



I. COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN

A. DISPOSICIONES GENERALES

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

DECRETO 27/2011, de 9 de junio, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles en la Comunidad de Castilla y León.

El artículo 73.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla y León, atribuye a la Comunidad de Castilla y León la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con el derecho a la educación que todos los ciudadanos tienen, según lo establecido en el artículo 27 de la Constitución Española y las leyes orgánicas que lo desarrollan.

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, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, determina en su artículo 39.6 que el Gobierno, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo 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. El artículo 7 concreta el perfil profesional de dichos títulos, que 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 incluidas en los títulos.

Por otro lado, el artículo 17 del Real Decreto 1538/2006, 15 de diciembre, dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos de las enseñanzas de formación profesional respetando lo en él dispuesto y en las normas que regulen los títulos respectivos.

Posteriormente, el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles y fija sus enseñanzas mínimas, disponiendo en el artículo 1 que sustituye a la regulación del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos, contenida en el Real Decreto 1649/1994, de 22 de julio.

El presente Decreto establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles en la Comunidad de Castilla y León, teniendo en cuenta los principios generales que han de orientar la actividad educativa, según lo

previsto en el artículo 1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva de la Comunidad de Castilla y León.

En el proceso de elaboración de este Decreto se ha recabado dictamen del Consejo Escolar de Castilla y León e informe del Consejo de Formación Profesional de Castilla y León.

En su virtud, la Junta de Castilla y León, a propuesta del Consejero de Educación, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 9 de junio de 2011

DISPONE

Artículo 1.– Objeto y ámbito de aplicación.

El presente Decreto tiene por objeto establecer el currículo del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles en la Comunidad de Castilla y León.

Artículo 2.– Identificación del título.

El título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles queda identificado en la Comunidad de Castilla y León por los elementos determinados en el artículo 2 del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, por el que se establece el citado título y se fijan sus enseñanzas mínimas, y por un código, de la forma siguiente:

FAMILIA PROFESIONAL: Transporte y Mantenimiento de Vehículos.

DENOMINACIÓN: Electromecánica de Vehículos Automóviles.

NIVEL: Formación Profesional de Grado Medio.

DURACIÓN: 2.000 horas.

REFERENTE EUROPEO: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

CODIGO: TMV02M.

Artículo 3.– Referentes de la formación.

1. Los aspectos relativos al perfil profesional del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles determinado por la competencia general, por las competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como los aspectos referentes al entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se especifican en el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril.

2. El aspecto relativo al entorno productivo en Castilla y León es el que se especifica en el Anexo I.

Artículo 4.– Objetivos generales.

Los objetivos generales del ciclo formativo de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles son los establecidos en el artículo 9 del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril.

Artículo 5.– Principios metodológicos generales.

1. La metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.

2. Las enseñanzas de formación profesional para personas adultas se organizarán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje.

Artículo 6.– Módulos profesionales del ciclo formativo.

Los módulos profesionales que componen el ciclo formativo de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles son:

a) Los módulos profesionales establecidos en el artículo 10 del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril:

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.

b) El módulo profesional que se establece como propio de la Comunidad de Castilla y León:

CL14. Vehículos híbridos y eléctricos.

Artículo 7.– Objetivos, contenidos, duración y orientaciones pedagógicas y metodológicas de cada módulo profesional.

1. Los objetivos, expresados en términos de resultados de aprendizaje, y los criterios de evaluación de los módulos profesionales «Motores», «Sistemas auxiliares del motor», «Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección», «Sistemas de transmisión y frenado», «Sistemas de carga y arranque», «Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo», «Sistemas de seguridad y confortabilidad», «Formación y orientación laboral», «Empresa e iniciativa emprendedora» y «Formación en centros de trabajo», son los establecidos en el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril.

Por su parte, los contenidos, la duración y las orientaciones pedagógicas y metodológicas de los módulos profesionales «Motores», «Sistemas auxiliares del motor», «Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección», «Sistemas de transmisión y frenado», «Sistemas de carga y arranque», «Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo», «Sistemas de seguridad y confortabilidad», «Formación y orientación laboral», «Empresa e iniciativa emprendedora», son los que se establecen en el Anexo II. Asimismo, en el citado Anexo se establece la duración del módulo profesional «Formación en centros de trabajo».

2. Los objetivos, expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, la duración, contenidos y orientaciones pedagógicas y metodológicas del módulo profesional de «Mecanizado básico», son los establecidos en el Anexo II.

3. Los objetivos del módulo profesional indicado en el artículo 6.b) expresados en términos de resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, la duración, los contenidos y las orientaciones pedagógicas y metodológicas, son los que se establecen en el Anexo III.

Artículo 8.– Módulo profesional de «Formación en centros de trabajo».

El programa formativo del módulo profesional «Formación en centros de trabajo» será individualizado para cada alumno y se elaborará teniendo en cuenta las características del centro de trabajo. Deberá recoger las actividades formativas que permitan ejecutar o completar la competencia profesional correspondiente al título, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación previstos en el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril.

Artículo 9.– Organización y distribución horaria.

1. Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles se organizarán en dos cursos académicos. Su distribución en cada uno de ellos y la asignación horaria semanal se recoge en el Anexo IV.

2. El período de realización del módulo profesional de «Formación en centros de trabajo» establecido en el Anexo IV para el tercer trimestre, podrá comenzar en el segundo trimestre si han transcurrido veintidós semanas lectivas a contar desde el inicio del curso escolar.

Artículo 10.– Adaptaciones curriculares.

1. Con objeto de ofrecer a todas las personas la oportunidad de adquirir una formación básica, ampliar y renovar sus conocimientos, habilidades y destrezas de modo permanente y facilitar el acceso a las enseñanzas de formación profesional, la Consejería

competente en materia de educación podrá flexibilizar la oferta del ciclo formativo de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles permitiendo, principalmente a los adultos, la posibilidad de combinar el estudio y la formación con la actividad laboral o con otras actividades, respondiendo así a las necesidades e intereses personales.

2. También se podrá adecuar las enseñanzas de este ciclo formativo a las características de la educación a distancia, así como a las características de los alumnos con necesidades educativas específicas.

Artículo 11.– Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia.

El acceso y vinculación a otros estudios, y la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia son los que se establecen en el Capítulo IV del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril.

Artículo 12.– Enseñanzas impartidas en lenguas extranjeras o en lenguas cooficiales de otras Comunidades Autónomas.

1. Teniendo en cuenta que la promoción de la enseñanza y el aprendizaje de lenguas y de la diversidad lingüística debe constituir una prioridad de la acción comunitaria en el ámbito de la educación y la formación, la Consejería competente en materia de educación podrá autorizar que todos o determinados módulos profesionales del currículo se impartan en lenguas extranjeras o en lenguas cooficiales de otra Comunidad Autónoma, sin perjuicio de lo que se establezca en su normativa específica y sin que ello suponga modificación del currículo establecido en el presente Decreto.

2. Los centros autorizados deberán incluir en su proyecto educativo los elementos más significativos de su proyecto lingüístico autorizado.

Artículo 13.– Oferta a distancia del título.

1. Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumno puede conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, y en este Decreto.

2. La Consejería competente en materia de educación establecerá los módulos profesionales susceptibles de ser impartidos a distancia y el porcentaje de horas de cada uno de ellos que tienen que impartirse en régimen presencial.

Artículo 14.– Requisitos de los centros para impartir estas enseñanzas.

Todos los centros de titularidad pública o privada que ofrezcan enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles se ajustarán a lo establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y en las normas que lo desarrollen, y en todo caso, deberán cumplir los requisitos que se establecen en el artículo 52 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, en el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, en este Decreto y en lo establecido en el desarrollo de su propia normativa.

Artículo 15.– Profesorado.

1. Los aspectos referentes al profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles, relacionados en el artículo 6.a), son los establecidos en el artículo 12 del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incluido en el artículo 6.b), son las que se determinan en el Anexo V. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos del módulo profesional 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 16.– Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles son los establecidos en el artículo 11 del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril.

Artículo 17.– Autonomía de los centros.

1. Los centros educativos dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, de organización y de gestión económica, para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional. Los centros autorizados para impartir el ciclo formativo concretarán y desarrollarán el currículo mediante las programaciones didácticas de cada uno de los módulos profesionales que componen el ciclo formativo en los términos establecidos en el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, en este Decreto, en el marco general del proyecto educativo de centro y en función de las características de su entorno productivo.

2. La Consejería competente en materia de educación favorecerá la elaboración de proyectos de innovación, así como de modelos de programación docente y de materiales didácticos que faciliten al profesorado el desarrollo del currículo.

3. Los centros, en el ejercicio de su autonomía, podrán adoptar experimentaciones, planes de trabajo, formas de organización o ampliación del horario escolar en los términos que establezca la Consejería competente en materia de educación, sin que, en ningún caso, se impongan aportaciones ni exigencias a las familias o al alumnado.

DISPOSICIONES ADICIONALES*Primera.– Calendario de implantación.*

1. La implantación del currículo establecido en este Decreto tendrá lugar en el curso escolar 2011/2012 para el primer curso del ciclo formativo y en el curso escolar 2012/2013 para el segundo curso del ciclo formativo.

2. El alumnado de primer curso del ciclo formativo de grado medio «Técnico en Electromecánica de Vehículos» que deba repetir en el curso 2011/2012, se matriculará de acuerdo con el nuevo currículo, teniendo en cuenta su calendario de implantación.

3. En el curso 2011/2012, el alumnado de segundo curso del ciclo formativo de grado medio «Técnico en Electromecánica de Vehículos» con módulos profesionales pendientes de primero se matricularán, excepcionalmente, de estos módulos profesionales de acuerdo con el currículo que los alumnos venían cursando. En este caso, se arbitrarán las medidas adecuadas que permitan la recuperación de las enseñanzas correspondientes.

4. En el curso 2012/2013, el alumnado del ciclo formativo de grado medio «Técnico en Electromecánica de Vehículos» con módulos profesionales pendientes de segundo curso se podrán matricular, excepcionalmente, de estos módulos profesionales de acuerdo con el currículo que los alumnos venían cursando.

