

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: VEHICULOS AUTOMOTORES

CLAVE: E-VAU-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura	El alumnado diagnosticará fallas en motores de combustión interna, y en los principales sistemas del vehículo, mediante el uso de equipo para optimizar su funcionamiento.				
Competencia a la que contribuye la asignatura	Dirigir el soporte técnico de sistemas mecánicos considerando el diagnóstico y reparación para el óptimo funcionamiento del equipo				
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	4	3.75	Escolarizada	4	60

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Motores de combustión interna	8	12	20
II. Sistemas dinámicos del vehículo	6	9	15
III. Sistemas eléctricos y electrónicos	4	6	10
IV. Inyección Electrónica de combustible	6	9	15
Totales	24	36	60

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diagnosticar las fallas de los sistemas mecánicos mediante la aplicación de las técnicas correspondientes, para la corrección de estas.	Examinar las condiciones de operación del equipo con base en manuales de operación y servicio, para determinar el origen y causa de la falla.	<p>Compara las variables de operación contra especificación y las registra en una lista de cotejo. Estas variables son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presión - Temperatura - Niveles de líquido - Potencia -Relación de compresión -Par motor-Eficiencia térmica. <p>Elabora un reporte donde define de las fallas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El origen - Causas - Clasificación - Área a la que será turnada
	Generar ordenes de trabajo de acuerdo con la categorización, para llevar a cabo la reparación.	<p>Elabora una orden de trabajo que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de motor - Tipo de operación - Descripción de la falla - Prioridad - Recomendaciones de seguridad - Código de control
Supervisar la corrección de las fallas mecánicas mediante la utilización de manuales, normas y estándares correspondientes, para el óptimo funcionamiento del equipo.	Controlar la reparación mecánica de acuerdo con la orden de trabajo, para el funcionamiento del sistema	<p>Verifica el cumplimiento de la orden de trabajo comprobando:</p> <p>* Corrección de la falla tomando en cuenta las variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presión - Temperatura - Niveles de líquido - Potencia-Relación de compresión -Par motor -Eficiencia térmica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	Validar la reparación desarrollada realizando la puesta en marcha del sistema, para la liberación respectiva.	Elabora y entrega reporte de la simulación que justifique la funcionalidad del elemento mecánico (impreso y electrónico), que incluya, la realización de pruebas y resultados virtuales: - Presión -Temperatura - Potencia -Par motor -Relación de compresión
--	---	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Motores de combustión interna					
Propósito esperado	El alumnado analizará el funcionamiento del motor de combustión interna, basándose en la operación de sus componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos, mediante el diagnóstico y los parámetros de control					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Generalidades de los MCI	Describir los tipos de motores de combustión interna, así como el principio básico de funcionamiento	Determinar el tipo de motor de combustión interna de acuerdo con sus características de funcionamiento y a su geometría	<ul style="list-style-type: none"> • Participar de forma activa en las practicas. • Formar equipos de trabajo y realizar la división de actividades de manera que todos participen y se integren en los equipos. • Cuidar las herramientas y equipo proporcionados, realizando un buen uso de este. • Compartir los conocimientos adquiridos • Respetar en todo momento a las personas con las que se trabaja
Partes Principales del MCI	Identificar los componentes principales de los motores de combustión interna y su interacción: a) Cabeza de cilindros b) Monoblock c) Carter d) Múltiples (admisión y escape) e) Volante de inercia f) Pistón y cigüeñal	Practicar con el armado del motor de combustión interna, utilizando maquetas didácticas, y motores de CI.	
Sistemas elementales del MCI	Describe el funcionamiento básico de los sistemas de: a) Combustible b) Enfriamiento c) Lubricación d) Encendido e) Arranque	Analizar la operación de los sistemas fundamentales del motor de combustión interna, sus tipos y aplicaciones según el motor.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Parámetros de control, rendimiento y eficiencia del MCI	Analizar los parámetros de control, rendimiento y eficiencia en los motores de combustión interna. Describir los ciclos termodinámicos de los MCI (Otto y Diesel)	Calcular los parámetros de control, rendimiento y eficiencia presentes en los motores de combustión interna	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar la capacidad de auto aprendizaje e investigación
Diagnostico de fallas en el MCI	Describir equipos para detección de fallas en los sistemas fundamentales de los motores de combustión interna: a) Scanner b) Multímetro c) Compresómetro	Detectar fallas de los sistemas fundamentales de los motores de combustión interna con los equipos de diagnóstico.	
Servicio y mantenimiento a al motor	Identificar los componentes y sistemas a diagnosticar en un servicio de mantenimiento Establecer los criterios para el cambio y rellenado de fluidos de motor	Realizar el servicio al motor, de acuerdo con el tipo de mantenimiento y especificación de fabricante. Establecer los protocolos para realizar los servicios y mantenimientos	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas en laboratorio Estudios de casos Trabajo colaborativo	Impresos Internet Equipo de laboratorio Manuales	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1. Describir los tipos de motores de combustión interna 2. Caracterizar los sistemas de acuerdo con su funcionamiento y tipo de motor 3. Comprender el procedimiento para identificar los parámetros de control 4. Expresar el procedimiento para identificar los motores de acuerdo con su ciclo 5. Describir el funcionamiento del equipo de diagnóstico para detección de fallas	A partir de un caso práctico, elaborar un reporte técnico que contenga: - El tipo de motores - La descripción de los sistemas fundamentales - Partes y componentes - La clasificación de los motores de acuerdo con el ciclo de operación - Equipo para diagnóstico de fallas - Fallas detectadas	Rubricas Lista de cotejo Producto Guía de observación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Sistemas dinámicos del vehículo					
Propósito esperado	El alumnado diagnosticará los sistemas automotrices para la detección y corrección de fallas					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Sistema de Transmisión	Identificar los elementos que componen una transmisión, manual, Transmisión automática, transmisión manual robotizada AMT, transmisión manual inteligente iMT, transmisión continua variable CVT y transmisión de doble embrague DCT, y nuevos desarrollos. Explicar el funcionamiento de una transmisión	Diagnosticar la operación y funcionamiento de una transmisión.	<ul style="list-style-type: none"> • Participar de forma activa en las practicas. • Formar equipos de trabajo y realizar la división de actividades de manera que todos participen y se integren en los equipos. • Cuidar las herramientas y equipo proporcionados, realizando un buen uso de este. • Compartir los conocimientos adquiridos • Respetar en todo momento a las personas con las que se trabaja
Sistema de Dirección	Identificar los tipos de direcciones mecánica, hidráulica y asistida y los elementos que la componen. Explicar el funcionamiento del sistema de dirección.	Diagnosticar la operación y funcionamiento de la dirección.	
Sistema de suspensión	Identificar los tipos de suspensión, mecánica e hidráulica.	Diagnosticar la operación y funcionamiento de la suspensión.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	Explicar el funcionamiento del sistema de suspensión.		<ul style="list-style-type: none"> Fomentar la capacidad de auto aprendizaje e investigación
Sistema de Frenos	Identificar los tipos de frenos, hidráulicos, electrónicos. Explicar el funcionamiento del sistema de frenos.	Elaborar protocolos de revisión y funcionamiento del sistema de frenos.	
Sistemas de seguridad activa y pasiva	Analizar los componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos de los sistemas de seguridad activa y pasiva del vehículo	Determinar la operatividad, fallos y estado general de los sistemas de seguridad activa y pasiva, en base a la normatividad vigente y a las recomendaciones del fabricante	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Práctica en laboratorio Estudio de casos Trabajo colaborativo	Impresos Internet Equipo de laboratorio Manuales	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-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

