



CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

DECRETO 97/2011, de 3 de junio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (2011040110)

El Estatuto de Autonomía de Extremadura, en redacción dada por Ley Orgánica 1/2011, de 28 de enero, en su artículo 10.1.4 atribuye a la Comunidad Autónoma la competencia de desarrollo normativo y ejecución en materia de educación, en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades. En particular, el régimen, organización y control de los centros educativos, del personal docente, de las materias de interés regional, de las actividades complementarias y de las becas con fondos propios.

Mediante Real Decreto 1801/1999, de 26 de noviembre, se traspasan a la Comunidad Autónoma de Extremadura funciones y servicios en materia de enseñanza no universitaria.

El artículo 6.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación define el currículo como el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la citada ley. Por otra parte, en su artículo 6.2 asigna al Gobierno la competencia para fijar los aspectos básicos del currículo que constituyen las enseñanzas mínimas, mientras corresponde a las administraciones educativas competentes establecer el currículo del que formarán parte dichos aspectos básicos.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a 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 Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, ha establecido la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo y, define en el artículo 6 la estructura de los títulos de formación profesional tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Asimismo, el artículo 7 del citado real decreto establece que el perfil profesional de los títulos incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluida en el título, de modo que cada título debe incorporar, al menos, una cualificación profesional completa, con el fin de lograr que los títulos de formación profesional respondan a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales para ejercer una ciudadanía democrática.

El Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles y fija sus enseñanzas mínimas. La competencia general que se le atribuye a este título consiste en 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.



El presente decreto tiene como objeto establecer el currículo del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles que se imparta en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura, determinando los objetivos generales, los módulos profesionales, sus objetivos específicos y criterios de evaluación expresados en términos de resultados de aprendizajes y de procedimientos, contenidos y actividades respectivamente.

En virtud de todo lo cual, previo informe del Consejo Escolar de Extremadura y del Consejo de Formación Profesional de Extremadura, a propuesta de la Consejera de Educación, previa deliberación el Consejo de Gobierno en su sesión de 3 de junio de 2011,

D I S P O N G O :

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

El presente decreto tiene por objeto el establecimiento del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles en la Comunidad Autónoma de Extremadura, dentro de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos, de acuerdo con el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 2. Competencia general.

La competencia general de este título consiste en 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.

Artículo 3. Competencias profesionales, personales y sociales.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que 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 las 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, de acuerdo con lo establecido por 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.

Artículo 4. Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Las cualificaciones profesionales completas que comprende el título son las siguientes:

- a) Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos TMV197_2 (Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - 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.
- b) Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares TMV048_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0132_2: Mantener el motor térmico.
 - UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.
- c) Mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos automóviles TMV047_2 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0130_2: Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos, dirección y suspensión.
 - UC0131_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.

**Artículo 5. Objetivos generales.**

Los objetivos generales de este ciclo formativo 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 diagnosis, 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.

Artículo 6. Estructura del ciclo.

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo quedan desarrollados en el Anexo I del presente decreto, cumpliendo lo previsto en el artículo 14 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre son los que a continuación se relacionan:

0452 Motores.

0453 Sistemas auxiliares del motor.

0454 Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.

0455 Sistemas de transmisión y frenado.

0456 Sistemas de carga y arranque.

0457 Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.

0458 Sistemas de seguridad y confortabilidad.

0260 Mecanizado básico.

0459 Formación y orientación laboral.

0460 Empresa e iniciativa emprendedora.

0461 Formación en centros de trabajo.

2. Los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas de cada uno de los módulos profesionales, que constituyen el currículo del título de Formación Profesional de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles, se recoge en el Anexo I del presente decreto.
3. La organización de los módulos profesionales correspondientes a este Ciclo Formativo se recoge en el Anexo III de este decreto.
4. La distribución y duración por curso escolar, así como el horario semanal de cada uno de los módulos profesionales que componen las enseñanzas del título de Formación Profesional de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles, será el que aparece en el Anexo III de este decreto.

Artículo 7. Desarrollo curricular.

1. Los centros educativos, en virtud de su autonomía pedagógica, concretarán y desarrollarán las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles mediante la elaboración de un proyecto curricular del ciclo formativo que responda a las necesidades del alumnado y a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional, en el marco del proyecto educativo del centro.
2. El equipo docente responsable del desarrollo del ciclo formativo elaborará las programaciones para los distintos módulos profesionales. Estas programaciones didácticas deberán



contener, al menos, la adecuación de las competencias profesionales, personales y sociales al contexto socioeconómico y cultural dentro del centro educativo y a las características del alumnado, la distribución y el desarrollo de los contenidos, la metodología de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos.

Artículo 8. Acceso a otros estudios.

1. El título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado medio, en las condiciones de admisión que se establezcan.
2. El título permitirá acceder mediante prueba, con dieciocho años cumplidos, y sin perjuicio de la correspondiente exención, a todos los ciclos formativos de grado superior de la misma familia profesional y a otros ciclos formativos en los que coincida la modalidad de Bachillerato que facilite la conexión con los ciclos solicitados.
3. Asimismo dicho título permitirá el acceso a cualquiera de las modalidades de Bachillerato de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 44.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en el artículo 16.3 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre.

Artículo 9. Evaluación.

1. El profesorado evaluará los aprendizajes del alumnado, los procesos de enseñanza y su práctica docente.
2. La evaluación en el ciclo formativo de grado medio de Electromecánica de Vehículos Automóviles se realizará teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación establecidos en los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
3. Dada la estructura modular de los ciclos formativos la evaluación de los aprendizajes del alumnado se realizará por módulos profesionales.
4. El alumnado que obtenga una evaluación positiva en todos los módulos profesionales correspondientes al ciclo formativo obtendrá el título de formación profesional de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

Artículo 10. Convalidaciones, exenciones y correspondencias.

1. Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, con los módulos profesionales de los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, se establecen en el Anexo VI del presente decreto.
2. Serán objeto de convalidación los módulos profesionales, comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, duración, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, establecidos en los reales decretos por los que se fijan las enseñanzas mínimas de los títulos de Formación Profesional. No obstante lo anterior, y de acuerdo con el artículo 45.2 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral o el



módulo profesional de Empresa e Iniciativa Emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. El módulo profesional de Formación y Orientación laboral de cualquier título de formación profesional podrá ser objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45.3 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que se acredite, al menos, un año de experiencia laboral, y se posea el certificado de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.
5. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo IV A) de este decreto.
6. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el Anexo IV B) de este decreto.

Artículo 11. Metodología didáctica.

1. La metodología didáctica tiene que adaptarse a las peculiaridades colectivas del grupo, así como a las peculiaridades individuales.
2. La tutoría, la orientación profesional y la formación para la inserción laboral, forman parte de la función docente. Corresponde a los equipos educativos la programación de actividades encaminadas a conseguir la optimización de los procesos formativos del alumnado.
3. La orientación profesional y la formación para la inserción laboral serán desarrolladas de modo que al final del ciclo formativo el alumnado alcance la madurez académica y profesional.
4. La función docente incorporará la prevención de riesgos laborales dentro de cada módulo profesional y será considerada como área prioritaria.

Artículo 12. Profesorado.

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo V A) de este decreto.
2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero. Las



titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el Anexo V B) del presente decreto.

3. Las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, son las incluidas en el Anexo V C) del presente decreto. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales o se acredite, mediante "certificación", una experiencia laboral de, al menos, tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

Artículo 13. Espacios y equipamientos.

1. Los espacios y equipamientos recomendados para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo se establecen orientativamente en el Anexo II de este decreto.
2. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.
3. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Disposición adicional primera. Calendario de implantación.

De acuerdo con lo dispuesto en la disposición final segunda del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, el currículo establecido por este decreto se implantará en el curso escolar 2011/2012 para los módulos profesionales de primer curso y en el 2012/2013 para el resto de módulos.

Disposición adicional segunda. Oferta a distancia.

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado puede conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el presente decreto.

Disposición adicional tercera. Formación en el tiempo libre.

Se modifica la disposición final primera del Decreto 206/2000, de 26 de septiembre, por el que se regula el reconocimiento oficial de las escuelas para la formación de educadores/as en el tiempo libre y el contenido de los cursos de formación para los directores y Monitores de tiempo libre infantil y juvenil, que pasa a tener el siguiente tenor:

- «1.º Los Diplomas expedidos por la Dirección General de Juventud con anterioridad a la entrada en vigor este decreto quedan automáticamente convalidados. Aquellos otros Diplomas similares expedidos por otras instituciones deberán solicitar su convalidación y aportar la documentación complementaria para aquellos casos en que por la antigüedad de su expedición, por la diferencia de contenidos o de horas, hicieran aconsejable acreditar que se ha seguido un proceso de reciclaje y actualización de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios, comparables a los recogidos en este decreto.



2º. No obstante lo señalado en el presente decreto, de conformidad con la legislación básica aplicable, las funciones de Director de Ocio y Tiempo Libre podrán ser desarrolladas, además, por quienes estén en posesión de los títulos de formación profesional de Técnico Superior en Animación Turística y Técnico Superior en Animación Sociocultural y Técnico Superior en Animación de Actividades Físicas y deportivas.

Del mismo modo, sin perjuicio de lo señalado en el presente decreto, y de conformidad con la legislación básica aplicable, las funciones de Monitor de Ocio y Tiempo Libre podrán ser desarrolladas, además, por quienes estén en posesión de los títulos de formación profesional en Técnico en Conducción de Actividades Físico-Deportivas en el Medio Natural, Técnico Superior en Animación de Actividades Físicas y deportivas, Técnico Superior en Animación Turística, Técnico Superior en Educación Infantil (con menores entre cero y seis años) y Técnico Superior en Animación Sociocultural».

Disposición adicional cuarta. Formación física y deportiva.

Se añade un segundo párrafo al artículo 44.1 del Decreto 54/2002, por el que se aprueba el reglamento sanitario de Piscinas de Uso Colectivo de la Comunidad Autónoma de Extremadura, con el siguiente tenor:

«El título de Técnico Superior en Animación de Actividades Físicas y Deportivas tendrá la consideración de certificación acreditativa de la formación específica a que se refiere el párrafo anterior».

Disposición final primera. Gestión económica.

Los remanentes de tesorería de ejercicios anteriores de los centros docentes no universitarios podrán ser objeto de reintegro mediante resolución motivada del centro directivo competente, de conformidad con los principios de asignación equitativa de los recursos públicos y de eficiencia y de economía en la programación y ejecución del gasto. En todo caso, se garantizarán los recursos necesarios para alcanzar los objetivos educativos.

Disposición final segunda. Desarrollo reglamentario.

Se autoriza al titular de la Consejería competente en materia de educación para el desarrollo y ejecución del presente decreto.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de Extremadura.

Mérida, a 3 de junio de 2011.

El Presidente de la Junta de Extremadura,
GUILLERMO FERNÁNDEZ VARA

La Consejera de Educación,
EVA MARÍA PÉREZ LÓPEZ

**A N E X O I****MÓDULOS PROFESIONALES****MÓDULO PROFESIONAL: MOTORES**

Código: 0452

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos básicos.

1. Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado los diferentes componentes de los motores de dos y cuatro tiempos, con la función que cumplen.
- b) Se han descrito los ciclos termodinámicos de los motores de dos y cuatro tiempos.
- c) Se han realizado los diagramas teóricos y reales de los motores de dos y cuatro tiempos.
- d) Se han interpretado los parámetros dimensionales y de funcionamiento característicos de los motores.
- e) Se han determinado los reglajes y las puestas a punto que hay que realizar en el montaje de los motores.
- f) Se han seleccionado las precauciones y normas que se deben tener en cuenta en el desmontaje y montaje de los motores.

Contenidos básicos:

Caracterización de motores de dos y cuatro tiempos:

- Componentes de los motores térmicos. Características, misión, funcionamiento y clasificación.
- Culata y elementos asociados. Distribución. Bloque y tren alternativo.
- Ciclos termodinámicos de los motores. Interpretación de los ciclos y procesos de intercambio de gases.
- Diagramas teóricos y prácticos de los motores. Comparación de diagramas.
- Características, constitución y funcionamiento de los motores.
 - Características dimensionales y de tolerancia de los elementos del motor.
 - Calibre, carrera y cilindrada.
 - Relación de compresión, curvas características (Potencia, par y consumo específico).
 - Procedimientos de barrido, rendimientos del motor.
- Procesos de desmontaje y montaje de motores. Particularidades de los distintos elementos del motor (colocación de segmentos, montaje de bielas, etc.)
- Parámetros estáticos y dinámicos de funcionamiento.



- Cálculos básicos de cilindrada y relación de compresión, rendimientos, potencia, consumo, par motor, etc.
 - Parámetros de montaje y funcionamiento (puesta a punto de la distribución, reglaje de taqués, etc.)
 - Documentación técnica, pares de apriete y metrología. Comprobaciones.
2. Caracteriza los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos, identificando sus elementos y describiendo su función en el sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en los motores.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de lubricación de los motores, enumerando sus componentes y los parámetros de los mismos.
- c) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de refrigeración de los motores e identificado los parámetros de los mismos.
- d) Se han identificado los componentes de los sistemas de lubricación y refrigeración y la función que realiza cada uno de ellos.
- e) Se han secuenciado las operaciones que se van a realizar en el manejo y aplicación de juntas y selladores para lograr la estanquidad de los circuitos.
- f) Se han seleccionado las precauciones que hay que observar en el manejo de los fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.

Contenidos básicos:

Caracterización de sistemas de refrigeración y lubricación:

- Características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en el motor.
 - Finalidad de la refrigeración y engrase.
 - Clasificación de los aceites de engrase
 - Aditivos utilizados. Propiedades.
 - Anticongelantes.
- Componentes del sistema de lubricación y función que realizan cada uno de ellos. Características y parámetros.
 - Funcionamiento de los diferentes sistemas de lubricación.
 - Funcionamiento de los elementos constructivos (bomba de aceite, filtros, refrigerador de aceite, etc.)
 - Circuitos eléctricos asociados. Funcionamiento.
- Componentes del sistema de refrigeración y función que realizan cada uno de ellos. Características y parámetros.
 - Funcionamiento de los diferentes sistemas de refrigeración (por líquido, aire y mixto).



- Funcionamiento de los elementos constructivos (termostato, bomba de agua, radiador, etc.).
 - Circuitos eléctricos asociados. Funcionamiento.
 - Juntas y selladores utilizados en los motores. Tipos y propiedades. Estanqueidad.
 - Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.
3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica correspondiente y se ha relacionado con el sistema objeto de la reparación.
- b) Se han seleccionado los medios y equipos, realizando la toma de parámetros necesarios en los puntos de medida correctos.
- c) Se ha comprobado que no existen fugas de fluidos, vibraciones y ruidos anómalos.
- d) Se han verificado los niveles del refrigerante y del lubricante del motor.
- e) Se ha verificado el estado del lubricante, comprobando que mantiene las características de uso determinadas.
- f) Se han aplicado procedimientos establecidos en la localización de averías.
- g) Se han comparado los valores de los parámetros obtenidos con los dados en la documentación técnica.
- h) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

Contenidos básicos:

Localización de averías de los motores térmicos y de sus sistemas de refrigeración y lubricación:

- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de medida. Comparación de valores.
 - Simbología eléctrica de los elementos (relé, manocontacto, lámpara control, etc.).
- Disfunciones típicas de los motores térmicos y las causas a las que obedecen.
 - Falta de compresión, puntos de desgaste, ruidos y vibraciones, etc. Equipo de comprobación. Precauciones de uso.
- Disfunciones de los sistemas de refrigeración y lubricación y las causas a las que obedecen.
 - Averías en el sistema mecánico-hidráulico y en el sistema eléctrico asociado. Equipo de comprobación. Precauciones de uso.
 - Puntos de fuga de fluidos.
- Niveles.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.



4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los distintos componentes 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 las piezas comprobando que no existen roturas o desgastes anómalos.
- e) Se ha comprobado que la cilindrada y relación de compresión se corresponde con las especificaciones técnicas.
- f) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- g) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

Contenidos básicos:

Mantenimiento de los motores térmicos:

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos.
 - Selección y manejo correcto de los útiles y herramientas. Precauciones.
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje de motores y sus componentes. Precauciones y normas.
 - Orden, cuidados y limpieza en los procesos.
 - Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.
- Verificación de las operaciones realizadas. Restitución de la funcionalidad.

5. Mantiene los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores, interpretando procedimientos establecidos de reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los sistemas de lubricación y refrigeración.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.



- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje siguiendo la secuencia de operaciones establecida en la documentación técnica.
- d) Se ha realizado el purgado y se ha verificado la estanquidad del circuito de refrigeración.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

Contenidos básicos:

Mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración:

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
 - Características eléctricas y mecánicas de sus componentes. Esquemas y simbología.
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos.
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje. Precauciones y normas.
- Purgado de circuitos.
 - Verificación de las operaciones realizadas. Restitución de la funcionalidad.

6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles y máquinas del área de electromecánica de un taller.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de electromecánica.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de electromecánica del vehículo.
- d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

Contenidos básicos:

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
- Prevención y protección colectiva.



- Equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.
- Procesos de desmontaje y montaje de motores y sistemas de refrigeración y lubricación.

Duración: 218 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantener motores térmicos de dos y cuatro tiempos y sus sistemas de lubricación y refrigeración.

La función de mantenimiento de motores térmicos y sus sistemas de lubricación y refrigeración incluye aspectos como:

- Manejo de equipos y documentación técnica.
- Localización de averías de los motores térmicos y de sus sistemas de lubricación y refrigeración.
- Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos.
- Ajuste, control y medición de parámetros.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Reparación y mantenimiento de motores térmicos de vehículos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), f), i), k), l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), g), i), j), y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El funcionamiento de los motores térmicos.
- Los procesos de diagnóstico de motores térmicos.
- La elección de métodos de reparación.
- La ejecución de reparaciones de motores.
- La verificación y control de la reparación.

MÓDULO PROFESIONAL: SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR

Código: 0453

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos básicos.

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.

Contenidos básicos:

Caracterización de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto:

- Combustibles utilizados y sus características (Gasolinas, GLP y otros).
 - Estudio de las mezclas y prestaciones. Índice de octanos.
 - Relación estequiométrica y estudio de la combustión.
 - Residuos de la combustión, gases de escape.
- Sistemas de admisión y de escape.
 - Sobrealimentación en los motores Otto. Objetivos y ventajas.
 - Filtros de aire. Tipos.
 - Colectores variables. Sistemas de accionamiento. Sistemas de calefacción del aire admisión.
 - Silenciadores y sistemas asociados al escape.
- Sistemas de encendido. Misión, tipos, características y funcionamiento.
 - Influencia del encendido en el rendimiento del motor.
 - Parámetros característicos de funcionamiento (avance, picado, etc.).
 - Circuitos y simbología de los diferentes sistemas.
- Elementos de los sistemas de alimentación de combustible de los motores de ciclo Otto.
 - Carburador: Principio básico, componentes y tipos.
 - Inyección de combustible: Principio básico, componentes y tipos.



- Circuitos y elementos que componen cada sistema de inyección (circuito hidráulico, neumático y eléctrico/electrónico). Ubicación e identificación.
 - Sistemas e innovaciones técnicas.
 - Parámetros característicos de los sistemas de alimentación.
 - Parámetros que interviene en la mezcla: Dosificación, pulverización y vaporización. Homogeneidad.
 - Parámetros eléctricos/electrónicos. (Tensión de alimentación, resistencia, Dwell, etc.).
2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo diésel 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 diésel.
- b) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores diésel.
- c) Se han descrito el funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores diésel 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 diésel.
- f) Se han interpretado las características de los sistemas de arranque en frío de los motores diésel.
- 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 diésel: arranque en frío, pos calentamiento, aceleración y corte de régimen máximo, entre otras.

Contenidos básicos:

Caracterización de sistemas auxiliares de los motores diésel:

- Combustibles utilizados en los motores diésel. Características.
- Tipos y características de los sistemas de alimentación diésel.
 - Bombas rotativas y en línea. Common rail, inyector bomba y otros.
 - Filtros de combustible.
 - Ubicación e identificación de componentes.
- Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel.
 - Bombas rotativas y en línea. Common rail, inyector bomba y otros.
 - Esquemas eléctricos. Interpretación.



- Parámetros de funcionamiento: estáticos y dinámicos. Presión, caudal, temperatura, avance, calado de bombas, etc.
- Sensores, actuadores y unidades de gestión. Tipos, misión y funcionamiento.
 - Esquemas eléctricos-electrónicos. Simbología.
 - Unidades de gestión.
- Sistemas de arranque en frío de los motores diésel. Componentes.
 - Esquemas eléctricos. Simbología.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel 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.

Contenidos básicos:

Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:

- Identificación de síntomas y disfunciones.
 - Ruidos, tirones, fugas de combustible, etc.
 - Otras disfunciones: el motor no arranca, consumo elevado, luz avería encendida, etc.
- Diagramas guiados de diagnóstico.
 - Recogida de información.
 - Secuenciación lógica de diagnóstico.
- Interpretación y manejo de documentación técnica.
 - Esquemas eléctricos de los circuitos. Símbolos. Identificación de bornes, pines, etc.
 - Características técnicas de los elementos (resistencia, voltaje, pares de apriete, etc.). Ajustes y controles.



- Manejo de equipos de diagnóstico. Selección.
 - Identificación de códigos de averías. Borrado de memorias.
 - Análisis de gases de escape. Normalización.
 - Normas de seguridad.
 - Toma de parámetros e interpretación de los mismos. Rpm, voltajes, resistencias, masa de aire, etc.).
 - Medición de los gases de escape.
 - Curvas características de encendido y otros.
 - Sistemas autodiagnóstico. Máquina y aparatos de medida.
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.