5. A efecto de lo indicado en los apartados 3 y 4, el Departamento de Familia Profesional propondrá a los alumnos un plan de trabajo, con expresión de las capacidades terminales y los criterios de evaluación exigibles y de las actividades recomendadas, y programarán pruebas parciales y finales para evaluar los módulos profesionales pendientes.

Segunda.– Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.

1. Las titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales son las que se establecen en la disposición adicional tercera del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril.

2. La formación establecida en el presente Decreto en el módulo profesional de «Formación y orientación laboral», incluye un mínimo de 50 horas, que capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Tercera.– Certificación académica de superación del nivel básico en prevención de riesgos laborales.

La Consejería competente en materia de educación expedirá una certificación académica de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales, al alumnado que haya superado el bloque B del módulo profesional de «Formación y orientación laboral», de acuerdo con el procedimiento que se establezca al efecto.

Cuarta.– Equivalencia a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.

En los procesos selectivos convocados por la Consejería competente en materia de educación, el título de Técnico Superior o de Técnico Especialista se declara equivalente a los exigidos para el acceso al Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, cuando el titulado haya ejercido como profesor interino en centros educativos públicos dependientes de la citada Consejería y en la especialidad docente a la que pretenda acceder durante un período mínimo de dos años antes del 31 de agosto de 2007.

Quinta.– Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.

La Consejería competente en materia de educación adoptará las medidas necesarias para que el alumnado pueda acceder y cursar este ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.



Sexta.– Autorización de los centros educativos.

Todos los centros de titularidad pública o privada que, en la fecha de entrada en vigor de este Decreto, tengan autorizadas enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Electromecánica de Vehículos, regulado en el Real Decreto 1649/1994, de 22 de julio, quedarán autorizados para impartir el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles que se establece en el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Derogación normativa.

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente Decreto.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.– Desarrollo normativo.

Se faculta al titular de la Consejería competente en materia de educación para dictar cuantas disposiciones sean precisas para la interpretación, aplicación y desarrollo de lo dispuesto en este Decreto.

Segunda.– Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial de Castilla y León».

Valladolid, a 9 de junio de 2011.

*El Presidente de la
Junta de Castilla y León,*
Fdo.: JUAN VICENTE HERRERA CAMPO

El Consejero de Educación,
Fdo.: JUAN JOSÉ MATEOS OTERO

ANEXO I**ENTORNO PRODUCTIVO DE CASTILLA Y LEÓN**

Castilla y León es la comunidad autónoma española cuyo territorio se sitúa en la parte norte de la meseta de la península Ibérica. Su situación geográfica la convierte en una zona estratégica que conecta los flujos comerciales entre el norte y el sur de la Península, y entre Portugal y el resto de Europa. Castilla y León es una comunidad en la que está muy arraigado tradicionalmente el sector del automóvil.

En su territorio están ubicadas varias plantas de fabricación de vehículos, empresas dedicadas a realizar ensayos y estudios en automoción, empresas dedicadas al mantenimiento y revisión de vehículos, empresas dedicadas a la venta, comercialización y recambios.

La importancia de este sector la convierte en una de las industrias más importantes de la comunidad donde se emplea un gran número de trabajadores, ya sea en puestos de trabajo directos o indirectos.

No hay que olvidar que el sector de la automoción no sólo abarca los turismos, motocicletas, vehículos industriales, sino también los agrícolas, maquinarias de obras públicas, de industrias extractivas, de edificación y obra civil.

La actividad de estas empresas abarca toda la geografía de la comunidad centrándose principalmente en las grandes poblaciones. La variedad de empleo que genera esta actividad es tan importante que lo convierte en imprescindible en el desarrollo del tejido industrial. Este sector se caracteriza, además, por la integración de unos altos niveles de innovación y desarrollo tecnológico en sus procesos productivos.

Las nuevas tecnologías han incorporado al mercado el vehículo híbrido y eléctrico, convirtiéndolo en una alternativa al vehículo actual. Los fabricantes de vehículos investigan y desarrollan nuevas alternativas de vehículos más ecológicos por la necesidad de cuidar el medio ambiente y buscar nuevas formas de energía que sustituyan al petróleo.

ANEXO II**OBJETIVOS, CONTENIDOS, DURACIÓN Y ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS Y METODOLÓGICAS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES****Módulo profesional: Motores.****Código: 0452.**

Duración: 198 horas.

Contenidos:**1. Caracterización de motores de dos y cuatro tiempos:**

- Componentes de los motores térmicos:
 - Bloque motor: camisas, bancada. Función, tipos, características, materiales, procesos de fabricación.
 - Culata: función, tipos, características, materiales, procesos de fabricación, fijación, cámaras de combustión, juntas.

- Distribución: función, tipos, componentes, sistemas de accionamiento.
 - Tren alternativo: cigüeñal, biela, pistón, elementos asociados. Función, características, materiales, tipos, procesos de fabricación, equilibrado.
 - Elementos asociados al motor, volante, poleas, tapas, retenes, entre otros: características, función, materiales, procesos de fabricación.
 - Ciclos termodinámicos de los motores:
 - Representación de los ciclos termodinámicos de los motores Otto y Diesel de dos y cuatro tiempos.
 - Comparativa entre los ciclos.
 - Diagramas de distribución teóricos y prácticos de los motores.
 - Características, constitución y funcionamiento de los motores:
 - Tipos de motores en cuanto a su agrupación y número de cilindros.
 - Funcionamiento del motor Wankel.
 - Parámetros estáticos y dinámicos de funcionamiento:
 - Calibre, carrera, cilindrada y relación de compresión.
 - Tipos de rendimiento.
 - Potencia, par motor, consumo específico. Curvas características.
 - Banco de pruebas de motor.
2. Caracterización de sistemas de refrigeración y lubricación:
- Características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en el motor:
 - Tipos, composición y características de los lubricantes utilizados en los motores.
 - Normativas de clasificación y utilización.
 - Aditivos.
 - Tipos, composición y características de los refrigerantes de motor.
 - Consideraciones de utilización.
 - Componentes del sistema de lubricación y función que realizan cada uno de ellos:
 - Funciones de la lubricación.
 - Tipos de engrase en los motores.
 - Tratamiento de los vapores del motor.
 - Bombas de engrase.

- Elementos de regulación e información.
- Filtros de aceite.
- Refrigeradores de aceite.
- Componentes del sistema de refrigeración y función que realizan cada uno de ellos:
 - Funciones de la refrigeración.
 - Tipos de refrigeración en los motores.
 - Radiador.
 - Manguitos.
 - Bombas de agua.
 - Termostato.
 - Vaso de expansión.
 - Ventiladores. Sistemas de accionamiento.
 - Indicadores de nivel y temperatura.
 - Sistemas de refrigeración regulados electrónicamente.
- Juntas y selladores utilizados en los motores: materiales, técnicas de montaje.
- Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.

3. 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:
 - Manejo de manuales y programas específicos de los motores.
 - Interpretación de datos.
 - Manejo de elementos de metrología, micrómetros, alexómetros, manómetros, termómetros, entre otros.
- Disfunciones típicas de los motores térmicos y las causas a las que obedecen:
 - Averías por desajustes y desgastes.
 - Ruidos.
 - Averías por montajes defectuosos.
 - Averías por mal funcionamiento de los componentes.

- Disfunciones de los sistemas de refrigeración y lubricación y las causas a las que obedecen:
 - Averías por falta o exceso de fluidos.
 - Por la calidad o composición de los fluidos.
 - Averías por mal reglaje de sus parámetros.
 - Averías por mal funcionamiento de sus componentes.
 - Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados:
 - Observación y recogida de informaciones.
 - Sintomatología y relación con otros sistemas.
 - Procesos de diagnóstico guiados.
 - Tomas de medición de parámetros.
4. Mantenimiento de los motores térmicos:
- Interpretación de la documentación técnica correspondiente:
 - Manejo de manuales de reparación y mantenimiento.
 - Tolerancias de montaje de los elementos y parámetros de funcionamiento.
 - Útiles y herramientas necesarios en los procesos:
 - Herramientas para el desmontaje y montaje de motores.
 - Herramientas de verificación y diagnosis.
 - Equipos específicos de ajuste y puesta a punto.
 - Técnicas y métodos de desmontaje y montaje:
 - Procesos de desmontaje y montaje.
 - Consideraciones en el desmontaje y montaje de motores.
 - Par de apriete.
 - Verificación de las operaciones realizadas.
5. Mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración:
- Interpretación de la documentación técnica correspondiente:
 - Interpretación de manuales de mantenimiento y reparación de los sistemas.
 - Tolerancias de montaje de los elementos y parámetros de funcionamiento.

- Útiles y herramientas necesarios en los procesos:
 - Manejo de equipos para el mantenimiento y reparación de los sistemas.
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje:
 - Procesos de desmontaje y montaje de los elementos de estos sistemas.
 - Ajuste de parámetros.
- Verificación de las operaciones realizadas.

6. 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.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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 definición de estas funciones incluye aspectos como:

- El manejo de equipos y documentación técnica.
- La localización de averías de los motores térmicos de sus sistemas de lubricación y refrigeración.
- El desmontaje y montaje de los elementos o conjuntos.
- El ajuste, control y medición de parámetros.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La reparación y mantenimiento de motores térmicos de vehículos.

La formación del módulo profesional 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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional 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.

Duración: 231 horas.

Contenidos:

1. Caracterización de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto:

- Combustibles utilizados y sus características:
 - Tipos, características y comportamiento.
 - Proceso de combustión de los motores Otto.
- Sistemas de admisión y de escape:
 - Elementos de cada sistema, tipos, función y características.
 - Sistemas de admisión variable.
- Sistemas de encendido, componentes, características, funcionamiento:
 - Convencionales.
 - Electrónicos Inductivos, Hall, Integrales y DIS.
 - Encendidos estáticos por bobinas independientes.
- Elementos de los sistemas de alimentación de combustible de los motores de ciclo Otto:
 - Sistemas con carburación.
 - Sistemas de inyección mecánicos.

