

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA_

CLAVE: E-HNI-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante desarrollar los sistemas hidráulicos y neumáticos con el apoyo de banco de pruebas neumáticas e hidráulicas, determinando su simbología y metodología, para contribuir y evaluar la eficiencia de un proceso automatizado.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Gestionar los procesos de producción de autopartes y de la industria automotriz a través del aseguramiento de la calidad e innovación, para contribuir a la competitividad de la organización.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	4	4.68	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
1.- Generalidades de los fluidos compresibles e incompresibles	5	7	12
2.- Neumática	12	18	30
3.- Hidráulica	8	13	21
4.- Fundamentos de PLC	5	7	12

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Totales	30	45	75
----------------	-----------	-----------	-----------

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Maximizar procesos de manufactura de autopartes, a través de la elaboración de planos de ensambles automotrices, dispositivos y herramientas, en función de la manufactura plástica y metalmecánica, incorporando elementos de automatización en el proceso, así como la generación de propuestas de cambios de ingeniería y/o proceso para mejorar la relación costo-beneficio.	Proponer alternativas de cambios en el diseño del producto y/o proceso de autopartes considerando la aplicación de sistemas CAD-CAM, administración de proyectos y la normatividad internacional, considerando que en el producto no se afecten características regulares y críticas, para reducir costos de manufactura.	Genera y documenta propuestas tecnológicas factibles al proceso, que se sustenten en beneficios tangibles para el cumplimiento o mejora de indicadores de la organización (tales como costos, volumen, calidad, medio ambiente) Genera y documenta modificaciones a características no críticas del producto, sustentadas en beneficios tangibles para la organización (tales como ahorros, mayor volumen, calidad, medio ambiente).
	Incorporar elementos de automatización y control en el proceso mediante la identificación de necesidades de puesta en marcha del proceso, para contribuir a la calidad del proceso y/o producto.	Coordine cambios de modelo en el proceso, con ajuste y liberación correspondiente. Entregue propuestas de diagramas espacio-fase en la generación de un proceso productivo. Seleccione, ingrese y monte elementos de automatización tales como sensores, actuadores, electroválvulas, conexiones rápidas, PLCs entre otros. Organice procesos de manufactura de piezas y ensambles automotrices utilizando herramientas de CAD- CA M.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	1. Generalidades de los fluidos compresibles e incompresibles					
Propósito esperado	El estudiante desarrollar los sistemas hidráulicos y neumáticos con el apoyo de banco de pruebas neumáticas e hidráulicas, determinando su simbología y metodología, para contribuir y evaluar la eficiencia de un proceso automatizado.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	7	Horas Totales	12

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción y conceptos de los fluidos compresibles e incompresibles	Describir las propiedades y comportamiento de los fluidos compresibles e incompresibles: como - Densidad- Tensión superficial – Viscosidad- Caudal (gasto)- Presión (atmosférica, manométrica y absoluta)- Golpe de ariete- Cavitación- Caída de presión.	Determinar las propiedades y comportamiento de los fluidos compresibles e incompresibles: como - Densidad- Tensión superficial - Viscosidad, - Caudal (gasto)-Caída de presión.	Desarrollar la Honestidad mediante un modelo ético de actuación. Inculcar la Lealtad , con estructuras de compromiso y crecimiento tanto personal como en equipo, en aras de crecimiento vertical y horizontal. Asumir el compromiso con el medio ambiente mitigando el impacto y la huella de Carbón en sus actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Leyes de la Física en fluidos compresibles e incompresibles	Describir las leyes físicas en fluidos compresibles e incompresibles: Boyle Mariotte, Gay Lussac y Pascal.	Interpretar el comportamiento de un fluido compresible e incompresible en función del volumen, presión y temperatura, utilizando las leyes de Boyle Mariotte, Gay Lussac, Pascal.	Ejercer Justicia , de manera rápida y expedita de los

