



## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Sistemas hidráulicos y neumáticos.
<b>Clave de la asignatura:</b>	MEM-2202
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-4-6
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Electrónica

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

En esta asignatura se desarrollan competencias que permiten al estudiante instalar, actualizar, operar y mantener equipos automatizados mediante elementos neumáticos e hidráulicos. Lo que le permitirá automatizar y mantener eficientemente procesos en entornos industriales y de servicios, tomando en cuenta el desarrollo sustentable.

Los temas propuestos en esta asignatura están relacionados con el estudio de los principios físicos involucrados en las energías neumáticas e hidráulicas, la simbología normalizada empleada en éstos, la forma en que operan los elementos neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos y su aplicación para el desarrollo de diversas. Así como el conocimiento de métodos de desarrollo de circuitos secuenciales.

Esta asignatura tiene relación con las siguientes

Instrumentación	Conecta sensores para la detección de variables físicas de un proceso.	Sensores y transmisores.
Tópicos Selectos de Física	Desarrolla el conocimiento de los principios físicos que se manifiestan en la generación y preparación de aire y líquidos a presión.	Aire y líquidos a presión.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos





## Intención didáctica

El programa está estructurado de manera que el estudiante adquiera las competencias específicas y genéricas que contribuyen al logro de la competencia final. Los temas están planteados de forma genérica, sin embargo es conveniente que sean abordados de acuerdo al entorno laboral de la región.

En el primer tema se abordan los fundamentos de la neumática, la preparación y generación del aire comprimido, la simbología y funcionamiento de los elementos neumáticos de uso corriente; así como la manera en que se conjuntan para el desarrollo de sistemas secuenciales, tanto funcionalmente como por el empleo de diversas técnicas de desarrollo de circuitos. En el segundo tema se analizan los elementos electroneumáticos, y su empleo en el desarrollo de circuitos secuenciales, tanto por funcionalidad de los mismos, como por métodos de desarrollo de circuitos electroneumáticos. En el tercer tema se denotan los principios que afectan a los circuitos hidráulicos, los elementos hidráulicos de uso básico y el desarrollo de diversos circuitos hidráulicos. En el cuarto tema se estudian los elementos electrohidráulicos y la manera en la que se interconectan para la realización de diversas tareas. El tema cinco se plantea el mantenimiento que se les debe dar a los elementos neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos, para su correcta funcionalidad y mantener la eficiencia de los equipos en los que se utilicen.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para el desarrollo de circuitos de control neumáticos y/o hidráulicos, localización y corrección de fallos en sistemas automáticos que operen bajo estos tipos de energía planteamiento de hipótesis; así como conocer la forma de dar mantenimiento correctivo y/o preventivo; trabajo en equipo; propiciando procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja.

Se proponen actividades prácticas, tales como visitas a empresas industriales y de servicios, previas al tratamiento teórico de los temas, promoviendo la conceptualización a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de las variables necesarias para integrarlas en los ejercicios. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

Los temas deben ser abordados tomando en cuenta las horas teóricas y prácticas propuestas, y que el estudiante logre las competencias indicadas. Así también que





existen semestres posteriores, donde en las asignaturas de especialidad pueden cubrirse con más profundidad otros temas relacionados con la automatización y supervisión de procesos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional. La realización de las actividades por parte del alumno deben propiciar el desarrollo de las competencias genéricas, así estas deben enfocarse en la búsqueda de información, redacción de reportes escritos y exposición ante el grupo a manera de seminario, en forma grupal e individual.

Trabaja en equipo para la solución de problemas relacionados con el uso de la energía neumática e hidráulica, como núcleo de un sistema automático.

Interpreta datos de fuentes diversas para crear una base de conocimiento relacionada con la automatización de procesos donde intervenga la neumática y la hidráulica.

Comunicación eficiente de forma oral y escrita de solución de problemas.

En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de las variables necesarias para integrarlas en los ejercicios. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, 25 de Febrero de 2013	Instituto Tecnológico Superior de Lerdo.	Carrera de Ingeniería Electrónica.
Revisión: Tecnológico Nacional de México campus Lerdo. Ciudad Lerdo, Durango a Junio de 2022	Integrantes de la Academia de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Lerdo	Revisión del programa





#### 4. Competencia(s) a desarrollar

##### Competencia específica de la asignatura

Desarrollar sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos; utilizando elementos adecuados, de acuerdo a: normas de seguridad, especificaciones técnicas y procedimientos para el buen funcionamiento de los procesos productivos.

#### 5. Competencias previas

Aplica técnicas de conversión de unidades de presión y flujo.  
Aplica técnicas de lógica binaria.  
Aplica modos de control eléctrico.