- Sistemas de alimentación de inyección electrónica indirecta.
- Sistemas de alimentación en inyección electrónica directa.
- Estructura, características y funcionamiento de los sistemas de inyección electrónica.
- Parámetros característicos de los sistemas de alimentación:
 - Consumos eléctricos.
 - Caudales y presiones.
 - Régimen, tiempos de inyección, entre otros.
- 2. Caracterización de sistemas auxiliares de los motores Diesel:
 - Combustibles utilizados en los motores Diesel:
 - Tipos, características y comportamiento.
 - Proceso de combustión de los motores Diesel.
 - Tipos y características de los sistemas de alimentación Diesel:
 - Sistemas de inyección con bomba mecánica.
 - Sistemas de inyección con bomba electrónica.
 - Sistemas de inyección electrónicos de alta presión.
 - Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación Diesel:
 - Elementos que lo componen: tipos, composición y características.
 - Parámetros de funcionamiento estáticos y dinámicos:
 - Caudales, presiones, temperaturas, régimen, avances, entre otros.
 - Sensores, actuadores y unidades de gestión:
 - Tipos, misión, funcionamiento y señales de los diferentes sensores de información del sistema de inyección.
 - Tipos, misión funcionamiento y señales de mando de los diferentes actuadores del sistema de inyección.
 - Unidades de gestión, configuración de sus vías, procesamiento de señales, Codificación y borrado.
 - Sistemas de arranque en frío de los motores Diesel:
 - Misión, componentes y funcionamiento.

3. Localización de averías en los sistemas auxiliares de los motores térmicos:

- Identificación de síntomas y disfunciones:
 - Observación y recogida de informaciones.
 - Sintomatología y relación con otros sistemas.
- Diagramas guiados de diagnóstico:
 - Observación y recogida de informaciones.
 - Sintomatología y relación con otros sistemas.
 - Procesos de diagnóstico guiados.
 - Tomas de medición de parámetros.
- Interpretación y manejo de documentación técnica:
 - Manejo de manuales y programas específicos.
 - Interpretación de datos.
- Manejo de equipos de diagnóstico:
 - Ajuste y calibrado.
 - Conexión de equipos.
 - Informaciones suministradas.
- Toma de parámetros e interpretación de los mismos:
 - Selección de parámetros en función de los síntomas.
 - Análisis de los resultados.
 - Identificación de las disfunciones y toma de decisiones.
- Sistemas auto diagnóstico:
 - Procedimiento para el auto diagnóstico.
 - Interpretación de las informaciones.
 - Borrado de históricos.

4. Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto:

- Interpretación de documentación técnica:
 - Simbología e interpretación de esquemas.
 - Interpretación de parámetros.

- Uso y puesta a punto de equipos y medios:
 - Conexionado y manejo.
 - Ajuste y calibrado de equipos.
 - Lectura de parámetros e informaciones de los equipos.
 - Procesos de desmontaje, montaje y reparación:
 - Cuidados en los procesos.
 - Parámetros a ajustar en los sistemas:
 - Sistema de encendido: calado y puesta a punto.
 - Sistemas de alimentación: presiones, caudales, consumos, régimen motor, entre otros.
 - Sistema de inyección: posicionamiento de sensores, control de actuadores.
 - Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos:
 - Ajuste y codificación de centrales electrónicas.
 - Adaptación de elementos que intervengan en el sistema.
 - Métodos y técnicas de comprobación de los componentes que constituyen los sistemas:
 - Obtención de parámetros de funcionamiento e interpretación de los mismos.
 - Ajuste y control del funcionamiento de los componentes.
 - Aplicación de las técnicas de diagnóstico para la localización de averías.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
5. Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor Diesel:
- Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección.
 - Puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor:
 - Reglaje de distribución y calado de bombas mecánicas.
 - Reglaje de distribución y calado de bombas electrónicas.
 - Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores Diesel:
 - Ajuste del punto de inyección.
 - Ajuste de los regímenes de motor.

- Mantenimiento del sistema de arranque en frío:
 - Calentadores.
 - Unidad de gestión del sistema.
 - Sustitución y ajuste de inyectores:
 - Consideraciones en el desmontaje y montaje de inyectores.
 - Pruebas y ajuste de parámetros.
 - Ajustes y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema de inyección Diesel:
 - Consideraciones en el desmontaje y montaje de los sensores del sistema.
 - Consideraciones en el desmontaje y montaje de los actuadores del sistema.
 - Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
 - Procesos de programación de los componentes electrónicos:
 - Codificación de unidad electrónica.
 - Adaptación de elementos electrónicos.
 - Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles:
 - Normas de seguridad en las distintas fases de los procesos.
 - Precauciones durante la manipulación de los sistemas de inyección.
 - Equipos de protección individual.
6. Mantenimiento de los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores Otto y Diesel:
- Compresores y turbocompresores, constitución y funcionamiento:
 - Tipos de compresores y turbocompresores.
 - Influencia en el rendimiento del motor. Presión de soplado:
 - Regulación de la presión de sobrealimentación.
 - Procesos de desmontaje, montaje.
 - Diagnóstico y reparación:
 - Sintomatología presentada.
 - Toma de parámetros.
 - Ajuste o sustitución de componentes.

- Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones:
 - Relación Lambda.
 - Autoencendido, detonación.
 - Corrección de picado.
- Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación:
 - Recirculación de los gases de escape.
 - Tratamiento de vapores de combustible.
 - Depuración de vapores de motor.
 - Inyección de aire en escape, entre otros.
- Residuos de la combustión:
 - Tipos de residuos.
 - Proceso de tratamiento de estos residuos en los motores.
 - Normativas aplicables.
- Sistemas de depuración de gases:
 - Catalizador.
 - Filtro activo de partículas.
- Métodos y técnicas de mantenimiento:
 - Análisis de los gases de escape en el motor Otto y Diesel.
 - Interpretación de los resultados obtenidos.
- Procesos de desmontaje, montaje.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

Incluye aspectos como:

- La identificación de averías en los sistemas auxiliares del motor.
- El ajuste de parámetros de los sistemas auxiliares del motor.
- El mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El diagnóstico de averías en los sistemas auxiliares de los motores.
- Los procesos de desmontaje y montaje de los elementos de los sistemas auxiliares.
- El ajuste de parámetros.
- La verificación de las reparaciones efectuadas.

La formación del módulo profesional 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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional versarán sobre:

- La interpretación y manejo de documentación técnica.
- El manejo e interpretación de los datos suministrados por los equipos de diagnosis.
- La identificación de averías en los sistemas auxiliares del motor.
- La reparación de los componentes y sistemas auxiliares del motor.
- Las técnicas de mantenimiento y reparación.

Módulo profesional: Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.

Código: 0454.

Duración: 231 horas.

Contenidos:

1. Funcionamiento y características de los circuitos de fluidos:

- Fluidos. Propiedades, magnitudes y unidades:
 - Presión y volumen.
 - Fuerza, trabajo y potencia.
 - Densidad.
 - Viscosidad.
- Principios físicos de los fluidos: Pérdidas de carga, rozamiento, golpe de ariete, entre otros.
- Transmisión de fuerza mediante fluidos:
 - Neumáticos: compresor, tuberías, filtro, válvulas y cilindros.
 - Hidráulicos: bomba y depósito.

- Estructura, función y aplicación de componentes:
 - Elementos de circuitos hidráulicos y neumáticos: fuente de presión, unidades de mantenimiento, válvulas distribuidoras, conductos, cilindros, manómetros, entre otros.
 - Conexiones neumáticas, hidráulicas y eléctricas.
 - Simbología:
 - Interpretación de símbolos.
 - Representación de circuitos.
2. Montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos:
- Estructura de los circuitos (abierta, cerrada).
 - Fases de funcionamiento.
 - Representación del diagrama de trabajo simbólico y gráfico.
 - Obtención de esquemas.
 - Interpretación de esquemas:
 - Identificación de los componentes del circuito.
 - Esquemas funcionales del circuito y equivalentes.
 - Aparatos de medida y control:
 - Manómetros.
 - Válvulas reguladoras de presión.
 - Válvulas distribuidoras, entre otras.
 - Actuadores hidráulicos y neumáticos:
 - Cilindros simples, de acción doble, de engranaje, rotativo, excéntrica, de fuelle, de diafragma, entre otros.
 - Montaje y ajuste de elementos:
 - Circuitos de mando manual, semiautomático y automático.
 - Ajuste de elementos y parámetros del circuito.
 - Mantenimiento de los circuitos hidráulicos y neumáticos:
 - Análisis de información.
 - Interpretación de parámetros.

- Proceso de desmontaje y montaje.
 - Localización de averías.
 - Procesos de actuación para resolución de averías:
 - Identificación del elemento.
 - Localización de la avería.
 - Manejo de los equipos de comprobación de medida.
 - Comprobación y valoración de los distintos parámetros de lectura.
 - Reparación de la avería.
 - Estanqueidad e impermeabilización de los circuitos:
 - Estanqueidad estática y dinámica.
 - Juntas de estanqueidad, retenes, juntas tóricas entre otros.
 - Racores y manguitos.
 - Adhesivos y selladores.
 - Circuitos de hidráulica proporcional:
 - Elementos de producción, distribución, mando, entrada.
 - Tratamiento de señales y de gobierno.
3. Caracterización de los sistemas de suspensiones y direcciones:
- Principios físicos que actúan sobre el vehículo:
 - Fuerzas que actúan sobre el vehículo.
 - Oscilaciones.
 - Principios de amortiguación.
 - Elementos de guiado y apoyo:
 - Engranajes, bielas, manivelas, palancas articuladas, entre otros.
 - Características, constitución, funcionamiento de distintos elementos:
 - Elementos elásticos.
 - Elementos de unión.
 - Elementos amortiguadores.

- Tipos de suspensión: características, funcionamiento, constitución:
 - Mecánicas.
 - Neumáticas.
 - Hidroneumáticas.
 - Autonivelantes.
 - Controladas electrónicamente.
 - Geometría de la dirección, principios cinemáticos:
 - Medición de ángulos.
 - Puntos de medición y corrección.
 - Interpretación de los datos obtenidos.
 - Mecanismos y mandos que integran las direcciones:
 - Mecánicos.
 - Hidráulicos.
 - Eléctricos.
 - Orientación de ruedas traseras:
 - Forma pasiva y activa.
 - Esquemas de funcionamiento.
 - Documentación técnica y manuales de funcionamiento.
 - Interacción con otros sistemas.
 - Ruedas y neumáticos, tipos, características, identificación y legislación aplicada.
4. Localización de averías en los sistemas de suspensiones y direcciones:
- Diagramas de diagnóstico de averías:
 - Conexión y calibrado de equipos.
 - Medición de parámetros.
 - Recogida de datos
 - Interpretación de parámetros.
 - Resolución de la avería.

