

**PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

PROGRAMA DE ASIGNATURA: ELECTRÓNICA AUTOMOTRIZ

CLAVE: E-ELA-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El aprenderá a interpretar y diseñar sistemas eléctricos y electrónicos automotrices, integrando cada uno de los diversos componentes que proporcionan el funcionamiento de cada sistema electrónico que incluya el automóvil con ayuda de los diagramas electrónicos de cada uno de estos sistemas con el fin de seleccionar la tecnología adecuada que debe tener cada vehículo automotor.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Evaluar los sistemas electrónicos automotrices, en proceso de funcionamiento de los elementos, a través de pruebas especializadas acordes a cada sistema eléctrico y electrónico, y con base en la normatividad aplicable, para contribuir y asegurar la calidad y control de los sistemas del auto. Analizar y Diagnosticar los sistemas electrónicos de auto, corrigiendo errores de comunicación y alimentación eléctrica entre la computadora (ECU) del vehículo, sensores y actuadores.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	4	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Sensores y Actuadores Automotrices.	10	15

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

II.	Sistemas de Control Electrónico	15	15	30
III.	Diagnóstico Automotriz	10	5	15
IV.	Nuevas Tecnologías en Sistemas Automotrices	10	10	20
Totales		45	45	90

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 a su análisis de funcionamiento y diagnóstico.	<p>Presenta un reporte de evaluación de la calidad que incluye:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 los señalamientos del fabricante.	<p>Examina pruebas de sistemas automotrices y las documenta en un reporte técnico que comprenda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	Examinar pruebas de protocolos de comunicación electrónicos, de acuerdo con las características técnicas de los componentes y mediante procedimientos establecidos, así como equipos de	<p>Examina pruebas de protocolo electrónico y las documenta en un reporte técnico que incluya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de los resultados de la realización de las pruebas y procedimientos de activación de: <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos de seguridad.

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

parámetros de calidad y estándares normativos.	diagnóstico, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos normativos del vehículo.	<ul style="list-style-type: none"> • Insertos de control. • Dispositivos auxiliares. • Componentes especiales de versión de mercado. <p>2. Interpretación del resultado del equipo de diagnóstico indicando la validación del protocolo electrónico o desvío a re trabajo de unidad.</p>
	Examinar y solucionar problemas de comunicación de los módulos de control del vehículo.	<p>Examina pruebas dinámicas a vehículo completo y las documenta en un reporte técnico que incluya:</p> <p>1. Registro de los resultados de la realización de las pruebas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruido de piezas sueltas o flojas. • Hermeticidad. • Ruidos emitidos por el conjunto motor-escape. • Eficiencia de la suspensión en condiciones de desplazamiento irregular. • Sistema de amortiguación frontal y posterior. • Alineación, dirección y estabilidad del auto. • Transmisión de velocidades. • Desviaciones del eje delantero con el eje trasero. <p>2. Validación de la unidad o desvío a re trabajo.</p>

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

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I.- Sensores y Actuadores Automotrices					
Propósito esperado	El estudiante examinará las partes de los sensores electrónicos y su clasificación de acuerdo a su funcionamiento y aplicación en un auto, para identificar las señales y el control electrónico de los módulos de comunicación de la ECU.					
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
Sensores de temperatura	Identificar los tipos de sensores y actuadores que forman parte de los sistemas automotrices. Describir el principio del funcionamiento de los sensores.	Diferenciar las características técnicas de los sensores existentes en el vehículo. Demostrar el manejo de sensores actuadores. Interpretar los diagramas eléctricos automotrices.	Desarrollo analítico a través de la identificación de conceptos de electrónica automotriz para resolver problemas en su formación académica o su entorno de desarrollo.
Sensores de presión	Reconocer y describir los diferentes tipos de sensores de presión, tales como sensores de presión piezorresistivos, capacitivos, resonantes, piezoeléctricos y ópticos.	Analizar cómo las variaciones en la presión se convierten en señales eléctricas o digitales utilizables.	
Sensores de posición	Identificar las aplicaciones comunes de los sensores de posición en diversos campos, como la automoción, la robótica, la manufactura, la	Interpretar y analizar datos de sensores de posición, y aplicar técnicas de procesamiento de	