Contenidos básicos:

Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto:

- Interpretación de documentación técnica. Esquemas.
 - Características técnicas de los sistemas auxiliares.
- Uso y puesta a punto de equipos y medios.
 - Normas de seguridad.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
 - Manuales de reparación.
 - Secuenciación, orden y limpieza.



- Parámetros a ajustar en los sistemas. Presión, caudal, avance, etc.
- Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos.
 - Borrado y reprogramación de una unidad de mando. Codificación.
- Métodos y técnicas de comprobación con máquinas de diagnosis y aparatos de medida de los componentes que constituyen los sistemas. Análisis.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel 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 diésel.
- 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 diésel.
- 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.

Contenidos básicos:

Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel:

- Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección. Utillaje.
 - Interpretación de la documentación técnica. Esquemas.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
- Puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor.
 - Documentación técnica y útiles.
- Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores diésel. Reglajes y verificaciones.
- Mantenimiento, características y comprobación del sistema de arranque en frío.
 - Esquema eléctrico.



- Sustitución y ajuste de inyectores.
 - Documentación técnica.
 - Útiles. Secuenciación, orden y limpieza.
 - Regulación y calibrado.
 - Ajustes y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema de inyección diésel.
 - Simbología. Características eléctricas y mecánicas.
 - Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
 - Manuales de reparación.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
 - Procesos de programación de los componentes electrónicos.
 - Borrado y reprogramación de una unidad de mando. Codificación.
 - Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles.
 - Normativa de seguridad de productos inflamables.
 - Señalización.
 - Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.
6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo diésel, 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.
- i) 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.



Contenidos básicos:

Mantenimiento de los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y diésel:

- Turbocompresores, compresores: Constitución y funcionamiento.
 - Esquemas eléctricos-electrónicos asociados al circuito de sobrealimentación.
- Influencia en el rendimiento del motor. Presión de soplado.
 - Elementos electromecánicos de regulación de soplado.
 - Elementos eléctricos-electrónicos que influyen en la presión de soplado. (sensores de presión, temperatura, potenciómetros, etc.).
 - Interacción con otros sistemas.
- Procesos de desmontaje y montaje.
 - Manuales de reparación.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
- Diagnóstico y reparación.
 - Equipo de diagnóstico e interpretación de los datos.
 - Control y ajuste de la presión de soplado.
- Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones.
 - Gestión e interacción entre sistemas. Parámetros.
- Constitución, características y funcionamiento de los sistemas anticontaminación.
 - Esquemas eléctricos.
- Residuos de la combustión.
 - Gases residuales en los motores Otto. Proporciones. Normativa de ITV.
 - Gases de escape diésel. Opacidad. Normativa de ITV.
- Sistemas de depuración de gases.
 - Retención de vapores de combustible.
 - Recirculación de gases del cárter motor.
- Métodos y técnicas de mantenimiento.
 - Manuales.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
 - Manuales de reparación.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

Duración: 230 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ajustar y mantener los sistemas auxiliares del motor de gasolina, GLP y diésel.

Incluye aspectos como:

- Identificación de averías en los sistemas auxiliares del motor.



- Ajuste de parámetros de los sistemas auxiliares del motor.
- Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Diagnóstico de averías en los sistemas auxiliares de los motores.
- Procesos de desmontaje y montaje de los elementos de los sistemas auxiliares.
- Ajuste de parámetros.
- Verificación de las reparaciones efectuadas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), f), i), j), k), l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), g), y h), del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación y manejo de documentación técnica.
- Manejo e interpretación de los datos suministrados por los equipos de diagnosis.
- Identificación de averías en los sistemas auxiliares del motor.
- Reparación de los componentes y sistemas auxiliares del motor.
- Técnicas de mantenimiento y reparación.

MÓDULO PROFESIONAL: CIRCUITOS DE FLUIDOS. SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN

Código: 0454

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos básicos.

1. Determina las cargas transmitidas por los elementos actuadores de sistemas hidráulicos y neumáticos, analizando las leyes físicas que los gobiernan.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado las características de los fluidos empleados en los circuitos.
- b) Se han identificado las magnitudes y unidades de medida más usuales empleadas, en hidráulica y neumática.
- c) Se han aplicado los principios básicos de la física al estudio del comportamiento de los fluidos.
- d) Se han estimado las pérdidas de carga que se producen en la transmisión de fuerza mediante fluidos.
- e) Se han valorado los problemas que ocasionan los rozamientos y golpes de ariete.
- f) Se han seleccionado las características de funcionamiento de los principales elementos hidráulicos y neumáticos.
- g) Se ha interpretado la simbología de elementos y esquemas utilizada en los circuitos de fluidos.



h) Se ha interpretado el funcionamiento de los elementos hidráulicos y neumáticos en el circuito al que pertenecen.

i) Se han relacionado las magnitudes del circuito con las cargas transmitidas.

Contenidos básicos:

Funcionamiento y características de los circuitos de fluidos:

- Fluidos: propiedades, magnitudes y unidades.
- Principios físicos de los fluidos: pérdidas de carga, rozamiento, golpe de ariete, entre otros.
- Leyes fundamentales de los fluidos.
- Transmisión de fuerza mediante fluidos.
- Hidráulica y neumática proporcional.
- Estructura, función y aplicación de componentes. Grupos de presión, actuadores, válvulas, conducciones y otros. Funcionamiento.
- Simbología en fluidos.

2. Monta circuitos de fluidos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el esquema del circuito utilizando simbología normalizada.
- b) Se ha interpretado el funcionamiento del circuito.
- c) Se ha realizado el montaje de los elementos que constituyen el circuito, sobre panel.
- d) Se han comprobado las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito con los equipos adecuados.
- e) Se ha realizado el ajuste de parámetros utilizando documentación técnica.
- f) Se han efectuado las medidas de parámetros y verificado que coinciden con las especificaciones de montaje.
- g) Se ha obtenido la caída de presión en la instalación, mediante ábacos y tablas.
- h) Se ha comprobado la estanqueidad y operatividad del circuito siguiendo procedimientos establecidos.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

Contenidos básicos:

Montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos:

- Grupos de presión, estructura y mantenimiento.
- Estructura de los circuitos (abierta y cerrada).



- Interpretación de esquemas.
- Diseño y montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Aparatos de medida y control.
- Actuadores hidráulicos y neumáticos.
- Montaje y ajuste de elementos.
- Mantenimiento de los circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Procesos de actuación para resolución de averías.
- Estanqueidad e impermeabilización de los circuitos.

3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de suspensión y dirección, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los principios físicos a los que está sometido un vehículo con los trabajos y oscilaciones que se producen en los sistemas de suspensión y dirección.
- b) Se han relacionado las características y funcionamiento de los elementos de la suspensión con el tipo de la misma, al que pertenecen.
- c) Se han relacionado las características de funcionamiento de los elementos o mecanismos de dirección con el sistema al que pertenecen.
- d) Se ha relacionado la geometría de dirección con los principios cinemáticos que la justifican.
- e) Se han descrito la constitución y funcionamiento de los sistemas de orientación de ruedas traseras.
- f) Se han relacionado los elementos electrónicos empleados en los sistemas de suspensión y dirección con las funciones que realizan.
- g) Se han interpretado esquemas neumático/hidráulicos de distintos sistemas.
- h) Se han interpretado esquemas de funcionamiento electro-electrónico de los distintos sistemas.
- i) Se han interpretado las características de ruedas y neumáticos según su constitución.

Contenidos básicos:

Caracterización de los sistemas de suspensiones y direcciones:

- Principios físicos que actúan sobre el vehículo.
- Elementos de guiado y apoyo.
- Características, constitución y funcionamiento de distintos elementos.
- Tipos de suspensión: características, funcionamiento y constitución.
- Geometría de la dirección y principios cinemáticos.
- Mecanismos y mandos que integran las direcciones.
- Direcciones asistidas.



- Esquemas de funcionamiento.
- Tren trasero direccionable. Características y cotas.
- Ruedas y neumáticos, características, identificación y legislación aplicada.
- Comunicación en sistemas de dirección y suspensión.

4. Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de averías.
- b) Se han empleado diagramas de localización de averías guiadas.
- c) Se ha comprobado la posible existencia de ruidos, deslizamientos o pérdidas de fluidos en los sistemas de suspensión y dirección.
- d) Se ha realizado la conexión y calibrado de las herramientas de prueba o medida.
- e) Se han medido valores de presiones hidráulicas y neumáticas.
- f) Se han comparado los valores de presión medidos con los reflejados en la documentación técnica.
- g) Se ha relacionado el desgaste de los neumáticos con las causas que lo producen.
- h) Se ha realizado la extracción de datos de las centralitas electrónicas para determinar la avería.
- i) Se han comparado los parámetros obtenidos de las centrales electrónicas con los facilitados en especificaciones técnicas.
- j) Se han determinado las piezas a reparar, ajustar o sustituir.
- k) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

Contenidos básicos:

Localización de averías en los sistemas de suspensión y dirección:

- Relación causa-efecto de suspensión, dirección y ruedas.
- Diagramas de diagnóstico de averías.
- Métodos guiados para la resolución de averías. Mapa de procedimientos y toma de decisiones.
- Equipos y medios de medición, control y diagnosis. Elección y calibración de los adecuados.
- Interpretación de parámetros: de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.
- Procesos de actuación para resolución de averías. Restitución de la funcionalidad.



5. Mantiene los sistemas de suspensiones convencionales y pilotadas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para la actuación sobre los diferentes elementos.
- b) Se han realizado el desmontaje y montaje y la regulación de los elementos elásticos, aplicando las técnicas establecidas para cada sistema.
- c) Se han realizado el desmontaje y montaje y reglaje de los elementos de amortiguación, empleando las medidas de seguridad fijadas.
- d) Se ha realizado el mantenimiento de conducciones, válvulas y repartidores en función de su estado.
- e) Se ha realizado la carga de fluidos en el circuito y verificado las presiones de trabajo.
- f) Se ha realizado el reglaje de altura bajo vehículo.
- g) Se han aplicado los pares de apriete reflejados en la documentación técnica.
- h) Se ha realizado la recarga de datos y borrado la memoria de averías de las centrales electrónicas.
- i) Se ha realizado el ajuste de parámetros a los valores especificados en la documentación técnica.
- j) Se ha verificado que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad del sistema.

Contenidos básicos:

Mantenimiento de los sistemas de suspensión:

- Herramientas y utillaje específicos.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los elementos de suspensión.
- Precauciones y seguridad en el mantenimiento de los elementos de suspensión.
- Recarga y sustitución de fluidos.
- Reglaje de los elementos de suspensión.
- Interpretación de documentación técnica y manuales de funcionamiento.
- Ajuste de parámetros.

6. Mantiene los sistemas de direcciones convencionales y asistidas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el equilibrado estático y dinámico del conjunto rueda-neumático.
- b) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen el sistema de dirección.



