						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Esta asignatura corresponde al 8º Semestre de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial. Forma parte de la etapa disciplinaria con perfil teórico-práctico. Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de interpretar la simbología, diseñar, describir el funcionamiento y poner en operación diferentes circuitos de control neumático y electroneumático, hidráulico y electrohidráulico según la aplicación. Durante el desarrollo del contenido temático se utilizará un software de simulación y el tablero de armado y control de circuitos neumático. Para un mejor aprovechamiento de la asignatura se requiere el dominio de los siguientes conceptos básicos: presión, velocidad, caudal y propiedades de los fluidos (líquidos y gases), así como saber aplicar la primera ley de la termodinámica a compresores y bombas.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

La asignatura de control neumático e hidráulico permitirá al Ingeniero Mecánico y al Ingeniero industrial egresado de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería contar con un alto perfil competitivo a nivel industrial, mismo que le permitirá identificar, evaluar y diseñar sistemas automatizados enfocados en la simplificación y optimización de los procesos involucrados en las líneas de producción, así como también, le facilitará la toma de decisiones.



3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dr. Moisés Montiel González Dr. Roy López Séenes M.C. Javier Macedonio	Emisión del documento

4. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar en el alumno las competencias necesarias para el diseño, interpretación, simulación y puesta en operación de circuitos de control; neumáticos y electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos en sus respectivas aplicaciones.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad creativa	Habilidad para el trabajo en forma colaborativa
Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente	Aplicar la teoría en la práctica
Sociales	Éticas
Capacidad de expresión y comunicación	Compromiso ético
Trabajo en equipo	Compromiso con su medio sociocultural

6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción a la neumática	1.1 Antecedentes 1.2 La neumática en la automatización 1.3 Unidades normalizadas
2	Producción de aire comprimido	2.1 Compresores. 2.1.1 Componentes principales, funcionamiento y selección 2.4 Tuberías y tendido de la red. 2.5 Principales elementos en los sistemas de automatización.
3	Elementos de control y de trabajo	3.1 Elementos de control 3.1.1 Válvulas: distribuidoras, compuestas,



		<p>reguladoras de caudal, bloqueo.</p> <p>3.1.2 Accionamientos: Manual, Mecánicos, Neumáticos y eléctricos</p> <p>3.2 Elementos de trabajo</p> <p>3.2.1 Actuadores neumáticos y sus aplicaciones</p> <p>3.1.2 Ingeniería de diseño para elementos de trabajo</p> <p>3.1.2.1 Cálculos de velocidad, fuerza y caudal para actuadores.</p> <p>3.5 Convertidores de presión y multiplicadores</p> <p>3.6 Diseño, simulación y construcción de circuitos neumáticos con base en los tipos de accionamientos: Manual, Mecánico y neumático.</p> <p>3.7 Proyecto de ingeniería aplicada: Desarrollo de propuesta.</p>
4.	Electroneumática	<p>4.1 Accionamientos y simbología para elementos eléctricos y electroneumáticos.</p> <p>4.2 Relevadores de control</p> <p>4.3 Electroválvulas</p> <p>4.4 Sensores: Electromecánicos, inductivos, capacitivos y ópticos</p> <p>4.3 Diagramas eléctricos y electroneumáticos</p> <p>4.6 Diseño, simulación y construcción de circuitos electroneumáticos</p>
5	Fundamentos de Hidráulica	<p>5.1 Antecedentes</p> <p>5.2 La hidráulica en la automatización</p> <p>5.3 Ingeniería de diseño en hidráulica</p> <p>5.3.1 Cálculos de densidad y viscosidad de fluidos de trabajo</p> <p>5.3.2 Cálculos de caudal, potencia y carga</p> <p>5.3.3 Cálculo de sección transversal de actuadores</p>
6	Elementos de control y trabajo hidráulicos	<p>6.1 Elementos de control</p> <p>6.1.2 Válvulas: distribuidoras, compuestas, reguladoras de caudal, bloqueo.</p> <p>6.1.3 Accionamientos: Manual, Mecánicos, Neumáticos y eléctricos</p> <p>6.2 Elementos de trabajo</p> <p>6.2.1 Actuadores y sus aplicaciones</p> <p>6.2.2 Ingeniería de diseño para elementos de trabajo</p> <p>6.2.2.1 Cálculos de velocidad, fuerza y caudal para actuadores.</p> <p>6.3 Convertidores de presión y multiplicadores</p> <p>6.4 Diseño, simulación y construcción de</p>



