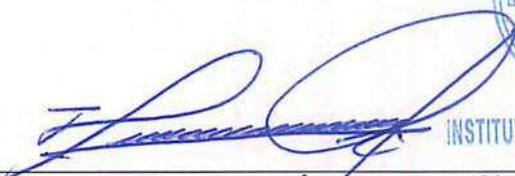




Programa de Estudios de la Unidad de Aprendizaje: ELECTRO NEUMÁTICA																													
Clave:	6FP-FM964				Créditos:	4.5				Programa Académico:	TÉCNICO EN MECATRÓNICA																		
										Nivel:	1°	2°	3°	4°	5°	6°													
Ramas de Conocimiento										Unidades Académicas donde se Imparte:																			
Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas	X	Ciencias Sociales Administrativas		Ciencias Médico Biológicas		TODAS LAS U.A.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	CET1			
Área de Formación Curricular										Tiempos Asignados:																			
Institucional		Científica, Humanística y Tecnológica Básica		Profesional	X	Global: <u>72</u> Hrs/18 semanas/Semestre																							
Tipo de Espacio										Aula: <u>1</u> Hrs/Semana		Total: <u>18</u> Hrs/Semestre																	
Aula	X	Taller		Laboratorio	X	Otros ambientes de Aprendizaje	Taller: _____ Hrs/Semana		Total: _____ Hrs/Semestre																				
Modalidad										Laboratorio: <u>3</u> Hrs/Semana		Total: <u>54</u> Hrs/Semestre																	
Escolarizada	X	No Escolarizada		Mixta		Otros ambientes de aprendizaje: _____ Hrs/Semana		Total: _____ Hrs/Semestre																					
Vigencia:	ENERO 2023									Organización																			
Proceso de Diseño y Autorización:					Día	Mes	Año	Por Unidad de Aprendizaje:	X	Por Área:		Por Módulo:		Firma y Sello de Autorización:															
Elaborado por:	REP. ACAD. NMS	Fecha de Elaboración:	26	04	2022																								
Revisado por:	DEMS	Fecha de Revisión:	03	11	2022																								
Aprobado por:	CTCE-NMS	Fecha de Aprobación:	16	11	2022																								
Autorizado por:	CPA-CGC	Fecha de Autorización:	16	12	2022																								
										 M. EN E.N.A. MARÍA ISABEL ROJAS RUÍZ Directora de Educación Media Superior																			





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

FUNDAMENTACIÓN

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

A continuación, se presenta la fundamentación epistemológica del Programa de Estudio **Electro neumática**, así como los argumentos necesarios de la relevancia del programa de estudio para la formación del estudiante.

La unidad de aprendizaje Electro neumática pertenece al área de formación profesional del Bachillerato Tecnológico Bivalente del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional, se ubica en el sexto nivel del Plan de Estudios del Programa Académico **Técnico en Mecatrónica** y se imparte en la modalidad escolarizada, de manera **obligatoria** en la rama del conocimiento de Ingeniería y Ciencias Físico-Matemáticas (ICFM).

Esta unidad de aprendizaje coadyuva a analizar y emplear los sistemas de control electro neumático para el desarrollo de procesos industriales en sistemas mecatrónicos que promuevan el desarrollo sustentable, proponiendo soluciones integrales con tecnologías emergentes que incentive la creatividad y el pensamiento crítico en el ejercicio de la formación con amplio sentido ético y actualización continua favoreciendo el desarrollo holístico que contribuya a responder de forma eficiente los retos que se presenten al incorporarse a estudios superiores o al campo laboral.

La unidad de aprendizaje Electro neumática contribuye al desarrollo del Talento 4.0 orientado al desarrollo humano sustentable de México debido a que el discente adquirirá, desarrollará y aplicará conceptos, técnicas y métodos de diseño de circuitos electroneumáticos para manejar herramientas de vanguardia y contribuir al desarrollo sustentable de la industria a través de la aplicación de tecnologías con ética de trabajo y creatividad.

Electro neumática es una unidad de aprendizaje enfocada al desarrollo de habilidades técnicas, cognitivas y socioemocionales inherentes al estudio, análisis, aplicación y desarrollo de circuitos electroneumáticos en sistemas mecatrónicos que promueve el desarrollo del pensamiento crítico, el razonamiento abstracto, el trabajo colaborativo, el aprendizaje autónomo aplicado a problemas de automatización en procesos y sistemas mecatrónicos.

La unidad de aprendizaje Electro neumática está fundamentada en el Modelo Educativo Institucional vigente y la educación para la industria 4.0, por esto se emplearán metodologías didácticas activas como aula invertida, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en problemas entre otros con la finalidad de que el estudiante desarrolle competencias del siglo XXI, como resolución de problemas cercanos a la realidad, trabajo en equipo, trabajo colaborativo, reto al cambio, autodirección, autogestión del aprendizaje y resiliencia. Además, se utilizarán herramientas tecnológicas que fomentarán la colaboración e interacción presenciales y virtuales, en forma síncrona o asíncrona, que corresponden a la educación de la cuarta revolución industrial.

El rol del docente será de mediador en el proceso de enseñanza- aprendizaje puesto que se centrará en la creación, organización, supervisión y mediación de los espacios de trabajo, incluidos los ciberespacios, atendiendo las necesidades técnicas, de conocimientos, apoyo logístico y metodológico en los procesos de aprendizaje individual y grupal, con el propósito de generar ambientes que favorezcan la educación inclusiva, flexible y con perspectiva de género.

Por su parte, el estudiante será activo en su propio proceso de aprendizaje y podrá tomar decisiones descubriendo nuevos canales tecnológicos para desarrollar su capacidad de innovación científica, educativa y colaborativa, promover la resolución de problemas con creatividad y originalidad que promueva una educación flexible e integradora más cercana al mundo exterior y centrada en la individualidad de los estudiantes con la responsabilidad social vinculada al cuidado del medio ambiente.

La evaluación comprenderá tres momentos: diagnóstica, formativa y sumativa. La evaluación diagnóstica se llevará a cabo mediante cuestionarios o actividades en función a las características particulares de los estudiantes, con base a los resultados obtenidos se realizarán los ajustes didácticos pertinentes con el fin de nivelar, de ser necesario, los conocimientos previos adquiridos anteriormente para establecer conexiones significativas con la propuesta didáctica de la unidad de aprendizaje.





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

El segundo momento de la evaluación referente a la evaluación formativa que se desarrollará a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante las secuencias didácticas y actividades de aprendizaje formativas que estimulen el aprendizaje activo y significativo del estudiante. Este momento se enriquecerá con diversos tipos de evaluación, puesto que coadyuvarán a dar seguimiento al desarrollo de los saberes y habilidades en contexto; cabe señalar que estas clases de evaluación serán reforzadas a través de la retroalimentación efectiva y oportuna. Las evidencias de la evaluación formativa mostrarán el saber hacer, saber ser y saber convivir de manera reflexiva, aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo del proceso didáctico para que posteriormente sean transferidos a situaciones similares y diferentes, en contextos sociales, escolares y laborales.

En el tercer momento de la evaluación, con fines de acreditación, se diseñarán situaciones integradoras que permitan recuperar el nivel logrado y conduzcan al estudiante a la metacognición en la unidad de aprendizaje Electro neumática mediante evidencias de conocimiento, producto y desempeño, como resolución de problemas, construcción, simulación y adecuación de circuitos electroneumáticos entre otras evidencias de aprendizaje, cuyos criterios, aspectos e indicadores serán conocidos por los estudiantes en forma previa.

Con base en la flexibilidad curricular y en el reconocimiento de aprendizajes múltiples, también podrá aplicarse una evaluación de saberes previos para verificar que el estudiante domina los saberes y propósitos de Electro neumática previo a su inicio, de esa forma podrá acreditar esta unidad. El programa de estudios tiene una naturaleza normativa, puesto que establece los estándares, para el desarrollo de conocimientos, habilidades prácticas del área de formación, habilidades socioemocionales, actitudes y valores.





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad de aprendizaje Electro Neumática		
Desarrolla circuitos eléctricos y neumáticos para la automatización de procesos mecánicos en sistemas mecatrónicos con base en sus características de movimiento, fuerza y velocidad; de acuerdo con su secuencia de movimiento empleando el método de diseño de control de forma eficiente, creativa, bajo el enfoque del desarrollo sustentable.		
Unidad 1: Introducción a la energía fluida		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos de aprendizaje
Identifica diagramas neumáticos básicos para resolver problemas planteados, de acuerdo con las características físicas de los elementos y los instrumentos de medición, empleando pensamiento crítico y deductivo.	Describe las leyes y principios de las propiedades de los fluidos, para seleccionar el tipo de energía a utilizar, aplicando con creatividad los requerimientos del problema planteado usando pensamiento crítico.	<p>Conceptual:</p> <ol style="list-style-type: none"> Definición de fluidos industriales: <ol style="list-style-type: none"> Hidráulica Neumática Clasificación de las propiedades de los fluidos las propiedades de los fluidos <ol style="list-style-type: none"> Leyes, principio y propiedades de los fluidos Leyes, principio y propiedades de los fluidos <ol style="list-style-type: none"> Leyes de los gases perfectos Relación presión caudal Características, tipos y manejo de los instrumentos de medición de fluidos <p>Procedimental:</p> <p>Identifica las propiedades de los fluidos, las leyes y principios que las rigen. Reconoce la relación entre presión y caudal. Identifica los instrumentos de medición de los fluidos. Selecciona el tipo de energía más conveniente a utilizar.</p> <p>Actitudinal:</p> <p>Emplea pensamiento crítico para establecer conexiones entre la información y conocimiento para realizar diagramas neumáticos. Trabaja colaborativamente.</p>
	Ejemplifica diagramas neumáticos básicos, de acuerdo con el tipo de función y características físicas de cada elemento, para resolver problemas	





