



PROGRAMACION DIDACTICA

Curso 2021/22

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES

HORAS DE LIBRE CONFIGURACIÓN

Profesores: D. Isidro María Santos Ráez
D. Juan José Santiago Ruano

Fecha: Octubre 2021

ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. MARCO LEGISLATIVO	4
3. REFERENCIA AL SISTEMA PRODUCTIVO	5
3.1. Perfil Profesional del Título	5
3.2. Entorno Profesional.....	6
3.3. Prospectiva del Título en el Sector	7
4. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO	8
5. CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DEL VEHÍCULO	9
5.1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	9
5.2. CONTENIDOS	12
5.2.1. Organización y Temporalización: Integración en el Título Profesional	12
6. SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR	13
6.1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	13
6.2. CONTENIDOS	16
6.2.1. Organización y Temporalización: Integración en el Título Profesional	16

1. OBJETO

El desarrollo curricular de este título pretende promover la autonomía pedagógica y organizativa de los centros docentes, de forma que puedan adaptar los contenidos de las mismas a las características de su entorno productivo y al propio proyecto de centro. Con este fin se establecen dentro del currículo **horas de libre configuración (en adelante HLC)**, dentro del marco y de las orientaciones recogidas en la **Orden de 16 de junio de 2011**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

En el caso del título de **Electromecánica de Vehículos Automóviles**, las HLC se organizan para favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del mismo, siendo impartidas por profesorado con atribución docente en los módulos profesionales de segundo curso. **En el curso 2020-21 quedan adscritas a: Dos horas al módulo profesional "Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo", y una hora a "Sistemas Auxiliares del Motor".**

En el presente documento se desarrolla la programación didáctica en la que se justifica y determina el uso y organización de las HLC asociadas a:

FAMILIA PROFESIONAL:	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
REFERENTE EUROPEO:	CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación)
TÍTULO:	Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles
GRADO:	Medio (duración 2000 horas)
CURSO:	2º
CUERPO DOCENTE:	590 - Profesor de Enseñanza Secundaria 591 – Profesor Técnico de Formación Profesional
ESPECIALIDAD DOCENTE:	111 - Organización y Procesos de Mantenimiento de Vehículos 209 – Mantenimiento de Vehículos
DURACIÓN:	66 horas (3h semanales – 21 semanas)
CURSO ACADÉMICO:	2021/22
CENTRO:	IES Politécnico Jesús Marín
DIRECCIÓN:	C/ Politécnico 1 - 29007 Málaga
PROFESORES:	D. Isidro María Santos Ráez (CEA) D. Juan José Santiago Ruano (SAM)

2. MARCO LEGISLATIVO

La presente programación está desarrollada de acuerdo con el contenido, orientaciones y criterios de las siguientes normativas vigentes:

- **Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación**, tiene como objetivo adecuar la regulación legal de la educación no universitaria a la realidad actual en España (educación infantil, primaria, secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional, de idiomas, artísticas, deportivas y de adultos) bajo los principios de calidad de la educación para todo el alumnado, la equidad que garantice la igualdad de oportunidades, la transmisión y efectividad de valores que favorezcan la libertad, responsabilidad, tolerancia, igualdad, respeto y justicia.
- **Ley Orgánica 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía**, establece en su Capítulo V “Formación Profesional”, los aspectos propios de Andalucía relativos a la ordenación de las enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo.
- **Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional**, establece en su artículo 10.1 que la Administración General de Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30ª y 7ª de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo de Cualificaciones Profesionales.
- **Real Decreto. 1228/2006, de 27 de octubre**, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, estableciendo determinadas cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo Modular de Formación Profesional.
- **Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio**, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, en él se establecen las finalidades de la formación profesional y se numeran las competencias profesionales, personales y sociales que el estudiante debe alcanzar al superar un ciclo formativo de un determinado nivel (inicial, medio o superior).
- **Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero**, por el que se establece el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición, así como las especialidades requeridas al profesorado de los distintos cuerpos docentes.
- **Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, de Formación Profesional**, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.
- **Decreto 327/2010, de 13 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.
- **Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, de Formación Profesional**, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Orden de 29 de septiembre de 2010**, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- **Orden de 16 de junio de 2011**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