- c) Se han realizado cálculos de relaciones de transmisión en las direcciones desmontadas.
- d) Se han respetado las medidas de seguridad y reglajes en el manejo de elementos de seguridad pasiva.
- e) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica relacionada con el proceso de reparación y mantenimiento.
- f) Se han seleccionado el equipo y las herramientas necesarias y realizado el calibrado de los mismos.
- g) Se ha realizado el ajuste de los ángulos que forman la geometría de dirección.
- h) Se ha comprobado la transmisión de esfuerzos a través de los elementos de mando.
- i) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos en los sistemas intervenidos verificando que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad requerida.
- j) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

Contenidos básicos:

Mantenimiento de los sistemas de dirección:

- Herramientas y utillaje específicos.
- Desmontaje, reparación y montaje de ruedas.
- Equilibrado estático y dinámico.
- Técnicas de desmontaje/montaje de los elementos de dirección.
- Cálculo de transmisión de movimiento.
- Elementos de seguridad pasiva.
- Alineado de dirección.
- Cotas de dirección: verificación y ajuste.
- Procesos de reparación y mantenimiento de los sistemas de dirección. Documentación técnica.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas del taller de electromecánica.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones en el área de electromecánica.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados.
- d) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.



f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

Contenidos básicos:

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes al taller de electromecánica.
- Medios de prevención.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual o EPI.
- Señalización en el taller.
- Seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión ambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.

Duración: 255 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantener los sistemas de suspensión y dirección devolviendo la operatividad prefijada.

La función de mantener los sistemas de suspensión y dirección incluye aspectos como:

- La interpretación de la documentación técnica.
- El manejo de los equipos de medida y diagnosis.
- El control e interpretación de parámetros.
- El desmontaje, sustitución y montaje de los elementos y sistemas.
- La comprobación de la operatividad final del sistema intervenido.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Reparación y mantenimiento de sistemas de suspensión y dirección.
- Reparación de sistemas neumáticos e hidráulicos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), h), i), j), k) l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), e), g), y h) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La transmisión de fuerza mediante fluidos.
- La diagnosis, reparación y mantenimiento de circuitos neumáticos e hidráulicos.
- La diagnosis, reparación y mantenimiento de los sistemas de suspensión y dirección.
- El manejo de equipos de diagnosis.
- La prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

**MÓDULO PROFESIONAL: SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENADO**

Código: 0455

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos básicos.

1. Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de transmisión de fuerzas del vehículo.
- b) Se ha relacionado las fuerzas que intervienen en los sistemas de transmisión con el desplazamiento del vehículo.
- c) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- d) Se han descrito las características de funcionamiento de los embragues, convertidores y sus sistemas de accionamiento.
- e) Se ha relacionado la constitución de las cajas de cambio y variadores de velocidad del vehículo con sus características de funcionamiento.
- f) Se ha descrito las características de funcionamiento de los diferenciales y elementos de transmisión del vehículo.
- g) Se han identificado las funciones de los elementos de gestión electrónica y relacionado con la operatividad del sistema.
- h) Se ha mantenido una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

Contenidos básicos:

Caracterización de los sistemas de transmisión:

- Física de la transmisión del movimiento. La transmisión en los vehículos. Reparto de par.
- Interpretación de documentación técnica. Parámetros.
- Embragues y convertidores: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento. Sistemas de accionamiento.
- Cambios de velocidades: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Mecanismos de transmisión de movimiento: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Diferenciales y grupos reductores: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Gestión electrónica de los sistemas de transmisión del movimiento. Misión, características, constitución y funcionamiento. Sensores y actuadores.
- Innovaciones.

2. Caracteriza el funcionamiento del sistema de frenos describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.



Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el funcionamiento de los elementos que constituyen los circuitos de frenos con los sistemas de accionamiento de los mismos.
- b) Se han calculado las fuerzas que actúan sobre las ruedas según el sistema de frenado utilizado.
- c) Se han identificado los elementos y piezas del circuito de frenos sobre el vehículo.
- d) Se han descrito las características de los sistemas de frenos del vehículo según su constitución.
- e) Se han identificado las características de los fluidos utilizados en los sistemas de frenos.
- f) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- g) Se ha interpretado la función de los elementos de gestión electrónica, y relacionado con la operatividad del sistema.
- h) Se han valorado la actitud, el interés y la motivación en el sector.

Contenidos básicos:

Caracterización de los sistemas de frenos:

- Física del frenado.
- Interpretación de documentación técnica. Parámetros. Legislación.
- Sistemas de frenos de los vehículos: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento. Cálculo de fuerzas.
- Fluidos. Características.
- Sistemas de mando o accionamiento de los frenos. Constitución y funcionamiento.
- Sistemas antibloqueo de frenos.
- Sistema de control de tracción.
- Interrelación entre sistemas de gestión de estabilidad, frenos y transmisión. Sistemas de seguridad y control de tracción. Gestión electrónica. Sensores y actuadores.
- Innovaciones.

3. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.



- d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
- e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
- i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

Contenidos básicos:

Localización de averías de los sistemas de transmisión y frenos:

- Equipos de medición y control. Ajuste y conexionado. Útiles.
- Parámetros de funcionamiento. Documentación técnica.
- Técnicas de diagnóstico guiadas.
- Comprobaciones eléctricas-electrónicas, hidráulicas y mecánicas.
- Disfunciones típicas. Relación causa-efecto.
- Mapa de procedimientos y toma de decisiones.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en los procesos y en la utilización de equipos.

4. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha efectuado la reparación de componentes o elementos de los sistemas de transmisión de fuerza.
- e) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.



- f) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

Contenidos básicos:

Mantenimiento del sistema de transmisión:

- Equipos de medición y control. Ajuste y conexionado. Útiles.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas. Documentación técnica. Vaciado y reposición de fluidos. Características. Niveles.
- Procesos de reparación.
- Verificación y ajuste de los sistemas. Restitución de la funcionalidad.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas.
- Mantenimiento periódico.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en los procesos y en la utilización de equipos.

5. Mantiene los sistemas de frenos interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha reparado el sistema de frenos asegurando la total ausencia de vibraciones, ruidos y deslizamientos anómalos.
- e) Se ha verificado la estanquidad del circuito de frenos y la frenada efectiva, teniendo en cuenta normas técnicas y de protección ambiental.
- f) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
- g) Se han reparado los sistemas antibloqueo de ruedas y de control de tracción del vehículo.
- h) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- i) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.



Contenidos básicos:

Mantenimiento del sistema de frenos:

- Equipos de medición y control. Ajuste y conexionado. Útiles.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas. Documentación técnica. Vaciado y reposición de fluidos. Niveles.
- Procesos de reparación.
- Verificación y ajuste de los sistemas. Restitución de la funcionalidad.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas.
- Mantenimiento periódico.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en los procesos y en la utilización de equipos.

Duración: 160 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantener los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos de los vehículos.

La función de mantener los sistemas de transmisión y frenos de los vehículos, incluye aspectos como:

- Manejo de equipos.
- Localización de averías.
- Ajuste de parámetros estáticos y dinámicos.
- Procesos de desmontajes y montajes.
- Procesos de reparación.
- Verificación de la reparación efectuada.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Diagnóstico de los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos.
- Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), h), i), j), k), l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), f), g), y h), del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Principios físicos de los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos de vehículos.
- El manejo de equipos de medida y control.
- El funcionamiento de los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos.
- El diagnóstico de averías.
- La realización de los procesos de mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos.

**MÓDULO PROFESIONAL: SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE**

Código: 0456

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos básicos.

1. Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las distintas magnitudes eléctricas y sus unidades asociadas.
- b) Se han identificado los elementos eléctricos y electrónicos por su simbología y se ha realizado su representación.
- c) Se han relacionado las características fundamentales de los semiconductores con su aplicación.
- d) Se han clasificado los diferentes tipos de componentes electrónicos básicos utilizados.
- e) Se han relacionado las características de los elementos pasivos utilizados con el funcionamiento del circuito.
- f) Se ha descrito el fenómeno de transformación y rectificación de la corriente.
- g) Se han descrito los procesos de generación de movimiento por efecto del electromagnetismo.
- h) Se han identificado los sensores y actuadores más usuales y su aplicación en vehículos.
- i) Se han identificado las aplicaciones más comunes en vehículos de conjuntos electrónicos básicos.
- j) Se han enunciado los principios básicos de electrónica digital.

Contenidos básicos:

Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos:

- Leyes y reglas de la electricidad: magnitudes y unidades.
- Generación de corriente, efectos electromagnéticos.
- Rectificación y transformación de corriente.
- Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos. Tipos. Simbología y representación.
- Función de los componentes eléctricos y electrónicos: semiconductores, acumuladores y otros. Aplicación.
- Sensores, actuadores y otros. Aplicación.
- Identificación de las funciones lógicas básicas digitales. Introducción a la Electrónica Digital. Aplicaciones.
- Conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.



2. Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de los circuitos.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica de equipos y aparatos de medida.
- c) Se han resuelto circuitos eléctricos de corriente continua.
- d) Se han calibrado y ajustado los aparatos de medida.
- e) Se han medido los parámetros de los circuitos determinando el conexionado del aparato.
- f) Se han determinado y seleccionado las herramientas, útiles y materiales necesarios para el montaje de los circuitos.
- g) Se han realizado distintos montajes de acumuladores y se ha efectuado su carga.
- h) Se ha realizado el montaje de circuitos utilizando diferentes componentes.
- i) Se ha verificado la funcionalidad de los circuitos montados.
- j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

Contenidos básicos:

Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:

- Interpretación y representación de esquemas. Tipos.
- Resolución de circuitos en corriente continúa.
- Características de los equipos y aparatos de medida más usuales. Documentación técnica.
- Magnitudes y conceptos típicos de los aparatos de medida. Calibración y ajuste. Conexionado. Medición de parámetros.
- Características de los circuitos. Verificación funcional.
- Técnicas de montaje. Herramientas, útiles y materiales.
- Asociación de acumuladores eléctricos. Características, conexionado, carga y verificación.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en el manejo de aparatos de medida y en el montaje de circuitos.

3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

- a) Se han relacionado las características del circuito de carga con su constitución.
- b) Se han identificado las características de los elementos que componen el circuito de carga.
- c) Se han localizado los elementos que componen los circuitos de carga en el vehículo.



- d) Se ha secuenciado el chequeo de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga.
- e) Se han descrito las características y constitución del circuito de arranque.
- f) Se han interpretado las características de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos de arranque.
- g) Se han identificado los elementos que componen el circuito de arranque en el vehículo.
- h) Se han identificado los parámetros a controlar en los sistemas de arranque.

Contenidos básicos:

Caracterización de los sistemas de carga y arranque:

— Circuito de carga:

- Estructura. Principio de funcionamiento. Tipos.
- Componentes. Tipos.
- Constitución, características, localización y comprobación de elementos.
- Parámetros de funcionamiento. Interpretación de parámetros.

— Circuito de arranque:

- Estructura. Principio de funcionamiento. Tipos.
- Componentes.
- Constitución, características, localización y comprobación de elementos.
- Parámetros de funcionamiento. Interpretación de parámetros.

4. Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica.
- b) Se han identificado los síntomas provocados por la avería.
- c) Se han seleccionado los equipos y aparatos de medida, eligiendo el punto de conexión adecuado.
- d) Se han comprobado o medido distintos parámetros en función de los síntomas detectados.
- e) Se han comparado los parámetros obtenidos en las mediciones con los especificados.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, vibraciones y deslizamientos.
- h) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- i) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.



Contenidos básicos:

Localización de averías de los sistemas de carga y arranque:

- Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida.
- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas.
- Disfunciones típicas de los sistemas y las causas a las que obedecen.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados:
 - Selección de equipos y aparatos de medida. Conexionado.
 - Unidades de gestión electrónica. Recopilación de datos.
 - Ruidos, vibraciones, deslizamientos y otras anomalías.
 - Determinación de causas. Restitución de la funcionalidad.
- Interacciones presentadas entre distintos sistemas.
- Normas de prevención, seguridad y uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

5. Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo procedimientos establecidos de trabajo.
- d) Se han comprobado el estado de los elementos, determinando los que se deben reparar o sustituir.
- e) Se han reparado elementos del sistema cuando sea factible su reparación.
- f) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos ajustando sus parámetros de funcionamiento.
- g) Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

Contenidos básicos:

Mantenimiento de los sistemas de carga:

- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Interpretación de documentación técnica.
- Ajuste de parámetros en los sistemas. Selección de equipos y medios necesarios.



- Procesos de mantenimiento de los componentes electrónicos y otros:
 - Periodicidad.
 - Inspección visual.
 - Comprobaciones eléctricas y mecánicas.
 - Verificación de funcionalidad.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

6. Mantiene el sistema de arranque del vehículo, interpretando los procedimientos establecidos por los fabricantes, y aplicando sus especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se ha comprobado el estado de los elementos determinando los que se deben reparar o sustituir.
- d) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje, y montaje de los conjuntos y elementos estipulada en el procedimiento.
- e) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos realizado el ajuste de parámetros.
- f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida del sistema.
- g) Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad personal y de protección ambiental.
- h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

Contenidos básicos:

Mantenimiento de los sistemas de arranque:

- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Interpretación de documentación técnica.
- Ajuste de parámetros en los sistemas. Selección de equipos y medios necesarios.
- Procesos de mantenimiento y programación de los componentes electrónicos del sistema y otros.
 - Periodicidad.
 - Inspección visual.
 - Comprobaciones eléctricas y mecánicas.
 - Verificación de funcionalidad.



- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Duración: 228 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantener los sistemas de carga y arranque de los vehículos.

Incluye aspectos como:

- Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas de carga y arranque.
- Manejo de aparatos de medida y control para el mantenimiento de los sistemas.
- Diagnóstico de los sistemas de carga y arranque.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Localización de las averías de los sistemas eléctricos de carga y arranque.
- Reparación y ajuste de los sistemas de carga y arranque.
- Instalación de nuevos equipos de carga y arranque.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), g), i), j), k) l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), d), g), y h) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Los fundamentos eléctricos y electrónicos.
- El manejo de equipos de medida y diagnosis.
- El funcionamiento de los sistemas eléctricos de carga y arranque.
- El diagnóstico de averías.
- Los procesos de mantenimiento de los sistemas.

MÓDULO PROFESIONAL: CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DEL VEHÍCULO

Código: 0457

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos básicos.

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.

Contenidos básicos:

Caracterización de los circuitos eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado: constitución y funcionamiento. Cruce, carretera, antiniebla y otros. Controles y reglajes. Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
 - Circuitos de señalización y maniobra: constitución y funcionamiento. Posición, intermitencia, emergencia, freno, marcha atrás, antiniebla trasero y otros. Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
 - Circuitos acústicos: constitución y funcionamiento. Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
 - Circuitos de información y control, ordenadores de abordaje, cuadro de instrumentos:
 - Circuitos analógicos, digitales, e indicadores ópticos y acústicos.
 - Constitución y funcionamiento.
 - Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
 - Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción: Constitución y funcionamiento.
 - Limpiaparabrisas y limpiaфарos: tipos y maniobras.
 - Lunas térmicas y control de velocidad.
 - Otros.
 - Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
 - Cálculo de secciones de conductores y protección de circuitos.
 - Legislación vigente.
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.

Contenidos básicos:

Localización de averías en los circuitos eléctricos auxiliares:

- Técnicas de diagnóstico guiadas. Mapa de procedimientos y tomas de decisiones.
- Localización de componentes en el vehículo.
- Selección e Interpretación de documentación técnica adecuada.
- Identificación de síntomas y disfunciones.
- Manejo de equipos de diagnóstico. Elección y calibración de equipos adecuados.
- Interpretación de parámetros. Comparación de los datos obtenidos con los facilitados por el fabricante.
- Técnicas de localización de averías.
- Sistema de auto diagnóstico.

3. Realiza el mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos y las especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionando 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.

Contenidos básicos:

Mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos: procesos de mantenimiento. Desmontaje, sustitución de elementos, montaje y ajustes. Codificación y/o borrado de memoria según su caso. Verificación del correcto funcionamiento, utilizando los medios adecuados.
- Circuitos de información y control, ordenador de abordo, cuadro de instrumentos, entre otros:
 - Mantenimiento, desmontaje y/o sustitución, montaje y ajustes. Codificación.
 - Borrado y actualización de mantenimientos.
 - Verificación del correcto funcionamiento e interacción con otros sistemas.
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción, limpiaparabrisas, limpiafaros, lunas térmicas, entre otros:
 - Mantenimiento, desmontaje, sustitución y montaje.
 - Ajuste de parámetros.
- Medios, útiles y herramientas necesarias.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

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 observando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.



Contenidos básicos:

Montaje o modificaciones o nuevas instalaciones de circuitos eléctricos auxiliares:

- Interpretación de documentación técnica.
- Cálculo de la sección de conductores y medios de protección.
- Conexión de conductores y cableados.
- Determinación de consumos y balance energético.
- Procesos de desmontaje y montaje de accesorios y guarnecidos.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

5. Localiza averías en las redes de comunicación de datos, 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 transeptores, 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 las redes de comunicación, utilizando los equipos necesarios 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.

Contenidos básicos:

Mantenimiento de redes de comunicación de datos:

- Principios de electrónica digital y puertas lógicas.
- Dispositivos utilizados: codificadores, multiplexores y transeptores, entre otros.
- Arquitecturas de las redes de comunicación, tipos y características.
- Protocolos de comunicación.
- Diagnóstico: utilización de los elementos de diagnóstico apropiado. Extracción de parámetros.



- Localización y reparación de averías aplicando las especificaciones técnicas.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

Duración: 125 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantener los sistemas eléctricos auxiliares de vehículos.

Incluye aspectos como:

- Interpretar documentación técnica.
- Diagnosticar averías.
- Realizar el mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares.
- Realizar el montaje de nuevas instalaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La reparación de los sistemas eléctricos auxiliares.
- Modificaciones o instalación de nuevos sistemas eléctricos auxiliares.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), g), i), j), k) l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), d), g), y h) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La interpretación de documentación técnica.
- El funcionamiento de los sistemas eléctricos auxiliares.
- El manejo de los equipos de diagnosis.
- El mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos auxiliares.
- La modificación o instalación de nuevos sistemas eléctricos auxiliares.
- Interpretación de la normativa vigente.

MÓDULO PROFESIONAL: SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD

Código: 0458

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos básicos.

1. Caracteriza la funcionalidad y constitución de los elementos que conforman los sistemas de seguridad y confortabilidad, describiendo su función en el conjunto al que pertenece.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de seguridad y confortabilidad.
- b) Se ha identificado el funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad según sus características.



- c) Se han relacionado el uso de los fluidos utilizados en los sistemas de aire acondicionado y climatización con sus propiedades.
- d) Se han seleccionado las normas de utilización de los fluidos de aire acondicionado y climatización.
- e) Se han seleccionado las normas que hay que aplicar en el manejo, almacenamiento y seguridad de los equipos con dispositivos pirotécnicos.
- f) Se han realizado los esquemas de instalación de los sistemas de audiovisuales.
- g) Se han relacionado los parámetros de funcionamiento con los distintos sistemas.
- h) Se ha descrito el procedimiento que hay que utilizar en la recarga de datos y parámetros de funcionamiento de las centrales electrónicas.

Contenidos básicos:

Caracterización de los sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Identificación y localización de los elementos de los sistemas.
- Características y funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad.
- Gases utilizados en la climatización. Normas de manejo y almacenamiento.
- Normas de manejo y almacenamiento de equipos con dispositivos pirotécnicos.
- Esquemas de instalación de los sistemas: documentación y características técnicas. Interacción entre sistemas.
- Parámetros de funcionamiento.

2. Localiza averías en los sistemas de seguridad y confortabilidad relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- b) Se ha realizado un diagrama del proceso de diagnóstico de la avería.
- c) Se ha seleccionado la documentación técnica y se ha relacionado la simbología y los esquemas con los sistemas y elementos que hay que mantener.
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando la puesta en servicio del aparato.
- 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, determinando el elemento a sustituir o reparar.



- h) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluido.
- i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

Contenidos básicos:

Localización de averías de los sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Interpretación de documentación técnica, esquemas y símbolos.
- Equipos y medios de medición, control y diagnóstico: selección adecuada, manejo y calibración de equipos.
- Técnicas de recogida de datos e información. Mapa de procedimientos.
- Interpretación de parámetros: comparación de los obtenidos con los del fabricante.
- Localización de averías a partir de la toma de parámetros: Identificación del elemento o sistema que presenta la disfunción.
- Plan de actuación de resolución de problemas. Secuencias lógicas.

3. Mantiene los sistemas de control de la temperatura del habitáculo, analizando y aplicando procesos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado, en la documentación técnica, los parámetros de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización.
- b) Se ha realizado un esquema de secuenciación lógica de las operaciones a realizar.
- c) Se han desmontado y montado componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización.
- d) Se han regulado los parámetros de funcionamiento de estos sistemas.
- e) Se ha determinado la cantidad de refrigerante y lubricante necesarias para recargar el circuito.
- f) Se ha realizado la recuperación y recarga del fluido refrigerante utilizando la estación de carga.
- g) Se ha añadido colorante en la recarga de fluido refrigerante, para detectar fugas.
- h) Se han verificado las presiones de trabajo así como la temperatura de salida del aire.

Contenidos básicos:

Mantenimiento de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización:

- Interpretación de la documentación técnica y parámetros. Esquemas y símbolos.



- Equipos, herramientas y útiles: selección adecuada, manejo y calibración de equipo.
- Procesos de desmontaje y montaje de componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización. Verificación del funcionamiento. Guarnecidos.
- Mantenimiento de componentes.
- Verificación de presiones y temperaturas. Detección de fugas.
- Estación de carga y recuperación del fluido refrigerante. Carga del sistema.
- Normas de uso en equipos.