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

	<p>propuestos y detectar fallas, usando pensamiento deductivo de forma eficiente y creativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1.1.2 Unidad de mantenimiento 1.2 Elementos de dirección y control <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Válvulas direccionales 1.2.2 Válvulas reguladoras 1.2.3 Válvulas lógicas 1.3 Elementos de trabajo <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Actuadores lineales 1.3.2 Actuadores rotativos 2. Elementos básicos de control <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Tipos de accionamiento. 2.2 Elementos de transporte 3. Diagramas Neumáticos <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Normalización 3.2 Diagramas básicos <p>Procedimental: Diferencia las etapas de un circuito neumático básico Reconoce las características físicas y técnicas de los diferentes elementos y su relación entre ellos Emplea la simbología normalizada de los elementos de control básicos para esquematizar diagramas neumáticos con el propósito de representar problemas industriales.</p> <p>Actitudinal: Emplea argumentos deductivos para representar diagramas neumáticos de forma creativa. Trabaja colaborativamente</p>
Unidad 2: Elementos de control mecánico		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos de aprendizaje
<p>Clasifica circuitos con control neumático, para comprobar la secuencia de diferentes diagramas de movimientos, de acuerdo con las características de</p>	<p>Compara circuitos con diferentes tipos de accionamiento, para asociar elementos de dirección, regulación y fuerza, de acuerdo con las características de un problema propuesto empleando pensamiento lógico.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de Sistemas Neumáticos <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Tipos de accionamiento 1.2 Esquema de distribución: elementos de generación, distribución, regulación y trabajo. 1.3 Comprobación de funcionamiento de circuitos 1.4 Localización de fallas.





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

<p>fuerza y velocidad de un problema propuesto, con creatividad y pensamiento lógico.</p>		<p>Procedimental: Identifica los elementos neumáticos de acuerdo con sus características. Interpreta el circuito neumático para la solución del problema propuesto. Realiza la simulación para verificar el funcionamiento del diagrama generado. Integra un listado de fallas detectadas.</p> <p>Actitudinal: Emplea pensamiento lógico para la solución de problemas industriales aplicando circuitos neumáticos.</p>
	<p>Utiliza circuitos de control neumático, para verificar la secuencia de movimientos, en función de sus fases y en relación con el tiempo de un problema propuesto, aplicando pensamiento analítico y creativo.</p>	<p>Conceptual:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos básicos de control 2. Tipos de mando 3. Lógica secuencial <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Diagrama espacio-fase 4. Lógica temporizada <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Diagrama espacio-tiempo <p>Procedimental: Distingue las diferentes etapas de un circuito neumático Realiza ejercicios con problemas propuestos utilizando diferentes tipos de mando, la lógica secuencial y/o temporizada, para generar circuitos neumáticos. Realiza la simulación de los circuitos neumáticos generados, utilizando software de aplicación específica. Emplea los módulos de trabajo para comprobar los circuitos simulados.</p> <p>Actitudinal: Emplea la creatividad y pensamiento analítico en la solución de problemas propuestos</p>
Unidad 3: Control electromecánico		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos de aprendizaje
<p>Desarrolla circuitos con control electroneumático, para</p>		<p>Conceptual:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos de entrada, símbolos y características. <ol style="list-style-type: none"> 1.2 Interruptores





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

<p>proponer soluciones de automatización, en base a las características de movimiento y secuencia de un problema, seleccionando el método adecuado, bajo un enfoque sustentable</p>	<p>Utiliza elementos eléctricos para accionar y controlar circuitos neumáticos con el propósito de esquematizar circuitos electroneumáticos capaces de controlar variables de entrada y de salida de acuerdo con sus características de movimiento y secuencia con pensamiento creativo e innovador.</p>	<p>1.3 Sensores 2. Elementos de control y mando, símbolos y características. 2.1 Relevador 2.2 Temporizador 3. Elementos de salida, símbolos y características. 3.1 Electroválvulas Procedimental: Resuelve ejercicios para automatizar procesos con control eléctrico básico Realiza diagramas neumáticos controlados por diferentes elementos eléctricos de entrada y de mando vinculándolos a través de electroválvulas. Simula circuitos electroneumáticos básicos Actitudinal: Emplea pensamiento creativo e innovador para esquematiza circuitos de control electroneumático</p>
	<p>Desarrolla circuitos de control electroneumático, para proponer soluciones de automatización, de acuerdo con el método seleccionado según las características de movimiento y secuencia bajo el enfoque de desarrollo sustentable.</p>	<p>Conceptual: 1. Diseño circuitos de mandos electroneumáticos. 1.2 Método paso a paso 1.3 Método de cascada 2. Control con PLC 2.1 Arquitectura y funcionamiento básico 2.3 Lógica programable para uso y manejo de PLC Procedimental: Selecciona el método adecuado para proponer una solución de automatización según las características de movimiento y secuencia de un problema. Desarrolla el diagrama electroneumático que soluciona el problema propuesto de acuerdo con el método seleccionado, utilizando la simbología correspondiente europea o americano. Realiza la simulación de los circuitos neumáticos generados. Programa el PLC con los elementos de entrada, control y salida correspondientes al circuito generado. Actitudinal: Efectúa control electroneumático bajo el enfoque de desarrollo sustentable para resolver problemas de automatización.</p>





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

➔ **MATRIZ DE VINCULACIÓN** ⬅

COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI HABILIDADES BLANDAS Y SOCIOEMOCIONALES	Unidad de Competencia 1		Unidad de Competencia 2		Unidad de Competencia 3	
	AE 1	AE 2	AE 1	AE 2	AE 1	AE 2
1. Creatividad	X	x		X	X	
2. Innovación					X	
3. Pensamiento crítico	X					
4. Pensamiento deductivo		x				
5. Pensamiento lógico			X			
6. Pensamiento analítico				X		
7. Sustentabilidad						X



Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

PERFIL DOCENTE

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

El profesor que imparta la Unidad de Aprendizaje **Electro neumática** se considera necesario contar con **un docente titular y dos docentes adjuntos o auxiliares** que se responsabilicen junto con el titular, del trabajo dentro del laboratorio, con la finalidad de garantizar la atención puntual al proceso de aprendizaje, la seguridad e integridad física de los estudiantes; así como el cuidado y uso del laboratorio y los equipos.

El docente y los auxiliares que imparten la unidad de aprendizaje **Electro neumática** deberán contar con las competencias en el manejo de los saberes disciplinares y profesionales, así como disposición, autoridad y tolerancia en el manejo de grupos de aprendizaje, Por lo tanto, debe poseer las competencias que favorezcan el desarrollo del Talento 4.0

Habilidades docentes en el desarrollo del Talento

El docente titular, así como los adjuntos deberán tener una formación integral y equilibrada en el desarrollo de conocimientos, actitudes, habilidades y valores que promuevan y faciliten el aprendizaje de los estudiantes basando su enseñanza en proyectos reales y necesidades sociales guiándolos a descubrir nuevo conocimiento por si mismos con pensamiento proactivo para transformar su entorno de forma creativa e innovadora tomando decisiones en beneficio de una sociedad sostenible.

En el campo de su especialización:

- Conocimientos en el área de control y automatización
- Adquirir, desarrollar, aplicar y transferir habilidades digitales actualizadas.
- Contar con las competencias específicas de su campo disciplinar.
- Participar en procesos de mejora continua en su práctica profesional.

En el campo pedagógico:

- Implementar metodologías activas para incentivar en los estudiantes el pensamiento eficaz y el aprendizaje autónomo
- Promover el trabajo colaborativo y la construcción conjunta de conocimientos.
- Fomentar procesos de enseñanza que permitan interpretar y resolver las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, tomando en cuenta sus capacidades, habilidades, vocación e intereses.
- Tener cualidades que favorezcan el desarrollo del talento 4.0 como ser creativo, innovador, empático, tolerante, emprendedor y comprometido con la sustentabilidad ecológica.
- Contar con conocimientos básicos psicopedagógicos, habilidades en el desarrollo de la planeación didáctica, así como la impartición del proceso de enseñanza-aprendizaje de forma sincrónica y asincrónica.

En el campo de la investigación:

- Fortalecer el trabajo académico a partir del aprovechamiento de los resultados y productos de los proyectos de investigación, como el proyecto aula para propiciar la transversalidad e interdisciplinariedad.
- Da resultados de un proceso de desarrollo que consiste en transformar aptitudes naturales (intelectuales, creativas y sociales) en competencias o talentos específicos, fruto de la práctica deliberada y de la existencia de una serie de catalizadores o facilitadores tanto en forma de programas formativos y oportunidades educativas como





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

de actitudes intra e interpersonales (motivación, emprendimiento, búsqueda constante, capacidad para aprender por uno mismo, resiliencia, colaboración, generación de redes, trabajo en equipo, liderazgo, entre otras).

- Actualización permanente en su campo profesional y docente.

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Perfil Profesional del docente titular y de los auxiliares

El papel de los docentes tendrá una intervención mediadora entre los contenidos disciplinares, las características del contexto y los instrumentos o herramientas que provee al estudiante para facilitar un aprendizaje activo, significativo, estratégico, autónomo, colaborativo, reflexivo, crítico y creativo. Por esto, deben

- Ser Ingeniero en Mecatrónica, Robótica Industrial, en Energía, Control y Automatización, Mecánica, Comunicaciones y Electrónica o licenciaturas afines.
- Contar, de preferencia, con Maestría en alguna área de Ingeniería.
- Poseer experiencia mínima de tres años en el campo laboral público o privado, en el área de desarrollo industrial
- Tener experiencia en manejo de grupo, empleo de las TIC, capacidad de análisis, síntesis e integración de información, empleo de técnicas de solución de conflictos, elaboración de instrumentos de evaluación e implantación de metodologías didácticas activas.
- Poseer actitud de cambio, pasión por el cambio, aprendizaje autónomo y resiliencia.
- Practicar actitudes positivas y valores, como responsabilidad, puntualidad, tolerancia, respeto, asertividad, liderazgo y trabajo en equipo.