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

	automatización en la industria automotriz.	señales para obtener información precisa y útil.	
Sensores de flujo	Describir los diferentes tipos de sensores de flujo utilizados en automóviles, como sensores de flujo de aire (MAF), sensores de flujo de combustible, y sensores de flujo de refrigerante.	Determinar y analizar datos de sensores de flujo, y aplicar técnicas de diagnóstico para identificar problemas y optimizar el rendimiento del vehículo.	
Sensores de oxígeno	Describir los diferentes tipos de sensores de oxígeno automotrices, como sensores de oxígeno, de banda estrecha (lambda) y sensores de oxígeno de banda ancha.	Interpretar y analizar datos de sensores de oxígeno, y aplicar técnicas de diagnóstico para identificar problemas y optimizar el rendimiento del motor y la eficiencia del combustible.	
Actuadores automotrices	Describir los diferentes tipos de actuadores utilizados en automóviles, tales como actuadores electromecánicos, actuadores hidráulicos, actuadores neumáticos y actuadores térmicos.	Analizar cómo los actuadores convierten señales eléctricas en movimiento o acción mecánica e identificar su aplicación en los vehículos.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Diseño de diagramas electrónicos en CAD.	Software de diseño osciloscopio Scanner Automotriz Multímetro Componentes automotrices electrónicos Sensores electrónicos	Laboratorio / Taller	X
Prácticas en laboratorio		Empresas	
Análisis de casos.			
Desarrollo de proyectos colaborativos			
Investigaciones documentales.			

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

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Desarrollar habilidades prácticas para la instalación, calibración y mantenimiento de sensores y actuadores en vehículos.</p> <p>Realizar diagnósticos y solucionar problemas relacionados con el funcionamiento de sensores y actuadores, utilizando equipos de medición y herramientas de diagnóstico adecuadas.</p>	<p>Formación de prácticas de sistemas electrónicos; identificar los tipos de sensores que existen y localizar en donde se encuentran ubicados en el auto.</p>	<p>Estudios de casos: Realizar el estudio y análisis de los sistemas electrónicos del automóvil para su funcionamiento.</p> <p>Lista de verificación: Desarrollo de prácticas que verifique el funcionamiento correcto de los sistemas de electrónicos.</p> <p>Guía de observación: Realizando el diagnóstico de los circuitos electrónicos.</p> <p>Cuestionarios: Medir el desempeño del mediante cuestionarios finales.</p> <p>Proyectos grupales y/o individuales: desarrollar proyectos de sistemas electrónicos en los que muestran el funcionamiento de la transmisión de datos de la electrónica.</p>
	<p>Realizar prácticas de comprobación de funcionamiento de sensores y actuadores principales de un vehículo autónomo.</p>	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

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

Unidad de Aprendizaje	II.- Sistemas de Control Electrónico					
Propósito esperado	El analizará los sistemas electrónicos de control que contempla un automóvil, interpretando su diagrama eléctrico electrónico utilizando equipos y herramientas de diagnóstico con el fin de verificar su eficiencia y utilidad en cuanto a los diferentes sistemas electrónicos automotrices					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	15	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Módulo de control del motor (ECM).	Reconocer y describir la función de los componentes del ECM, incluyendo el microprocesador, la memoria, las interfaces de entrada/salida (I/O), los convertidores A/D y D/A, relés, transistores y el bus de comunicación.	Ejecutar pruebas de actuadores y verificar el funcionamiento de componentes controlados por el ECM.	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva para la ejecución del desarrollo de prácticas.
Módulo de control de la transmisión (TCM).	Describir el funcionamiento del TCM en la optimización de la eficiencia del combustible y la mejora del rendimiento del vehículo.	Utilizar herramientas de diagnóstico, como escáneres OBD-II, para leer e interpretar códigos de falla (DTC) relacionados con el TCM.	
Módulo de control de frenos (ABS/EBD).	Describir la función del EBD / ABS en la distribución electrónica de la fuerza de frenado entre las ruedas para maximizar la eficacia de frenado y estabilidad del vehículo.	Aplicar técnicas y pruebas de funcionamiento y actuadores para verificar la respuesta del sistema durante el frenado controlado por los mismos módulos.	
Módulo de control de la carrocería (BCM).	Describir cómo el BCM facilita la comunicación entre diferentes módulos	Realizar pruebas de funcionamiento y actuadores para verificar la	