<p>1.- Identificar partes y componentes de los sistemas:</p> <p>a) Transmisión</p> <p>b) Dirección</p> <p>c) Suspensión</p> <p>d) Frenos</p> <p>2.- Expresar la operación y funcionamiento de los sistemas:</p> <p>a) Transmisión</p> <p>b) Dirección</p> <p>c) Suspensión</p> <p>d) Frenos</p>	<p>A partir de un caso práctico, elabora un reporte técnico que contenga:</p> <p>- Descripción y función de cada una de las partes de los sistemas</p> <p>- Resultado del diagnóstico realizada a los sistemas:</p> <p>e) Transmisión</p> <p>f) Dirección</p> <p>g) Suspensión</p> <p>h) Frenos</p>	<p>Rubricas</p> <p>Lista de cotejo</p> <p>Producto</p> <p>Guía de observación</p>
--	--	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Sistemas eléctricos y electrónicos					
Propósito esperado	El alumnado diagnosticará los sistemas eléctricos de carga, de arranque, de encendido y electrónicos para la detección y corrección de fallas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Sistema de Carga, arranque y encendido	Describir el sistema eléctrico y electrónico de carga, arranque y encendido, así como sus componentes	Diferenciar los sistemas eléctricos y electrónicos de carga, arranque y encendido, y sus componentes	<ul style="list-style-type: none"> Participar de forma activa en las practicas. Formar equipos de trabajo y realizar la división de actividades de manera que todos participen y se integren en los equipos. Cuidar las herramientas y equipo proporcionados, realizando un buen uso de este.
Sensores, actuadores, y equipos de diagnóstico automotriz	Describir la operación y uso de los equipos de diagnóstico y medición tales como: a) Multímetro b) Osciloscopio c) Scanner Interpretar las lecturas de los sensores y actuadores en los diferentes sistemas del vehículo	Detectar fallas con los equipos de diagnóstico Diseñar protocolos de diagnóstico según el tipo de sistema analizado	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Computadoras automotrices	Identificar los tipos de computadoras automotrices, tales como Modulo de control del tren de potencia (PCM), Modulo de control electrónico (ECM), Unidad de control electrónico (ECU), según su generación y el tipo de sistema automotriz que controla y regula	Determinar el tipo de computadora que utilizan los vehículos, dependiendo el uso y la generación vehicular	<ul style="list-style-type: none"> • Compartir los conocimientos adquiridos • Respetar en todo momento a las personas con las que se trabaja • Fomentar la capacidad de auto aprendizaje e investigación
---------------------------	--	--	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Práctica en laboratorio Estudio de casos Trabajo colaborativo	Impresos Internet Equipo de laboratorio Manuales	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Identificar las partes y componentes de los sistemas: a) Eléctrico de carga b) Eléctrico de arranque c) Eléctrico y electrónico de encendido	A partir de un caso práctico, elabora un reporte técnico que contenga:	Rubricas Lista de cotejo Producto Guía de observación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