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

Unidad Didáctica 1:	Introducción a la energía fluida	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Desarrolla circuitos eléctricos y neumáticos para la automatización de procesos mecánicos en sistemas mecatrónicos con base en sus características de movimiento, fuerza y velocidad; de acuerdo con su secuencia de movimiento empleando el método de diseño de control de forma eficiente, creativa, bajo el enfoque del desarrollo sustentable.		
Unidad de Competencia No 1:	Identifica diagramas neumáticos básicos para resolver problemas planteados, de acuerdo con las características físicas de los elementos y los instrumentos de medición, empleando pensamiento crítico y deductivo.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Describe las leyes y principios de las propiedades de los fluidos, para seleccionar el tipo de energía a utilizar, aplicando con creatividad los requerimientos del problema planteado usando pensamiento crítico	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	12 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
1. Definición de fluidos industriales: 1.1 Hidráulica 1.2 Neumática 2. Clasificación de las propiedades de los fluidos las propiedades de los fluidos Leyes, principio y propiedades de los fluidos 3. Leyes, principio y propiedades de los fluidos 3.1 Leyes de los gases perfectos 3.2 Relación presión caudal 4. Características, tipos y manejo de los instrumentos de medición de fluidos	Identifica las propiedades de los fluidos, las leyes y principios que las rigen. Reconoce la relación entre presión y caudal. Identifica los instrumentos de medición de los fluidos. Selecciona el tipo de energía más conveniente a utilizar.	Emplea pensamiento crítico para establecer conexiones entre la información y conocimiento para realizar diagramas neumáticos.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aula invertida

El docente comparte videos previamente en relación con la utilidad de la energía neumática y la comparación de energía hidráulica y exhorta a los estudiantes a buscar diversas definiciones tanto de energía neumática como hidráulica.
 El estudiante explica lo entendido en el material didáctico y enlista las características y diferencias que existen entre los dos tipos de energía.
 El docente retroalimenta las aportaciones de los estudiantes.
 El docente expone las características del aire, del agua y del aceite para transmisión de movimiento y muestra la relación que existe entre Presión y caudal en los fluidos.
 Los estudiantes escuchan, preguntan y toman nota, para realizar un cuadro comparativo de ventajas y desventajas de usar cada una de las energías.
 El docente solicita a los alumnos realicen una tabla comparativa donde se muestren las ventajas y desventajas del uso de cada una de las energías.
 Los estudiantes en equipo y de forma colaborativa identifican las propiedades de los fluidos y de las leyes que los rigen.
 El docente presenta solución de problemas aplicando las leyes de los gases perfectos, así como de la relación entre presión y caudal.
 Los estudiantes resuelven en forma colaborativa y aplicando el pensamiento crítico, ejercicios con las leyes de los gases perfectos, así como de la relación de caudal y presión.
 El docente demuestra cómo se utilizan los instrumentos de medición de acuerdo con la unidad que desean medir.





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Los estudiantes en equipo y de forma colaborativa identifican y resuelven los ejercicios propuestos seleccionando los instrumentos de medición correctos.
 El docente presenta ejemplos de selección de la energía de acuerdo de las características de un problema contextualizado.
 Los estudiantes seleccionan el tipo de energía más conveniente a utilizar mediante una tabla comparativa, indicando las características de selección de acuerdo con el problema contextual presentado.
 El docente presenta los criterios y materiales a utilizar para desarrollar la práctica propuesta

Practica 1: Propiedad de los fluidos

Ambiente de Aprendizaje: Aula, laboratorio, plataformas digitales.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <p>Plataforma educativa Classroom Lienzo digital de colaboración</p> <p>Recursos Didácticos:</p> <p>Blogs sobre propiedades y características de los fluidos Libros impresos o electrónicos sobre leyes y principios de los fluidos Videos relacionados con las propiedades de los fluidos Apuntes de la unidad de aprendizaje Cuadernillo de prácticas de leyes y principios de los fluidos</p>	<p>Representación de conceptos organizados y relacionados entre sí, mapa mental, de las leyes y principios de los fluidos</p>	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <p>Rúbrica</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Establece de manera sintetizada los conceptos centrales de los fluidos industriales: aceite, agua y aire; las propiedades de los fluidos, menciona las leyes de los gases perfectos, los conceptos de presión y caudal y describe las características de los instrumentos de medición utilizados y sus relaciones. Utiliza la creatividad y pensamiento crítico para la realización del mapa mental. No tiene errores ortográficas y contiene una adecuada redacción Todas las palabras clave están relacionadas</p>





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Unidad Didáctica 1:	Introducción a la energía fluida.	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Desarrolla circuitos eléctricos y neumáticos para la automatización de procesos mecánicos en sistemas mecatrónicos con base en sus características de movimiento, fuerza y velocidad; de acuerdo con su secuencia de movimiento empleando el método de diseño de control de forma eficiente, creativa, bajo el enfoque del desarrollo sustentable.		
Unidad de Competencia No 1:	Identifica diagramas neumáticos básicos para resolver problemas planteados, de acuerdo con las características físicas de los elementos y los instrumentos de medición, empleando pensamiento crítico y deductivo.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Ejemplifica diagramas neumáticos básicos, de acuerdo con el tipo de función y características físicas de cada elemento, para resolver problemas propuestos y detectar fallas, usando pensamiento deductivo de forma eficiente y creativa	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	12 horas

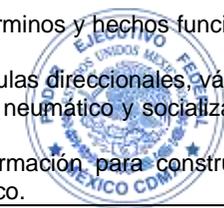
Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación de las etapas de un circuito neumático <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Generación y mantenimiento de presión <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 Tipos de compresores 1.1.2 Unidad de mantenimiento 1.2 Elementos de dirección y control <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1 Válvulas direccionales 1.2.2 Válvulas reguladoras 1.2.3 Válvulas lógicas 1.3 Elementos de trabajo <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1 Actuadores lineales 1.3.2 Actuadores rotativos 2. Elementos básicos de control <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Tipos de accionamiento. 2.2 Elementos de transporte 3. Diagramas Neumáticos <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Normalización 3.2 Diagramas básicos 	<p>Diferencia las etapas de un circuito neumático básico</p> <p>Reconoce las características físicas y técnicas de los diferentes elementos y su relación entre ellos</p> <p>Emplea la simbología normalizada para esquematizar diagramas neumáticos básicos con el propósito de representar problemas industriales.</p>	<p>Emplea argumentos deductivos para representar diagramas neumáticos.</p>

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aula Invertida

El docente presenta videos en relación con las diferentes etapas de un circuito neumático con el propósito de que los estudiantes se familiaricen distinguen con los términos y hechos funciones, dejando tiempo para la reflexión y formulación de preguntas acerca de lo presentado. Los estudiantes emplean argumentos deductivos de las funciones que desarrolla cada uno de los diferentes elementos: compresores, unidad de mantenimiento, válvulas direccionales, válvulas reguladoras, válvulas lógicas, actuadores lineales y rotativos y la interacción entre ellos, construyen conceptos, enlistan características de las etapas de un circuito neumático y socializan los conceptos a través de participaciones, generando una lluvia de ideas dirigida por el docente. El docente retroalimenta las aportaciones de los estudiantes, ejemplifica con diagramas neumáticos básicos, los estudiantes sintetizan y discriminan la información para construir su conceptualización de circuito neumático y sus diferentes etapas y dan a conocer al grupo sus conceptualizaciones de los elementos y atributos de un circuito neumático.





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

El docente retroalimenta las aportaciones y ejemplifica el uso de los circuitos neumáticos en la vida cotidiana, invita a los estudiantes a conformar equipos, plantea ejemplos de tres diagramas básicos.

Los estudiantes se organizan en equipo y mediante un trabajo colaborativo aplican su razonamiento abstracto y creatividad para la elaboración de diagramas de los circuitos propuestos utilizando, empleando simbología normalizada, elaboran una presentación y cada equipo presenta sus circuitos diseñados aplicados a problemas industriales.

El docente propone que los estudiantes al término de la clase consulten fuentes de información digitales, discriminen la información sobre el tópico establecido, elaboren un reporte escrito y compartan la información entre compañeros haciendo uso de alguna red social, se retroalimenten y solventen sus dudas, con el propósito de fomentar el aprendizaje colaborativo dentro y fuera del aula.

El docente presenta los criterios y materiales a utilizar para desarrollar la practica propuesta
 Practica 2: Circuitos neumáticos

Ambiente de Aprendizaje: Aula de clase, laboratorio, plataformas digitales

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <p>Plataformas educativas: Classroom, Moodle, Edmodo o similar Lienzo digital de colaboración</p> <p>Recursos Didácticos:</p> <p>Repositorios digitales Software de licencia libre para simular circuitos neumáticos Manuales Apuntes de la unidad de aprendizaje Cuadernillo de prácticas</p>	<p>Reporte escrito de las etapas y características de los circuitos neumáticos.</p>	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <p>Rúbrica</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Describe las etapas de los circuitos neumáticos, clasifica los diferentes elementos de acuerdo con sus características físicas y técnicas, usando pensamiento deductivo de forma eficiente y creativa. Incorpora referencias en estilo APA</p>





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Unidad Didáctica 2:	Elementos de control mecánico	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Desarrolla circuitos eléctricos y neumáticos para la automatización de procesos mecánicos en sistemas mecatrónicos con base en sus características de movimiento, fuerza y velocidad; de acuerdo con su secuencia de movimiento empleando el método de diseño de control de forma eficiente, creativa, bajo el enfoque del desarrollo sustentable.		
Unidad de Competencia No 2:	Clasifica circuitos con control neumático, para comprobar la secuencia de diferentes diagramas de movimientos, de acuerdo con las características de fuerza y velocidad de un problema propuesto, con creatividad y pensamiento lógico.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Compara circuitos con diferentes tipos de accionamiento, para asociar elementos de dirección, regulación y fuerza, de acuerdo con las características de un problema propuesto empleando pensamiento lógico.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	12 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
1. Desarrollo de Sistemas Neumáticos 1.1 Tipos de accionamiento 1.2 Esquema de distribución: elementos de generación, distribución, regulación y trabajo. 1.3 Comprobación de funcionamiento de circuitos 1.4 Localización de fallas.	Identifica los elementos neumáticos de acuerdo con sus características. Interpreta el circuito neumático para la solución del problema propuesto. Realiza la simulación para verificar el funcionamiento del diagrama generado. Integra un listado de fallas detectadas.	Emplea pensamiento lógico para la solución de problemas industriales aplicando circuitos neumáticos.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje colaborativo

El docente presenta videos en relación con las diferentes etapas de un circuito neumático con el propósito de que los estudiantes se familiaricen con los términos y hechos, dejando tiempo para la reflexión y formulación de preguntas acerca de lo presentado.