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Principios y energías influyentes en los fluidos compresibles e incompresibles	Describir el principio de Bernoulli.	Interpretar la energía cinética y potencial de un fluido compresible e incompresible aplicando el principio de Bernoulli.	individuos y equipos de trabajo, fortaleciendo el ambiente laboral. Practicar la Solidaridad , con todos los integrantes del equipo de trabajo, así como de las áreas de la organización. Fomentar la Integridad como un modelo de desarrollo personal e Institucional. Desarrollar un Comportamiento Ético , que no se contraponga con el deber ser.
--	--------------------------------------	---	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación	Pintarrón Material impreso medios audiovisuales Equipo de laboratorio Bancos neumáticos de pruebas Bancos hidráulicos de pruebas computadora con software de simulación dedicado	Laboratorio / Taller	
Mapas conceptuales		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
a) Los estudiantes entregarán un ejercicio práctico en un reporte que integre: propiedades de los fluidos compresibles e incompresibles, cálculo de las propiedades de los fluidos y la interpretación del comportamiento de fluidos compresibles e incompresibles aplicando las leyes de la física.	A partir de un caso elaborará un portafolio de evidencias de prácticas definir la Identificación de propiedades de los fluidos que se utilizan en la industria automotriz.	Portafolio de evidencias Lista de verificación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	2. Neumática					
Propósito esperado	El estudiante elaborará circuitos neumáticos a través de sus componentes y metodología, para la automatización de un proceso de manufactura.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Simbología neumática	Identificar la simbología neumática: - Convertidores de energía, cilindros, reguladores de presión y de flujo - Válvulas distribuidores, Válvulas de bloqueo, Válvulas de paso - Válvulas de seguridad, - Válvulas de escape rápido, - Válvulas temporizadoras, - Filtros, purgadores y lubricadores - accionamiento de válvulas,- Indicadores de presión - Dispositivos de conexiones múltiples,- Captadores o detectores de señal.		Desarrollar la Honestidad mediante un modelo ético de actuación. Inculcar la Lealtad , con estructuras de compromiso y crecimiento tanto personal como en equipo, en aras de crecimiento vertical y horizontal. Asumir el compromiso con el medio ambiente mitigando el impacto y la huella de Carbón en sus actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Diagramas de desplazamiento, tiempo y mando	Analizar los elementos y utilidad de los diagramas espacio-fase, espacio-tiempo y de señal de mando mediante software dedicado. Identificar el procedimiento para la elaboración de diagramas espacio-fase,	Estructurar diagramas espacio-fase, espacio-tiempo y de mando mediante software dedicado para el diseño y simulación.	Ejercer Justicia , de manera rápida y expedita de los individuos y equipos de

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

	espacio-tiempo y de señal de mando.		trabajo, fortaleciendo el ambiente laboral.
Actuadores	Identificar el funcionamiento de los tipos de actuadores: Cilindros, Motores neumáticos y Vacuostato.	Clasificar los actuadores acorde a su funcionamiento.	Practicar la Solidaridad , con todos los integrantes del equipo de trabajo, así como de las áreas de la organización.
Válvulas	Describir el concepto de vías, posición y funcionamiento de las válvulas:- Distribuidoras,- Bloqueo,- Reguladoras (flujo y presión) - Simultaneidad (Y),- Selectora (O),- Temporizadoras,- Caudal - Reguladora de presión,- Seguridad.	Clasificar-las válvulas acorde a su funcionamiento.	Fomentar la Integridad como un modelo de desarrollo personal e Institucional.
Circuitos neumáticos	Identificar los elementos del circuito neumático. Conocer la metodología de diseño en un circuito neumático.	Aplicar software dedicado en el diseño y simulación de sistemas neumáticos de acuerdo a las características del proceso.	Desarrollar un Comportamiento Ético , que no se contraponga con el deber ser.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio Análisis de casos Simulación	Pintarrón Material impreso medios audiovisuales Equipo de laboratorio Bancos neumáticos de pruebas Bancos hidráulicos de pruebas computadora con software de simulación dedicado	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
a) Los estudiantes elaborarán un circuito neumático, con un reporte que integre: diagrama espacio-fase, diagrama espacio-tiempo, diagrama de señales de mando, diseño de circuito neumático, lista de elementos que conformar el circuito neumático y la descripción de la operación del circuito neumático.	A partir de un ejercicio práctico elaborará un reporte donde integre las evidencias de las prácticas de simulación mediante software dedicado identificando símbolos, diagramas de desplazamiento, tiempo y mando, así como el funcionamiento de válvulas y actuadores mediante el diseño de un circuito neumático.	Ejercicio práctico Guía de observación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	3. Hidráulica					
Propósito esperado	El estudiante elaborará circuitos hidráulicos a través de sus componentes y metodología, para la automatización de un proceso de manufactura.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	13	Horas Totales	21