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

	electrónicos del vehículo para asegurar un funcionamiento coordinado y eficiente.	respuesta y operación de los sistemas controlados por el BCM.	
Módulo de control de airbags (SRS).	Describir el funcionamiento y el papel del SRS en la seguridad del vehículo, incluyendo la activación de airbags durante colisiones y la comunicación con otros sistemas de seguridad del vehículo.	Utilizar técnicas y herramientas de diagnóstico específicas para SRS, como escáneres OBD-II, para interpretar códigos de falla (DTC) relacionados con el sistema de airbags.	
Redes de comunicación en vehículos: CAN bus, LIN bus, FlexRay.	Describir las redes que permiten la comunicación entre diferentes módulos y sistemas electrónicos del vehículo. Analizar la estructura y configuración de las redes CAN bus, LIN bus y FlexRay en un vehículo.	Utilizar técnicas para la manipulación de herramientas de diagnóstico específicas para CAN bus, LIN bus y FlexRay, como osciloscopios y analizadores de red, para identificar y solucionar problemas de comunicación.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje				
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo		
		Aula	X	
Prácticas en laboratorio	osciloscopio Scanner Automotriz Multímetro Componentes automotrices electrónicos Sensores electrónicos lámpara de pruebas lámpara lógica	Laboratorio / Taller	X	
Análisis de casos		Empresa		
Desarrollo de proyectos colaborativos				
Investigaciones documentales.				
Cuestionarios de evaluación				

Proceso de Evaluación

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

Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes serán capaces de comprender y aplicar los principios de los sistemas de control electrónico del automóvil, identificar sus componentes principales, diagnosticar problemas comunes y realizar el mantenimiento necesario para asegurar un funcionamiento óptimo de dichos sistemas.	Realizar prácticas sobre el uso de un escáner automotriz para interpretar DTC y datos reales de los diferentes sistemas.	Estudios de casos: Realizar el estudio y análisis de los módulos de control electrónicos del automóvil para su funcionamiento. Rúbrica: Establecer los puntos de evaluación en presentaciones de los temas de módulos de control automotriz. Guía de observación: Realizando el diagnóstico de los módulos de control electrónicos. Proyectos grupales y/o individuales: desarrollar proyectos de sistemas electrónicos en los que muestran el funcionamiento de la transmisión de datos de la electrónica.
	Realizar prácticas con el osciloscopio para interpretar los datos de las gráficas emitidas por los sensores y actuadores con la finalidad de verificar su funcionamiento.	
	Realizar el diagnóstico de los protocolos de comunicación.	

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

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	Diagnóstico Automotriz					
Propósito esperado	El estudiante conocerá y operará los equipos especiales de diagnóstico; para interpretar códigos de falla (DTC) y establecer estrategias de actualización.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	5	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Herramientas de diagnóstico automotriz.	Explicar los principios fundamentales de las herramientas de diagnóstico automotriz, incluyendo escáneres OBD-II, multímetros digitales, osciloscopios y equipos de análisis de datos. Describir cómo estas herramientas capturan y procesan datos del vehículo para identificar problemas y fallos.	Utilizar herramientas de diagnóstico para interpretar códigos de falla (DTC) y otros datos de diagnóstico del vehículo.	Ejercer liderazgo y compromiso en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.
Códigos de diagnóstico de fallas (DTC).	Describir los diferentes tipos de códigos DTC, incluyendo códigos genéricos y específicos del fabricante, y su significado. Desarrollar habilidades para interpretar códigos DTC utilizando herramientas de diagnóstico como	Practicar técnicas de diagnóstico dirigidas a la identificación y solución de problemas subyacentes que causan los códigos DTC.	

