

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Automatización Energética
Clave de la asignatura:	SSF-2302
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Energías Renovables

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Energías la capacidad para analizar y diseñar circuitos hidráulicos y neumáticos de utilización en procesos y equipos mecánicos.</p> <p>La materia está integrada en el último tercio de la carrera, ya que requiere de conocimientos específicos aportados por otras materias que requiere cursar antes, además de que las competencias adquiridas dentro de la misma tales como la utilización de herramientas matemáticas, computacionales y métodos experimentales para resolver problemas relacionados con la automatización de procesos industriales, le permitirá su aplicación en materias posteriores como: manipuladores, control y en el ejercicio de su desempeño profesional, ya que la competencias adquiridas le serán de utilidad para diseñar, proyectar identificar y operar elementos de trabajo y control que intervienen en un sistema de automatización en que intervengan las técnicas neumática e hidráulicas.</p>
Intención didáctica
<p>El contenido de esta materia está organizado en 4 unidades, la primera de ellas ubica la Utilización de los fluidos tanto compresibles como incompresibles, como fluidos de potencia, analizando las ventajas y desventajas de cada uno en su utilización, y definiendo los parámetros requeridos para su aplicación industrial, así como la simbología normalizada y los elementos de control, mando y accionamiento de los componentes, En la segunda unidad se analizan los diferentes elementos de trabajo y la manera de calcular y seleccionar los actuadores y motores hidráulicos y neumáticos. En la tercera unidad se analizan los diversos métodos de solución para abordar el diseño de circuitos dependiendo de los requerimientos especificados. Así como los tipos de mando requeridos para las diversas aplicaciones (hidráulicas, neumáticas, electrohidráulicas, de hidráulica proporcional, y con dispositivos de control.</p> <p>En la última unidad se definen las características generales de los controladores lógicos programables (PLC's) los tipos de entradas y salidas y los métodos de programación de estos, así como diversas aplicaciones de pl. en circuitos hidráulicos y neumáticos.</p> <p>El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: el armado de circuitos básicos, la interacción entre los mismos y la solución de problemas de automatización</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

utilizando el análisis de los diversos métodos de solución de los circuitos presentados.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa. Cintalapa de Figueroa, Chiapas. Del 31 de enero de 2023.	Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa.	Reunión de academia de Ingeniería en Energías Renovables.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comprender el funcionamiento de los circuitos neumáticos e hidráulicos. ✓ Analizar y diseñar circuitos neumáticos e hidráulicos con aplicaciones en la automatización industrial.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar funciones del Álgebra de Boole en la solución de circuitos lógicos. ✓ Aplicar y Conocer los Circuitos lógicos combi nacionales. ✓ Aplicar y Conocer y los principios y ecuaciones fundamentales de la mecánica de fluidos, a procesos de flujo de fluidos. ✓ Conocer y aplicar los principios de la teoría electromagnética y análisis de circuitos eléctricos. ✓ Conocer y aplicar las normas internacionales sobre automatización y control (ISO y DIN).
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Componentes de sistemas hidráulicos y neumáticos	1.1. Producción de Energía neumática. 1.2. Producción de energía hidráulica. 1.3. Simbología Normalizada. 1.4. Elementos de control y mando. 1.5. Tipos de accionamiento de válvulas. 1.6. Elementos de control eléctrico.
2	Actuadores	2.1. Actuadores Neumáticos e Hidráulicos 2.2. Cálculo de actuadores hidráulicos y neumáticos 2.3. Selección de actuadores 2.4. Determinación de la potencia y