Los estudiantes infieren acerca de la función que desarrolla cada uno de los diferentes elementos y la interacción entre ellos, construyen conceptos, enlistan características de las etapas de un circuito neumático y socializan los conceptos a través de participaciones, generando una lluvia de ideas dirigida por el docente.

El docente retroalimenta las aportaciones de los estudiantes, ejemplifica con diagramas neumáticos básicos, los estudiantes sintetizan y discriminan la información para construir su conceptualización de circuito neumático y sus diferentes etapas y dan a conocer al grupo sus conceptualizaciones de los elementos y atributos de un circuito neumático.

El docente retroalimenta las aportaciones y ejemplifica el uso de los circuitos neumáticos en la vida cotidiana, invita a los estudiantes a conformar equipos, plantea ejemplos de tres diagramas básicos.

Los estudiantes se organizan en equipo y aplican su razonamiento abstracto y creatividad para la elaboración de diagramas de los circuitos propuestos utilizando simbología normalizada, elaboran una presentación y cada equipo presenta sus circuitos diseñados.

El docente propone que los estudiantes al término de la clase consulten fuentes de información digitales, discriminen la información sobre el tópico establecido, elaboren un reporte escrito y compartan la información entre compañeros haciendo uso de alguna red social, se retroalimenten y solventen sus dudas, con el propósito de fomentar el aprendizaje colaborativo dentro y fuera del aula.

El docente presenta los criterios y materiales a utilizar para desarrollar la práctica propuesta
 Práctica 3: Simulación de circuitos

Ambiente de Aprendizaje: Aula de clase, laboratorio, plataformas digitales





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <p>Plataformas educativas: Classroom, Moodle, Edmodo o similar Lienzo digital de colaboración</p> <p>Recursos Didácticos:</p> <p>Software de licencia libre para simular circuitos neumáticos Manuales Apuntes de la unidad de aprendizaje Cuadernillo de prácticas</p>	<p>Solución de problemas contextuales de circuitos neumáticos</p>	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <p>Rúbrica</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Interpreta los problemas realizando un análisis de las diferentes etapas de un circuito neumático. Utiliza el pensamiento lógico para solucionar los problemas Simula y comprueba la solución</p>





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Unidad Didáctica 2:	Elementos de control mecánico	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Desarrolla circuitos eléctricos y neumáticos para la automatización de procesos mecánicos en sistemas mecatrónicos con base en sus características de movimiento, fuerza y velocidad; de acuerdo con su secuencia de movimiento empleando el método de diseño de control de forma eficiente, creativa, bajo el enfoque del desarrollo sustentable.		
Unidad de Competencia No 2:	Clasifica circuitos con control neumático, para comprobar la secuencia de diferentes diagramas de movimientos, de acuerdo con las características de fuerza y velocidad de un problema propuesto, con creatividad y pensamiento lógico.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Utiliza circuitos de control neumático, para verificar la secuencia de movimientos, en función de sus fases y en relación con el tiempo de un problema propuesto, aplicando pensamiento analítico y creativo	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	12 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos básicos de control 2. Tipos de mando 3. Lógica secuencial 3.1 Diagrama espacio-fase 4. Lógica temporizada 4.1 Diagrama espacio-tiempo 	<p>Distingue las diferentes etapas de un circuito neumático</p> <p>Realiza ejercicios con problemas propuestos utilizando diferentes tipos de mando, la lógica secuencial y/o temporizada, para generar circuitos neumáticos.</p> <p>Realiza la simulación de los circuitos neumáticos generados, utilizando software de aplicación específica.</p> <p>Emplea los módulos de trabajo para comprobar los circuitos simulados.</p>	<p>Emplea la creatividad y pensamiento analítico en la solución de problemas propuestos</p> <p>.</p>

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Método de los 4 pasos

El docente explica, mediante el uso de una TIC, la clasificación de las etapas de un circuito neumático, de los tipos de generadores de presión neumática y del acondicionamiento de la presión a través de la unidad de mantenimiento.

Los estudiantes explican la clasificación de las características físicas y técnicas de los elementos para manejo de fluidos.

Los estudiantes, a través del uso de una TIC y en plenaria, explican las características de los elementos de trabajo, regulación de flujo y presión, además de su simbología; en forma colaborativa y asertiva, los discentes efectúan preguntas para identificar la posición que les corresponde en un diagrama neumático (generación de presión, control y dirección y transmisión de fuerza) para resolver ejercicios dados diversos diagramas espacio-fase y espacio-tiempo.

El docente describe en forma breve el manejo del software de propósito específico y la forma de ensamblar los elementos físicamente.

Los estudiantes, bajo supervisión del docente, comprueban en el software los circuitos que resuelven los diagramas espacio-fase y espacio-tiempo.

El docente presenta los criterios y materiales a utilizar para desarrollar la práctica propuesta

Práctica 4: Circuitos secuenciales

Ambiente de Aprendizaje: Aula de clase, laboratorio, plataformas digitales

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
Herramientas Tecnológicas: Plataformas educativas: Classroom, Moodle, Edmodo o similar Lienzo digital de colaboración	Video de la solución de problemas con base a diagramas de espacio-fase y espacio-tiempo	Instrumento de Evaluación: Rúbrica





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

<p>Recursos Didácticos:</p> <p>Software de licencia libre para simular circuitos neumáticos Apuntes de la unidad de aprendizaje Cuadernillo de prácticas</p>		<p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Incluye la simulación de los circuitos propuestos. Explica las características de los elementos de generación, dirección, regulación y transmisión de movimiento, haciendo uso del pensamiento analítico Usa un lenguaje adecuado sin errores de dicción u ortográficos Utiliza la creatividad para realiza el video con calidad, la edición y el sonido es adecuado Expresa sus conclusiones de manera asertiva sobre la resolución de los problemas.</p>
---	--	--





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Unidad Didáctica 3:	Control Electromecánico	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Desarrolla circuitos eléctricos y neumáticos para la automatización de procesos mecánicos en sistemas mecatrónicos con base en sus características de movimiento, fuerza y velocidad; de acuerdo con su secuencia de movimiento empleando el método de diseño de control de forma eficiente, creativa, bajo el enfoque del desarrollo sustentable.		
Unidad de Competencia No 3:	Desarrolla circuitos con control electroneumático, para proponer soluciones de automatización, en base a las características de movimiento y secuencia de un problema, seleccionando el método adecuado, bajo un enfoque sustentable		
Aprendizaje Esperado No 1:	Utiliza elementos eléctricos para accionar y controlar circuitos neumáticos con el propósito de esquematizar circuitos electroneumáticos capaces de controlar variables de entrada y de salida de acuerdo con sus características de movimiento y secuencia con pensamiento creativo e innovador	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	12 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
1. Elementos de entrada, símbolos y características. 1.2 Interruptores 1.3 Sensores 2. Elementos de control y mando, símbolos y características. 2.1 Relevador 2.2. Temporizador 3. Elementos de salida, símbolos y características. 3.1 Electroválvulas	Resuelve ejercicios para automatizar procesos con control eléctrico básico Realiza diagramas neumáticos controlados por diferentes elementos eléctricos de entrada y de mando vinculándolos a través de electroválvulas. Simula circuitos electroneumáticos básicos	Emplea pensamiento creativo e innovador para esquematiza circuitos de control electroneumático

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje Colaborativo

El docente pide a los alumnos que se organicen en equipos de cuatro personas para estudiar e indagar la importancia que tiene el control electroneumático en la industria, los diferentes tipos de control que existen y los elementos principales que lo conforman.

Los alumnos se organizan en equipos e investigan en fuentes digitales los tópicos señalados por el docente analizan, socializan y sintetizan la información. El docente elije a un equipo al azar indicando los turnos que deberá llevar cada uno de ellos, el tiempo de participación del grupo debe de fraccionarse de tal manera que cada miembro cuente con igualdad de tiempo para exponer al resto del grupo sus resultados obtenidos.

El docente dirige un foro de discusión entre todos los integrantes del grupo, en el cual los estudiantes intercambian opiniones, preguntas y respuestas entre ellos.

El docente realiza una breve introducción de los circuitos de control electroneumático y presenta los tópicos: concepto, simbología y etapas, pregunta a cada uno de los estudiantes cuál es su conocimiento y/o interés de cada tópico presentado en escala del 1 al 5, en donde, 1 es menor y 5 mayor interés, el docente conforma equipos integrándolos los de menor escala con los de en medio y con los de mayor escala de interés, tratando de formar equipos heterogéneos con la finalidad de integración y apoyo entre ellos. Una vez conformados los equipos, ejemplifican con creatividad circuitos de control básicos y representarlos de acuerdo con la normatividad. El docente integra ideas y resultados de la actividad y enfatiza en las diferentes etapas de los circuitos.