- Métodos guiados para la resolución de averías:
 - Observación y recogida de informaciones.
 - Sintomatología y relación con otros sistemas.
 - Procesos de diagnóstico guiados.
 - Tomas de medición de parámetros.
 - Equipos y medios de medición, control y diagnóstico:
 - Alineador de direcciones.
 - Banco de suspensión.
 - Pre ITV.
 - Equilibradora de ruedas, entre otros.
 - Interpretación de parámetros: de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.
 - Procesos de actuación para resolución de averías:
 - Análisis de la avería.
 - Localización de la avería.
 - Sustitución de elementos.
 - Ajuste de parámetros.
5. Mantenimiento de los sistemas de suspensión:
- Técnicas de desmontaje/montaje de los elementos de suspensión:
 - Elementos de suspensión convencional, hidráulica y neumática.
 - Elementos de suspensión hidroneumática, autonivelante y pilotadas.
 - Precauciones y seguridad en el mantenimiento de los elementos de suspensión:
 - Manejo de las herramientas y útiles.
 - Manipulación de los elementos.
 - Medidas de seguridad en los procesos de trabajo.
 - Recarga de fluidos:
 - Nivel y estanqueidad del circuito.

- Reglaje de los elementos de suspensión:
 - Técnicas de comprobación de los elementos del sistema de suspensión.
 - Corrección de holguras.
 - Reglaje de altura, dureza, entre otros.
 - Interpretación de documentación técnica y manuales de funcionamiento:
 - Manejo de manuales y programas específicos.
 - Interpretación de datos.
 - Ajuste de parámetros.
6. Mantenimiento de los sistemas de dirección:
- Equilibrado estático y dinámico de ruedas:
 - Equipos y herramientas.
 - Procesos de desmontaje y montaje.
 - Equilibrado.
 - Mantenimiento.
 - Diagnóstico de anomalías del neumático.
 - Reciclaje de neumáticos.
 - Técnicas de desmontaje/montaje de los elementos de dirección:
 - Dirección mecánica, asistida y variable.
 - Cálculo de transmisión de movimiento:
 - Relación de fuerzas.
 - Relación de transmisión.
 - Alineado de dirección.
 - Cotas de dirección: verificación y ajuste:
 - Ángulos en ruedas y ejes.
 - Influencia con otros sistemas.
 - Procesos de reparación y mantenimiento de los sistemas de dirección.
7. 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 medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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:

- La reparación y mantenimiento de sistemas de suspensión y dirección.
- La reparación de sistemas neumáticos e hidráulicos.

La formación del módulo profesional 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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional 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.***Duración: 165 horas.**Contenidos:***1. Caracterización de los sistemas de transmisión:**

- Física de la transmisión del movimiento:
 - Ley de la palanca.
 - Transmisión movimiento por engranajes y poleas.
 - Relación de transmisión.
- Fluidos para transmisiones, tipos, características.
 - Aceites y grasas: tipos, características, utilización.
- Interpretación de documentación técnica:
 - Manejo de manuales y programas específicos.
 - Interpretación de datos.
- Embragues y convertidores. Tipos, características, constitución y funcionamiento:
 - Sistemas de accionamiento: mecánico hidráulico.
- Cambios de velocidades: Tipos, características, constitución y funcionamiento:
 - Manuales.
 - Pilotados.
 - Automáticos.
- Mecanismos de transmisión de movimiento. Tipos, características, constitución y funcionamiento:
 - Engranajes cilíndricos cónicos y epicicloidales.
 - Árbol de transmisión y palieres.
 - Juntas homocinéticas.
 - Casquillos y rodamientos.
- Diferenciales y grupos reductores. Tipos, características, constitución y funcionamiento:
 - Diferencial, convencional.
 - Controlado.

- Autoblocante.
- Caja de transferencia.
- Reductoras.
- Gestión electrónica de los sistemas de transmisión del movimiento:
 - Pilotados.
 - Automáticos.
 - Control de tracción.
 - Transmisión 4x4.
- 2. Caracterización de los sistemas de frenos:
 - Física del frenado:
 - Principio de Pascal.
 - Fuerza de frenado, deceleración, distancia de frenado, reparto de fuerzas.
 - Interpretación de documentación técnica:
 - Manejo de manuales y programas específicos.
 - Interpretación de datos.
 - Sistemas de frenos de los vehículos: tipos, características, constitución y funcionamiento:
 - Frenos de servicio.
 - Sistemas de mando o accionamiento de los frenos:
 - Mecánicos.
 - Hidráulicos.
 - Neumáticos.
 - Eléctricos.
 - Sistemas antibloqueo de frenos:
 - Sistema de accionamiento hidráulico.
 - Sistema de accionamiento neumático.
 - Sistema de control de tracción:
 - Interrelación con el sistema de frenos.
 - Gestión electrónica.

- Interrelación entre sistemas de gestión de estabilidad, frenos y transmisión:
 - Antibloqueo de frenos.
 - Control de tracción.
 - Control de estabilidad.
 - Distribuidor electrónico de fuerza de frenado.
 - Control de ayuda a la frenada de emergencia.
- 3. Localización de averías de los sistemas de transmisión y frenos:
 - Equipos de medición y control:
 - Frenómetros.
 - Pre ITV.
 - Parámetros de funcionamiento:
 - Medidas de presiones y fuerzas.
 - Señales eléctricas.
 - Tolerancias.
 - Técnicas de diagnóstico guiadas:
 - Observación y recogida de informaciones.
 - Sintomatología y relación con otros sistemas.
 - Procesos de diagnóstico guiados.
 - Tomas de medición de parámetros.
 - Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en los procesos.
- 4. Mantenimiento del sistema de transmisión:
 - Equipos de medición y control.
 - Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas:
 - Embragues, cajas de cambios, convertidores, transmisiones, diferenciales.
 - Procesos de reparación:
 - Identificación del elemento.
 - Localización de la avería.

- Manejo de los equipos de comprobación de medida.
 - Comprobación y valoración de los distintos parámetros de lectura.
 - Reparación de la avería.
 - Verificación y ajuste de los sistemas:
 - Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas:
 - Reprogramación de unidades.
 - Adaptación de componentes.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
5. Mantenimiento del sistema de frenos:
- Equipos de medición y control:
 - Frenómetro.
 - Equipo de diagnóstico.
 - Equipo de control de fluidos.
 - Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas:
 - Bombas, bombines, latiguillos, discos, tambores, zapatas, pastillas, servofrenos, depresores, compresores, pulmones, frenos eléctricos, retardadores, sensores y actuadores, entre otros.
 - Procesos de reparación:
 - Identificación del elemento.
 - Localización de la avería.
 - Manejo de los equipos de comprobación de medida.
 - Comprobación y valoración de los distintos parámetros de lectura.
 - Reparación de la avería.
 - Verificación y ajuste de los sistemas:
 - Estanqueidad, purgado y presiones.
 - Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas:
 - Reprogramación de unidades.
 - Adaptación de componentes.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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:

- El manejo de equipos.
- La localización de averías.
- El ajuste de parámetros estáticos y dinámicos.
- Los procesos de desmontajes y montajes.
- Los procesos de reparación.
- La verificación de la reparación efectuada.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La diagnosis de los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos.
- El mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos.

La formación del módulo profesional 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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional versarán sobre:

- Los 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.***Duración: 198 horas.**Contenidos:***1. Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos:**

- Leyes y reglas de la electricidad: magnitudes y unidades:
 - Constitución de la materia.
 - Carga eléctrica, estructura atómica.

- Conductores, semiconductores y aislantes.
- Circuito eléctrico en el automóvil.
- Magnitudes y unidades de medida eléctrica.
- Ley de Ohm.
- Generación de corriente, efectos electromagnéticos:
 - Corriente continua, corriente alterna.
 - Leyes de Ampere y Faraday.
 - Electromagnetismo.
 - Inducción de corriente.
 - Generación de corriente.
 - Electrólisis, electrolitos.
 - Reacciones de carga/descarga en una solución determinada.
- Rectificación de corriente:
 - Principio de la rectificación.
 - Mecanismos y elementos de rectificación de la corriente.
- Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos:
 - Elementos resistivos, inductivos y capacitivos.
 - Componentes electrónicos: diodos, transistores, tiristores, entre otros.
 - Fusibles.
 - Relés.
- Función de los componentes eléctricos y electrónicos: semiconductores y acumuladores entre otros.
- Identificación de las funciones lógicas básicas digitales:
 - Puertas lógicas.
 - Redes multiplexadas.
 - Memorias.
- Conectores, tipos, herramientas y útiles de unión:
 - Conductores.
 - Terminales.

2. Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:

- Interpretación y representación de esquemas:
 - Simbología normalizada de elementos eléctricos y electrónicos.
 - Tipos de esquemas eléctricos.
 - Interpretación de diferentes circuitos y esquemas de vehículos.
- Resolución de circuitos en corriente continua:
 - Circuitos serie, paralelo y mixto.
- Características de los aparatos de medida más usuales:
 - Multímetro.
 - Pinza amperimétrica.
 - Osciloscopio.
- Magnitudes y conceptos típicos de los aparatos de medida:
 - Voltaje, resistencia, intensidad, frecuencia, periodo, Dwell, entre otras.
- Características de los circuitos:
 - Elementos que lo forman.
 - Fundamentos y leyes aplicables al circuito.
 - Cálculos necesarios.
 - Interpretación de documentación técnica.
- Técnicas de montaje:
 - Conexionado de terminales.
 - Calculo de sección de conductores.
 - Elementos de protección.
- Asociación de acumuladores eléctricos:
 - Características técnicas de los acumuladores eléctricos.
 - Conexionado de baterías en serie, paralelo y mixto.
 - Recarga de baterías.
- 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. Caracterización de los sistemas de carga y arranque:

- Circuito de carga:
 - Componentes, Constitución y características:
 - Baterías.
 - Generadores.
 - Reguladores.
 - Parámetros de funcionamiento:
 - Intensidad de carga.
 - Tensión de corte.
- Circuito de arranque:
 - Componentes, constitución, tipos y características:
 - Motores de arranque.
 - Relés de arranque.
 - Parámetros de funcionamiento:
 - Potencia, tensión, consumo, régimen, entre otros.

