

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERIA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS

CLAVE: E-SHN-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura	El estudiante identificará sistemas electrohidráulicos y electroneumáticos en los elementos mecánicos de un proceso productivo, con base en controladores lógicos programables (PLC), diagramas y circuitos, así como la normatividad vigente en los procesos de producción automotriz, para asegurar la calidad del producto final.				
Competencia a la que contribuye la asignatura	Evaluar los sistemas automotrices, en proceso y producto terminado, a través de pruebas especializadas acordes a cada etapa del proceso, y con base en la normatividad aplicable, para contribuir a asegurar la calidad y la satisfacción del cliente.				
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.- Hidráulica y neumática.	20	30	50
2.- Instrumentación y control.	10	15	25
Totales	30	45	75

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Inspeccionar los sistemas automotrices y sus procesos de manufactura mediante la revisión y la comparación del funcionamiento contra los estándares normativos.	Revisar la calidad de componentes automotrices con base en la orden de producción y en los resultados de pruebas, y de acuerdo con la normatividad aplicable, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos del proceso y la satisfacción del cliente final.	Presenta un reporte de evaluación de la calidad que incluye: 1. Resultado de la inspección visual de los componentes. 2. Comparación del resultado contra la orden de producción y resultados de las pruebas realizadas. 3. Validación del proceso o cargo al área responsable.
	Examinar diferentes pruebas a los sistemas automotrices, de acuerdo con las características técnicas de los componentes y procedimientos establecidos, herramientas especializadas y de acuerdo con la normatividad aplicable, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos normativos, del cliente y el mercado.	Examina pruebas de sistemas automotrices y las documenta en un reporte técnico que comprenda: 1. El detalle de cada uno de los sistemas. 2. La validación de los sistemas automotrices.
Inspeccionar sistemas automotrices mediante pruebas estáticas y/o dinámicas y de ensamble de componentes y subcomponentes, para garantizar el cumplimiento de los parámetros de calidad y estándares normativos.	Revisar el ensamble completo de componentes y subcomponentes automotrices, con base en la orden de producción y mediante procedimientos establecidos y herramientas especializadas, y de acuerdo con la normatividad aplicable, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos normativos, del cliente y el mercado.	Presenta un reporte de evaluación del ensamble completo de componentes y subcomponentes automotrices que incluye: 1. Verificación física del registro de pruebas realizadas a la unidad, durante el proceso. 2. Resultado de la inspección visual y funcional de los componentes y subcomponentes: • Llaves. • Motor. • Cristales. • Accesorios. • Luces. • Embrague. • Transmisión.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		• Frenado. • Hermeticidad. 3. Liberación de la unidad o cargo al área responsable.
--	--	---

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Hidráulica y neumática.					
Propósito esperado	El estudiante interpretará diagramas y circuitos electrohidráulicos y electroneumáticos, para la detección de fallas en los sistemas de automatización.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	20	Horas del Saber Hacer	30	Horas Totales	50

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Sistemas hidráulicos.	Definir los conceptos básicos de hidráulica (Presión, fuerza, caudal y Teorema de Pascal). Describir el funcionamiento y las características de los diferentes elementos hidráulicos. Explicar la operación de los mecanismos y sistemas que contienen elementos hidráulicos.	Determinar los principios básicos de la hidráulica en elementos y sistemas mecánico hidráulicos.	• Desarrollar el pensamiento analítico para promover la resolución eficaz de problemas técnicos complejos y fomentar la innovación en los sistemas automotrices. • Generar el sentido de la responsabilidad de tal forma en que se pueda asumir la integridad y seguridad de los sistemas automotrices como prioridades, así como
Sistemas electrohidráulicos.	Definir los sistemas de control electrohidráulico.	Determinar los principios básicos de la electrohidráulica en elementos y sistemas electrohidráulicos.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Explicar el funcionamiento de los actuadores electrohidráulicos.		comprometerse con prácticas éticas y sostenibles en el desarrollo y mantenimiento de tecnologías para el transporte. • Demostrar ser observador para detectar los detalles sutiles y profundos en el funcionamiento de los sistemas automotrices. • Trabajar de forma sistemática para abordar los desafíos técnicos de manera organizada y eficiente, asegurando la calidad y la fiabilidad en el desarrollo y mantenimiento de los sistemas automotrices. • Desarrollar un sentido crítico para evaluar de manera objetiva las soluciones técnicas, identificar áreas de mejora en el diseño y la implementación de sistemas automotrices, y contribuir a la innovación continua en la industria automotriz.
Sistemas neumáticos.	Explicar el funcionamiento de electroválvulas y servoválvulas. Definir los conceptos básicos de la neumática: (Presión, caudal y fuerza). Describir el funcionamiento y las características de los diferentes elementos neumáticos. Explicar la operación de los mecanismos y sistemas que contienen elementos neumáticos.	Determinar los principios básicos de la neumática en elementos y sistemas mecánicos neumáticos.	
Sistemas electroneumáticos.	Definir los sistemas de control electroneumática. Explicar el funcionamiento de los actuadores de electroneumática. Explicar el funcionamiento de electroválvulas y servoválvulas.	Determinar los principios básicos de la electroneumática en elementos y sistemas electroneumáticos.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Equipos colaborativos Análisis de casos. Práctica en laboratorio. Solución de problemas.	• Reportes estadísticos. • Equipo y maquinaria. • PLC. • Computadora. • Internet. • Osciloscopio. • Multímetro. • Mesa de coordenadas. • Láser de medición. • Manómetros. • Cilindros neumáticos. • Equipos de seguridad. • Equipos de protección personal. • Software especializado en SAP. • Manuales e instructivos. • Revistas especializadas. • Equipo de ensayos universales. • Vernier. • Micrómetros. • Medidores de alturas. • Goniómetro. • Software CAD. • Scanner automotriz.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