		rendimiento en motores hidráulicos y neumáticos.
3	Mandos	<p>3.1. Métodos de solución de sistemas secuenciales (paso a paso, de cascada, potencia y/o grafset).</p> <p>3.2. Aplicaciones neumáticas</p> <p>3.3. Aplicaciones electroneumáticas</p> <p>3.4. Aplicaciones hidráulicas</p> <p>3.5. Aplicaciones electrohidráulicas</p> <p>3.6. Mando con servoválvulas</p> <p>3.7. Aplicaciones de hidráulica proporcional</p> <p>3.8. Aplicaciones con dispositivos de control.</p>
4	Controladores lógicos programables (PLC)	<p>4.1. Funciones lógicas básicas</p> <p>4.2. Características de los PLC's.</p> <p>4.3. Entradas y salidas analógicas y digitales.</p> <p>4.4. Programación de PLC's (Escalera y Lista de Instrucciones).</p> <p>4.5. Aplicaciones de circuitos hidráulicos y neumáticos con PLC.</p> <p>4.6. Aplicación de contadores</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Componentes de Sistemas Hidráulicos y Neumáticos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Identificar y comprender el funcionamiento de los componentes normalizados de los circuitos neumáticos, hidráulicos y electroneumáticos básicos.</p> <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Habilidades de investigación ● Capacidad de aprender ● Capacidad de generar nuevas ideas (Creatividad). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Discutir y comprender las ventajas, desventajas y aplicaciones de la neumática. ✓ Recolectar datos de placa de compresores y bombas de desplazamiento positivo existentes en los talleres de la institución. ✓ Investigar en diferentes medios (catálogos de fabricantes, Internet, manuales de proveedores, etc.) las características ✓ técnicas de los diferentes elementos de

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ trabajo, control, bombas de desplazamiento ✓ positivo y compresores existentes en el ✓ mercado. Y en base a esta investigación concluir los parámetros de aplicación de los diversos elementos de trabajo y de generación de energía. ✓ Investigar en la institución o en el medio de influencia los diversos equipos o procesos que utilizan el aire comprimido como fuente de energía. ✓ Reconocer los diversos elementos de trabajo utilizados en neumática ✓ Investigar sobre la codificación existente y simbología para los elementos neumáticos e hidráulicos. ✓ Investigar los diversos tipos de generadores hidráulicos. ✓ Utilizar los nomogramas y tablas para la selección de conductos neumáticos e hidráulicos
Actuadores	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Aplicar criterios de diseño para la selección de actuadores y motores hidráulicos y neumáticos de acuerdo a sus aplicaciones específicas.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis y síntesis ● Capacidad de organizar y planificar ● Conocimientos básicos de la carrera ● Comunicación oral y escrita ● Habilidades básicas de manejo de la computadora ● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Discutir y comprender las ventajas, desventajas y aplicaciones de motores neumáticos e hidráulicos. ✓ Reconocer los elementos de trabajo hidráulico cuyo comportamiento es rotatorio ✓ Investigar la aplicación de los circuitos con elementos giratorios ✓ Reconocer los elementos de trabajo hidráulico cuyo comportamiento es lineal ✓ Investigar sobre los diversos tipos de motores neumáticos e hidráulicos existentes ✓ Investigar en diferentes medios (catálogos de fabricantes, Internet, manuales de proveedores, etc.) las características técnicas de los

<ul style="list-style-type: none"> ● diversas ● Solución de problemas ● Competencias interpersonales <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad crítica y autocrítica ● Trabajo en equipo ● Habilidades interpersonales <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad de aplicar los conocimientos ✓ en la práctica ✓ Habilidades de investigación ✓ Capacidad de aprender ✓ Capacidad de generar nuevas ideas ✓ (creatividad) 	<p>diferentes elementos de trabajo, existentes en el mercado. Y en base a esta investigación concluir los parámetros de aplicación de los diversos elementos de trabajo. (motores y actuadores)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolver problemas de selección de actuadores neumáticos. ✓ Calcular la potencia y rendimiento de motores hidráulicos.
Mandos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Aplicar métodos de solución de problemas de mando de circuitos utilizados en automatización de procesos de acuerdo a sus aplicaciones específicas.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis y síntesis ● Capacidad de organizar y planificar ● Comunicación oral y escrita ● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Trabajo en equipo ● Habilidades interpersonales <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de aplicar los conocimientos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Investigar los métodos utilizados en el desarrollo de circuitos ✓ Conocer los diversos métodos para la solución de circuitos: de cascada, paso a paso, GRAFCET, tabla de estados. ✓ Construir circuitos en el banco didáctico: neumático, electro neumático, hidráulico y electrohidráulico. ✓ Discutir la aplicación del método de solución de circuitos más adecuado, dados diversas especificaciones y parámetros de funcionalidad.