		circuitos neumáticos con base en los tipos de accionamientos: Manuales, Mecánicos y neumáticos.
7	Electrohidráulica	7.1 Accionamientos y simbología para elementos eléctricos y electrohidráulicos. 7.2 Relevadores de control 7.3 Electroválvulas 7.4 Sensores: Electromecánicos, inductivos, capacitivos y ópticos 7.5 Diagramas eléctricos y electroneumáticos 7.6 Diseño, simulación y construcción de circuitos electro neumáticos
8	Control neumático e hidráulico con PLC	8.1 Fundamentos y tipos de PLC'S 8.2 Simulación de circuitos de control con PLC'S 8.3 Programación de circuitos con PLC'S 8.4 Construcción de circuitos electroneumáticos con PLC'S 8.5 Construcción de circuitos electrohidráulicos con PLC'S 8.6 Elaboración de reporte de prácticas

7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Introducción a la neumática		
Competencia de la unidad: Distingue los diferentes elementos empleados en la construcción de circuitos de control neumático en el diseño de automatización de equipos.		
Objetivo de la unidad: Distinguir los diferentes elementos empleados en la construcción de circuitos de control neumático.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Neumática Neumática en la automatización Unidades normalizadas	Identifica elementos neumáticos. Distingue físicamente elementos constitutivos de un circuito de control neumático.	<ul style="list-style-type: none">Responsabilidad
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, exposiciones por parte del profesor y alumnos.		Recursos didácticos Proyector digital, sistema de audio y computadora personal.

Unidad 2: Producción de aire comprimido
Competencia de la unidad: Identifica los elementos necesarios para la producción de aire comprimido con base en aplicaciones de ingeniería.



Objetivo de la unidad: Identificar los elementos necesarios para la producción de aire comprimido.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Compresores. Componentes principales Tuberías y tendido de la red Principales elementos en los sistemas de automatización	Distingue físicamente los compresores, componentes, funcionamiento y tipos. Interpreta, diseña y simula componentes para la producción de aire comprimido.	<ul style="list-style-type: none">• Trabajo colaborativo• Responsabilidad
Estrategias de enseñanza: Supervisión de prácticas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, exposiciones por parte del profesor y alumnos.		Recursos didácticos Compresor, mesas de trabajo, proyector digital, sistema de audio, computadora personal y software libre,

Unidad 3: Elementos de control y de trabajo		
Competencia de la unidad: Identifica los elementos de control y de trabajo para la automatización de circuitos de control neumático con base en la ingeniería de diseño.		
Objetivo de la unidad: Identificar elementos de control y de trabajo para la automatización de circuitos de control neumático.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Elementos de control Elementos de trabajo Ingeniería de diseño para elementos de trabajo Convertidores de presión y multiplicadores Diseño, simulación y construcción de circuitos neumáticos Proyecto de ingeniería aplicada.	Interpreta, diseña, simula y construye circuitos neumáticos con elementos de control y de trabajo.	<ul style="list-style-type: none">• Trabajo colaborativo• Integración• Responsabilidad
Estrategias de enseñanza: Supervisión de prácticas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, Debates con lluvia de ideas, presentación del profesor.		Recursos didácticos Compresor, mesas de trabajo, componentes electroneumáticos, proyector digital, sistema de audio, computadora personal y software libre,

Unidad 4: Electroneumática
Competencia de la unidad: Configura los elementos eléctricos para la automatización de circuitos de control electroneumáticos con base en la ingeniería de diseño



Objetivo de la unidad: Configurar elementos eléctricos para la automatización de circuitos de control electroneumáticos		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Accionamientos y simbología para elementos eléctricos y electroneumáticos. Relevadores de control Electroválvulas Sensores: Electromecánicos, inductivos, capacitivos y ópticos	Distingue físicamente elementos electroneumáticos de control. Interpreta, diseña, simula y construye circuitos electroneumáticos.	<ul style="list-style-type: none">• Trabajo colaborativo• Responsabilidad
Estrategias de enseñanza: Supervisión de prácticas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, Debates con lluvia de ideas, presentación del profesor.		Recursos didácticos Compresor, mesas de trabajo, componentes electroneumáticos, proyector digital, sistema de audio, computadora personal y software libre.