El estudiante interpreta diagramas y circuitos electrohidráulicos y electroneumáticos, así como la detección de fallas en los sistemas de automatización.	Elaborará, a partir de un sistema automatizado, un reporte técnico que contenga: • Descripción de funcionamiento de los elementos electrohidráulicos y electroneumáticos de control que lo componen. • Diagrama espacio-fase. • Ecuación de movimientos o diagrama de flujo. • Diagrama electrohidráulico. • Diagrama electroneumático	Estudio de casos. Ejercicios prácticos. Proyectos grupales. Rúbrica.

Unidad de Aprendizaje	II. Instrumentación y control.					
Propósito esperado	El estudiante interpretará soluciones mediante la programación y mantenimiento de controladores lógicos programables (PLC), para resolver problemas de automatización.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Programación de software especializado en PLC.	Definir el entorno de programación y comunicación de un Controlador Lógico Programable (PLC).	Desarrollar programas básicos en los tipos de programación de Controlador Lógico Programable.	• Demostrar ser asertivo en la toma de decisiones y en la resolución de problemas críticos a fin de garantizar su

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Identificar los elementos básicos de los tipos de programación de PLC: Escalera, código de instrucciones, bloques y GRAFCET (Graphe de Comands Etape/Transition, gráfico de mando etapa/transición). Describir los elementos de programación: contactos, temporizadores, contadores, memorias y bloques funcionales.		capacidad para enfrentar desafíos con eficacia y contribuir al desarrollo seguro y eficiente de la tecnología de los sistemas automotrices. • Desarrollar el sentido de la planificación para anticipar y gestionar eficazmente los desafíos técnicos, garantizando así el desarrollo eficiente y seguro de soluciones innovadoras para la movilidad del futuro.
Principios de instrumentación y control.	Describir el servicio de mantenimiento a un Controlador Lógico Programable que controla un sistema de acuerdo con especificaciones del fabricante.	Ejecutar acciones de mantenimiento preventivo y correctivo en la validación de las señales del sistema. Detectar fallas en un Controlador Lógico Programable.	• Demostrar el respeto al medio ambiente mediante la integración de prácticas de diseño eco amigables y desarrollar tecnologías sostenibles en la ingeniería de sistemas automotrices, priorizando la eficiencia energética y la reducción de emisiones para contribuir a un futuro más limpio y sustentable. • Asumir con ética sus decisiones manteniendo la integridad y responsabilidad en cada paso del proceso de

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			diseño, desarrollo y mantenimiento de sistemas automotrices, garantizando la seguridad y el bienestar tanto de los usuarios como del medio ambiente.
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Equipos colaborativos Análisis de casos. Práctica en laboratorio. Solución de problemas.	• Reportes estadísticos. • Equipo y maquinaria. • PLC. • Computadora. • Internet. • Osciloscopio. • Multímetro. • Mesa de coordenadas. • Láser de medición. • Manómetros. • Cilindros neumáticos. • Equipos de seguridad. • Equipos de protección personal. • Software especializado en SAP. • Manuales e instructivos. • Revistas especializadas. • Equipo de ensayos universales. • Vernier. • Micrómetros. • Medidores de alturas. • Goniómetro. • Software CAD.	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	• Scanner automotriz.		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante implementa soluciones mediante la programación y mantenimiento de controladores lógicos programables (PLC), así como resolver problemas de automatización.	Elaborará, a partir de un sistema automatizado, un reporte técnico de aplicación con PLC que contenga: • Planeación. • Simulación. • Programación. • Conexión y prueba. • Mantenimiento. • Documentación.	Estudio de casos. Ejercicios prácticos. Proyectos grupales. Rúbrica.

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniería Mecánica, mecatrónico o a fines.	Con experiencia docente, cursos o capacitaciones en el enfoque basado en competencias y manejo de conceptos fundamentales de Electroneumática, Electrohidráulica y PLC's.	Preferentemente en el área de su formación profesional y en el diseño y mantenimiento de sistemas electrohidráulicos, electroneumáticos y PLC.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Creus, Antonio.	2011	Neumática e hidráulica.	España.	Alfaomega.	978-958-682-807-9.
Cerda Filiu, L.	2023.	Sistemas hidráulicos y neumáticos.	Madrid.	Paraninfo.	978-841-366-534-4.
D'addario, M.	2017.	Manual de neumática.	Madrid.	Createspace.	978-154-538-050-5.
Robertson, W.	2021.	Programación básica de PLC para principiantes.	Madrid.	Independently published.	979-879-078-751-5.
Erickson, Kelvin.	2005.	Programmable logic controllers.	Madrid.	Dogwood valley press.	978-097-662-590-2.

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
NFPA.	1 de abril de 2024.	National fluid power association.	https://www.nfpa.com/home.htm
ISA.	1 de abril de 2024.	International Society of Automation.	https://www.isa.org/

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	