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

	escáneres OBD-II y software especializado.		
Estrategias de diagnóstico automotriz.	Analiza estudios de casos y situaciones reales de diagnóstico automotriz para comprender diferentes escenarios y soluciones.	Realizar la aplicación de estrategias de diagnóstico automotriz para identificar eficientemente problemas mecánicos y eléctricos en vehículos, utilizando herramientas de escaneo, manuales de servicio y procedimientos estándar de la industria.	
Diagnóstico remoto de vehículos.	Describir los dispositivos o sistemas integrados en el vehículo que transmiten datos en tiempo real sobre el estado del motor, sistemas eléctricos, y otros componentes importantes.	Realizar prácticas de con aplicaciones y software que permiten la conexión a la computadora de a bordo del vehículo (ECU) a través de interfaces como OBD-II, para leer códigos de error (DTCs) y datos de sensores en tiempo real.	
Actualizaciones de software automotriz	Describir el proceso de actualización de software en vehículos para garantizar que los sistemas electrónicos y de control estén siempre actualizados, mejorando el rendimiento, la eficiencia y la seguridad del vehículo.	Realiza prácticas mediante simuladores o bancos de pruebas que imitan situaciones reales para practicar el proceso de actualización de software sin afectar vehículos reales.	
Seguridad en el trabajo con sistemas electrónicos automotrices.	Describir los procesos de trabajo en los sistemas electrónicos y sus métodos de seguridad.	Definir métodos de seguridad al realizar manipulación de componentes electrónicos.	

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	
Simulaciones de diagnóstico mediante software.	Simuladores de diagnóstico Scanner automotriz Multímetros Interfaz de comunicación Osciloscopios. Computadoras con acceso a internet.	Laboratorio / Taller	x
Análisis de casos		Empresa	x
Prácticas en laboratorio			
Desarrollo de proyectos colaborativos			
Investigaciones documentales.			
Cuestionario de evaluación			

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El alumno será capaz de identificar de manera precisa y eficiente problemas mecánicos y eléctricos en vehículos utilizando técnicas avanzadas de escaneo, análisis de datos y experiencia práctica, asegurando una correcta interpretación de los síntomas y una solución efectiva para mantener el funcionamiento óptimo del vehículo.	Desarrollar prácticas para el uso de herramientas de escaneo automotriz mediante la interpretación de códigos de error (DTCs), lectura de datos en tiempo real y realización de pruebas funcionales en sistemas electrónicos y mecánicos.	Guía de observación: Realizando el diagnóstico utilizando las herramientas y equipos de diagnóstico de fallas.
		Estudios de casos: Realizar el estudio y análisis de diagnóstico mediante equipos de análisis de fallas.
		Estudios de casos: Realizar el estudio y análisis de los sistemas electrónicos del automóvil para su funcionamiento.

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

	Realizar presentaciones orales o visuales de casos prácticos resueltos, explicando los pasos seguidos para diagnosticar y solucionar problemas específicos en vehículos.	Cuestionarios: Medir el desempeño del alumno mediante cuestionarios finales
--	--	---

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

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV.- Nuevas Tecnologías en Sistemas Automotrices					
Propósito esperado	El estudiante desarrollará una comprensión integral en la tecnología automotriz moderna, cubriendo desde la electrificación y autonomía hasta la ciberseguridad y las técnicas de fabricación avanzada para contribuir al desarrollo y mejora de tecnologías sostenibles y eficientes.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Vehículos híbridos y eléctricos	Comprender los principios fundamentales de la tecnología híbrida y eléctrica, motores eléctricos y sistemas de gestión de energía.	Desarrollar habilidades en el mantenimiento, diagnóstico y reparación de vehículos híbridos y eléctricos, incluyendo la realización de inspecciones de seguridad, cambio de componentes eléctricos y de baterías, y manejo seguro de sistemas de alta tensión.	Desarrollo analítico a través de la identificación de conceptos de electrónica automotriz para resolver problemas en su formación académica o su entorno de desarrollo.
Vehículos autónomos.	Describir entendimiento integral de las tecnologías, principios y sistemas que permiten la operación de vehículos autónomos, incluyendo sensores, algoritmos de inteligencia artificial, y sistemas de comunicación.	Desarrollar habilidades en la calibración, prueba y mantenimiento de sistemas autónomos en vehículos, incluyendo la interpretación y ajuste de datos de sensores, la programación y optimización de algoritmos de conducción autónoma, y la	