4. Localización de averías de los sistemas de carga y arranque:

- Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida:
 - Manejo de manuales y programas específicos.
 - Interpretación de datos.
- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas:
 - Consumos.
 - Tensiones y caídas de tensión.
 - Régimen de giro.
- Disfunciones típicas de los sistemas y las causas a las que obedecen:
 - Mecánicas.
 - Eléctricas.

- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados y no guiados:
 - Definición del problema.
 - Observación y recogida de informaciones.
 - Conexionado de equipos de diagnosis.
 - Lectura de parámetros e informaciones de los equipos.
 - Interpretación de la información.
- Interacciones presentadas entre distintos sistemas.
- Normas de prevención, seguridad y uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

5. Mantenimiento de los sistemas de carga:

- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas:
 - Extracción y montaje del generador sobre el vehículo.
 - Desmontaje y montaje de distintos tipos de generadores.
- Ajuste de parámetros en los sistemas.
- Procesos de mantenimiento de los componentes electrónicos:
 - Definición del problema.
 - Observación y recogida de informaciones.
 - Conexionado de equipos de diagnosis.
 - Lectura de parámetros e informaciones de los equipos.
 - Interpretación de la información.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga:
 - Estado de la batería.
 - Desconexiones y conexiones eléctricas.
 - Polaridad.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

6. Mantenimiento de los sistemas de arranque:

- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas:
 - Extracción y montaje del motor de arranque sobre el vehículo.
 - Desmontaje y montaje distintos tipos de motor de arranque.
- Ajuste de parámetros en los sistemas.

- Procesos de mantenimiento y programación de los componentes electrónicos del sistema:
 - Definición del problema.
 - Observación y recogida de informaciones.
 - Conexionado de equipos de diagnóstico.
 - Lectura de parámetros e informaciones de los equipos.
 - Interpretación de la información.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque:
 - Estado de la batería.
 - Desconexiones y conexiones eléctricas.
 - Polaridad.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- El mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas de arranque.
- El manejo de aparatos de medida y control para el mantenimiento de los sistemas.
- El diagnóstico de los sistemas de carga y arranque.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La localización de las averías de los sistemas eléctricos de carga y arranque.
- La reparación y ajuste de los sistemas de carga y arranque.
- La instalación de nuevos equipos de carga y arranque.

La formación del módulo profesional 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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional versarán sobre:

- Los fundamentos eléctricos y electrónicos.
- El manejo de equipos de medida y diagnóstico.

- 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.***Duración: 126 horas.**Contenidos:***1. Caracterización de los circuitos eléctricos auxiliares:**

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos: constitución y funcionamiento:
 - Esquemas eléctricos. Simbología de componentes.
 - Identificación de componentes en los vehículos.
 - Lámparas.
 - Grupos ópticos.
 - Sistema de iluminación Xenón.
 - Normativa de iluminación.
 - Claxon, bocina, entre otros.
 - Iluminación interior.
- Circuitos de información y control, ordenadores de abordo, cuadro de instrumentos:
 - Circuitos analógicos, digitales, e indicadores ópticos y acústicos.
 - Constitución y funcionamiento.
 - Indicadores de nivel, presión y temperatura
 - Velocímetros y tacómetros.
 - Esquemas eléctricos.
 - Sensores y señales de información.
 - Borrado y actualización de mantenimientos.
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción: limpiaparabrisas, lunas térmicas, control de velocidad, lavafaros, espejos térmicos y sistemas de aparcamiento, entre otros:
 - Constitución y funcionamiento.
 - Esquemas eléctricos.

- Identificación de componentes.
- Motores eléctricos utilizados.
- Sistemas de parada automática y finales de carrera.
- Sistemas de funcionamiento intermitentes.
- Sistemas con gestión electrónica.
- Legislación vigente.
- Cálculo de secciones de conductores y protección de circuitos:
 - Conductores terminales y conectores.
 - Cajas de servicio, fusibles.
- 2. Localización de averías en los circuitos eléctricos auxiliares:
 - Técnicas de diagnosis guiadas:
 - Conexionado de los equipos a los elementos a comprobar.
 - Parámetros o variables que se deben de tener en cuenta en un procedimiento de diagnóstico.
 - Técnicas de recogida de datos e información.
 - Esquemas de secuenciación lógica.
 - Interpretación de documentación técnica:
 - Diagramas eléctricos de distintos fabricantes.
 - Simbología eléctrica y electrónica.
 - Especificaciones técnicas.
 - Identificación de síntomas y disfunciones.
 - Manejo de equipos de diagnosis:
 - Multímetro.
 - Regloscopio.
 - Osciloscopio.
 - Equipo de diagnosis.
 - Interpretación de parámetros.
 - Técnicas de localización de averías:
 - Localización de averías a partir de la toma de parámetros.
 - Localización de averías con equipo de diagnosis.
 - Sistemas auto diagnosis.

3. Mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares:
- Mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos.
 - Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos: procesos de mantenimiento:
 - Alumbrado obligatorio ordinario de posición, cruce y carretera.
 - Alumbrado de emergencias, stop y maniobra.
 - Alumbrado antiniebla.
 - Faros de largo alcance.
 - Circuitos acústicos.
 - Procesos de desmontaje y montaje.
 - Ajuste de parámetros.
 - Regulación de faros.
 - Circuitos de información y control, ordenador de abordo, cuadro de instrumentos, entre otros:
 - Procesos de desmontaje y montaje.
 - Mantenimiento.
 - Sensores y señales de información.
 - Borrado y actualización de mantenimientos:
 - Manualmente.
 - Con equipo de diagnóstico.
 - Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción, limpiaparabrisas, limpiafaros, sistemas de aparcamiento, lunas térmicas, entre otros:
 - Procesos de desmontaje y montaje.
 - Mantenimiento.
 - Ajuste de parámetros.
 - Adaptación de las unidades de control y elementos electrónicos.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
4. Montaje o modificaciones o nuevas instalaciones de circuitos eléctricos auxiliares:
- Interpretación de documentación técnica.
 - Cálculo de la sección de conductores.
 - Protección de la instalación.
 - Conexionado de conductores y cableados.

- Determinación de consumos.
 - Procesos de montaje.
 - Normativa aplicable.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
5. Mantenimiento de redes de comunicación de datos:
- Principios de electrónica digital y puertas lógicas.
 - Dispositivos utilizados: codificadores, multiplexores y transceptores, entre otros.
 - Arquitecturas de las redes de comunicación, características:
 - Redes multiplexadas.
 - Distribución de la arquitectura electrónica en el vehículo.
 - Componentes.
 - Protocolos de comunicación.
 - Diagnóstico:
 - Observación y recogida de informaciones.
 - Sintomatología y relación con otros sistemas.
 - Procesos de diagnóstico guiados.
 - Tomas de medición de parámetros.
 - Localización y reparación de averías:
 - Interpretación, seguimiento y toma de parámetros de circuitos eléctricos.
 - Procesos de desmontaje y montaje de los elementos de estos sistemas.
 - Ajuste de parámetros.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- El interpretar documentación técnica.
- El diagnosticar averías.
- El realizar el mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares.
- El realizar el montaje de nuevas instalaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

La formación del módulo profesional 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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional versarán sobre:

- La interpretación de documentación técnica.
- El funcionamiento de los sistemas eléctricos auxiliares.
- El manejo de los equipos de diagnóstico.
- 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.

Duración: 126 horas.

Contenidos:

1. Caracterización de los sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Identificación y localización de los elementos de los sistemas:
 - Airbag y pretensores.
 - Sistemas antirrobo. Alarmas, antiarranque, cierres centralizados.
 - Sistemas de climatización y confort.
 - Sistemas de comunicación y multimedia.
 - Sistemas de ayuda a la conducción. Retrovisores eléctricos, detectores de carril, entre otros.
- Características y funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad:
 - Sensores y actuadores.
 - Elementos de protección.
 - Unidades de gestión.

- Gases utilizados en la climatización:
 - Tipos y características.
 - Normativa anticontaminación y reciclaje.
 - Seguridad y precauciones de manejo.
 - Normas de manejo y almacenamiento de equipos con dispositivos pirotécnicos:
 - Desmontaje y montaje en el vehículo.
 - Precauciones frente a la manipulación.
 - Activación manual de elementos pirotécnicos caducados.
 - Almacenamiento y descontaminación.
 - Esquemas de instalación de los sistemas:
 - Simbología, normalización e identificación de elementos.
 - Especificaciones técnicas.
 - Esquemas de distintos fabricantes.
 - Parámetros de funcionamiento.
2. Localización de averías de los sistemas de seguridad y confortabilidad:
- Interpretación de documentación técnica:
 - Diagramas eléctricos de distintos fabricantes.
 - Simbología eléctrica y electrónica.
 - Especificaciones técnicas.
 - Equipos y medios de medición, control y diagnosis:
 - Multímetro.
 - Osciloscopio.
 - Equipos de diagnosis.
 - Estaciones de carga y reciclado.
 - Detectores de fugas, termómetros, entre otros.
 - Conexión y precauciones.
 - Técnicas de recogida de datos e información.
 - Interpretación de parámetros.

- Localización de averías a partir de la toma de parámetros:
 - Localización de averías a partir de la toma de parámetros.
 - Localización de averías con equipo de diagnóstico.
 - Plan de actuación de resolución de problemas:
 - Sintomatología y relación con otros sistemas.
 - Observación y recogida de informaciones.
 - Procesos de diagnóstico guiados.
 - Tomas de medición de parámetros.
 - Obtención de conclusiones.
3. Mantenimiento de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización:
- Interpretación de la documentación técnica y parámetros:
 - Manejo de manuales y programas específicos.
 - Interpretación de datos.
 - Equipos, herramientas y útiles:
 - Manejo de útiles y herramientas específicos de mantenimiento.
 - Estaciones de carga y reciclado.
 - Borrado de históricos.
 - Procesos de desmontaje y montaje de componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización:
 - Manejo de documentación técnica.
 - Precauciones en los procesos.
 - Secuencia en procesos de desmontaje y montaje.
 - Mantenimiento de componentes:
 - Estanqueidad del circuito.
 - Estado de los elementos.
 - Reposición de aceite.
 - Mantenimientos periódicos.
 - Verificación de presiones y temperaturas.