El docente ejemplifica un circuito electroneumático mediante la descripción del proceso de diseño, identificando los elementos de entrada, de control y mando y de salida. Los estudiantes aplican su razonamiento y creatividad de manera colaborativa para esquematizar circuitos con control electroneumático utilizando elementos de mando para activar dispositivos con el propósito de controlar variables de entrada y salida una vez realizados los circuitos en los módulos de trabajo se verifica que las conexiones se realicen de manera eficiente con el objetivo de evitar fugas en la transferencia de energía y otras acciones de ahorro de energía en caminadas a un desarrollo sustentable

Los estudiantes en base a lo aprendido y la experiencia obtenida en equipos, aplican el pensamiento creativo e innovador para identificar la lógica secuencial en los circuitos propuestos y comparten experiencias realizando conclusiones de manera colaborativa.





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

El docente acredita y retroalimenta sus evidencias de aprendizaje formativa.
 El docente presenta los criterios y materiales a utilizar para desarrollar la practica propuesta
 Práctica 5: Circuitos electroneumáticos

Ambiente de Aprendizaje: Aula de clase, laboratorio, plataformas digitales

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <p>Plataformas educativas: Classroom, Moodle, Edmodo o similar Lienzo digital de colaboración</p> <p>Recursos Didácticos:</p> <p>Software de licencia libre para simular circuitos neumáticos Apuntes de la unidad de aprendizaje Cuadernillo de prácticas</p>	<p>Explicación en video de la selección de elementos, ensamble y funcionamiento de circuitos</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Incluye el armado y el funcionamiento correcto de los circuitos Explica el procedimiento del desarrollo Usa un lenguaje adecuado sin errores de dicción u ortográficos Utiliza la creatividad e innovación para realizar el video con calidad, la edición y el sonido es adecuado Expresa sus conclusiones de manera asertiva sobre la resolución de los problemas.</p>





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Unidad Didáctica 3:	Control electromecánico	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Desarrolla circuitos eléctricos y neumáticos para la automatización de procesos mecánicos en sistemas mecatrónicos con base en sus características de movimiento, fuerza y velocidad; de acuerdo con su secuencia de movimiento empleando el método de diseño de control de forma eficiente, creativa, bajo el enfoque del desarrollo sustentable.		
Unidad de Competencia No 3:	Desarrolla circuitos con control electroneumático, para proponer soluciones de automatización, en base a las características de movimiento y secuencia de un problema, seleccionando el método adecuado, bajo un enfoque sustentable.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Desarrolla circuitos de control electroneumático, para proponer soluciones de automatización, de acuerdo con el método seleccionado según las características de movimiento y secuencia bajo el enfoque de desarrollo sustentable.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	12 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
1. Diseño y montaje de mandos electroneumáticos. 1.2 Método paso a paso 1.3 Método de cascada 2. Control con PLC 2.1 Arquitectura y funcionamiento básico 2.3 Lógica programable para uso y manejo de PLC	Selecciona el método adecuado para proponer una solución de automatización según las características de movimiento y secuencia de un problema con control mecánico. Desarrolla el diagrama electroneumático que soluciona el problema propuesto de acuerdo con el método seleccionado, utilizando la simbología correspondiente europea o americano. Realiza la simulación de los circuitos neumáticos generados. Programa el PLC con los elementos de entrada, control y salida correspondientes al circuito generado	Efectúa control electroneumático bajo el enfoque de desarrollo sustentable para resolver problemas de mecatrónica.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en problemas

El docente plantea un problema neumático básico y solicita en a los alumnos formen equipos de 5 personas y solicita que haciendo uso de su inteligencia social, planten una posible solución al problema planteado sintetizando e identificando cada parte (paso) del problema.
 Los estudiantes proponen una solución por equipos considerando reflexivamente los puntos de vista de sus compañeros para integrar las opiniones de cada uno.
 El docente dirige una lluvia de ideas de las posibles soluciones sin profundizar ni justificar bajo el argumento de que todas las ideas son válidas, los estudiantes participan en la actividad de manera creativa y respetuosa.
 El docente la colaboración de los estudiantes valoran y organizan lo anteriormente planteado y realizan una síntesis escrita de las ideas planteadas por los equipos.
 Una vez que se obtuvo la solución del problema planteado, los estudiantes hacen uso del software para comprobar los resultados obtenidos, simulan y razonan cada uno de los pasos del problema
 Los estudiantes analizan un problema enfocado en un proceso industrial real, aplican su pensamiento lógico para indagar la solución del problema utilizando método en cascada.
 El docente retroalimenta y guía a los estudiantes para que descubran la solución del problema por sí mismos.
 Los estudiantes emplean su creatividad y su pensamiento abstracto para hacer uso del software para diseñar circuitos de control electroneumático.
 El docente guía a los estudiantes para plantear solución a problemas industriales haciendo uso del PLC.
 Los estudiantes sintetizan, socializan la información y con actitud proactiva generan propuestas para evaluar y seleccionar soluciones de automatización con innovación sostenible a problemas industriales haciendo uso del PLC.
 El docente acredita y retroalimenta sus evidencias de aprendizaje formativa.
 El docente presenta los criterios y materiales a utilizar para desarrollar la práctica propuesta

Práctica 6: Control electroneumático con uso del PLC

Ambiente de Aprendizaje: Aula de clase, laboratorio, plataformas digitales





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <p>Plataformas educativas: Classroom, Moodle, Edmodo o similar Lienzo digital de colaboración</p> <p>Recursos Didácticos:</p> <p>Software de licencia libre para simular circuitos neumáticos Software de licencia libre para programar y simular el PLC Apuntes de la unidad de aprendizaje Cuadernillo de prácticas</p>	<p>Problemario con diferentes métodos de solución, utilizando la programación de PLC</p>	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <p>Rúbrica</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Analiza los problemas e identifica el método adecuado para solucionarlos. Soluciona los problemas con la selección optima de los recursos que favorezca el desarrollo sustentable Incorpora el PLC para la automatización de los problemas Plantea la solución del problema bajo una perspectiva de sustentabilidad.</p>



Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

PRÁCTICAS

Nombre de la Práctica:	Propiedad de los fluidos	N° de la Práctica:	1	Tiempo:	9 horas
Unidad de Competencia No. 1:	Identifica diagramas neumáticos básicos para resolver problemas planteados, de acuerdo con las características físicas de los elementos y los instrumentos de medición, empleando pensamiento crítico y deductivo.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica 1:	Describe las leyes y principios de las propiedades de los fluidos, para seleccionar el tipo de energía a utilizar, aplicando con creatividad los requerimientos del problema planteado usando pensamiento crítico				
Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica					
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales			
1. Definición de fluidos industriales: 1.1 Hidráulica 1.2 Neumática 2. Clasificación de las propiedades de los fluidos las propiedades de los fluidos Leyes, principio y propiedades de los fluidos 3. Leyes, principio y propiedades de los fluidos 3.1 Leyes de los gases perfectos 3.2 Relación presión caudal 4. Características, tipos y manejo de los instrumentos de medición de fluidos	Identifica las propiedades de los fluidos, la leyes y principios que lo rigen. Reconoce la relación entre presión y caudal. Identifica los instrumentos de medición de los fluidos. Selecciona el tipo de energía más conveniente a utilizar.	Aplica el pensamiento crítico para identificar las leyes y principios que rigen las propiedades de los fluidos			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
Estrategia Didáctica: Aprendizaje colaborativo El docente presenta los lineamientos que marca el reglamento de talleres y laboratorios El docente muestra el equipo de laboratorio y de acuerdo con la práctica que se va a realizar, enfatiza los resultados que se desean obtener. Los estudiantes de manera colaborativa plasman los resultados de las pruebas realizadas identificando las propiedades de los fluidos y resaltando sus diferencias, resuelven los problemas indicados de acuerdo con los resultados obtenidos de los circuitos realizados. El docente verifica que se estén utilizando los instrumentos correctos para las mediciones solicitadas. Los estudiantes completan la tabla de resultados realizando las operaciones necesarias para encontrar los valores de las velocidades solicitadas. Ambiente de Aprendizaje: Aula de clase, laboratorio, plataformas digitales					
Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Crterios e Instrumentos de Evaluación			
Herramientas Tecnológicas: Edublog Wiki educativa Pizarra digital Recursos Didácticos: Ayudas gráficas Cuadernillo de prácticas	Problemario resuelto: Leyes y principios de la Neumática	Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo Crterios de Evaluación: Clasifican los tipos de energía y sus características Identifican las propiedades de los fluidos y las leyes que los rigen. Resuelve de manera correcta los problemas propuestos aplicando las leyes y principios de los fluidos. Relaciona de manera reflexiva las leyes y principios con problemas cotidianos. Realiza la medición de presión y caudal del aire con los instrumentos adecuados			



Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Nombre de la Práctica:	Circuitos neumáticos	N° de la Práctica:	2	Tiempo:	9 horas
Unidad de Competencia 1:	Identifica diagramas neumáticos básicos para resolver problemas planteados, de acuerdo con las características físicas de los elementos y los instrumentos de medición, empleando pensamiento crítico y deductivo.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica 2:	Ejemplifica diagramas neumáticos básicos, de acuerdo con el tipo de función y características físicas de cada elemento, para resolver problemas propuestos y detectar fallas, usando pensamiento deductivo de forma eficiente y creativa.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación de las etapas de un circuito neumático <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Generación y mantenimiento de presión <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 Tipos de compresores 1.1.2 Unidad de mantenimiento 1.2 Elementos de dirección y control <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1 Válvulas direccionales 1.2.2 Válvulas reguladoras 1.2.3 Válvulas lógicas 1.3 Elementos de trabajo <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1 Actuadores lineales 1.3.2 Actuadores rotativos 2. Elementos básicos de control <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Tipos de accionamiento. 2.2 Elementos de transporte 3. Diagramas Neumáticos <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Normalización 3.2 Diagramas básicos 	<p>Diferencia las etapas de un circuito neumático básico</p> <p>Reconoce las características físicas y técnicas de los diferentes elementos y su relación entre ellos</p> <p>Emplea la simbología normalizada para esquematizar diagramas neumáticos básicos con el propósito de representar problemas industriales.</p>	<p>Aplica pensamiento deductivo para representar de manera correcta diagramas neumáticos</p>

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje colaborativo

El docente presenta los lineamientos que marca el reglamento de talleres y laboratorios

El docente muestra el equipo de laboratorio y de acuerdo con la práctica que se va a realizar, enfatiza los resultados que se desean obtener.