<p>2.- Establecer el funcionamiento de los sistemas:</p> <p>a) Eléctrico de carga</p> <p>b) Eléctrico de arranque</p> <p>c) Eléctrico y electrónico de encendido</p> <p>3.- Analizar el procedimiento de operación de los equipos para detección de fallas</p>	<p>- Descripción y función de cada una de las partes de los sistemas</p> <p>Eléctrico de carga</p> <p>Eléctrico de arranque</p> <p>Eléctrico y electrónico de encendido</p> <p>- Diagrama eléctrico y electrónico de cada uno de los sistemas</p> <p>- Equipo para detección de fallas</p>	
--	--	--

Unidad de Aprendizaje	IV. Inyección Electrónica de combustible					
Propósito esperado	El alumnado diagnosticará los sistemas de inyección de combustible para la detección y corrección de fallas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Sistemas de inyección de combustible	<p>Identificar los sistemas de inyección de combustible en motores a gasolina y Diesel</p> <p>Identificar los elementos que componen la red de sensores y actuadores</p>	Realizar pruebas al sistema de inyección de combustible, para el diagnóstico de los mismos, mediante los instrumentos de prueba	<ul style="list-style-type: none"> Participar de forma activa en las practicas. Formar equipos de trabajo y realizar la división de actividades de manera que todos

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

			participen y se integren en los equipos. <ul style="list-style-type: none"> • Cuidar las herramientas y equipo proporcionados, realizando un buen uso de este. • Compartir los conocimientos adquiridos • Respetar en todo momento a las personas con las que se trabaja • Fomentar la capacidad de auto aprendizaje e investigación
Gestión electrónica del sistema de combustible	Definir la forma en que se realiza la gestión electrónica del sistema de combustible, así como los elementos de control.	Diagnosticar el sistema de combustible, utilizando los instrumentos de medición especializados	
Control de emisiones del sistema	Identificar el sistema de escape y sus componentes, utilizando herramientas de diagnóstico computarizado. Describir la forma de realizar la medición de los gases de escape a fin de determinar el contenido de los diferentes gases de combustión	Manipular los equipos de diagnóstico de emisiones de combustión, para la medición de los gases de escape Calcular los parámetros óptimos de acuerdo con la normatividad vigente para el contenido de gases en las emisiones del MCI.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Práctica en laboratorio Estudios de casos Trabajo colaborativo	Impresos Internet de las cosas Equipo de taller Equipo de laboratorio Manuales Normatividad ambiental	Laboratorio / Taller	x
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1. Describir los sistemas de inyección de combustible 2. Determinar la operación y funcionamiento de sensores y actuadores 3. Interpretar el procedimiento para el manejo de equipo para detección de fallas 4. Aplicar el procedimiento para la realización del servicio al MCI	A partir de un caso práctico, elabora un reporte técnico que contenga: - Los sistemas de inyección de combustible - La clasificación de sensores y actuadores de acuerdo con su funcionamiento - Tipo de equipo para detección de fallas utilizado - Resultados del servicio del motor -Normatividad aplicable	Rubricas Lista de cotejo Producto Guía de observación

