

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Circuitos Hidráulicos y Neumáticos</b>
Carrera: <b>Ingeniería Mecánica</b>
Clave de la asignatura: <b>MCS - 0503</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>1 – 4 – 6</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Culiacán del 14 al 18 de Junio de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería Mecánica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Mecánica.
Instituto Tecnológico de Cd. Madero, Istmo, Mexicali, Oaxaca y Puebla	Academia de Ingeniería Mecánica.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Pachuca del 8 al 12 de noviembre de 2004.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Mecánica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecánica .

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Sistemas digitales	Álgebra de Boole Circuitos lógicos combinacionales	Formulación y evaluación de proyectos.	Proyectos.
Mecánica de los Fluidos	Ecuaciones fundamentales de la hidráulica Ecuaciones de Bernoulli Principio de Pascal Leyes de los gases		
Física III	Teoría Electromagnética Ley de Lentz		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Aplica conocimientos y criterios para la automatización y control de sistemas mecánicos por medio de potencia fluida.

#### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Diseñará e implementará circuitos hidráulicos y neumáticos para la automatización de sistemas mecánicos.

#### 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Componentes de sistemas neumáticos e hidráulicos	1.1 Producción de energía neumática. 1.1.1 Componentes de un sistema neumático. 1.1.2 Preparación del aire comprimido. 1.1.3 Acumulador de aire comprimido. 1.2 Producción de energía hidráulica. 1.2.1 Componentes de un sistema hidráulico. 1.2.2 Fluidos de potencia. 1.2.3 Limitador de presión en sistemas hidráulicos. 1.2.4 Depósito hidráulico.

		<p>1.2.5 Intercambiador de calor.</p> <p>1.3 Simbología normalizada.</p>
2	Elementos de control y mando.	<p>2.1 Válvulas.</p> <p>2.1.1 Válvulas distribuidoras.</p> <p>2.1.2 Válvulas de control de presión.</p> <p>2.1.3 Válvulas de control de flujo</p> <p>2.1.4 Válvulas de bloqueo.</p> <p>2.1.5 Servoválvulas.</p> <p>2.2 Tipos de accionamiento de válvulas.</p> <p>2.2.1 Accionamientos musculares.</p> <p>2.2.2 Accionamientos mecánicos.</p> <p>2.2.3 Accionamientos hidráulicos.</p> <p>2.2.4 Accionamientos neumáticos</p> <p>2.2.5 Accionamientos eléctricos.</p> <p>2.3 Elementos de control eléctrico.</p> <p>2.3.1 Pulsadores, interruptores, sensores, finales de carrera de contacto, etc.</p> <p>2.3.2 Solenoides, relevadores, contactores.</p>
3	Actuadores	<p>3.1 Actuadores Neumáticos e Hidráulicos</p> <p>3.1.1 Clasificación</p> <p>3.1.2 Partes principales</p> <p>3.1.3 Materiales de construcción</p> <p>3.1.4 Simbología</p> <p>3.2 Cálculo de actuadores hidráulicos y neumáticos.</p> <p>3.3.1 Cálculo del diámetro del cilindro.</p> <p>3.3.2 Cálculo del diámetro del vástago.</p> <p>3.3.3 Cálculo del espesor de pared del cuerpo principal.</p> <p>3.3 Selección de actuadores.</p> <p>3.4 Determinación de la potencia y rendimiento en motores hidráulicos y neumáticos.</p>
4	Aplicaciones	<p>4.1 Aplicaciones neumáticas</p> <p>4.1.1 Mandos dependientes de: voluntad humana, movimiento, tiempo y presión.</p> <p>4.1.2 Elaboración de diagramas Espacio- Fase, Espacio-Tiempo y de mando.</p> <p>4.1.3 Solución de problemas: métodos intuitivo y cascada.</p> <p>4.2 Aplicaciones electro neumático</p> <p>4.2.1 Solución de problemas: métodos</p>

		intuitivo y cascada.
		4.3 Aplicaciones hidráulicas.
		4.3.1 Circuito de la unidad de potencia. Circuito de prensa.
		4.3.2 Circuito de acumulador.
		4.3.3 Circuito regenerativo.
		4.4 Aplicaciones electro hidráulicas.
		4.4.1 Mando con servovalvulas.
		4.5 Aplicaciones de hidráulica proporcional.
		4.6 Aplicaciones con dispositivos de control.

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Álgebra de Boole
- Circuitos lógicos combinacionales
- Ecuaciones Fundamentales de la Hidráulica
- Ecuaciones de Bernoulli
- Principio de Pascal
- Leyes de los gases
- Teoría Electromagnética
- Ley de Lentz
- Propiedades de los Fluidos.
- Ecuación de Continuidad.
- Esfuerzos originados por fluidos en conductos y recipientes
- Uso de la computadora.