Los estudiantes de manera colaborativa reconocen las características físicas y técnicas de los elementos que se les presentan en los módulos de trabajo siguiendo las instrucciones de la práctica a realizar.

Los alumnos de acuerdo con los elementos identificados esquematizan los circuitos neumáticos de acuerdo con los problemas presentados y registran los resultados de las pruebas realizadas identificando las propiedades de los fluidos y resaltando sus diferencias, resuelven los problemas indicados de acuerdo a los resultados obtenidos de los circuitos realizados.

El docente verifica que estén utilizando la simbología normalizada correctamente.

Los estudiantes completan la tabla de resultados y socializan sus conclusiones.

Ambiente de Aprendizaje: Aula de clase, laboratorio, plataformas digitales





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <p>Edublog Wiki educativa</p> <p>Recursos Didácticos:</p> <p>Software de licencia libre para simular circuitos neumáticos Manuales Pizarra digital Cuadernillo de prácticas</p>	<p>Reporte de la práctica de laboratorio</p>	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <p>Lista de cotejo</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Distingue las diferentes etapas de un circuito neumático básico.</p> <p>Reconoce los elementos de generación y mantenimiento de presión, de dirección, control y trabajo de acuerdo con sus características físicas y técnicas.</p> <p>Emplea la simbología normalizada para esquematizar los diagramas neumáticos básicos.</p> <p>Utiliza razonamiento deductivo para plantear una solución eficiente a problemas planteados.</p>





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Nombre de la Práctica:	Simulación de circuitos	N° de la Práctica:	3	Tiempo:	9 horas
Unidad de Competencia 2:	Clasifica circuitos con control neumático, para comprobar la secuencia de diferentes diagramas de movimientos, de acuerdo con las características de fuerza y velocidad de un problema propuesto, con creatividad y pensamiento lógico.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica 1:	Compara circuitos con diferentes tipos de accionamiento, para asociar elementos de dirección, regulación y fuerza, de acuerdo con las características de un problema propuesto empleando pensamiento lógico.				
Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica					
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales			
1. Desarrollo de Sistemas Neumáticos 1.1 Tipos de accionamiento 1.2 Esquema de distribución: elementos de generación, distribución, regulación y trabajo. 1.3 Comprobación de funcionamiento de circuitos 1.4 Localización de fallas.	Identifica los elementos neumáticos de acuerdo con sus características. Interpreta el circuito neumático para la solución del problema propuesto. Realiza la simulación para verificar el funcionamiento del diagrama generado. Integra un listado de fallas detectadas	Emplea pensamiento lógico para la solución de problemas industriales aplicando circuitos neumáticos.			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Estrategia Didáctica: Aprendizaje colaborativo El docente revisa que se respeten los lineamientos que marca el reglamento de talleres y laboratorios El docente muestra el equipo de laboratorio y de acuerdo con la práctica que se va a realizar, enfatiza los resultados que se desean obtener. Los estudiantes de manera colaborativa realizan en papel el diagrama neumático que resuelve el problema propuesto El docente verifica que se siga el método correcto para la solución del problema y para la generación del circuito neumático que se va a comprobar Los estudiantes identifican los elementos neumáticos de acuerdo con sus características y simulan en el software el circuito realizado. El docente verifica las conexiones en el software y les hace notar las fallas que se van presentando y las formas de identificarlas. Los alumnos generan un informe con los resultados y las complicaciones que obtuvieron durante la realización de la práctica.</p>					
Ambiente de Aprendizaje: Aula de clase, laboratorio, plataformas digitales					
Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación			
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> Edublog Wiki educativa	Informe de laboratorio	<p>Instrumento de Evaluación:</p> Lista de cotejo			
<p>Recursos Didácticos:</p> Software de licencia libre para simular circuitos neumáticos Manuales Pizarra digital Cuadernillo de prácticas		<p>Criterios de Evaluación:</p> Reconoce los elementos de generación y mantenimiento de presión, de dirección, control y trabajo de acuerdo con sus características físicas y técnicas. Interpreta la función de cada elemento de un circuito neumático para explicar correctamente la función del circuito. Utiliza el pensamiento crítico para realizar un listado de fallas detectadas.			





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Nombre de la Práctica:	Circuitos secuenciales	N° de la Práctica:	4	Tiempo:	9 horas
Unidad de Competencia 2:	Clasifica circuitos con control neumático, para comprobar la secuencia de diferentes diagramas de movimientos, de acuerdo con las características de fuerza y velocidad de un problema propuesto, con creatividad y pensamiento lógico.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica 2:	Utiliza circuitos de control neumático, para verificar la secuencia de movimientos, en función de sus fases y en relación con el tiempo de un problema propuesto, aplicando pensamiento analítico y creativo.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
1. Elementos básicos de control 2. Tipos de mando 3. Lógica secuencial 3.1 Diagrama espacio-fase 4. Lógica temporizada 4.1 Diagrama espacio-tiempo	Distingue las diferentes etapas de un circuito neumático Realiza ejercicios con problemas propuestos utilizando diferentes tipos de mando, la lógica secuencial y/o temporizada, para generar circuitos neumáticos. Realiza la simulación de los circuitos neumáticos generados, utilizando software de aplicación específica. Emplea los módulos de trabajo para comprobar los circuitos simulados.	Emplea la creatividad y pensamiento analítico en la solución de problemas propuestos

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje colaborativo

El docente revisa que se respeten los lineamientos que marca el reglamento de talleres y laboratorios
 El docente muestra el equipo de laboratorio y de acuerdo con la práctica que se va a realizar, enfatiza los resultados que se desean obtener.
 Los estudiantes de manera colaborativa realizan en papel el diagrama neumático que resuelve el problema propuesto utilizando al menos dos diferentes tipos de mando, siguiendo la lógica secuencial y/o temporizada según lo indique la práctica a realizar.
 El docente verifica que se aplique el tipo de mando correctamente, así como las condiciones de secuencia y/o tiempo según se indique en el problema a resolver, así como para la generación del circuito neumático que se va a comprobar.
 Los estudiantes identifican los elementos neumáticos de acuerdo con sus características y simulan en el software el circuito realizado.
 El docente verifica las conexiones y les hace notar las fallas que se van presentando en la simulación y las formas de identificarlas, una vez aceptado el diagrama, autoriza la conexión en los módulos de trabajo.
 Los alumnos ensamblan los elementos de acuerdo con el diagrama generado y comprueban su funcionamiento.
 Los alumnos generan un video explicando cómo llevaron a cabo el desarrollo de práctica y presentan sus conclusiones

Ambiente de Aprendizaje: Aula de clase, laboratorio, plataformas digitales

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
Herramientas Tecnológicas: Edublog Wiki educativa Pizarra digital Recursos Didácticos: Software de licencia libre para simular circuitos neumáticos Manuales Cuadernillo de prácticas	Video explicativo	Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo Criterios de Evaluación: Esquematiza los circuitos neumáticos utilizando al menos dos tipos de mando diferentes. Utiliza el pensamiento analítico para resolver problemas de circuitos de control neumático de manera creativa. Simula y comprueba el funcionamiento de los circuitos neumáticos generados utilizando el software indicado. Identifica y emplea correctamente los elementos del módulo de trabajo comprobando la función del diagrama simulado.



Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Nombre de la Práctica:	Circuitos electroneumáticos	N° de la Práctica:	5	Tiempo:	9 horas
Unidad de Competencia 3:	Desarrolla circuitos con control electroneumático, para proponer soluciones de automatización, en base a las características de movimiento y secuencia de un problema, seleccionando el método adecuado, bajo un enfoque sustentable				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica 1:	Utiliza elementos eléctricos para accionar y controlar circuitos neumáticos con el propósito de esquematizar circuitos electroneumáticos capaces de controlar variables de entrada y de salida de acuerdo con sus características de movimiento y secuencia con pensamiento creativo e innovador.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
1. Elementos de entrada, símbolos y características. 1.2 Interruptores 1.3 Sensores 2. Elementos de control y mando, símbolos y características. 2.1 Relevador 2.2. Temporizador 3. Elementos de salida, símbolos y características. 3.1 Electroválvulas	Resuelve ejercicios para automatizar procesos con control eléctrico básico Realiza diagramas neumáticos controlados por diferentes elementos eléctricos de entrada y de mando vinculándolos a través de electroválvulas. Simula circuitos electroneumáticos básicos	Emplea pensamiento creativo e innovador para esquematizar circuitos de control electroneumático.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje colaborativo

El docente revisa que se respeten los lineamientos que marca el reglamento de talleres y laboratorios
 El docente muestra el equipo de laboratorio y de acuerdo con la práctica que se va a realizar, enfatiza los resultados que se desean obtener.
 Los estudiantes de manera colaborativa realizan en papel el diagrama neumático que resuelve la automatización propuesta indicando cuales son los elementos de entrada, de control, mando y salida de acuerdo con lo indicado en la práctica a realizar.
 El docente verifica que se respeten las entradas, salidas y se siga la secuencia del problema a resolver, así como para la generación del circuito neumático que se va a comprobar.
 Los estudiantes identifican los elementos neumáticos de acuerdo con sus características y simulan en el software el circuito realizado.
 El docente verifica las conexiones y les hace notar las fallas que se van presentando en la simulación y las formas de identificarlas y corregirlas.
 Los alumnos plasman los resultados en el reporte de laboratorio y socializan sus conclusiones a las que llegaron durante la realización de la práctica.