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ing. En sistemas Automotrices Ing. Mecánico Automotriz Ing. Mecánico Electricista Ing. En Aeronáutica Ing. Eléctrico Ing. Mecánico Industrial	Conocimiento en: Competencias educativas Competencias laborales Uso de TIC'S Plataformas digitales Innovación educativa	Industria mecánica, eléctrica Industria automotriz Participación en proyectos automotrices Mecánica automotriz Docencia nivel superior Participación en congresos, foros/ actualización en el área

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Afines al área		
----------------	--	--

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Samuel René Pérez Martínez	2018	Mecánica automotriz. Correcta utilización de las herramientas como pilar fundamental en la prevención de errores y accidentes graves	México	GRIN Verlag	9783668719538, 3668719535
Norberto Iv Silva Esquivel	2020	Guía básica mecánica Automotriz	Mexico	Amazon Digital Services LLC - Kdp	9798639373589
Tom Denton	2016	Sistema mecánico y eléctrico del automóvil: tecnología automotriz: mantenimiento y reparación de vehículos	Mexico	Marcombo	9788426723901, 842672390X
Juan Antonio Gómez Gutiérrez	2019	Manual práctico del automóvil: reparación mantenimiento y prácticas	Bogotá Colombia	Grupo distribuidor latinoamericano SAS	978-958-56676-1-7
Antonio José Rovira de Antonio, Marta Muñoz Domínguez	2015	Motores de combustión interna	Madrid, España	UNED	9788436270860, 843627086X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

F. Payri, J. Martin, R. Novella	2012	Fundamentos de motores de combustión interna alternativos	Valencia, España	Universidad Politécnica de Valencia	9788483638019
Juan Gabriel Barbosa Saldaña, Claudia del Carmen Gutiérrez Torres, José Alfredo Jiménez Bernal	2015	Termodinámica para Ingenieros	México	Grupo Editorial Patria	9786077442707, 6077442704

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Ezequiel Vallejos	2015	Mecánica Automotriz Motores a Explosión y Motores Diésel	https://www.google.com.mx/books/edition/Mec%C3%A1nica_Automotriz/c0dnBgAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
CJEF Gobierno Federal	2024	Manual de mecánica básica	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.cjef.gob.mx/Documentos/Rec_hum/plazas/manual_de_mecanica_basica.pdf
Federico Muller S.	2018	Diccionario técnico de mecánica de automóviles	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchiv

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

			o?id=documentos/10221.1/61186/1/207689.pdf&origen=BDigital
Centro de enseñanza automovilística	2019	Manual de mecánica Básica	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcapjpcglclefindmkaj/https://www.ceamasconduccion.com/wp-content/uploads/2019/11/MANUAL-DE-MECANICA-BASICA.pdf
Renato Fierro J. / Andrés Ordoñez S.	2018	La ingeniería automotriz	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcapjpcglclefindmkaj/https://dspac.e.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17060/1/La%20ingenieri%CC%81a%20automotriz.pdf
Eduardo Barredo-Hernández, José Gabriel Mendoza-Larios, Irving Abdiel Maldonado-Bravo, Jan Mayén Chaires, Cuauhtémoc Mazón-Valadez	2022	Amortiguadores regenerativos para sistemas de suspensión automotriz: Una revisión	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcapjpcglclefindmkaj/https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/642/1/Amortiguadores%20regenerativos%20para%20sistemas%20de%20suspension.pdf

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	