#### 6. Temario

No.	Nombre de temas	Subtemas
1	Neumática	<p><b>1.1.</b> Fundamentos de la neumática.</p> <p><b>1.2.</b> Generación, preparación y distribución del aire comprimido.</p> <p><b>1.3.</b> Estructura de un circuito neumático e identificación de elementos.</p> <p><b>1.4.</b> Actuadores, reguladores y elementos de estrangulación y de vacío.</p> <p><b>1.5.</b> Válvulas de vías y sus accionamientos.</p> <p><b>1.6.</b> Diseño y simulación de circuitos neumáticos por los Métodos de Tanteo y de Cascada.</p>





2	Electroneumática	<p><b>2.1.</b> Fundamentos de Electroneumática.</p> <p><b>2.2.</b> Simbología electroneumática.</p> <p><b>2.3.</b> Desarrollo de circuitos por el Método de Tanteo.</p> <p><b>2.4.</b> Desarrollo de circuitos por el Método de Electrocascada.</p>
3	Hidráulica	<p><b>3.1.</b> Ventajas y desventajas de la Hidráulica contra la Neumática.</p> <p><b>3.2.</b> Fundamentos de la Hidráulica.</p> <p><b>3.3.</b> Estructura de los circuitos hidráulicos.</p> <p><b>3.4.</b> Generación y preparación de la potencia hidráulica.</p> <p><b>3.5.</b> Actuadores, reguladores, elementos de estrangulación y válvulas de vías.</p> <p><b>3.6.</b> Diseño y simulación de circuitos hidráulicos.</p>
4	Electrohidráulica.	<p><b>4.1.</b> Elementos de accionamiento electrohidráulico.</p> <p><b>4.2.</b> Diseño de circuitos secuenciales electrohidráulicos.</p>





5	Mantenimiento Preventivo y Correctivo.	<p><b>5.1.</b> Mantenimiento preventivo de sistemas neumáticos.</p> <p><b>5.2.</b> Mantenimiento preventivo de sistemas hidráulicos.</p> <p><b>5.3.</b> Mantenimiento preventivo de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos.</p>
---	--	--

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Neumática.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Estructura un sistema neumático. Describe la simbología de los elementos neumáticos.. Realiza e interpreta diagramas de circuitos neumáticos de sistemas automáticos.</p> <p><b>Genéricas:</b> Clasifica información de diferentes fuentes para la realización de exposición ante grupo. Expresa efectivamente de forma oral sus ideas ante un grupo de personas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasifica información sobre los elementos de un sistema neumático.</li> <li>• Realizarán la exposición de campos de aplicación de a neumática</li> <li>• Realizar visitas a empresas de manufactura y de servicios donde existan procesos basados en el manejo del aire comprimido.</li> <li>• Crear un cuadro comparativo entre un sistema automatizado con energía neumática y uno con energía eléctrica.</li> </ul>
2. Electroneumática	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Explica el funcionamiento de los componentes electroneumáticos. Realiza diagramas de control eléctrico para elementos electroneumáticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar información relacionada con la arquitectura de los elementos electroneumáticos.</li> <li>• Buscar información sobre la forma</li> </ul>





<p>Explica la manera en que se desarrolla un circuito de control electroneumático para realizar una tarea determinada.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Clasifica información de diferentes fuentes para la realización de exposición ante grupo.</p> <p>Expresa efectivamente de forma oral sus ideas ante un grupo de personas.</p> <p>Trabaja en equipo para la búsqueda y clasificación de información de información técnica.</p> <p>Emplea un idioma extranjero para la lectura de artículos, hojas de datos y demás información referente a los temas.</p>	<p>en que se realiza un circuito electroneumático.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar información de los diferentes fabricantes de elementos neumáticos.</li> <li>• Realizar visitas a empresas de manufactura y de servicios donde existan procesos en los cuales se emplean circuitos electroneumáticos.</li> <li>• Buscar información relacionada con los elementos electroneumáticos de mayor empleo.</li> <li>• Utilizar el simulador para la creación y prueba de circuitos electroneumáticos.</li> </ul>
<p>3 Hidráulica</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Especifica(s):</p> <p>Utiliza los principios físicos para analizar circuitos hidráulicos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Clasifica información de diferentes fuentes para la realización de exposición ante grupo.</p> <p>Expresa efectivamente de forma oral sus ideas ante un grupo de personas.</p> <p>Trabaja en equipo para la búsqueda y clasificación de información técnica.</p> <p>Emplea un idioma extranjero para la lectura de artículos, hojas de datos y demás información referente a los temas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar los principios físicos aplicables a fluidos a presión.</li> <li>• Describir los diferentes elementos empleados en los circuitos hidráulicos.</li> <li>• Estudiar los principios físicos aplicables a fluidos a presión, para el desarrollo de circuitos hidráulicos.</li> <li>• Ejecutar el simulador para la comprobación de funcionalidad de los circuitos hidráulicos diseñados.</li> </ul>