4. Mantiene las instalaciones y realiza el montaje de equipos audiovisuales, de comunicación y de confort, describiendo las técnicas de instalación y montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han localizado los componentes de los sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort en un vehículo, utilizando documentación del fabricante.
- b) Se ha comprobado la funcionalidad de las instalaciones de los sistemas.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica necesaria para la instalación de nuevos equipos en el vehículo.
- d) Se ha efectuado un esquema previo de montaje de instalación del nuevo equipo.
- e) Se han seleccionado los elementos del equipo a instalar y se han calculado las secciones de los conductores.
- f) Se ha realizado la recarga de parámetros y datos.
- g) Se ha realizado el montaje de los distintos componentes del sistema.
- h) Se ha verificado su funcionamiento utilizando equipos de comprobación.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

Contenidos: básicos:

Instalación y mantenimiento de los sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort:

- Interpretación de la documentación técnica.
- Esquemas de montaje de equipos audiovisuales y de comunicación. Símbolos.
- Procesos de instalación de nuevos equipos. Navegadores, telefonía, multimedia, sonido y otros: cálculo de secciones de conductores y balance energético.
- Legislación aplicable.
- Procesos de mantenimiento de circuitos de los sistemas de confort.
- Verificación de los sistemas.
- Procesos de desmontaje y montaje de componentes de los sistemas de confort.



5. Mantiene los sistemas de seguridad de las personas y del propio vehículo, interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han localizado en un vehículo los elementos que componen los sistemas de seguridad.
- b) Se ha interpretado el esquema de funcionamiento de los sistemas de seguridad.
- c) Se ha desmontado, verificado y montado los componentes de los sistemas de seguridad.
- d) Se han leído y borrado los códigos de avería de airbag y pretensor de cinturón de seguridad con equipo de diagnosis.
- e) Se ha determinado el grado de protección de una alarma observando sus características técnicas.
- f) Se ha instalado un sistema de alarma en un vehículo realizando previamente un esquema con la ubicación de los componentes y su interconexión eléctrica.
- g) Se ha comprobado la interrelación entre los distintos sistemas.
- h) Se han reprogramado y codificado los componentes de los sistemas de seguridad.
- i) Se ha realizado el ajuste de parámetros y verificado el correcto funcionamiento.

Contenidos básicos:

Mantenimiento de los sistemas de seguridad de las personas y del vehículo:

- Interpretación de la documentación técnica. Esquemas y símbolos.
- Equipos, herramientas y útiles: selección adecuada y calibración de equipo.
- Procesos de desmontaje, montaje y verificación de cinturón, pretensor, airbag, cierre centralizado, elevelunas, entre otros.
- Instalación de alarmas para el vehículo. Documentación y características técnicas. Interacción entre sistemas.
- Programación de llaves.
- Reprogramado y codificado de componentes.
- Normas de uso en equipos.
- Procesos de recarga de datos.

6. Sustituye lunas y elementos auxiliares de la carrocería describiendo los procedimientos de sustitución y montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito distintos tipos de carrocería y su constitución general.
- b) Se han desmontado y montado guarnecidos y elementos auxiliares de puertas utilizando manuales de taller y documentación técnica.



- c) Se ha desmontado, verificado y montado el conjunto de cerradura de un vehículo.
- d) Se ha ajustado el anclaje de cierre de la puerta.
- e) Se han clasificado los tipos de lunas relacionándolas con su constitución y montaje.
- f) Se han identificado las lunas por su simbología grabada.
- g) Se han seleccionado las herramientas adecuadas para la extracción y montaje de una luna según sus características.
- h) Se ha procedido a la extracción y montaje de una luna calzada y otra pegada, empleando los procedimientos establecidos.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

Contenidos básicos:

Sustitución de elementos auxiliares de la carrocería y lunas:

- Interpretación de documentación técnica.
- Tipos y componentes de la carrocería.
- Tipos de uniones desmontables en la carrocería.
- Procesos de desmontaje de guarnecidos y elementos auxiliares.
- Herramientas para lunas y elementos auxiliares de la carrocería.
- Lunas empleadas en el vehículo. Tipos. Simbología.
- Lunas, espejos y otros sistemas calefactados.
- Procesos de desmontaje y montaje de lunas, espejos, asientos y otros.

7. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles y máquinas del área de electromecánica de un taller.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de electromecánica.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de electromecánica del vehículo.
- d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.



- g) Se han aplicado las normas de seguridad en el manejo y almacenamiento de los sistemas pirotécnicos.

Contenidos básicos:

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.
- Procesos de desmontaje y montaje de lunas.
- Seguridad en el manejo de equipos pirotécnicos.

Duración: 125 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de sustituir y reparar los sistemas de seguridad y confortabilidad de un vehículo.

Incluye aspectos como:

- Interpretar los esquemas eléctricos y de montaje de los componentes.
- Diagnosticar averías.
- Desmontar, verificar, reparar y montar siguiendo especificaciones técnicas.
- Comprobación de la operatividad final del sistema.
- Cumplimiento de normas de prevención laboral y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Mantenimiento de sistemas de control de la temperatura del habitáculo.
- Instalación y mantenimiento de sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort.
- Mantenimiento de los sistemas de seguridad de las personas y del propio vehículo.
- Sustitución de lunas, desmontaje y montaje de accesorios de la carrocería.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), g), h), i), j), k) l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), d), g), y h) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La utilización de documentación técnica.
- El diagnóstico de averías.
- Los procesos de mantenimiento de los distintos sistemas.
- Aplicación de medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

**MÓDULO PROFESIONAL: MECANIZADO BÁSICO**

Código: 0260

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos básicos.

1. Dibuja croquis de piezas interpretando la simbología específica y aplicando los convencionalismos de representación correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han representado a mano alzada vistas de piezas.
- b) Se ha interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles del croquis, determinando la información contenida en este.
- c) Se ha utilizado la simbología específica de los elementos.
- d) Se han reflejado las cotas.
- e) Se han aplicado las especificaciones dimensionales y escalas en la realización del croquis.
- f) Se ha realizado el croquis con orden y limpieza.
- g) Se ha verificado que las medidas del croquis corresponden con las obtenidas en el proceso de medición de piezas, elementos o transformaciones a realizar.

Contenidos básicos:

Elaboración de croquis de piezas:

- Dibujo técnico básico.
Clases de dibujos: Croquis o esquemas. Dibujos de concepción. Dibujos de definición. Dibujos de fabricación. Líneas utilizadas en el dibujo industrial. Construcciones geométricas fundamentales
- Normalización de planos.
- Simbología, normalización.
Símbolos de acabados superficiales. Simbología de circuitos. Pictogramas.
Simbología de acotación.
- Planta, alzado, vistas y secciones. Introducción a la representación. Sistemas de representación: Proyecciones ortogonales y perspectiva. Cortes y secciones.
- Acotación. Tipos, elementos, principios generales y normas.
- Técnicas de croquización.

2. Traza piezas para su posterior mecanizado, relacionando las especificaciones de croquis y planos con la precisión de los equipos de medida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos equipos de medida (calibre, palmer, comparadores, transportadores, goniómetros) y se ha realizado el calado y puesta a cero de los mismos en los casos necesarios.



- b) Se ha descrito el funcionamiento de los distintos equipos de medida relacionándolos con las medidas a efectuar.
- c) Se han descrito los sistemas de medición métrico y anglosajón y se han interpretado los conceptos de nonio y apreciación.
- d) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para efectuar la medición y trazado.
- e) Se han realizado cálculo de conversión de medidas entre el sistema métrico decimal y anglosajón.
- f) Se han realizado medidas interiores, exteriores y de profundidad con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- g) Se han seleccionado los útiles necesarios para realizar el trazado de las piezas y se ha efectuado su preparación.
- h) Se ha ejecutado el trazado de forma adecuada y precisa para la realización de la pieza.
- i) Se ha verificado que las medidas del trazado corresponden con las dadas en croquis y planos.

Contenidos básicos:

Trazado de piezas:

- Fundamentos de metrología. Sistemas de medidas. Sistemas de unidades.
- Magnitudes y unidades. Unidades de longitud y angulares. Otras magnitudes y unidades de medida.
- Tipos de medida. Directas e indirectas.
- Instrumentos de medida directa.
- Aparatos de medida por comparación, apreciación de los aparatos de medida. Precisión y apreciación de medidas
- Teoría del nonius.
- El trazado en la elaboración de piezas. Trazado plano y al aire.
- Objeto del trazado, fases y procesos.
- Útiles utilizados en el trazado.
- Operaciones de trazado.

3. Mecaniza piezas manualmente relacionando las técnicas de medición con los márgenes de tolerancia de las medidas dadas en croquis y planos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de los materiales metálicos más usados en el automóvil, como fundición, aceros, y aleaciones de aluminio entre otros.
- b) Se han identificado las herramientas necesarias para el mecanizado.



- c) Se han clasificado los distintos tipos de limas atendiendo a su picado y a su forma teniendo en cuenta el trabajo que van a realizar.
- d) Se han seleccionado las hojas de sierra teniendo en cuenta el material a cortar.
- e) Se ha determinado la secuencia de operaciones que es preciso realizar.
- f) Se ha relacionado las distintas herramientas de corte con desprendimiento de viruta con los materiales, acabados y formas deseadas.
- g) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para ejecutar la pieza.
- h) Se han dado las dimensiones y forma estipulada a la pieza aplicando las técnicas correspondientes (limado, corte, entre otros).
- i) Se ha efectuado el corte de chapa con tijeras, seleccionando estas en función de los cortes.
- j) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.

Contenidos básicos:

Mecanizado manual:

- Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros, aleaciones de aluminio). Propiedades y tratamientos. El diagrama hierro-carbono. Conformado de metales.
- Objeto del limado.
- Uso y tipos de limas atendiendo a su forma y a su picado. Clasificación y aplicaciones. Grado de corte
- Técnicas de limado. Limado manual y mecánico. Operaciones previas al limado manual. Control de superficies.
- Corte de materiales con sierra de mano. El aserrado. Estructura de la sierra de mano: La hoja y el arco.
- Hojas de sierra: características, tipos, elección en función del trabajo que se ha de realizar. Clasificación y aplicaciones.
- Operaciones de aserrado. Operaciones previas al aserrado. Técnicas de aserrado.
- El corte con tijera de chapa: tipos de tijeras.
- Procesos de corte con tijeras de chapa. Corte en línea recta y en círculo.
- Máquinas herramientas.

4. Rosca piezas exterior e interiormente ejecutando los cálculos y operaciones necesarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el proceso de taladrado y los parámetros a ajustar en las máquinas según el material que se ha de taladrar.
- b) Se ha calculado la velocidad de la broca en función del material que se ha de taladrar y del diámetro del taladro.



- c) Se ha calculado el diámetro del taladro para efectuar roscados interiores de piezas.
- d) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de las máquinas taladradoras.
- e) Se han ejecutado los taladros en los sitios estipulados y se ha efectuado la lubricación adecuada.
- f) Se ha efectuado el avellanado teniendo en cuenta el taladro y el elemento a embutir en él.
- g) Se ha seleccionado la varilla teniendo en cuenta los cálculos efectuados para la realización del tornillo.
- h) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de roscado interior y exterior y se ha efectuado la lubricación correspondiente.
- i) Se ha verificado que las dimensiones de los elementos roscados así como su paso son las estipuladas.
- j) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente.