3. REFERENCIA AL SISTEMA PRODUCTIVO

3.1. Perfil Profesional del Título

A) La **Competencia General** del título es:

"Realizar operaciones de mantenimiento, montaje de accesorios y transformaciones en las áreas de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad del sector de automoción, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental"

B) Las **Competencias Profesionales, Personales y Sociales** del título, de las cuáles, están asociadas al módulo profesional **"Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo" las competencias a), b), d), g) y h)**, y al módulo profesional **"Sistemas Auxiliares del Motor" las competencias a), b), c), g) y h)**, se relacionan a continuación:

- a) *Seleccionar los procesos de reparación interpretando la información técnica incluida en manuales y catálogos.*
- b) *Localizar averías en los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos-electrónicos, del vehículo, utilizando los instrumentos y equipos de diagnóstico pertinentes.*
- c) *Reparar el motor térmico y sus sistemas auxiliares utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.*
- d) *Reparar conjuntos, subconjuntos y elementos de los sistemas eléctricos-electrónicos del vehículo, utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.*
- e) *Sustituir y ajustar elementos de los sistemas de suspensión y dirección.*
- f) *Reparar los sistemas de transmisión de fuerzas y frenado aplicando técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.*
- g) *Verificar los resultados de sus intervenciones comparándolos con los estándares de calidad establecidos.*
- h) *Aplicar procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, según normativa.*
- i) *Cumplir con los objetivos de la empresa, colaborando con el equipo de trabajo y actuando con los principios de responsabilidad y tolerancia.*
- j) *Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.*
- k) *Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.*
- l) *Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.*
- m) *Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.*
- n) *Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.*
- ñ) *Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.*

- c) Las **Cualificaciones Profesionales** y **Unidades de Competencia** incluidas en el título son las siguientes, de las cuales, las que aparecen en negrita son las que hacen referencia al módulo profesional “Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo” y al módulo profesional de “Sistemas Auxiliares del Motor”:

TMV197_2: Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos.

UC0626_2: Mantener los sistemas de carga y arranque de vehículos.

UC0627_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.

UC0628_2: Mantener los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.

TMV048_2: Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares.

UC0132_2: Mantener el motor térmico.

UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.

TMV047_2: Mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos automóviles

UC0130_2: Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos, dirección y suspensión.

UC0131_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.

3.2. Entorno Profesional

Las personas con este perfil profesional ejercen su actividad en el sector de construcción y mantenimiento de vehículos, en los subsectores de automóviles, motocicletas y vehículos pesados, tales como:

- Empresas de flotas de alquiler de vehículos, servicios públicos, transporte de pasajeros y mercancías.
- Empresas fabricantes de vehículos y componentes.
- Empresas dedicadas a la inspección técnica de vehículos.
- Empresas dedicadas a la fabricación, venta y comercialización de equipos de comprobación, diagnosis y recambios de vehículos.
- Empresas ubicadas en otros sectores productivos donde se realicen trabajos de mantenimiento de electromecánica (grupos electrógenos, cintas transportadoras movidas con motor de explosión, entre otros).

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Electronicista de vehículos.
- Electricista electrónico de mantenimiento y reparación en automoción.
- Mecánico de automóviles.
- Electricista de automóviles.
- Electromecánico de automóviles.
- Mecánico de motores y sus sistemas auxiliares de automóviles y motocicletas.
- Reparador sistemas neumáticos e hidráulicos.
- Reparador sistema de transmisión y frenos.
- Reparador sistema de dirección y suspensión.
- Instalador de accesorios en vehículos.
- Operario de empresas dedicadas a la fabricación de recambios.
- Electromecánico de motocicletas.
- Vendedor/distribuidor de recambios y equipos de diagnosis.