- Estación de carga y recuperación del fluido refrigerante:
 - Tipos de estaciones.
 - Conexionado y manejo.
 - Técnicas de carga y reciclado.
 - Medición e interpretación de nuevos valores.
 - Precauciones.
- Normas de uso en equipos.
- 4. Instalación y mantenimiento de los sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort:
 - Interpretación de la documentación técnica:
 - Manejo de manuales y programas específicos.
 - Interpretación de datos.
 - Esquemas de montaje de equipos audiovisuales y de comunicación.
 - Procesos de instalación de nuevos equipos:
 - Desmontaje y montaje de interiores.
 - Ubicación de elementos.
 - Conexionado calibración.
 - Influencia sobre otros sistemas.
 - Prueba de funcionamiento.
 - Legislación aplicable.
 - Procesos de mantenimiento de circuitos de los sistemas de confort.
 - Verificación de los sistemas:
 - Lectura de datos.
 - Borrado, actualización y calibración.
 - Comprobación del funcionamiento del sistema.
 - Procesos de desmontaje y montaje de componentes de los sistemas de confort:
 - Desmontaje y montaje de interiores.
 - Desconexionado y conexionado de elementos.
 - Cuidados en los procesos.

5. Mantenimiento de los sistemas de seguridad de las personas y del vehículo:
- Interpretación de la documentación técnica:
 - Simbología de los componentes y manejo de la documentación.
 - Especificaciones técnicas.
 - Interpretación de datos.
 - Equipos, herramientas y útiles:
 - Multímetro, osciloscopio, equipos de diagnóstico, entre otros.
 - Útiles y herramientas específicos.
 - Conexión y precauciones.
 - Procesos de desmontaje, montaje y verificación de cinturón, pretensor, airbag, entre otros:
 - Medidas de seguridad a adoptar.
 - Desconexión y conexión de elementos.
 - Almacenamiento y reciclaje.
 - Reprogramación y calibración.
 - Instalación de alarmas para el vehículo:
 - Desmontaje y montaje de interiores.
 - Ubicación de elementos.
 - Conexión calibración.
 - Influencia sobre otros sistemas.
 - Prueba de funcionamiento.
 - Programación de llaves:
 - Códigos de programación.
 - Tipos de llaves, tarjetas y traspondedores.
 - Técnicas de codificación.
 - Normas de uso en equipos.
 - Procesos de recarga de datos:
 - Equipos de reprogramación.
 - Prueba de funcionamiento.

6. Sustitución de elementos auxiliares de la carrocería y lunas:
- Interpretación de documentación técnica:
 - Identificación y manejo de documentación.
 - Tipos y componentes de la carrocería:
 - Chasis independiente, chasis plataforma y autoportante.
 - Elementos fijos de la carrocería.
 - Elementos amovibles de la carrocería.
 - Tipos de uniones desmontables en la carrocería:
 - Atornillada.
 - Remachada.
 - Pegadas.
 - Grapadas.
 - Procesos de desmontaje de guarnecidos y elementos auxiliares:
 - Técnicas en los procesos.
 - Cuidados en los procesos.
 - Herramientas para lunas y elementos auxiliares de la carrocería:
 - Equipos y herramientas.
 - Adhesivos, limpiadores e imprimaciones.
 - Equipos de reparación de lunas.
 - Lunas empleadas en el vehículo. Tipos:
 - Calzadas.
 - Pegadas.
 - Procesos de desmontaje y montaje de lunas:
 - Desguarnecido de elementos.
 - Corte y despegado.
 - Técnicas de aplicación de productos.
 - Posicionado y fijación de lunas.
 - Verificación del montaje.
 - Medidas de seguridad.

7. 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.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- El interpretar los esquemas eléctricos y de montaje de los componentes.
- El diagnosticar averías.
- El desmontar, verificar, reparar y montar siguiendo especificaciones técnicas.
- La comprobación de la operatividad final del sistema.
- El cumplimiento de normas de prevención laboral y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mantenimiento de sistemas de control de la temperatura del habitáculo.
- La instalación y mantenimiento de sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort.
- El mantenimiento de los sistemas de seguridad de las personas y del propio vehículo.
- La sustitución de lunas, desmontaje y montaje de accesorios de la carrocería.

La formación del módulo profesional 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 enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional versarán sobre:

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

Módulo profesional: Mecanizado básico.

Código: 0260.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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 han realizado perspectivas de piezas en diferentes sistemas de representación.
- d) Se ha utilizado la simbología de los elementos y normalización específica.
- e) Se han reflejado las cotas.
- f) Se han aplicado las especificaciones dimensionales y escalas en la realización del croquis.
- g) Se ha realizado el croquis con orden y limpieza.
- h) Se ha verificado que las medidas del croquis corresponden con las obtenidas en el proceso de medición de piezas, elementos o transformaciones a realizar.

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 descrito las magnitudes y unidades en los diferentes sistemas de medición empleados.
- b) 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.

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

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, cinceles o cizalladora, seleccionando éstas en función de los cortes.
- j) Se ha realizado el corte de chapa por abrasión, seleccionando el tipo de disco en función del material a cortar.
- k) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.

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 realizado el proceso de escariado seleccionando el diámetro requerido acorde con el agujero a mecanizar.
- h) Se ha seleccionado la varilla teniendo en cuenta los cálculos efectuados para la realización del tornillo.
- i) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de roscado interior y exterior y se ha efectuado la lubricación correspondiente.
- j) Se ha verificado que las dimensiones de los elementos roscados, así como su paso son los estipulados.
- k) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente.

5. Realiza uniones de elementos metálicos mediante soldadura blanda y eléctrica de electrodo revestido, describiendo las técnicas utilizadas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características y propiedades de la soldadura blanda y eléctrica de electrodo revestido.
- 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 han ajustado los parámetros de trabajo de la soldadura de electrodo revestido.
- h) Se ha efectuado la unión y rellenado de elementos comprobando que reúne las características de resistencia y homogeneidad requeridas.
- i) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente.

Duración: 99 horas.

Contenidos:

1. Elaboración de croquis de piezas:

- Dibujo técnico básico.
- Normalización de planos.
- Simbología, normalización.
- Representación de piezas:
 - Perspectiva: caballera, isométrica.
 - Vistas: alzado, planta, perfil.
 - Secciones.
- Acotación: normas, elementos que intervienen, tipos.
- Técnicas de croquización.
- Escalas.

2. Trazado de piezas:

- Fundamentos de metrología. Sistemas de medidas. Tipos de medida:
 - Medición directa.
 - Medición indirecta.
 - Precisión y apreciación.
- Magnitudes y unidades:
 - Tipos de magnitudes y unidades.
 - Sistema internacional.
 - Sistema anglosajón.
 - Múltiplos y submúltiplos.

- Teoría del nonius.
- Instrumentos de medida directa:
 - Metro y reglas graduadas.
 - Calibre pie de rey.
 - Micrómetros.
 - Transportador de ángulos.
 - Goniómetros.
 - Ajuste y puesta a cero.
- Aparatos de medida por comparación, apreciación de los aparatos de medida:
 - Reloj comparador.
 - Alexómetro.
 - Escuadras.
 - Galgas de espesores.
 - Calibres de diámetros.
 - Calibre pasa no pasa.
 - Peine y plaqueta de rosca.
 - Mármol.
 - Llave dinamométrica.
- Técnicas de medición.
- El trazado en la elaboración de piezas:
 - Trazado plano.
 - Trazado al aire.
- Objeto del trazado, fases y procesos.
- Útiles utilizados en el trazado:
 - Instrumentos auxiliares:
 - Soportes.
 - Guías.
 - Instrumentos activos:
 - Punta de trazar.
 - Gramiles.
 - Granetes.
 - Compases.
- Operaciones de trazado.

3. Mecanizado manual:**- Materiales metálicos:**

- Tipos.
- Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros, aleaciones de aluminio entre otros).
- Propiedades y tratamientos.
- Procesos de fabricación.

- Herramientas: de sujeción, percusión, desmontaje, corte, taladrado, trazado y marcado.**- Limado:**

- Objeto del limado.
- Uso y tipos de limas atendiendo a su forma y a su picado.
- Técnicas de limado.

- Serrado:

- Corte de materiales con sierra de mano y mecánica.
- Hojas de sierra:
Características.
Tipos.
Elección en función del trabajo que se ha de realizar.

- Operaciones de aserrado.**- Corte por cizallamiento:**

- El corte con tijera de chapa, cizalladora y cincel.
- Tipos de tijeras y cinceles.
- Procesos de corte con tijeras de chapa y cincel.

- Corte por abrasión:

- Características.
- Equipos y materiales.
- Técnicas del corte por abrasión.

4. Técnicas de roscado:

- Taladrado:
 - Objeto del taladrado.
 - Máquinas de taladrar: tipos.
 - Parámetros que es preciso tener en cuenta en función del material que se pretende taladrar.
 - Brocas, tipos y partes que las constituyen.
 - Lubricación y refrigeración.
 - Proceso de taladrado.
- El avellanado:
 - Misión.
 - Fresas de avellanar.
 - Procesos de avellanado.
- Escariado:
 - Misión.
 - Tipos de escariadores.
 - Procesos de ejecución del escariado.
- Roscas:
 - Partes que constituyen las roscas.
 - Tipos de roscas y su utilización.
 - Sistemas de roscas: rosca métrica, Whitworth, entre otras.
 - Normalización y representación de roscas.
 - Medición de roscas.
 - Clases de tornillos y tuercas.
 - Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores.
 - Herramientas para el roscado:
 - Machos de roscar.
 - Terrajas de roscar.
 - Giramachos y portaterrajas.
 - Procesos de ejecución de roscas.
- Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.