Contenidos básicos:

Técnicas de roscado:

- Objeto del taladrado. Definición y tipos de taladros.
- Máquinas de taladrar. Fijas y portátiles. El portabrocas. Cono Morse. Lubricación en la operación de taladrado. Accesorios.
- Parámetros que es preciso tener en cuenta en función del material que se pretende taladrar. Material de la broca. Velocidad de corte.
- Brocas, tipos y partes que las constituyen. Definición. Afilado de las brocas.
- Proceso de taladrado.
- El avellanado. Función y proceso de avellanado. Fresas de avellanar. Tipos.
- Clases de tornillos. Definición, clasificación y partes de un tornillo. Resistencia y par de apriete. Definición y tipos de tuercas. Arandelas.
- Partes que constituyen las roscas. Tipos de roscas y su utilización. Características de las roscas. Aplicación.
- Sistemas de roscas.
- Normalización y representación de roscas.
- Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores. Cálculo de varillas y diámetro de broca.
- Medición de roscas. Herramientas de medición.
- Procesos de ejecución de roscas. Herramientas para el roscado. Técnica de roscado. Extracción de espárragos. Repaso de roscas. Reparación con roscas insertadas, casquillos insertados y otros.

5. Realiza uniones de elementos metálicos mediante soldadura blanda describiendo las técnicas utilizadas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características y propiedades de la soldadura blanda.



- b) Se ha realizado la preparación de la zona de unión y se han eliminado los residuos existentes.
- c) Se ha seleccionado el material de aportación en función del material base y la unión que es preciso efectuar.
- d) Se han seleccionado y preparado los desoxidantes adecuados a la unión que se pretende efectuar.
- e) Se han seleccionado los medios de soldeo según la soldadura que se desea efectuar.
- f) Se ha efectuado el encendido de soldadores y lamparillas respetando los criterios de seguridad.
- g) Se ha efectuado la unión y rellenado de elementos comprobando que reúne las características de resistencia y homogeneidad requeridas.

Contenidos básicos:

Uniones por soldadura blanda y otras:

- Equipos de soldar: soldadores y lamparillas.
- Materiales de aportación. Aleaciones. Formas de comercializar el material de aportación.
- Desoxidantes más utilizados. Tipos de fundentes. Aplicación de desoxidantes. Formas de comercializarlos.
- Preparación del metal base. Preparación y limpieza de las piezas a unir.
- El estañado.
- Procesos de ejecución de soldaduras.
- Soldadura eléctrica con electrodo revestido.
- Soldadura eléctrica con protección de gas.

Duración: 109 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional es un módulo de soporte, contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje y mantenimiento mediante operaciones de mecanizado básico.

Las técnicas de mecanizado y unión asociadas a las funciones de montaje y mantenimiento incluye aspectos como:

- La interpretación de planos y croquis.
- Las características y tratamientos de materiales.
- La ejecución de mecanizado.
- La aplicación de las técnicas correspondientes.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El desmontaje y montaje de elementos amovibles y accesorios.
- En todos aquellos procesos en los que interviene la interpretación de planos y croquis.



- En los procesos de medición de elementos y sustituciones parciales en las que se realice el trazado para el corte.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), y d), del ciclo formativo y la competencia a) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La elaboración de planos y croquis aplicando la simbología y normalización de la representación gráfica.
- La aplicación de las técnicas de metrología en los procesos de medición utilizando los equipos de medida adecuados a cada caso.
- La mecanización manual y el trazado para la obtención de piezas, ajustes y secciones de elementos.
- El montaje y desmontaje de elementos atornillados.
- La ejecución de roscados en los procesos de desmontaje y montaje.
- La ejecución de uniones mediante soldadura blanda.

MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

Código: 0459

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos básicos.

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes, y formación propia para la toma de decisiones.



Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- El proceso de toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

Contenidos básicos:

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en la industria del mantenimiento de vehículos en el área de electromecánica de automóviles según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo.



- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

Contenidos básicos:

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.



4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

Contenidos básicos:

Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Situaciones protegibles en la protección por desempleo.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.



- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

Contenidos básicos:

Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Riesgos específicos en la industria del mantenimiento de vehículos.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una empresa del sector.



Contenidos básicos:

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Contenidos básicos:

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

Duración: 90 horas.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de mantenimiento de vehículos en el área de electromecánica de automóviles.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales m) n), y ñ) del ciclo formativo y las competencias i), h), m), y ñ), del título.



Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas del sector de mantenimiento de vehículos en el área de electromecánica de automóviles.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, y colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como las medidas necesarias para su implementación.

MÓDULO PROFESIONAL: EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

Código: 0460

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos básicos.

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa de electromecánica de automóviles.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de mantenimiento de vehículos en el área de electromecánica de automóviles.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.



- h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la electromecánica de vehículos automóviles, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de electromecánica de vehículos automóviles (materiales, tecnología, y organización de la producción, entre otros).
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de la electromecánica de vehículos automóviles.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de electromecánica de vehículos automóviles.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa de electromecánica de vehículos automóviles, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.



- h) Se han identificado, en empresas de electromecánica de vehículos automóviles, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles.

Contenidos básicos:

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una pequeña empresa relacionada con la electromecánica de vehículos automóviles.
- Análisis del entorno específico de una pequeña empresa relacionada con la electromecánica de vehículos automóviles.
- Relaciones de una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles con su entorno.
- Relaciones de una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles con el conjunto de la sociedad.

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas de electromecánica de vehículos automóviles en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pequeña empresa.

Contenidos básicos:

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.



- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pequeña empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de electromecánica de vehículos automóviles.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

Contenidos básicos:

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de electromecánica de vehículos automóviles.

Duración: 60 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.



La formación del módulo permite alcanzar los objetivos generales l), n), ñ) y o) del ciclo formativo y las competencias k), h), l), m), n) y ñ) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de la Electromecánica de Vehículos Automóviles, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de Electromecánica de Vehículos Automóviles relacionados con los procesos de mantenimiento.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pequeñas empresas del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad de mantenimiento en electromecánica de vehículos automóviles y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como justificación de su responsabilidad social.

MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

Código: 0461

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos básicos.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los servicios que presta.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores, clientes y sistemas de producción, almacenaje, entre otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- e) Se han valorado las competencias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

Contenidos básicos:

Organización de la empresa.

- Organigrama de la empresa. Funciones de los distintos departamentos o áreas.
- Personal. Formación, competencias. Relaciones, responsabilidades.
- Sector de la producción. Clientes.
- Organización de la producción.



- Proveedores. Recepción de materiales. Almacén. Control y registros.
- Ubicación de la empresa, de los clientes y de los proveedores.
- Planes o sistemas de calidad implantados.
- Horario y turnos.
- Desarrollo comarcal. Servicios que aporta la empresa a la sociedad.
- Imagen externa e interna de la empresa.
- Análisis de la empresa: aspectos positivos, problemas, posibles mejoras.
- Comparación con otras organizaciones o empresas.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo a las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido y justificado:

- La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
- Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
- Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
- Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
- Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
- Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
- Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.

b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.

c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.

e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.

g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.



- h) Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

Contenidos básicos:

Actitud en el trabajo y en la empresa.

- Puntualidad y cumplimiento de los horarios.
- Disposición para realizar los trabajos de acuerdo con los tiempos y criterios de calidad establecidos.
- Exigencia en los derechos y las obligaciones.
- Mantenimiento de relaciones y comunicaciones fáciles y agradables con los compañeros, equipo de trabajo, tutores, jefes.
- Respeto a los demás.
- Actitud responsable y participativa.
- Respeto y discreción en los asuntos internos de la empresa.
- Desarrollo de la autonomía personal y de la capacidad de superar y resolver los problemas.
- Participación en la resolución de problemas.
- Propuestas de mejora.
- Búsquedas de información. Participación en la información.
- Observación y análisis del trabajo de los compañeros.
- Consultas al tutor y a los compañeros.
- Mejora de las capacidades de análisis y de crítica.
- Valoración de los costes del trabajo para la empresa y para el cliente.
- Interés por la formación y mejora continua.
- Actitud positiva ante las novedades y cambios tecnológicos.
- Valoración del orden y los métodos eficaces de trabajo.
- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.
- Finalización de trabajos en máquinas dejándolas dispuestas para su utilización inmediata por parte de los otros compañeros.
- Cuidado del aseo e imagen personal.
- Empleo del lenguaje y vocabulario técnico apropiado.
- Lectura, consulta y cumplimiento de instrucciones, manuales de usuario, documentación, normas.
- Cumplimiento de registros.
- Utilización de los equipos de seguridad y protección personal.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.



3. Realiza el mantenimiento de motores y de sus sistemas auxiliares, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han consultado las unidades de autodiagnóstico del motor y sus sistemas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada.
- d) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
- e) Se ha efectuado el desmontaje y montaje del motor del vehículo, según procedimiento.
- f) Se han desmontado y montado los elementos del motor realizando las sustituciones o reparaciones necesarias, y se han aplicado los parámetros estipulados.
- g) Se han realizado operaciones de mantenimiento, en los sistemas auxiliares del motor, siguiendo procedimientos definidos por los fabricantes.
- h) Se ha realizado el ajuste de parámetros del motor y de sus sistemas auxiliares para lograr su correcto funcionamiento.
- i) Se ha verificado que el motor reparado no tiene vibraciones, ruidos anómalos, ni pérdidas de fluidos.
- j) Se han realizado las pruebas necesarias del motor reparado y sus sistemas auxiliares evaluando los resultados obtenidos, y compararlos con los datos en especificaciones técnicas.

Contenidos básicos:

- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de diagnosis y medida: Parámetros.
- Diagnóstico de averías. Causa-efecto.
- Proceso de desmontaje, montaje y mantenimiento del elemento averiado.
- Verificación de la reparación. Restitución de la funcionalidad.
- Mantenimientos de los sistemas, equipos, herramientas y útiles.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

4. Realiza el mantenimiento y la instalación de equipos de seguridad y confortabilidad, utilizando las técnicas y medios adecuados en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica y la normativa legal e interpretando esquemas, parámetros y normas.



- b) Se han seleccionado equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- c) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- d) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada y se ha borrado la memoria de históricos.
- e) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
- f) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- g) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- h) Se ha efectuado la recarga de los sistemas de aire acondicionado y climatización, respetando las normas de seguridad personales y medioambientales.
- i) Se han realizado los esquemas y se han interpretado las especificaciones de montaje de la instalación del nuevo equipo.
- j) Se ha calculado si el balance energético de la instalación del nuevo equipo es asumible por el generador del vehículo.
- k) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los guarnecidos y accesorios, sin ocasionar desperfectos o daños.