3.3. Prospectiva del Título en el Sector

Las Administraciones educativas desarrollan el currículo del presente Título según las siguientes consideraciones:

- a) El perfil profesional de este título, dentro del sector productivo, señala una evolución hacia la utilización de nuevos materiales (nuevas aleaciones, materiales compuestos, entre otros) que constituirán los motores y elementos del área de electromecánica, con una reducción de peso, lo que redundará en un consumo más racional de los vehículos y una menor contaminación, la utilización de nuevos elementos electrónicos e informáticos que gobernarán los sistemas de los vehículos y, en muchos casos, sustituirán a elementos mecánicos.
- b) La progresiva implantación de nuevos motores alimentados por combustibles que no serán derivados del petróleo, siendo en muchos casos de los denominados híbridos (con combustibles alternativos) y eléctricos. El cambio de velocidades será sustituido por variadores de velocidad automáticos.
- c) La utilización de equipos más sofisticados que permitirán mayor precisión en los trabajos de reparación, diagnóstico y verificación en el área de electromecánica.
- d) La aplicación de nuevas normas en la seguridad activa y pasiva de los vehículos dará lugar a un aumento en los niveles de calidad exigidos en el mantenimiento, determinando una actividad más rigurosa para su control, basada en la comprensión y aplicación adecuada de las normas de calidad específicas.
- e) Las estructuras empresariales se modernizarán, produciéndose un incremento considerable de las inversiones destinadas a la adquisición de bienes de equipo, con una importante renovación e implantación de maquinaria.
- f) Desarrollo de los planes de seguridad en los talleres con la aplicación de la normativa de seguridad, prevención y protección ambiental, así como su adaptación al tratamiento y gestión de residuos y agentes contaminantes y mayor exigencia en su aplicación y cumplimiento.

4. OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

Los **Objetivos Generales** del Título de Electromecánica de Vehículos Automóviles, de los cuales corresponden módulo profesional de **"Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo", donde se encuentran asignadas dos horas semanales pertenecientes a HLC, los objetivos a), b), c), d), e), g), i), j), k), l) y p)**, y al módulo profesional de **"Sistemas Auxiliares del Motor", donde se encuentra asignada una hora semanal perteneciente a HLC, los objetivos a), b), c), e), f), i), j), k), l) y p)**, son los siguientes:

- a) Interpretar la información y, en general, todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de electromecánica para seleccionar el proceso de reparación.
- b) Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas y medios de seguridad necesarios para efectuar los procesos de mantenimiento en el área de electromecánica.
- c) Manejar instrumentos y equipos de medida y control, explicando su funcionamiento y conectándolos adecuadamente para localizar averías.
- d) Realizar los croquis y los cálculos necesarios para efectuar operaciones de mantenimiento.
- e) Analizar la información suministrada por los equipos de diagnóstico, comparándola con las especificaciones dadas por el fabricante para determinar el proceso de mantenimiento y reparación.
- f) Aplicar las técnicas de operación y utilizar los métodos adecuados para reparar los motores térmicos y sus sistemas auxiliares.
- g) Aplicar las leyes más relevantes de la electricidad en el cálculo y definición de circuitos eléctrico-electrónicos de vehículos para proceder a su reparación y montaje.
- h) Relacionar los elementos que constituyen los trenes de rodaje, frenos, dirección y suspensión con la función que cumplen dentro del conjunto, para efectuar su mantenimiento y reparación.
- i) Aplicar las técnicas y métodos de operación pertinentes en el desmontaje, montaje y sustitución de elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctrico-electrónicos de los sistemas del vehículo para proceder a su mantenimiento y reparación.
- j) Analizar el funcionamiento de las centralitas electrónicas y la información que suministran, efectuando la recarga, extracción de datos y reseteo de las mismas para obtener información necesaria en el mantenimiento.
- k) Realizar medidas, comparando los resultados con los valores de los parámetros de referencia para verificar los resultados de sus intervenciones.
- l) Analizar y describir los procedimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- m) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.
- n) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- ñ) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- o) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- p) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.

5. CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DEL VEHÍCULO

5.1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los **Resultados de Aprendizaje** del módulo profesional junto con sus **Criterios de Evaluación** asociados:

1. Reconoce la funcionalidad y constitución de los elementos y conjuntos que componen los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos, describiendo su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que constituyen los circuitos eléctricos auxiliares y su ubicación en el vehículo.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos.
- c) Se han relacionado las leyes y reglas eléctricas con el funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos eléctricos auxiliares.
- d) Se han interpretado los parámetros de funcionamiento.
- e) Se han interpretado los esquemas de los circuitos eléctricos, reconociendo su funcionalidad y los elementos que los componen.
- f) Se han representado esquemas de los sistemas de alumbrado, maniobra, control, señalización y otros sistemas auxiliares, aplicando la simbología específica.

2. Localiza averías de los sistemas eléctricos auxiliares, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica necesaria.
- b) Se ha identificado en el vehículo el sistema o elemento que hay que comprobar.
- c) Se ha preparado y calibrado el equipo de medida siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha conectado el equipo previa selección del punto de medida correcto.
- e) Se han identificado las variaciones en el funcionamiento de los componentes y sus anomalías, relacionado la causa con el síntoma observado.
- f) Se han obtenido los valores de las medidas asignándoles la aproximación adecuada, según la precisión del instrumento o equipo.
- g) Se han verificado las unidades de gestión electrónica, interpretando los parámetros obtenidos.
- h) Se han explicado las causas de las averías, reproduciéndolas y siguiendo el proceso de corrección.
- i) Se han determinado los elementos a sustituir o reparar.

3. Realiza el mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar el proceso de desmontaje, montaje y regulación.
- b) Se han desmontado y montado los elementos y conjuntos que componen los sistemas eléctricos auxiliares.
- c) Se han realizado ajustes y reglajes de parámetros en los elementos de los sistemas eléctricos auxiliares, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se han sustituido y reparado elementos mecánicos, eléctricos, electromagnéticos, electrónicos u ópticos, siguiendo las especificaciones técnicas.
- e) Se han borrado las memorias de históricos de las unidades de control electrónico.
- f) Se han adaptado y codificado las unidades de control y componentes electrónicos sustituidos.
- g) Se ha verificado, tras la reparación, que se restituye la funcionalidad al sistema.
- h) Se han realizado las operaciones de mantenimiento observando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

4. Monta nuevas instalaciones y realiza modificaciones en las existentes seleccionando los procedimientos, los materiales, componentes y elementos necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica y normativa legal, relacionada con la modificación o nueva instalación.
- b) Se han seleccionado los materiales necesarios para efectuar el montaje determinando las secciones de conductores y los medios de protección.
- c) Se ha calculado el consumo energético de la nueva instalación, determinando si puede ser asumido por el generador del vehículo.
- d) Se ha realizado el proceso de preparación, desmontando y montando los accesorios y guarnecidos necesarios.
- e) Se ha realizado la instalación y montaje del nuevo equipo o modificación siguiendo especificaciones.
- f) Se ha determinado la fijación más adecuada a la carrocería para conseguir la ausencia de ruidos y deterioros.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de la modificación o nueva instalación, comprobando que no provoca anomalías o interferencias con otros sistemas del vehículo.
- h) Se han realizado las distintas operaciones según normativa de prevención de riesgos laborales y ambientales.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

5. Localiza averías en redes de comunicación, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los principales dispositivos utilizados en las redes de comunicación, como los codificadores, multiplexores y transceptores, entre otros.
- b) Se han descrito las arquitecturas de las redes de comunicación de datos más usadas en los vehículos.
- c) Se han aplicado los protocolos de comunicación de las redes de transmisión de datos más usadas en vehículos.
- d) Se han identificado en el vehículo los elementos que hay que comprobar para la localización de las averías.
- e) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- f) Se han localizado averías en redes de comunicación, utilizando equipos y seleccionando el punto de medida.
- g) Se han realizado las operaciones necesarias para reparar averías en las redes de comunicación, siguiendo especificaciones técnicas.
- h) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

5.2. CONTENIDOS

5.2.1. Organización y Temporalización: Integración en el Título Profesional

La [Tabla 6.1](#) muestra la organización y temporalización de las HLC asociadas al módulo profesional de "Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo", las cuales se imparten en bloques de dos horas semanales.