5. Uniones por soldadura blanda y eléctrica de electrodo revestido:

- Soldadura blanda:
 - Equipos de soldar: soldadores y lamparillas.
 - Materiales de aportación.
 - Desoxidantes más utilizados.
 - Preparación del metal base.
 - El estañado.
 - Procesos de ejecución de soldaduras.
 - Defectos en la soldadura blanda.
- Uniones por soldadura eléctrica de electrodo revestido:
 - Equipos de soldar: Tipos.
 - Materiales de aportación. Clasificación. Identificación.
 - Tipos de unión.
 - Ajuste de parámetros.
 - Procesos de ejecución de soldaduras.
 - Defectos en la soldadura eléctrica de electrodo revestido.
- Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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 profesional contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c) y d) del ciclo formativo y la competencias a) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional 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.
- La ejecución de uniones mediante soldadura eléctrica de electrodo revestido.

Este es un módulo profesional de tipo transversal por lo que todos los módulos profesionales del título, excepto el de «Formación y orientación laboral» y «Empresa e iniciativa emprendedora», participan de sus contenidos.

El profesorado explicará los objetivos, conceptos, riesgos y medidas de seguridad a tener en cuenta en cada una de las unidades de trabajo presentando, a continuación, las actividades que se van a realizar en el aula o taller.

El módulo profesional, eminentemente práctico, se desarrolla por medio de unos procedimientos de forma que el alumnado adquiera una serie de destrezas en el proceso de mecanizado básico en condiciones de calidad, seguridad e higiene y de protección ambiental.

Módulo profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0459.

Duración: 99 horas.

Contenidos:

BLOQUE A: Formación, Legislación y Relaciones Laborales.

Duración: 49 horas.

1. 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.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Programas europeos.

- Valoración de la empleabilidad y adaptación como factores clave para responder a las exigencias del mercado laboral.
 - 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. Características profesionales más apreciadas por empresas del sector en Castilla y León.
 - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
 - La búsqueda de empleo. Fuentes de información.
 - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
 - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
 - Oportunidades de autoempleo.
 - El proceso de toma de decisiones.
 - La igualdad de oportunidades en el acceso al empleo.
2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
 - Tipología de equipos de trabajo.
 - Equipos en la industria de mantenimiento de vehículos en el área de electromecánica de vehículos automóviles, según las funciones que desempeñan.
 - Formación y funcionamiento de equipos eficaces.
 - La participación en el equipo de trabajo.
 - Técnicas de participación.
 - Identificación de roles. Barreras a la participación en equipo.
 - Conflicto: características, fuentes y etapas.
 - Consecuencias de los conflictos.
 - Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
 - La comunicación como instrumento fundamental para el trabajo en equipo y la negociación. Comunicación asertiva.

3. Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo. Normas fundamentales.
- Órganos de administración y jurisdicción laboral.
- 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.
- El tiempo de trabajo.
- Análisis del recibo de salarios. Liquidación de haberes.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Valoración de las medidas para la conciliación familiar y profesional.
- Representación de los trabajadores en la empresa.
- Medidas de conflicto colectivo. Procedimiento de solución.
- 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, beneficios sociales, entre otros.

4. 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.
- Cálculo de bases de cotización a la Seguridad Social y determinación de cuotas en un supuesto sencillo.
- Prestaciones de la Seguridad Social.
- Cálculo de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

BLOQUE B: Prevención de Riesgos Laborales.

Duración: 50 horas.

5. Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Sensibilización a través de las estadísticas de siniestralidad nacional y en Castilla y León, de la necesidad de hábitos y actuaciones seguras.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- El riesgo profesional.

- 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 automóviles.
 - Técnicas de evaluación de riesgos.
 - Condiciones de trabajo y seguridad.
 - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. Los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y otras patologías.
6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa: Prevención integrada.
- Marco normativo en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Gestión de la prevención en la empresa. Documentación.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Planificación de la prevención en la empresa. Secuenciación de actuaciones.
 - Definición del contenido del Plan de Prevención de un centro de trabajo relacionado con el sector profesional.
 - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña empresa.
 - Representación de los trabajadores en materia preventiva.
7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
 - Señalización de seguridad.
 - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
 - Prioridades y secuencia de actuación en el lugar del accidente.
 - Urgencia médica. Primeros auxilios. Conceptos básicos.

- Aplicación de técnicas de Primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Formación de los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector de mantenimiento de vehículos.
- 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.
- La 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 la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.

Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 0460.

Duración: 63 horas.

Contenidos:

1. 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).
- El trabajo por cuenta propia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

- Responsabilidad social de la empresa.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- Desarrollo del espíritu emprendedor a través del fomento de las actitudes de creatividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles.
- Fomento de las capacidades emprendedoras de un trabajo por cuenta ajena.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de electromecánica de vehículos automóviles.
- Análisis de las oportunidades de negocio en el sector de electromecánica de vehículos automóviles.
- Análisis de la capacidad para asumir riesgos del emprendedor.
- 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.
- Búsqueda de ideas de negocio. Análisis y viabilidad de las mismas.

2. La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- Estructura organizativa de la empresa. Organigrama.
- La empresa como sistema.
- El entorno general de la empresa en los aspectos económico, social, demográfico y cultural.
- Competencia. Barreras de entrada.
- Relaciones con clientes y proveedores.
- Variables del marketing mix: precio, producto, comunicación y distribución.
- Análisis del entorno general y específico de una pequeña empresa relacionada con la electromecánica de vehículos automóviles.
- Análisis del entorno específico de una pyme de mantenimiento de electromecánica de vehículos automóviles.
- Relaciones de una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles con su entorno.
- Cultura empresarial e imagen corporativa.

- Relaciones de una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles con el conjunto de la sociedad.
 - Balance social: Los costes y los beneficios sociales.
 - La ética empresarial en empresas de electromecánica de vehículos automóviles.
3. Creación y puesta en marcha de una empresa:
- Tipos de empresa.
 - La fiscalidad en las empresas.
 - Elección de la forma jurídica.
 - La franquicia como norma de empresa.
 - Ventajas e inconvenientes de las distintas formas jurídicas con especial atención a la responsabilidad legal.
 - Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa.
 - Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
 - Relaciones con organismos oficiales.
 - Subvenciones y ayudas destinadas a la creación de empresa del sector de mantenimiento de electromecánica de vehículos automóviles en la localidad de referencia.
 - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles.
 - Comercialización y marketing.
 - Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
 - Vías externas de asesoramiento y gestión. La ventanilla única empresarial.
4. Función administrativa:
- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
 - Cuentas anuales obligatorias.
 - Análisis de la información contable.
 - Ratios.
 - Cálculo de coste, beneficio y umbral de rentabilidad.
 - Obligaciones fiscales de las empresas.

- Calendario fiscal.
- Gestión administrativa de una empresa de electromecánica de vehículos automóviles.
- Documentos básicos utilizados en la actividad económica de la empresa: Nota de pedido, albarán, factura, letra de cambio, cheque y otros.
- Gestión de aprovisionamiento. Valoración de existencias. Volumen óptimo de pedido.
- Elaboración de un plan de empresa.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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 profesional contribuye a 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 enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional 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.
- La utilización de la herramienta «Aprende a Emprender».

Módulo profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 0461.

Duración: 380 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 difíciles de conseguir en el mismo.

ANEXO III**OBJETIVOS, CONTENIDOS, DURACIÓN Y ORIENTACIONES
PEDAGÓGICAS Y METODOLÓGICAS DEL MÓDULO PROFESIONAL
«VEHICULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS»****Módulo profesional: Vehículos híbridos y eléctricos.****Código: CL14.***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.*

1. Caracteriza el funcionamiento de los vehículos híbridos y eléctricos, interpretando la estructura de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los tipos de vehículos híbridos, con la estructura de sus elementos.
- b) Se han relacionado los tipos de vehículos eléctricos, con la estructura de sus elementos.
- c) Se han identificado los componentes mecánicos específicos de los vehículos híbridos y eléctricos.
- d) Se han identificado los componentes eléctricos específicos de los vehículos híbridos y eléctricos.
- e) Se han interpretado las curvas características del motor eléctrico, potencia, par y consumo.
- f) Se han interpretado los tipos de transmisión de movimiento y fases de funcionamiento en los vehículos híbridos.
- g) Se han interpretado los tipos de transmisión de movimiento y fases de funcionamiento en los vehículos eléctricos.
- h) Se han descrito las precauciones y normas que se deben tener en cuenta en el desmontaje y montaje de los motores híbridos y eléctricos.
- i) Se ha manifestado interés en la tecnología aplicada en este sector.

2. Caracteriza los sistemas de lubricación y refrigeración, 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.
- b) Se han identificado los componentes de los sistemas de lubricación y refrigeración y la función que realiza cada uno de ellos.

- c) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de lubricación de los vehículos híbridos y eléctricos, interpretando sus parámetros.
- d) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de refrigeración de los vehículos híbridos y eléctricos interpretando sus parámetros.
- 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.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

3. Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctrico-electrónicos del vehículo híbrido, relacionándolos con la función que cumplen en el mismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los tipos y características de las baterías empleadas en los vehículos híbridos.
- b) Se han caracterizado las fases de carga y entrega de potencia de la batería.
- c) Se han interpretado las características de funcionamiento del generador.
- d) Se han interpretado los tipos, las características y funcionamiento de los motores eléctricos del vehículo.
- e) Se ha interpretado las características de funcionamiento del freno regenerativo.
- f) Se han interpretado las características y el funcionamiento de los inversores y convertidores.
- g) Se han descrito las funciones del calculador en relación con las señales de los sensores del sistema.
- h) Se ha interpretado la gestión de los sistemas de confortabilidad y ayuda a la conducción.
- i) Se han identificado las características de cableado en alta y baja tensión.

4. Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctrico-electrónicos del vehículo eléctrico, relacionándolos con la función que cumplen en el mismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los tipos y características de las baterías empleadas en los vehículos eléctricos.
- b) Se han caracterizado los tipos de carga de la batería.
- c) Se han descrito los tipos y características de postes de carga externos de baterías.