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar visitas a diferentes tipos de empresas para recopilar información y desarrollar ejemplos prácticos.
- Elaborar reportes de prácticas con comentarios y conclusiones
- Resolver en equipo, problemas de automatización básicos para la adquisición de conocimientos con la utilización de los Circuitos neumáticos, hidráulicos, electro neumáticos y electro hidráulicos
- Presentará un proyecto de automatización a través de la utilización de la técnica de hidroneumática, incluyendo un informe descriptivo de cómo lo hizo.
- Fomentar la investigación.
- Fortalecer el trabajo en equipo.
- Para cada unidad el Profesor hará un cierre o recapitulará sobre el contenido.
- Invitar a un profesionista especialista a exponer temas a fines a la materia.
- Discutir en grupo la funcionalidad del proyecto de automatización

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Participar en el desarrollo de la práctica de laboratorio.
- Presentar un reporte que se discutirá en el grupo.
- Analizar las ventajas y desventajas de los sistemas hidroneumáticos y eléctrico - Hidroneumáticos y presentar un informe escrito.
- Presentar examen escrito para la solución de problemas de automatización básicos..
- Discusión en grupo.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Componentes de sistemas neumáticos e hidráulicos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Analizará cada uno de los componentes de los sistemas Hidráulicos y Neumáticos, y los podrá identificar de acuerdo con su simbología normalizada	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir las ventajas y desventajas de los sistemas hidráulicos y neumáticos.</li><li>• Enumerar y describir sus elementos principales, haciendo énfasis en lo que respecta a bombas y compresores.</li><li>• Investigar los fluidos de potencia y sus aplicaciones.</li><li>• Describir el equipo de preparación de aire comprimido.</li><li>• Explicar y comprobar la función que realiza el limitador de presión en los sistemas hidráulicos.</li><li>• Explicar en equipo la importancia y función que desempeñan los depósitos, filtros y acumuladores en los sistemas hidráulicos y neumáticos</li><li>• Explicar el funcionamiento gráfico de los componentes principales de los sistemas hidráulicos y neumáticos</li><li>• Investigar todo lo referente a la simbología normalizada para sistemas hidráulicos y neumáticos.</li></ul>	1,2,3,4,5

## Unidad 2.- Elementos de control y mando

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Describirá los elementos de control y mando y su simbología correspondiente.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Describir las válvulas de control aplicando para ello las normas existentes y las clasificaciones de acuerdo a su aplicación.</li><li>• Explicar su funcionamiento y los tipos existentes según la construcción.</li><li>• Describir los componentes eléctricos, su funcionamiento y utilización en los sistemas electro neumáticos e electro hidráulicos.</li><li>• Investigar los tipos de accionamiento de las válvulas y de los elementos eléctricos, discutirlo en grupo</li></ul>	1,2,3,4,5,8,9

## Unidad 3.- Actuadores

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Describirá, clasificará, calculará y seleccionará los actuadores hidráulicos y neumáticos.  Analizará la potencia y rendimiento de los actuadores hidráulicos y neumáticos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Describir a los actuadores hidráulicos y neumáticos.</li><li>• Hacer una clasificación de los mismos y mencionar las partes que los componen así como los materiales utilizados en su construcción.</li><li>• Indicar el símbolo utilizado para su identificación y explicar el procedimiento para el cálculo de: Diámetro del Cilindro, Diámetro del Vástago, Espesor de pared del cilindro, consumo de aire en los cilindros neumáticos, potencia y rendimiento en los actuadores hidráulicos y neumáticos.</li><li>• Indicar el procedimiento de selección utilizando tablas y/o diagramas proporcionados por los fabricantes.</li></ul>	1,2,3,4,8,9

## Unidad 4.- Aplicaciones

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará métodos para la solución de problemas de automatización neumática e hidráulica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar los diferentes métodos existentes para la solución de problemas neumáticos, eléctricos e hidráulicos.</li><li>• Construir y analizar circuitos básicos de automatización neumática e hidráulica.</li><li>• Realizar un proyecto de automatización utilizando técnicas de investigación</li><li>• Invitar a un profesionalista especialista a exponer temas a fines a la materia.</li></ul>	1,2,3,4,5,6,7,8,9

### 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. W. Deppert / K. Stoll. *Dispositivos neumáticos*. Editorial Marcombo.
2. Millán, Salvador. *Automatización neumática y electro neumática*. Editorial Alfaomega Marcombo.
3. Manual de estudio. *Curso de neumática para la formación profesional*. Editorial Festo didactic.
4. Farrando Boix Ramón . *Circuitos neumáticos, eléctricos e hidráulicos*. Editorial Marcombo.
5. W. deppert / k. stoll. *Aplicaciones de la neumática*. Editorial Marcombo.
6. Mayol I. Badía Albert. *Autómatas programables*. Editorial Marcombo.
7. Porrás A. / Montaner A. P. *Autómatas programables*. Editorial Mc Graw Hill.
8. Vickers. *Manual de oleohidráulica industrial*. Editorial Blume.
9. Manual. *Curso de hidráulica para la formación profesional*. Editorial FESTO

### 11. PRÁCTICAS PROPUESTAS.

1. Practica para observar el funcionamiento de los sistemas hidráulicos y neumáticos, explicando las ventajas y desventajas de cada sistema, la función de cada uno de los elementos que componen dichos sistemas.
2. En banco de pruebas hidráulicas realizar práctica para comprender la función de las válvulas: de alivio, de contrabalance, reductora de presión.
3. En banco de pruebas hidráulicas, verificar con datos de fabricante y datos de del sistema, la curva característica Presión – Caudal.
4. Control de la magnitud del PAR en un motor hidráulico.
5. Circuitos de prensa.
6. Circuitos regenerativos.
7. Circuitos de acumulador.

8. Realizar Prácticas en el banco de pruebas neumáticas de diferentes modalidades de mando: Mando a Voluntad humana, mando dependiente del movimiento, mando dependiente del tiempo y mando a presión y sus combinaciones.
9. Realizar práctica de mando secuencial.