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Simbología.	Identificar la simbología hidráulica: - Tipos de líneas,- Conversión de energía,- Cilindros,- Cilindros especiales,- Convertidores de presión - Válvulas distribuidores,- Accionamiento de válvulas - Válvulas de bloqueo y reguladoras de caudal - Válvulas de presión,- De seguridad (alivio),- Acumulador de energía - Deposito de aceite,- Servo-válvulas.		Desarrollar la Honestidad mediante un modelo ético de actuación. Inculcar la Lealtad , con estructuras de compromiso y crecimiento tanto personal como en equipo, en aras de crecimiento vertical y horizontal. Asumir el compromiso con el medio ambiente mitigando el impacto y la huella de Carbón en sus actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Diagramas de desplazamiento, tiempo y mando	Comprender los elementos y utilidad de los diagramas espacio-fase, espacio-tiempo y de señal de mando. Comprender procedimiento para la elaboración de diagramas espacio-fase, espacio-tiempo y de señal de mando.	Diseñar diagramas espacio-fase, espacio-tiempo, de mando y su ecuación resultante mediante software dedicado en el diseño y simulación.	Ejercer Justicia , de manera rápida y expedita de los

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Bombas y motores hidráulicos	Identificar el funcionamiento de los diferentes tipos de bombas y motores hidráulicos.	Seleccionar el tipo de bomba a utilizar de acuerdo a la presión requerida en un circuito.	individuos y equipos de trabajo, fortaleciendo el ambiente laboral.
Actuadores	Identificar el funcionamiento de los diferentes tipos de actuadores: cilindros de simple y doble efecto.	Elegir los cilindros de simple y doble efecto de forma directa, acorde a la presión y tipo de trabajo a realizar.	Practicar la Solidaridad , con todos los integrantes del equipo de trabajo, así como de las áreas de la organización.
Válvulas	Identificar el funcionamiento de las diferentes válvulas distribuidoras, de bloqueo, reguladoras de caudal, de presión y de seguridad.	Reconocer el tipo de válvula en función del número de vías y posiciones.	Fomentar la Integridad como un modelo de desarrollo personal e Institucional.
Circuitos hidráulicos	Identificar los elementos del circuito hidráulico. Identificar la metodología de diseño en un circuito hidráulico.	Diseñar circuitos hidráulicos mediante software dedicado de acuerdo a las características del proceso.	Desarrollar un Comportamiento Ético , que no se contraponga con el deber ser.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Ejercicios prácticos	Pintarrón Material impreso medios audiovisuales Equipo de laboratorio Bancos neumáticos de pruebas Bancos hidráulicos de pruebas computadora con software de simulación dedicado	Laboratorio / Taller	X
Guía de observación		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
a) Los estudiantes elaborará un circuito hidráulico, con un reporte que integre: diagrama espacio-fase, diagrama espacio-tiempo, diagrama de señales de mando, diseño de circuito hidráulico, lista de elementos que conforman el circuito hidráulico descripción de la operación del circuito hidráulico.	A partir de un ejercicio práctico elaborará un reporte donde integre las evidencias de las prácticas de simulación mediante software dedicado identificando símbolos, diagramas de desplazamiento, tiempo y mando, así como el funcionamiento de válvulas y actuadores mediante el diseño de un circuito hidráulico.	Ejercicio práctico Guía de observación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	4. Fundamentos de PLC					
Propósito esperado	El estudiante Interpretará los controles lógicos programables a través de sus componentes y metodología, referentes a automatización de un proceso de manufactura.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	7	Horas Totales	12