<ul style="list-style-type: none"> ● en la práctica ● Habilidades de investigación ● Capacidad de aprender ● Capacidad de generar nuevas ideas (Creatividad). 	
Controladores lógicos Programables	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Solucionar problemas de automatización industrial utilizando PLC's.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis y síntesis ● Capacidad de organizar y planificar ● Comunicación oral y escrita ● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas ● Solución de problemas <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Trabajo en equipo ● Habilidades interpersonales <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad de aplicar los conocimientos ✓ en la práctica ✓ Habilidades de investigación ✓ Capacidad de aprender ✓ Capacidad de generar nuevas ideas ✓ (creatividad) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar conceptos de las funciones lógicas ✓ Simulación de circuitos electroneumáticos y electrohidráulicos ✓ Aplicar los conceptos de los circuitos básicos de electroneumática y electrohidráulica controlados por PLC ✓ Programar un PLC en los diversos lenguajes y simular el circuito. ✓ Conectar un PLC a diversos sensores y actuadores. ✓ Usar los diversos tipos de sensores, contadores y temporizadores, sus aplicaciones y restricciones de uso. ✓ Realizar un proyecto final en el que describa el funcionamiento de una máquina con sus respectivos diagramas, simulación, construcción del circuito y aplicación del PLC.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Observación de un sistema de producción de aire comprimido. ✓ Reconocimiento de los elementos de control y trabajo ubicados en los tableros.

- ✓ Control directo de actuador:
 - Lineal.
 - Rotativo
- ✓ Control indirecto de actuador:
 - Lineal.
 - Rotativo.
- ✓ Control de velocidad de avance y retroceso de un actuador:
 - Lineal simple efecto.
 - Lineal doble efecto.
- ✓ Control de velocidad de giro de actuadores rotativos.
- ✓ Control manual de circuitos neumáticos.
- ✓ Control temporizado de circuitos neumáticos.
- ✓ Control secuencial en base a presión de circuitos neumáticos.

9. Proyecto de asignatura

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

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

Diseñar y Evaluar proyectos implementando Ahorro y Uso Eficiente de la Energía

1. Detección de la problemática existente sobre un tema en particular relacionado con el Ahorro y Uso Eficiente de la Energía, con la finalidad de resolver el problema existente en la comunidad educativa o del entorno.

2. Planeación para la elaboración del proyecto. Debe considerar las etapas de revisión del estado del arte, revisión de las competencias a aplicar.

3. Preparación de instrumentos para recabar la información y para el registro de la misma.

Delimitar el área de acción de acuerdo al tamaño del proyecto

Establecer el cronograma para determinar la duración del proyecto (Debe estar dentro del lapso del semestre cursado).

Determinación de recursos materiales, humanos y económicos que se deriven del proyecto.

4. Ejecución del proyecto. De acuerdo a lo planeado y dentro del espacio determinado para realizar la investigación.

5. Análisis de los resultados. Comparar los resultados obtenidos con los fundamentos, escalas, o rangos establecidos de acuerdo al tipo de proyecto.

6. Conclusiones.

7. De acuerdo a los objetivos generales y específicos que se establecieron se redactaran las conclusiones a las que se llegó con el proyecto.

8. Implementación para la solución encontrada que facilite su aplicación real y permita resolver el problema en la comunidad de estudio.

10. Evaluación por competencias

- Reportes de investigación bibliográfica
- Examen escrito
- Reportes de prácticas de campo
- Observación del desempeño del alumno durante la realización de trabajos e investigaciones.

- Desarrollo de proyectos prácticos aplicables con enfoques de automatización.

11. Fuentes de información

1. Schrader B, Merckle D., Hidráulica, Ed. Festo Didactic 1992
2. Rouff C, Waller D., Electroneumática, Ed. Festo Didactic 1993
3. Broadbent S, Bonner D., Neumática, Ed. Festo Didactic 1992
4. Vickers, Manual de Hidráulica Industrial 1992
5. Deppert W, Stoll K., Dispositivos Neumáticos, Marcombo 1992
6. Millán, Salvador. Automatización neumática y electro neumática. Editorial Alfaomega Marcombo.