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

		evaluación del rendimiento del vehículo en entornos reales.	
Conectividad vehicular: V2V, V2I, infoentretenimiento.	Describir técnicas y habilidades para implementar, mantener y optimizar sistemas de conectividad vehicular que mejoren la seguridad, eficiencia y experiencia del usuario en el transporte inteligente.	Prácticas para la instalación, configuración y mantenimiento de sistemas de conectividad vehicular, incluyendo la integración de módulos de comunicación, la implementación de protocolos de red V2V, V2I y V2X, y la solución de problemas de conectividad.	
Ciberseguridad automotriz:	Comprender los fundamentos de ciberseguridad en el ámbito automotriz, como los tipos de amenazas y vulnerabilidades específicas de los vehículos conectados y autónomos.	Desarrollo de medidas de protección, como el cifrado de datos, la autenticación robusta y la gestión segura de actualizaciones de software.	
Impresión 3D en la fabricación de componentes automotrices.	Describir la impresión 3D en la fabricación de componentes automotrices, incluyendo los principios de diseño para manufactura aditiva, los materiales utilizados, y las técnicas de impresión.	Desarrollar prácticas para diseñar, prototipar y producir componentes automotrices utilizando tecnologías de impresión 3D, optimizando el proceso de fabricación para mejorar la eficiencia y aumentar la innovación en el diseño de piezas automotrices.	
Tendencias futuras en la electrónica automotriz.	Describir las nuevas tecnologías que automatizan a los vehículos.	Implementar prototipos de automatización en el vehículo.	

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	X
Prácticas en laboratorio	Componentes automotrices electrónicos Scanner Automotriz Computadoras con acceso a internet. Sensores electrónicos	Laboratorio	X
Análisis de casos		Empresa	
Investigaciones documentales.			
Desarrollo de proyectos colaborativos			
Cuestionario de evaluación.			

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El alumno será capaz de identificar, comprender y aplicar nuevas tecnologías en sistemas automotrices, conectividad, autonomía y materiales avanzados. Demostrar la habilidad para evaluar el impacto de estas tecnologías en el rendimiento, la eficiencia y la seguridad de los vehículos, y proponer soluciones innovadoras que integren estas tecnologías de manera efectiva en el diseño y la fabricación de sistemas automotrices.	-Investigar el funcionamiento de los vehículos híbridos y eléctricos, identificar los componentes principales para su construcción.	Rúbrica: Establecer los puntos de evaluación en presentaciones de las nuevas tecnologías.
	Investigar el funcionamiento y los elementos de un vehículo eléctrico.	Proyectos grupales y/o individuales: desarrollar proyectos de sistemas autónomos del vehículo.
	Realizar un análisis de la evolución de los vehículos.	Guía de observación: Realizando el diagnóstico de los sistemas autónomos del vehículo.
	Analizar las nuevas tecnologías en el desarrollo de vehículos eléctricos.	

Perfil idóneo del docente

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

Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniero en electrónica automotriz y autotrónica, Ingeniero en Sistemas Automotrices y carreras afines.	Tener el control y la seguridad de integración del en el desarrollo de prácticas. Manejo del modelo educativo basado en competencias.	Desarrollo de diagramas electrónicos, conocimiento del sistema electrónico: sensores y actuadores, módulos de control, vehículos eléctricos, vehículos híbridos y protocolos de comunicación. Conocer los equipos de electrónica como scanner automotriz, osciloscopio, multímetro etc.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Halderman, J. D.	2016	Automotive Electrical and Electronic Systems (7th ed.). Pearson.		Pearson.	978-0133512125
Ribbens, W	2017	Understanding Automotive Electronics (8th ed.).		Butterworth-Heinemann.	978-0128104340

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Halderman, J. D.	2016	Automotive Electrical and Electronic Systems (7th ed.). Pearson	https://doi.org/10.1007/978-1-137-60161-8
Ribbens, W.	2017	nderstanding Automotive Electronics (8th ed.)	https://doi.org/10.1016/C2015-0-04616-5
Husain, I.	2011	Electric and Hybrid Vehicles: Design Fundamentals (2nd ed.).	https://doi.org/10.1201/b10844

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