Unidad 5. Fundamentos de Hidráulica		
Competencia de la unidad: Conoce y configura los elementos hidráulicos para la automatización de circuitos de control hidráulico con base en la ingeniería de diseño		
Objetivo de la unidad: Conocer y configurar elementos hidráulicos		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Antecedentes La hidráulica en la automatización Ingeniería de diseño en hidráulica	Distingue físicamente componentes de control hidráulico. Diseña, simula y construye circuitos hidráulicos de control.	<ul style="list-style-type: none">• Trabajo colaborativo• Responsabilidad
Estrategias de enseñanza: Desarrollo de prácticas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, exposición del profesor y alumnos.		Recursos didácticos Bomba hidráulica, banco hidráulico de pruebas, componentes hidráulicos, proyector digital, sistema de audio, computadora personal y software libre.

Unidad 6. Elementos de control y trabajo hidráulicos		
Competencia de la unidad: Conoce y configura los elementos de control y de trabajo para la automatización de circuitos hidráulicos con base en la ingeniería de diseño		
Objetivo de la unidad: Conocer y configurar los elementos de control y de trabajo de circuitos hidráulicos		
Elementos de Competencia Disciplinar		



Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Antecedentes La hidráulica en la automatización Ingeniería de diseño en hidráulica	Distingue físicamente elementos de control y de trabajo hidráulico. Diseña, simula y construye circuitos hidráulicos de control.	<ul style="list-style-type: none">• Proactividad• Innovador• Responsabilidad• Solidaridad
Estrategias de enseñanza: Desarrollo de prácticas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, exposición del profesor y alumnos.		Recursos didácticos Bomba hidráulica, banco hidráulico de pruebas, componentes hidráulicos, proyector digital, sistema de audio, computadora personal y software libre,

Unidad 7. Electrohidráulica		
Competencia de la unidad: Diseña, simula y configura circuitos electrohidráulicos para la automatización de aplicaciones industriales con base en la ingeniería de diseño		
Objetivo de la unidad: Diseñar, simular y configurar circuitos electrohidráulicos		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Accionamientos y simbología de elementos eléctricos y electrohidráulicos. Relevadores de control Electroválvulas Sensores: Electromecánicos, inductivos, capacitivos y ópticos Diagramas eléctricos y electroneumáticos Diseño, simulación y construcción de circuitos electro neumáticos	Distingue físicamente componentes de control hidráulico. Diseña, simula y construye circuitos hidráulicos de control.	<ul style="list-style-type: none">• Trabajo colaborativo• Responsabilidad
Estrategias de enseñanza: Desarrollo de prácticas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, exposición del profesor y alumnos.		Recursos didácticos Bomba hidráulica, banco hidráulico de pruebas, componentes hidráulicos, proyector digital, sistema de audio, computadora personal y software libre,

Unidad 8. Control neumático e hidráulico con PLC
Competencia de la unidad: Diseña, simula y configura circuitos electroneumáticos y electrohidráulicos para la automatización de procesos industriales con base en la ingeniería de diseño



Objetivo de la unidad: Diseñar, simular y configurar circuitos electroneumáticos y electrohidráulicos		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Fundamentos y tipos de PLC'S Simulación de circuitos de control con PLC'S Programación de circuitos de control con PLC'S Construcción de circuitos electroneumáticos con PLC'S Construcción de circuitos electrohidráulicos con PLC'S Reporte de prácticas	Distingue físicamente componentes de control hidráulico. Diseña, simula y construye circuitos hidráulicos de control.	<ul style="list-style-type: none">• Trabajo colaborativo• Responsabilidad
Estrategias de enseñanza: Desarrollo de prácticas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, exposición del profesor y alumnos.		Recursos didácticos Bomba hidráulica, banco hidráulico de pruebas, componentes hidráulicos, proyector digital, sistema de audio, computadora personal y software libre,

8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia: Reglamento General de Exámenes de la UAEM, Reglamento de la FCQel.

ARTÍCULO 80. - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

9. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliografía básica:

Festo Didactic: "Introducción a la neumática"; 2013.



Festo Didactic: "Introducción a la hidráulica"; 2013.

Festo Didactic: "Introducción a la Electroneumática"; 2013.

Festo Didactic: "Introducción a la Electrohidráulica"; 2013.

Bibliografía complementaria:

Tutorial de Software **Automation Studio 5.0 y 5.7**, 2012, México.

Direcciones electrónicas sugeridas:

http://www.festo-didactic.com/ov3/media/customers/1100/542505_leseprobe.pdf

http://www.festo-didactic.com/ov3/media/customers/1100/573031_lb_pep_extracto_es.pdf