Genera reportes escritos para documentar actividades usando formatos preestablecidos.	
<b>4 Electrohidráulica.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Diseñar circuitos electrohidráulicos. Utiliza la lógica de control eléctrico para el control de elementos electrohidráulicos y actuadores hidráulicos.</p> <p><b>Genéricas:</b> Expresa efectivamente de forma oral sus ideas ante un grupo de personas. Trabaja en equipo para la solución de sistemas electrohidráulicos. Emplea un idioma extranjero para la lectura de artículos, hojas de datos y demás información referente a los temas. Genera reportes escritos para documentar actividades usando formatos preestablecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificarlos elementos electrohidráulicos.</li> <li>Ejecutar el simulador para comprobar la funcionalidad de los circuitos electrohidráulicos diseñados.</li> </ul>
<b>5 Mantenimiento Preventivo y Correctivo.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Conoce la manera de interpretar las hojas de datos del fabricante de los elementos neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos. Conoce la manera de detectar y solucionar fallos en los circuitos neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos.</p> <p><b>Genéricas:</b> Expresa efectivamente de forma oral sus ideas ante un grupo de personas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificar la falla en un circuito neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos.</li> </ul> <p>De ser posible, desarmar elementos neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos para resolver un problema en él.</p>





Trabaja en equipo para la solución fallos en sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos.

Emplea un idioma extranjero para la lectura de artículos, hojas de datos y demás información referente a los temas.

Genera reportes escritos para documentar actividades usando formatos preestablecidos.

## 8.Prácticas

- Demostración de elementos neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos.
- Generación y distribución de aire comprimido.
- Desarrollo de circuitos neumáticos con válvulas neumáticas básicas.
- Desarrollo de circuitos neumáticos con válvulas neumáticas combinadas.
- Desarrollo de sistemas neumáticos secuenciales por el Método de Tanteo.
- Desarrollo de sistemas neumáticos secuenciales por el Método de Pasos.
- Desarrollo de sistemas neumáticos secuenciales por el Método de Cascada.
- Desarrollo de circuitos con elementos electroneumáticos básicos.
- Desarrollo de circuitos electroneumáticos basados en temporizadores y contadores.





- Desarrollo de sistemas electroneumáticos secuenciales por el Método de Tanteo.
- Desarrollo de sistemas electroneumáticos secuenciales por el Método De Electrocascada.
- Demostración de la generación de la potencia hidráulica.
- Demostración de principios físicos en los circuitos hidráulicos.
- Comprobación de la fuerza de los cilindros hidráulicos.
- Control de posición de cilindros hidráulicos.
- Control de la velocidad de cilindros hidráulicos con y sin fuerza.
- Control de sistemas hidráulicos compuestos de cilindros y motores.
- Aplicación de elementos eléctricos para el control de cilindros y motores hidráulicos.
- Control de cilindros hidráulicos en base a sensores.

### **9. Proyecto de asignatura(Para fortalecer la(s) competencia(s) de la asignatura)**

El objetivo del proyecto es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- Fundamentación.
- Planeación.
- Ejecución.
- Evaluación.

Diseño de un sistema de control neumático secuencial, incluyendo detección y





corrección de fallos.

Diseño de un sistema de control electroneumático secuencial, incluyendo detección y corrección de fallos.

Diseño de un sistema de control hidráulico, incluyendo detección y corrección de fallos.

Diseño de un sistema de control electrohidráulico, incluyendo detección y corrección de fallos.

## 10. Evaluación por competencias (específicas y genéricas de la asignatura)

Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:

- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos
- Exposición con medios didácticos
- Reportes técnicos de prácticas de laboratorio
- Reportes escritos de las actividades de aprendizaje como mapas conceptuales
- Portafolio de evidencias
- Reporte del desarrollo del proyecto de asignatura
- Artículo técnico del desarrollo del proyecto de asignatura





## 11. Fuentes de información

- Creus, Antonio. Neumática e Hidráulica. Editorial AlfaomegaMarcombo.
- Bloch, Heinz P. Guía Práctica para la Tecnología de Compresores. Editorial McGraw - Hill.
- Roldán Vilorio, José. Neumática, Hidráulica y Electricidad Básica. Editorial Paraninfo.
- Gea, José Manuel y Lladonosa, Vicent. Prácticas de Automatismos. Circuitos Básicos de Ciclos Neumáticos y Electroneumáticos. Editorial AlfaomegaMarcombo.
- Festo. Neumática y Electroneumática Básica. Editorial FestoDidactic.