Contenidos básicos:

- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de diagnosis y medida: Parámetros.
- Diagnóstico de averías. Causa-efecto.
- Proceso de desmontaje, montaje y mantenimiento del elemento averiado.
- Carga y mantenimiento de los equipos de aire acondicionado y climatización.
- Verificación de la reparación. Restitución de la funcionalidad.
- Mantenimientos de los sistemas, equipos, herramientas y útiles.
- Balance energético.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos

5. Realiza el mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado la documentación técnica, equipos, herramientas y medios para efectuar el mantenimiento.



- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada y se ha borrado la memoria de históricos.
- d) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- f) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los elementos y sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- g) Se ha verificado que el diagnóstico y la reparación no han provocado otras averías o daños.
- h) Se han realizado los ajustes de parámetros, para restituir la funcionalidad prescrita.
- i) Se han realizado las pruebas de funcionamiento de los elementos e instalaciones reparadas, obteniendo sus valores y se han comparado con los del fabricante.
- j) Se ha realizado el mantenimiento cumpliendo las especificaciones de seguridad y ambientales.

Contenidos básicos:

- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de diagnosis y medida: Parámetros.
- Diagnóstico de averías. Causa-efecto.
- Proceso de desmontaje, montaje y mantenimiento del elemento averiado.
- Verificación de la reparación. Restitución de la funcionalidad.
- Mantenimientos de los sistemas, equipos, herramientas y útiles.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos

6. Realiza el mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado la documentación técnica, los equipos, las herramientas y los medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.



- c) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada.
- d) Se han comprobado las vibraciones, ruidos, rozamientos y pérdidas de fluidos.
- e) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas y se ha comprobado la interacción con otros sistemas.
- f) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- g) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados efectuando las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- h) Se ha realizado la recarga de los fluidos y se ha verificado que no existen fugas o pérdidas.
- i) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- j) Se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema reparado y se ha comprobado que no se han provocado otras averías o desperfectos.

Contenidos básicos:

- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de diagnosis y medida: Parámetros.
- Diagnóstico de averías. Causa-efecto.
- Proceso de desmontaje, montaje y mantenimiento del elemento averiado.
- Carga y mantenimiento de los fluidos.
- Verificación de la reparación. Restitución de la funcionalidad.
- Mantenimientos de los sistemas, equipos, herramientas y útiles.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

Duración: 400 horas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

**ANEXO II****ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS RECOMENDADAS**

ESPACIOS.

Espacio formativo	Superficie m ² 30 alumnos	Superficie m ² 20 alumnos
Aula polivalente	70	45
Taller de transmisiones	150	110
Taller de motores con laboratorio	150	110
Laboratorio de electricidad y neumohidráulica	100	90
Taller de mecanizado	100	90

(Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos).

EQUIPAMIENTOS.

Espacio formativo	Equipamientos
Aula polivalente	-Equipamiento informática. -Conexión a Internet. -Mobiliario convencional.
Taller de transmisiones.	-Útiles y herramientas para el montaje y desmontaje de transmisión, suspensión, dirección y frenos. -Útiles y herramientas de ruedas y neumáticos. -Elevadores. -Compresor. -Equipos de medida. -Equipos de transmisión. -Equipos de suspensión. -Equipos de dirección. -Equipos de frenos. -Equipos de ruedas y neumáticos. -Maquetas de caja de cambios. -Maquetas de frenos. -Útiles para la sujeción del motor. -Banco de trabajo. -Cajas de cambios
Taller de motores con laboratorio.	-Elevadores. -Útiles y herramientas para montaje, desmontaje y ajuste de motores. -Banco de comprobador de inyectores. -Analizadores de gases y motores. -Maquetas de motores. -Comprobadores de circuitos de refrigeración, de presión y de encendido. -Equipo de autodiagnos.



Laboratorio de electricidad y neumohidráulica..	<ul style="list-style-type: none"> -Útiles y herramientas para montaje, desmontaje, comprobación y ajuste de elementos eléctricos. -Útiles y herramientas para montaje, desmontaje, comprobación y ajuste de elementos neumáticos e hidráulicos. -Útiles y herramientas de medida. -Útiles y herramientas para montaje, desmontaje, comprobación y ajuste del circuito de climatización. -Maqueta con elementos de electricidad del vehículo. -Maqueta con elementos de hidráulica y neumática. -Maquetas con sistemas de transmisión de datos. -Simuladores de circuitos de neumática e hidráulica. -Compresores. -Bancos de pruebas de alternadores, motores de arranque y otros sistemas. -Alternadores. -Motores de arranque. -Otros elementos eléctricos y electrónicos del automóvil.
Taller de mecanizado.	-Útiles y herramientas para el mecanizado de vehículos..

ANEXO III

RELACIÓN DE MÓDULOS DEL CICLO DE GRADO MEDIO EN ELECTROMECAÁNICA
DURACIÓN Y DISTRIBUCIÓN POR CURSO ESCOLAR

Módulos profesionales	Primer curso		Segundo curso	
	Horas totales	Horas semanales	Horas totales	Horas semanales
0452. Motores.	218	7		
0453. Sistemas auxiliares del motor.			230	11
0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.	255	8		
0455. Sistemas de transmisión y frenado.			160	6
0456. Sistemas de carga y arranque	228	8		
0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.			125	5
0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad.			125	5
0260. Mecanizado básico.	109	4		
0459. Formación y orientación laboral.	90	3		
0460. Empresa e iniciativa emprendedora			60	3
0461. Formación en centros de trabajo			400	
TOTAL	900	30	1100	30

**ANEXO IV A)**

CORRESPONDENCIA DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITADAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 8 DE LA LEY ORGÁNICA 5/2002, DE 19 DE JUNIO, CON LOS MÓDULOS PROFESIONALES PARA SU CONVALIDACIÓN

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
UC0626_2: Mantener los sistemas de carga y arranque de vehículos.	0456. Sistemas de carga y arranque.
UC0627_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.	0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.
UC0628_2: Mantener los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.	0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad.
UC0132_2: Mantener el motor térmico.	0452. Motores.
UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.	0453. Sistemas auxiliares del motor.
UC0130_2: Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos, dirección y suspensión.	0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.
UC0131_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.	0455. Sistemas de transmisión y frenado.

El módulo profesional, "0260. Mecanizado básico", se convalida cuando se acrediten todas las unidades de competencia incluidas en este título.

ANEXO IV B)

CORRESPONDENCIA DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA PARA SU ACREDITACIÓN

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
0456. Sistemas de carga y arranque.	UC0626_2: Mantener los sistemas de carga y arranque de vehículos.
0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.	UC0627_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.
0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad.	UC0628_2: Mantener los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.
0452. Motores.	UC0132_2: Mantener el motor térmico.
0453. Sistemas auxiliares del motor.	UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.
0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.	UC0130_2: Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos, dirección y suspensión.
0455. Sistemas de transmisión y frenado.	UC0131_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.

**ANEXO V A)****ESPECIALIDADES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE
EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO DE TÉCNICO
EN ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES**

MÓDULO	ESPECIALIDAD	CUERPO
0452. Motores	<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">• Profesor Técnico de Formación Profesional
0453. Sistemas auxiliares del motor.	<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">• Profesor Técnico de Formación Profesional
0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.	<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">• Profesor Técnico de Formación Profesional
0455. Sistemas de transmisión y frenado.	<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento de vehículos	<ul style="list-style-type: none">• Profesor Técnico de Formación Profesional
0456. Sistemas de carga y arranque.	<ul style="list-style-type: none">• Organización y procesos de mantenimiento de vehículos	<ul style="list-style-type: none">• Catedrático de Enseñanza Secundaria• Profesor de Enseñanza Secundaria
0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.	<ul style="list-style-type: none">• Organización y procesos de mantenimiento de vehículos	<ul style="list-style-type: none">• Catedrático de Enseñanza Secundaria• Profesor de Enseñanza Secundaria
0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento de vehículos	<ul style="list-style-type: none">• Profesor Técnico de Formación Profesional
0260. Mecanizado básico.	<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento de vehículos	<ul style="list-style-type: none">• Profesor Técnico de Formación Profesional
0459. Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none">• Formación y orientación laboral	<ul style="list-style-type: none">• Catedrático de Enseñanza Secundaria• Profesor de Enseñanza Secundaria
0460. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none">• Formación y orientación laboral	<ul style="list-style-type: none">• Catedrático de Enseñanza Secundaria• Profesor de Enseñanza Secundaria

ANEXO V B)

TITULACIONES EQUIVALENTES A EFECTOS DE DOCENCIA

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
• Profesores de Enseñanza Secundaria	Formación y orientación laboral	<ul style="list-style-type: none">– Diplomado en Ciencias Empresariales.– Diplomado en Relaciones Laborales.– Diplomado en Trabajo Social.– Diplomado en Educación Social.– Diplomado en Gestión y Administración Pública.
	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos	<ul style="list-style-type: none">– Diplomado en Navegación Marítima.– Diplomado en Radioelectrónica Naval.– Diplomado en Máquinas Navales.– Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades.– Ingeniero Técnico Agrícola, en todas sus especialidades.– Ingeniero Técnico Forestal, en todas sus especialidades.– Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades.– Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades.– Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades.– Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades.
• Profesores Técnicos de Formación Profesional	Mantenimiento de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">– Técnico Superior en Automoción u otros títulos equivalentes.

ANEXO V C)

TITULACIONES REQUERIDAS PARA IMPARTIR LOS MÓDULOS PROFESIONALES QUE CONFORMAN EL TÍTULO EN LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA, DE OTRAS ADMINISTRACIONES DISTINTAS DE LA EDUCATIVA Y ORIENTACIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA

Módulos profesionales	Titulaciones
0452. Motores 0453. Sistemas auxiliares del motor 0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección. 0455. Sistemas de transmisión y frenado. 0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad 0260. Mecanizado básico.	<ul style="list-style-type: none">- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.- Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.- Técnico Superior en Automoción u otros títulos equivalentes.
0456. Sistemas de carga y arranque. 0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo. 0459. Formación y orientación laboral. 0460. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none">- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.

**ANEXO VI**

CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES ESTABLECIDOS EN EL TÍTULO DE TÉCNICO EN ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS, AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 1/1990 Y LOS ESTABLECIDOS EN EL TÍTULO DE TÉCNICO EN ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 2/2006

Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOGSE 1/1990): Electromecánica de Vehículos	Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOE 2/2006): Electromecánica de Vehículos Automóviles
Motores.	0452. Motores.
Sistemas auxiliares del motor,	0453. Sistemas auxiliares del motor.
Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.	0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.
Sistemas de transmisión y frenado.	0455. Sistemas de transmisión y frenado.
Circuitos electrotécnicos básicos. Sistemas de carga y arranque del vehículo.	0456. Sistemas de carga y arranque.
Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.	0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.
Sistemas de seguridad y confortabilidad.	0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad.
Técnicas de mecanizado para el mantenimiento de vehículos.	0260. Mecanizado básico.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	0460. Empresa e iniciativa emprendedora.
Formación en centro de trabajo.	0461. Formación en centros de trabajo.