Tabla 6.1: Listado de unidades de trabajo: nombre, temporalización e integración en el Título Profesional.

CFGM: "ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES" MÓDULO PROFESIONAL: "CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DEL VEHÍCULO"				
COMPETENCIA GENERAL: "Realizar operaciones de mantenimiento, montaje de accesorios y transformaciones del vehículo en el área de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad"				
TMV197_2: Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos. UC0627_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.				
UNIDAD DE TRABAJO	TEMP. (TRIMESTRE)	COMP. PPS	OBJ. GRALES	RA (CE)
1. Principios de instalaciones eléctricas en vehículos. Diseño y cálculo de circuitos en vehículos. Interpretación de esquemas eléctricos.	12h (Tr 1)	a,b,d,g,h	a,b,c,d,g,k,l	1 (a,b,c,d,e) 2 (a,b,c,d,e,f,h,i)
2. Elementos y sistemas de iluminación en el vehículo.	6h (Tr 1)	a,b,d,g,h	a,b,c,l	1 (a,b,d) 2 (a,b,e,h,i) 3 (a,b,c,d,e,f,g,h)
3. Circuitos de alumbrado e interiores. Montaje, conexionado y operaciones de mantenimiento y verificación.	6h (Tr 1)	a,b,d,g,h	a,b,c,d,g,k,l	1 (a,b,c,d,e,f) 2 (a,b,c,d,e,f,g,h,i) 3 (a,b,c,d,e,f,g,h) 4 (a,b,d,e,f,g,h,i)
4. Circuitos de señalización, maniobra y acústico. Montaje, conexionado y operaciones de mantenimiento y verificación.	6h (Tr 1)	a,b,d,g,h	a,b,c,d,g,k,l	1 (a,b,c,d,e,f) 2 (a,b,c,d,e,f,g,h,i) 3 (a,b,c,d,e,f,g,h) 4 (a,b,d,e,f,g,h,i)
5. Circuitos del cuadro de instrumentos. Análisis y funcionamiento.	4h (Tr 2)	a,b,d,g,h	a,b,c,d,g,k,l	1 (a,b,c,d,e,f) 2 (a,b,c,d,e,f,g,h,i) 3 (a,b,c,d,e,f,g,h) 4 (a,b,d,e,f,g,h,i)
6. Circuitos de limpiaparabrisas, lavaparabrisas y lavafaros.	4h (Tr 2)	a,b,d,g,h	a,b,c,d,k,l	1 (a,b,c,d,e,f) 2 (a,b,c,d,e,f,g,h,i) 3 (a,b,c,d,e,f,g,h) 4 (a,b,d,e,f,g,h,i)
7. Redes de comunicación de datos. Protocolos de comunicación. Autodiagnóstico de equipos eléctricos y electrónicos.	4h (Tr 2)	a,b,d,g,h	a,b,c,e,k,l	1 (a,b,c,d,e) 2 (a,b,c,d,e,f,g,h,i) 5 (a,b,c,d,e,f,g,h)

Total: 42 horas

6. SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR

6.1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los **Resultados de Aprendizaje** del módulo profesional junto con sus **Criterios de Evaluación** asociados:

1. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores de gasolina y de gas licuado de petróleo (GLP).
- b) Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas de encendido y sus parámetros característicos.
- c) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores de gasolina y de GLP.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores de gasolina, presiones, caudales, temperaturas, entre otros.
- e) Se han identificado los sensores, actuadores y unidades de gestión que intervienen en los sistemas de inyección de gasolina y de GLP.
- f) Se han relacionado los parámetros de funcionamiento del sistema de inyección de gasolina; tensión, resistencia, señales y curvas características, entre otros; con la funcionalidad del mismo.
- g) Se han secuenciado las fases de funcionamiento del motor de gasolina: arranque en frío, postarranque, aceleración y corte en retención, entre otras, interpretando sus características más importantes.
- h) Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Diesel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores Diesel.
- b) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores Diesel.
- c) Se han descrito el funcionamiento de los sistemas de alimentación Diesel.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores Diesel presiones, caudales, temperaturas, entre otros.
- e) Se han definido los parámetros de funcionamiento de los sensores, actuadores y unidades de control del sistema de inyección Diesel.
- f) Se han interpretado las características de los sistemas de arranque en frío de los motores Diesel.
- g) Se han seleccionado los diferentes ajustes a realizar en los sistemas de inyección.
- h) Se han interpretado las características que definen las diferentes fases de funcionamiento del motor Diesel: arranque en frío, post calentamiento, aceleración y corte de régimen máximo, entre otras.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo Diesel relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.
- h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
- i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de encendido y alimentación del motor.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica.
- d) Se ha verificado el estado de los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga.
- g) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- h) Se han aplicado las normas de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas en las distintas operaciones.
- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requerida.