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
1. Fundamentos de automatización y control	Describir los principios básicos de la automatización. Seleccionar el tipo de automatización adecuada al proceso productivo. Requiere manejo de actuadores Explicar conceptos básicos de industria 4.0	Determinar los principios básicos de la automatización que intervienen en un proceso productivo. Seleccionar y clasificar el tipo de automatización adecuada al proceso productivo	Desarrollar la Honestidad mediante un modelo ético de actuación. Inculcar la Lealtad, con estructuras de compromiso y crecimiento tanto personal como en equipo, en aras de crecimiento vertical y horizontal. Asumir el compromiso con el medio ambiente mitigando el impacto y la huella de Carbón en sus actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Ejercer Justicia, de manera rápida y expedita de los individuos y equipos de
Controladores lógicos programables	Explicar qué son los micro controladores y microprocesadores, contrastando diferencias, usos y su propósito. Describir los sistemas de control utilizados en automatización y sus componentes.	Seleccionar y clasificar los componentes necesarios para un óptimo funcionamiento de un PLC Programar un controlador lógico programable (PLC) para manejar sistemas.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

			trabajo, fortaleciendo el ambiente laboral. Practicar la Solidaridad, con todos los integrantes del equipo de trabajo, así como de las áreas de la organización. Fomentar la Integridad como un modelo de desarrollo personal e Institucional. Desarrollar un Comportamiento Ético, que no se contraponga con el deber ser.
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Ejercicios prácticos	Pintarrón	Laboratorio / Taller	X
Proyectos grupales y/o individuales	Material impreso medios audiovisuales Equipo de laboratorio Bancos neumáticos de pruebas Bancos hidráulicos de pruebas computadora con software de simulación dedicado	Laboratorio	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
a) Los estudiantes estructurarán un programa automatizado, con un reporte que integre; diagrama espacio-fase, diagrama espacio-tiempo, diagrama de señales de mando-control, interpretación del diseño del programa, lista de elementos que conformar el PLC, descripción de la operación del PLC.	A partir del proyecto se elaborará el reporte donde integre ejercicios prácticos sobre los componentes, características, ventajas y desventajas de los sistemas de control.	Ejercicios prácticos Proyectos grupales y/o individuales

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniero Mecánico Ingeniero Industrial Ingeniero en Mecatrónica Ingeniero en Electrónica y Automatización o perfil afín. Preferentemente con maestría o especialidad.	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos. Preferentemente con experiencia docente.	Experiencia en la industria automotriz preferentemente.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
De la Cortna, A	2008	Manual de Oleohidráulica	México	Alfa Omega, Primera Edición	ISBN: 978-970-15-1444-3
Creus A.	2010	Neumática e Hidráulica.	México	Editorial MARcombo 2da edición	ISBN: 8426716776, 9788426716774
SMC Competence Center	2002	International Training SMC NEUMATICA	México	Editorial FisicalBook, Tercera Edición	SIN
James A. Rehg y Glenn J. Sartori	2013	PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLERS	Estados Unidos	Editorial PEARSON/PRENTICE HALL	9780558082628
DONALD ASKELAND	2015	CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES	Madrid, España	Editorial Paraninfo, SextaEdición	9788497320160

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
smctraining	9 Mayo 2024	Steel Mill Dictionary	https://www.smctraining.cm/es

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	