Ambiente de Aprendizaje: Aula de clase, laboratorio, plataformas digitales

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
Herramientas Tecnológicas: Edublog Wiki educativa Recursos Didácticos: Software de licencia libre para simular circuitos neumáticos Manuales Pizarra digital Cuadernillo de prácticas	Reporte de práctica de laboratorio	Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo Criterios de Evaluación: Reconoce los elementos de entrada, símbolos y características Utiliza correctamente los elementos de control eléctrico de acuerdo con su simbología y características físicas: relevador y temporizador. Reconoce los elementos de salida, símbolos y características. Comprende el funcionamiento de la electroválvula. Sigue correctamente la secuencia de acuerdo con el problema a resolver. Utiliza la creatividad para simular y comprobar el funcionamiento de los circuitos neumáticos generados utilizando el software indicado. Identifica y emplea correctamente los elementos del módulo de trabajo comprobando la función del diagrama simulado.



Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Nombre de la Práctica:	Control electroneumático con uso del PLC	N° de la Práctica:	6	Tiempo:	9 horas
Unidad de Competencia 3:	Desarrolla circuitos con control electroneumático, para proponer soluciones de automatización, en base a las características de movimiento y secuencia de un problema, seleccionando el método adecuado, bajo un enfoque sustentable				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica 2:	Desarrolla circuitos de control electroneumático, para proponer soluciones de automatización, de acuerdo con el método seleccionado según las características de movimiento y secuencia bajo el enfoque de desarrollo sustentable.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
1. Diseño circuitos de mandos electroneumáticos. 1.2 Método paso a paso 1.3 Método de cascada 2. Control con PLC 2.1 Arquitectura y funcionamiento básico 2.3 Lógica programable para uso y manejo de PLC	Selecciona el método adecuado para proponer una solución de automatización según las características de movimiento y secuencia de un problema. Desarrolla el diagrama electroneumático que soluciona el problema propuesto de acuerdo con el método seleccionado, utilizando la simbología correspondiente europea o americano. Realiza la simulación de los circuitos electroneumáticos generados. Programa el PLC con los elementos de entrada, control y salida correspondientes al circuito generado.	Efectúa control electroneumático bajo el enfoque de desarrollo sustentable para resolver problemas de automatización.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje colaborativo

El docente revisa que se respeten los lineamientos que marca el reglamento de talleres y laboratorios
 El docente muestra el equipo de laboratorio y de acuerdo con la práctica que se va a realizar, enfatiza los resultados que se desean obtener.
 Los estudiantes de manera colaborativa seleccionan el método adecuado para solucionar el problema propuesto en la práctica a realizar, respetando la secuencia de automatización, realizando en papel el diagrama neumático.
 El docente verifica que se siga el método correcto para la solución del problema y para la generación del circuito neumático que se va a comprobar.
 Los estudiantes identifican los elementos neumáticos de acuerdo con sus características y simulan en el software el circuito realizado.
 El docente verifica las conexiones en el software y les hace notar las fallas que se van presentando y las formas de identificarlas
 Los alumnos programan el PLC, respetando las entradas y salidas del problema
 El docente verifica las conexiones físicas de los elementos de control y potencia de los circuitos generados.
 Los alumnos comprueban el funcionamiento del circuito con el uso del PLC, generan el informe con los resultados correspondientes y socializan las conclusiones a las que llegaron durante la realización de la práctica.

Ambiente de Aprendizaje: Aula de clase, laboratorio, plataformas digitales





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <p>Edublog Wiki educativa Pizarra digital</p> <p>Recursos Didácticos:</p> <p>Software de licencia libre para simular circuitos neumáticos Software de licencia libre para programar y simular el PLC Manuales Cuadernillo de prácticas</p>	<p>Informe de laboratorio</p>	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <p>Lista de cotejo</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Selecciona correctamente el método adecuado para solucionar un problema de automatización bajo el enfoque del desarrollo sustentable</p> <p>Esquematiza el diagrama electroneumático solución al problema de automatización.</p> <p>Utiliza correctamente la simbología normalizada.</p> <p>Sigue correctamente la secuencia de acuerdo con la automatización.</p> <p>Simula y comprueba el funcionamiento de los circuitos neumáticos generados utilizando el software indicado.</p> <p>Identifica y emplea correctamente los elementos del módulo de trabajo comprobando la función del diagrama simulado.</p> <p>Programa correctamente el PLC respetando los elementos de entrada, control y salida correspondientes al circuito generado.</p>





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

PLAN DE EVALUACIÓN SUMATIVA

N°	Unidad de Competencia	Evidencia Integradora	Criterios e Instrumento de Evaluación	Porcentaje de Acreditación
1	Realiza diagramas neumáticos básicos para resolver problemas del contexto, de acuerdo con las características físicas de los elementos y los instrumentos de medición, aplicando pensamiento crítico y creatividad	Informe "Interpretación de circuitos neumático"	El informe contiene: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caratula ➤ Índice ➤ Introducción <ul style="list-style-type: none"> - Describe de manera breve el contenido del informe - Refiere el objetivo del informe ➤ Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> - define las características de los fluidos industriales - Describe las principales leyes y principios que rigen las propiedades de los fluidos industriales se incluyen al menos 3 ejemplos - Reseña las etapas de un circuito neumático - Incluye un cuadro de los diferentes elementos de dirección y control que contine: el elemento, su esquema normalizado y su funcionamiento - Incluye un cuadro de los diferentes elementos de trabajo l que contine: el elemento, su esquema normalizado y su funcionamiento - Describe el funcionamiento de los diferentes tipos de accionamiento - Elabora al menos dos diagramas neumáticos que brinden solución a problemas industriales. ➤ Conclusiones <ul style="list-style-type: none"> -Reseña el uso e impacto ambiental que tiene la neumática en la industria y medio ambiente. - Expresa sus reflexiones acerca del uso eficiente de las fuentes de energía neumática. ➤ Referencias <ul style="list-style-type: none"> -Incorpora tres o más referencias en estilo APA ➤ Instrumentos de evaluación Rúbrica 	30%
2	Emplea circuitos con control neumático, para comprobar la secuencia de diferentes	Video "Circuitos de control neumático"	La presentación electrónica contiene: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Portada ➤ Índice. ➤ Introducción: <ul style="list-style-type: none"> o Reseña el contenido y objetivo de la 	30%





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

	<p>diagramas de movimientos, de acuerdo con las características de fuerza y velocidad de un problema propuesto, con creatividad y pensamiento crítico</p>		<p>presentación</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> ○ Define los sistemas neumáticos incluyendo los tipos de accionamiento y esquemas de distribución ○ Reseña los elementos de control neumático ○ Describe la lógica secuencial para desarrollar soluciones a problemas básicos de automatización, incluye ejemplos y diagramas de espacio-fase ○ Describe la lógica temporizada para desarrollar soluciones a problemas básicos de automatización, incluye ejemplos y diagramas de espacio-tiempo ○ Evidencia la creatividad para la elaboración de un video y/o secuencia de imágenes como evidencia de simulación de circuitos de control neumático para solucionar problemas básicos de automatización en la industria. ➤ Conclusiones <ul style="list-style-type: none"> ○ Argumenta de forma asertiva y haciendo uso de al menos dos fuentes de información la trascendencia que tiene el control neumático en la industria ➤ Referencias <ul style="list-style-type: none"> -Incorpora tres o más referencias en estilo APA ➤ Instrumento de evaluación <p>Rúbrica</p>	
<p>3</p>	<p>Desarrolla circuitos con control electroneumático, para proponer soluciones de automatización, con base a las características de movimiento y secuencia de un problema, seleccionando el método adecuado, de acuerdo con los principios de sustentabilidad</p>	<p>Informe "Control electroneumático"</p>	<p>El informe contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Portada ➤ Índice. ➤ Introducción: ○ Reseña el contenido y objetivo del informe ➤ Desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Explica las etapas de un circuito de control electroneumático ○ Incluye un cuadro de los diferentes elementos eléctricos de mando y control que contine: el elemento, su esquema normalizado y su funcionamiento. ○ Ejemplifica y describe el método paso a paso de circuitos electroneumáticos 	<p>40%</p> 



Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

			<ul style="list-style-type: none"> ○ Ejemplifica y describe el método de cascada de circuitos electroneumáticos ○ Describe el funcionamiento de los cuatro elementos principales del PLC (contactos, bobinas, temporizadores y contactores) ○ Incluye el conjunto de instrucción y órdenes para realización de una tarea determinada ejecutada por el PLC ○ Planteamiento de un problema de automatización industrial ○ Desarrolla y esquematiza un circuito de control electroneumático que soluciona el problema de automatización planteado ○ Incluye imágenes que evidencian la simulación del circuito planteado. ○ Incluye las instrucciones normalizadas necesarias para programar el PLC con la solución del problema planteado ○ Incluye la simulación del PLC ○ Programa el PLC comprobando el funcionamiento de la solución planteada, incluye imágenes y/o videos como evidencia. ➤ Conclusiones <ul style="list-style-type: none"> ○ Reseña la contribución del PLC y los perceptos del desarrollo sustentable para facilitar la automatización de sistemas mecatrónicos ○ Expresa sus reflexiones de como la automatización coadyuvará a responder de forma eficiente y eficaz los retos industriales con sustentabilidad. ➤ Referencias <ul style="list-style-type: none"> -Incorpora tres o más referencias en estilo APA ➤ Instrumento de evaluación <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica 	
Propósito de la Unidad de Aprendizaje	Evidencia Integradora	Criterios e Instrumento de Evaluación	Porcentaje de Acreditación	
Desarrolla circuitos eléctricos y neumáticos para la automatización de procesos mecánicos en sistemas mecatrónicos con base en sus características de movimiento, fuerza y velocidad; de acuerdo con su secuencia de movimiento empleando el método de diseño de control	Prototipo funcional "Sistema de automatización de un subsistema	El reporte del prototipo contiene: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Portada ➤ Índice. ➤ Introducción: 	 <p>100%</p>	



Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

<p>de forma eficiente, creativa, bajo el enfoque del desarrollo sustentable</p>	<p>mecatrónico que favorezca el desarrollo sustentable”</p> <p>Reporte técnico del prototipo funcional</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Plantea el subsistema a automatizar ○ Justifica la realización del prototipo ➤ Desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Plantea las etapas del prototipo las cuales deben incluir: etapa de control utilizando el PLC, etapa de trabajo neumático y retroalimentación del subsistema ○ Realiza un boceto que capture de forma visual el prototipo ○ Construye la estructura mecánica del prototipo funcional, considerando materiales que favorezcan la conservación del medio ambiente ○ Integra elementos neumáticos para el control mecánico ○ Programa y realiza el montaje del PLC para controlar el sistema. ○ Elabora un video que evidencia el funcionamiento óptimo del prototipo funcional ➤ Conclusiones <ul style="list-style-type: none"> ○ Reflexiona sobre los beneficios y retos a enfrentar al desarrollar, bajo el enfoque del desarrollo sustentable, procesos de automatización industriales ➤ Referencias: <ul style="list-style-type: none"> ○ Incorpora cuatro o más referencias en estilo APA. ➤ Anexo <ul style="list-style-type: none"> ○ Incluye la esquematización de los circuitos utilizados ○ El código y/o instrucciones utilizadas para programar el PLC ○ Planos y vistas de la estructura mecánica de la prototipo funcional 	
---	--	---	--





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

PROGRAMA SINTÉTICO

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrolla circuitos eléctricos y neumáticos para la automatización de procesos mecánicos en sistemas mecatrónicos con base en sus características de movimiento, fuerza y velocidad; de acuerdo con su secuencia de movimiento empleando el método de diseño de control de forma eficiente, creativa, bajo el enfoque del desarrollo sustentable.

N°	UNIDAD DE COMPETENCIA	APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE/SABERES
1	Identifica diagramas neumáticos básicos para resolver problemas planteados, de acuerdo con las características físicas de los elementos y los instrumentos de medición, empleando pensamiento crítico y deductivo.	<p>Describe las leyes y principios de las propiedades de los fluidos, para seleccionar el tipo de energía a utilizar, aplicando con creatividad los requerimientos del problema planteado usando pensamiento crítico.</p> <p>Ejemplifica diagramas neumáticos básicos, de acuerdo con el tipo de función y características físicas de cada elemento, para resolver problemas propuestos y detectar fallas, usando pensamiento deductivo de forma eficiente y creativa.</p>	<p>Conceptual:</p> <ol style="list-style-type: none"> Definición de fluidos industriales: <ol style="list-style-type: none"> Hidráulica Neumática Clasificación de las propiedades de los fluidos las propiedades de los fluidos Leyes, principio y propiedades de los fluidos Leyes, principio y propiedades de los fluidos <ol style="list-style-type: none"> Leyes de los gases perfectos Relación presión caudal Características, tipos y manejo de los instrumentos de medición de fluidos <p>Procedimental:</p> <p>Identifica las propiedades de los fluidos, la leyes y principios que lo rigen.</p> <p>Reconoce la relación entre presión y caudal.</p> <p>Identifica los instrumentos de medición de los fluidos.</p> <p>Selecciona el tipo de energía más conveniente a utilizar.</p> <p>Actitudinal:</p> <p>Aplica el pensamiento crítico para realizar diagramas neumáticos básicos</p> <p>Conceptual:</p> <ol style="list-style-type: none"> Clasificación de las etapas de un circuito neumático <ol style="list-style-type: none"> Generación y mantenimiento de presión <ol style="list-style-type: none"> Tipos de compresores Unidad de mantenimiento Elementos de dirección y control





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

			<ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Válvulas direccionales 1.2.2 Válvulas reguladoras 1.2.3 Válvulas lógicas 1.3 Elementos de trabajo <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Actuadores lineales 1.3.2 Actuadores rotativos 2. Elementos básicos de control <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Tipos de accionamiento. 2.2 Elementos de transporte 3. Diagramas Neumáticos <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Normalización 3.2 Diagramas básicos <p>Procedimental: Diferencia las etapas de un circuito neumático básico Reconoce las características físicas y técnicas de los diferentes elementos y su relación entre ellos Emplea la simbología normalizada para esquematizar diagramas neumáticos básicos con el propósito de representar problemas industriales.</p> <p>Actitudinal: Aplica pensamiento deductivo para representar de manera correcta diagramas neumáticos</p>
2	<p>Clasifica circuitos con control neumático, para comprobar la secuencia de diferentes diagramas de movimientos, de acuerdo con las características de fuerza y velocidad de un problema propuesto, con creatividad y pensamiento lógico.</p>	<p>Compara circuitos con diferentes tipos de accionamiento, para asociar elementos de dirección, regulación y fuerza, de acuerdo con las características de un problema propuesto empleando pensamiento lógico.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de Sistemas Neumáticos <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Tipos de accionamiento 1.2 Esquema de distribución: elementos de generación, distribución, regulación y trabajo. 1.3 Comprobación de funcionamiento de circuitos 1.4 Localización de fallas. <p>Procedimental: Identifica los elementos neumáticos de acuerdo con sus características. Interpreta el circuito neumático para la solución del problema propuesto.</p> 



Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

		<p>Utiliza circuitos de control neumático, para verificar la secuencia de movimientos, en función de sus fases y en relación con el tiempo de un problema propuesto, aplicando pensamiento analítico y creativo.</p>	<p>Realiza la simulación para verificar el funcionamiento del diagrama generado. Integra un listado de fallas detectadas.</p> <p>Actitudinal: Emplea pensamiento lógico para la solución de problemas industriales aplicando circuitos neumáticos.</p> <p>Conceptual:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos básicos de control 2. Tipos de mando 3. Lógica secuencial <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Diagrama espacio-fase 4. Lógica temporizada <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Diagrama espacio-tiempo <p>Procedimental: Distingue las diferentes etapas de un circuito neumático Realiza ejercicios con problemas propuestos utilizando diferentes tipos de mando, la lógica secuencial y/o temporizada, para generar circuitos neumáticos. Realiza la simulación de los circuitos neumáticos generados, utilizando software de aplicación específica. Emplea los módulos de trabajo para comprobar los circuitos simulados.</p> <p>Actitudinal: Emplea la creatividad y pensamiento analítico en la solución de problemas propuestos</p>
3	<p>Desarrolla circuitos con control electroneumático, para proponer soluciones de automatización, en base a las características de movimiento y secuencia de un problema, seleccionando el método adecuado, bajo un enfoque sustentable</p>	<p>Utiliza elementos eléctricos para accionar y controlar circuitos neumáticos con el propósito de esquematizar circuitos electroneumáticos capaces de controlar variables de entrada y de salida de acuerdo con sus características de movimiento y secuencia con pensamiento creativo e innovador.</p>	<p>Conceptual:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos de entrada, símbolos y características. <ol style="list-style-type: none"> 1.2 Interruptores 1.3 Sensores 2. Elementos de control y mando, símbolos y características. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Relevador 2.2 Temporizador 3. Elementos de salida, símbolos y características.





Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

		<p>Desarrolla circuitos de control electroneumático, para proponer soluciones de automatización, de acuerdo con el método seleccionado según las características de movimiento y secuencia bajo el enfoque de desarrollo sustentable.</p>	<p>3.1 Electroválvulas</p> <p>Procedimental: Resuelve ejercicios para automatizar procesos con control eléctrico básico Realiza diagramas neumáticos controlados por diferentes elementos eléctricos de entrada y de mando vinculándolos a través de electroválvulas. Simula circuitos electroneumáticos básicos</p> <p>Actitudinal: Emplea pensamiento creativo e innovador para esquematiza circuitos de control electroneumático</p> <p>Conceptual:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño circuitos de mandos electroneumáticos. 1.2 Método paso a paso 1.3 Método de cascada 2. Control con PLC 2.1 Arquitectura y funcionamiento básico 2.3 Lógica programable para uso y manejo de PLC <p>Procedimental: Selecciona el método adecuado para proponer una solución de automatización según las características de movimiento y secuencia de un problema. Desarrolla el diagrama electroneumático que soluciona el problema propuesto de acuerdo con el método seleccionado, utilizando la simbología correspondiente europea o americano. Realiza la simulación de los circuitos neumáticos generados. Programa el PLC con los elementos de entrada, control y salida correspondientes al circuito generado.</p> <p>Actitudinal: Efectúa control electroneumático bajo el enfoque de desarrollo sustentable para resolver problemas de automatización.</p> 
--	--	---	---



Programa Académico: Técnico en Mecatrónica

Unidad de Aprendizaje: Electro neumática

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Número y Nombre de la Unidad Didáctica	FORMATO APA	CLASIFICACIÓN	
		Básico	Consulta
Unidad 1: Introducción a la energía fluida	Vásquez, J.C. (2015). Manual de Neumática. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.	X	
	Art Systems. (2007). FluidSIM Neumática. agosto 2022, de FESTO Sitio web: http://www.festo-didactic.com/		x
	IES José Arencibia Gil – Telde. (2019). Neumatica. 2022, de educagob Sitio web: https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/fsancac/tag/neumatica/		x
Unidad 2: Elementos de control mecánico	Castillo, R. (2019). Montaje y Reparación de Sistemas Neumáticos e Hidráulicos Bienes de Equipo y Máquinas Industriales. (2a ed.). México, México: Ic editorial.	X	
	Automatización industrial (2021) ¿Qué es la Neumática?, Documental aire comprimido Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=gu3u5TnuBx0		X
Unidad 3: Control electromecánico	Vázquez, J.C. (2016). Automatización Electroneumática. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.	X	
	Vásquez, J.C. (2019). Automatización Electroneumática Métodos Sistemáticos. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.	X	
	Millán, S, (1998) Última edición. Automatización neumática y electroneumática. MARCOMBO	x	
	Barajas R. (2016) Control de velocidad de cilindros (Neumática) Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=qNMhO2E0IOM		X