5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diesel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de alimentación Diesel.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarios en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje, siguiendo la secuencia establecida.
- d) Se ha verificado el estado de los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de los sistemas de optimización de la temperatura de aire de admisión.
- g) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga de datos en los sistemas de inyección Diesel.
- h) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y de protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo Diesel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado las características de los diferentes sistemas de sobrealimentación utilizados en los motores térmicos.
- b) Se han identificado los elementos que componen el sistema de sobrealimentación del motor.
- c) Se han descrito las características de los sistemas anticontaminación utilizados en los motores.
- d) Se han diagnosticado posibles disfunciones en el sistema de sobrealimentación.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores.
- f) Se han relacionado los procesos de combustión de los motores térmicos con los residuos contaminantes generados.
- g) Se han relacionado las fuentes de contaminación del motor con los diferentes elementos contaminantes: vapores de combustible, vapores aceite y residuos de combustión.
- h) Se han realizado los ajustes necesarios en el proceso de diagnosis de gases de escape en los motores.
- j) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

6.2. CONTENIDOS

6.2.1. Organización y Temporalización: Integración en el Título Profesional

La [Tabla 6.2](#) muestra la organización y temporalización de las HLC asociadas al módulo profesional de "Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo", las cuales se imparten en bloques de dos horas semanales.

Tabla 6.2: Listado de unidades de trabajo: nombre, temporalización e integración en el Título Profesional.

CFGM: "ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES" MÓDULO PROFESIONAL: "SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR"				
COMPETENCIA GENERAL: "Realizar operaciones de mantenimiento, montaje de accesorios y transformaciones del vehículo en el área de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad"				
TMV048_2: Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares. UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.				
UNIDAD DE TRABAJO	TEMP. (TRIMESTRE)	COMP. PPS	OBJ. GRALES	RA (CE)
2. Encendidos electrónicos.	1 h (Tr. 1)	a, b, c, g, h	a, b, c, e, f, i, j, k	1 (b,h) 3 (b,c,d,f,j) 4 (a,b,c,d,e,g,h,i)
5. Sistemas de alimentación en motores Otto III (nuevas tecnologías)	9 h (Tr. 1)	a, b, c, g, h	a, c, e, j, k	1 (c,d,e,f,g,h) 3(a,b,c,d,e,f,g,h,i,j) 4 (a,b,c,d,e,f,g,h,i) 6 (a,b,c,d,e,f,g,h,i)
8. Sistemas de alimentación en motores diésel III (nuevas tecnologías).	8 h (Tr. 2)	a, b, c, g, h	a, c, e, j, k	2 (b,d,e,f,g,h) 3(a,b,c,d,e,f,g,h,i,j) 5 (a,b,c,d,e,f,g,h,i) 6 (a,b,c)
10. Sistemas anticontaminación (nuevas tecnologías).	1 h (Tr. 2)	a, b, c, g, h	b, c, e, f, i, j, k, l	6 (a,b,c,e,f,g,h,i)
11. Vehículos híbridos (nuevas tecnologías).	2 h (Tr. 2)	a, b, c, g, h	a, b, c, e, f, i, j, k, l	1 (d,e,f,g,h) 2 (e,h) 3 (b,c,d,e,f,g,i,j) 4 (b,c,e,f,g,h,i) 5 (b,c,e,f,g,h,i) 6 (a,c,f,g,i)

Total: 21 horas