- d) Se han interpretado las características de funcionamiento del cargador de baterías del vehículo.
- e) Se han interpretado las características de funcionamiento de los onduladores, variadores y convertidores.
- f) Se han interpretado los tipos, características y funcionamiento de los motores eléctricos.
- g) Se han identificado las características de cableado en alta y baja tensión.
- h) Se han descrito las funciones del calculador en relación con las señales de los sensores del sistema.
- i) Se han interpretado la gestión de los sistemas de confortabilidad y ayuda a la conducción.
- j) Se han mantenido las precauciones y normas de seguridad que se deben tener en cuenta en el desmontaje y montaje.

5. Localiza averías en los sistemas de generación de potencia eléctrica en vehículos híbridos y eléctricos, relacionando sus síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto de la reparación.
- b) Se han seleccionado los medios y equipos de diagnosis, efectuando su puesta en servicio.
- c) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- d) Se ha verificado el estado de baterías y su ciclo de carga.
- e) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, caídas de tensión o pérdidas de fluidos.
- 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 han aplicado procedimientos establecidos en la localización de averías relacionando síntomas, efectos y causas que la producen.
- i) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.

6. Realiza el mantenimiento de los sistemas de potencia eléctrica en vehículos híbridos y eléctricos, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los componentes mecánicos y eléctricos.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se han conectado y desconectado los módulos de baterías al vehículo.
- d) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo procedimientos establecidos en la documentación técnica.
- e) Se ha verificado el estado mecánico de los componentes comprobando que no existen roturas o desgastes anómalos.
- f) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- g) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga.
- h) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requerida.

7. Aplica 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 ha identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados.
- d) Se han identificado los riesgos de trabajos en corrientes eléctricas de alta tensión.
- e) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- f) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- g) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

Duración: 84 horas.

Contenidos:

1. Estructura de los vehículos híbridos y eléctricos:

- Tipos de vehículos híbridos y eléctricos.
- Componentes mecánicos en vehículos híbridos y eléctricos: misión e identificación en el vehículo:
 - Grupo reductor.
 - Grupo diferencial.
 - Ejes y palieres.
- Componentes eléctricos en vehículos híbridos y eléctricos: misión, tipos, características e identificación en el vehículo:
 - Baterías.
 - Motores y generadores de corriente.
 - Inversores y convertidores.
 - Unidades electrónicas de control.
 - Ondulador-Variador.
 - Convertidor de continua.
 - Cables y conectores de potencia.
 - Masas.
- Curvas características.

2. Sistemas de refrigeración y lubricación:

- Lubricantes y refrigerantes utilizados en vehículos eléctricos e híbridos:
 - Tipos, propiedades y características.
 - Normativas de clasificación y utilización.
 - Consideraciones de utilización.
- Componentes del sistema de lubricación. Función que realizan cada uno de ellos:
 - Contenedor de aceite.
 - Bomba de engrase.
 - Filtros.
 - Refrigeradores de aceite.
 - Elementos de regulación e información.

- Funcionamiento del sistema de engrase.
 - Tipos de sistemas de refrigeración.
 - Componentes del sistema de refrigeración. Función que realizan cada uno de ellos:
 - Radiador.
 - Bomba de impulsión.
 - Termostatos.
 - Vaso de expansión.
 - Ventiladores, sistemas de accionamiento.
 - Circuitos asociados.
 - Juntas y selladores.
 - Cuidados de aplicación.
 - Funcionamiento del sistema de refrigeración.
 - Mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración:
 - Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
 - Útiles y herramientas necesarios en los procesos.
 - Sustitución de fluidos y actualización de los mantenimientos.
 - Técnicas y métodos de desmontaje y montaje.
 - Ajuste de parámetros.
 - Verificación de las operaciones realizadas.
 - Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.
3. Sistemas de generación y transmisión eléctrica en vehículos híbridos:
- Generación de corriente y carga de baterías:
 - Generación y transformación de corriente.
 - Fases de carga.
 - Parámetros de carga de baterías.
 - Entrega de potencia:
 - Fases de funcionamiento mecánico.
 - Fases de funcionamiento eléctrico.
 - Fases de funcionamiento común.

- Parámetros de funcionamiento.
 - Variadores de velocidad.
 - Freno regenerativo:
 - Elementos que intervienen.
 - Estados de funcionamiento.
 - Transformación energética y carga de batería.
 - Parámetros de funcionamiento.
 - Gestión electrónica de los sistemas de generación y entrega de potencia:
 - Sensores del sistema.
 - Estrategias de funcionamiento.
 - Calculador electrónico.
 - Gestión de los sistemas de confortabilidad y ayuda a la conducción.
 - Normas de seguridad en la intervención de los circuitos eléctricos.
4. Sistemas de carga y potencia eléctrica en vehículos eléctricos:
- Carga de baterías:
 - Proceso de carga desde postes externos.
 - Sistemas de carga en corriente continua.
 - Sistemas de carga en corriente alterna.
 - Cargador de baterías del vehículo.
 - Transformación de corriente.
 - Parámetros de carga de baterías.
 - Unidad electrónica de potencia:
 - Fases de funcionamiento eléctrico.
 - Entrega de potencia, ondulator - variador
 - Parámetros de funcionamiento.
 - Freno regenerativo:
 - Elementos que intervienen.
 - Estados de funcionamiento.

- Transformación energética y carga de batería.
 - Parámetros de funcionamiento.
 - Gestión electrónica de sistemas de potencia:
 - Sensores del sistema.
 - Estrategias de funcionamiento.
 - Calculador electrónico.
 - Gestión de los sistemas de confortabilidad y ayuda a la conducción.
 - Normas de seguridad en la intervención de los circuitos eléctricos.
5. Diagnóstico de vehículos híbridos y eléctricos:
- Identificación de síntomas y disfunciones:
 - Observación y recogida de informaciones.
 - Sintomatología y relación con otros sistemas.
 - Diagramas guiados de diagnóstico.
 - Interpretación y manejo de documentación técnica:
 - Manejo de manuales y programas específicos.
 - Interpretación de datos.
 - Manejo de equipos de diagnóstico:
 - Tipos de conexión de los equipos.
 - Informaciones suministradas.
 - Toma de parámetros e interpretación de los mismos:
 - Selección de parámetros en función de los síntomas.
 - Análisis de los resultados.
 - Identificación de las disfunciones y toma de decisiones.
 - Sistemas auto diagnóstico:
 - Procedimiento para el auto diagnóstico.
 - Interpretación de las informaciones.
6. Mantenimiento de los sistemas de potencia eléctrica:
- Interpretación de documentación técnica:
 - Simbología e interpretación de esquemas.
 - Interpretación de parámetros.

- Procesos de desmontaje, montaje y reparación:
 - Cuidados en los procesos.
 - Seguimiento de una secuencia lógica durante el proceso.
 - Aplicación de las normas técnicas para el desmontaje, montaje, reparación y ajuste de elementos.
 - Precauciones en la conexión y desconexión de elementos.
 - Desmontaje y montaje de los componentes de potencia eléctrica:
 - Motor eléctrico.
 - Generador eléctrico.
 - Transmisión.
 - Sustitución de baterías.
 - Desmontaje y montaje de los sistemas de generación y transformación de corriente:
 - Generador.
 - Ondulador-variador.
 - Convertidor de continua.
 - Verificación y ajuste de los sistemas:
 - Ajuste de parámetros.
 - Borrado de históricos.
 - Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de potencia.
 - Interacciones de funcionamiento entre distintos sistemas.
 - Selección y recogida de residuos.
7. 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 EPIs.
 - Señalización en el taller.

- Seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

Este módulo profesional, contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de mantener los elementos, conjuntos y sistemas, eléctricos y electrónicos en vehículos híbridos y eléctricos.

Las funciones de mantenimiento de elementos, conjuntos y sistemas, eléctricos y electrónicos en vehículos híbridos y eléctricos, incluye aspectos como:

- El manejo de equipos y documentación técnica.
- La identificación de la averías.
- El ajuste, control y medición de parámetros.
- El mantenimiento de vehículos híbridos y eléctricos.
- La comprobación de la operatividad final del elemento, conjuntos y sistema intervenido.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El manejo de equipos de verificación y control.
- La diagnosis de los sistemas en vehículos híbridos y eléctricos.
- La reparación y mantenimiento de los elementos, conjuntos y sistemas del vehículo híbridos y eléctricos.
- La verificación de las reparaciones efectuadas.

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

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

- La interpretación y manejo de documentación técnica.
- El manejo de equipos de diagnosis.
- La diagnosis, reparación y mantenimiento en los vehículos híbridos y eléctricos.
- La verificación y control de la reparación.
- La prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

ANEXO IV**ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HORARIA**

<i>Módulos profesionales</i>	<i>Duración del currículo (horas)</i>	<i>Centro Educativo</i>		<i>Centro de Trabajo</i>
		<i>Curso 1.º horas/semanales</i>	<i>Curso 2.º</i>	
			<i>1.º y 2.º trimestres horas/semanales</i>	<i>3.º trimestre horas</i>
0452. Motores.	198	6		
0453. Sistemas auxiliares del motor.	231		11	
0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.	231	7		
0455. Sistemas de transmisión y frenado.	165	5		
0456. Sistemas de carga y arranque.	198	6		
0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.	126		6	
0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad.	126		6	
0260. Mecanizado básico.	99	3		
0459. Formación y orientación laboral.	99	3		
0460. Empresa e iniciativa emprendedora.	63		3	
CL14. Vehículos híbridos y eléctricos.	84		4	
0461. Formación en centros de trabajo.	380			380
TOTAL	2.000	30	30	380

ANEXO V**PROFESORADO****A. Especialidades del profesorado con atribución docente en el módulo profesional «Vehículos híbridos y eléctricos» del ciclo formativo de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.**

La especialidad del profesorado con atribución docente en el módulo profesional «Vehículos híbridos y eléctricos», será la siguiente:

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
CL14. Vehículos híbridos y eléctricos.	– Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.	– Catedrático de Enseñanza Secundaria. – Profesor de Enseñanza Secundaria.

B. Titulaciones requeridas para impartir el módulo profesional que conforma el título en los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración educativa.

Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición del módulo profesional de «Vehículos híbridos y eléctricos», serán las siguientes:

Módulo profesional	Titulaciones
CL14. Vehículos híbridos y eléctricos.	– Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.