

I. DISPOSICIONES GENERALES

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Decreto 32/2010, de 25 de febrero, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en automoción.

El Estatuto de autonomía de Galicia, en su artículo 31, determina que es competencia plena de la Comunidad Autónoma de Galicia la regulación y la administración de la enseñanza en toda su extensión, en sus niveles y grados, en sus modalidades y especialidades, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y en las leyes orgánicas que, con arreglo al punto primero de su artículo 81, la desarrollen.

La Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las modalidades formativas.

Dicha ley establece que la Administración general del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1.30ª y 7ª de la Constitución española, y previa consulta al Consejo General de Formación Profesional, determinará los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, creado por el Real decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, y modificado por el Real decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, cuyos contenidos podrán ampliar las administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

Establece, asimismo, que los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad tendrán carácter oficial y con validez en todo el territorio del Estado y serán expedidos por las administraciones competentes, la educativa y la laboral respectivamente.

La Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece en su capítulo III que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas por la citada ley.

En su capítulo V establece las directrices generales de la formación profesional inicial y dispone que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, 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, estableció en su capítulo II 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.

En su capítulo IV, dedicado a la definición del currículo por las administraciones educativas en desarrollo del artículo 6.3º de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece que las administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, establecerán los currículos correspondientes ampliando y contextualizando los contenidos de los títulos a la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, y respetando su perfil profesional.

Publicado el Real decreto 1796/2008, de 3 de noviembre, por el que se establece el título de técnico superior en automoción y sus correspondientes enseñanzas mínimas, y de acuerdo con su artículo 10.2º, corresponde a la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria establecer el currículo correspondiente en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Con arreglo a lo anterior, el presente decreto desarrolla el currículo del ciclo formativo de formación profesional de técnico superior en automoción. Este currículo adapta la nueva titulación al campo profesional y de trabajo de la realidad socioeconómica gallega y a las necesidades de cualificación del sector productivo en cuanto a especialización y polivalencia, y posibilita una inserción laboral inmediata y una proyección profesional futura.

A estos efectos, se determina la identificación del título, su perfil profesional, el entorno profesional, la perspectiva del título en el sector o en los sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, así como los parámetros del contexto formativo para cada módulo profesional en lo que se refiere a espacios, equipamientos, titulaciones y especialidades del profesorado, y sus equivalencias a efectos de docencia.

Asimismo, se determinan los accesos a otros estudios, las modalidades y las materias de bachillerato que facilitan la conexión con el ciclo formativo, las convalidaciones, exenciones y equivalencias, y la información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente para el ejercicio profesional, cuando proceda.

El currículo que se establece en el presente decreto se desarrolla teniendo en cuenta el perfil profesional del título a través de los objetivos generales que el alumnado debe alcanzar al finalizar el ciclo formativo y los objetivos propios de cada módulo profesional, expresados a través de una serie de resultados de aprendizaje, entendidos como las competencias que deben adquirir los alumnos y las alumnas en un contexto de aprendizaje, que les permitirán conseguir los logros profesionales necesarios para desarrollar sus funciones con éxito en el mundo laboral.

Asociado a cada resultado de aprendizaje se establece una serie de contenidos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal redactados de modo integrado, que proporcionarán el soporte de información y destreza preciso para lograr las competencias profesionales, personales y sociales propias del perfil del título.

En este sentido, la inclusión del módulo de Formación en centros de trabajo posibilita que el alumnado complete la formación adquirida en el centro educativo mediante la realización de un conjunto de actividades de producción y/o de servicios en situaciones reales de trabajo en el entorno productivo del centro, de acuerdo con las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional.

El módulo de Proyecto que se incluye en este ciclo formativo permitirá integrar de forma global los aspectos más destacables de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se abordaron en el resto de los módulos profesionales, con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial.

La formación relativa a la prevención de riesgos laborales dentro del módulo de Formación y orientación laboral aumenta la empleabilidad del alumnado que supere estas enseñanzas y facilita su incorporación al mundo del trabajo, al capacitarlo 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.

Con arreglo al artículo 9º.2 del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, se establece la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración, con la finalidad de facilitar la formación a lo largo de la vida, respetando, en todo caso, la necesaria coherencia de la formación asociada a cada una de ellas.

De conformidad con lo expuesto, a propuesta de la persona titular de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria, en el ejercicio de la facultad otorgada por el artículo 34 de la Ley 1/1983, de 22 de febrero, reguladora de la Xunta y de su Presidencia, modificada por las leyes 11/1988, de 20 de octubre, 2/2007, de 28 de marzo, y 12/2007, de 27 de julio, con arreglo a los dictámenes del Consejo Gallego de Formación Profesional y del Consejo Escolar de Galicia, de acuerdo con el dictamen del Consejo Consultivo de Galicia y previa deliberación del Consello de la Xunta de Galicia, en su reunión del día veinticinco de febrero de dos mil diez,

DISPONGO:

CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1º.-*Objeto.*

El presente decreto establece el currículo que será de aplicación en la Comunidad Autónoma de Galicia

para las enseñanzas de formación profesional relativas al título de técnico superior en automoción, determinado por el Real decreto 1796/2008, de 3 de noviembre.

CAPÍTULO II

IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO, PERFIL PROFESIONAL, ENTORNO PROFESIONAL Y PROSPECTIVA DEL TÍTULO EN EL SECTOR O EN LOS SECTORES

Artículo 2º.-*Identificación.*

El título de técnico superior en automoción se identifica por los siguientes elementos:

-Denominación: automoción.

-Nivel: formación profesional de grado superior.

-Duración: 2.000 horas.

-Familia profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos.

-Referente europeo: CINE – 5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3º.-*Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título de técnico superior en automoción se determina por su competencia general, por sus competencias profesionales, personales y sociales, así como por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Artículo 4º.-*Competencia general.*

La competencia general de este título consiste en organizar, programar y supervisar la ejecución de las operaciones de mantenimiento y su logística en el sector de automoción, diagnosticando averías en casos complejos, y garantizando el cumplimiento de las especificaciones establecidas por la normativa y por el fabricante del vehículo.

Artículo 5º.-*Competencias profesionales, personales y sociales.*

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

a) Obtener un prediagnóstico de los problemas de funcionamiento de los vehículos para elaborar la orden de trabajo correspondiente.

b) Realizar el diagnóstico de averías de un vehículo, seleccionando los medios y los equipos necesarios, y operando con ellos, siguiendo un orden lógico de operaciones.

c) Realizar tasaciones y presupuestos en el área de carrocería y electromecánica.

d) Planificar los procesos de mantenimiento en un taller de reparación de vehículos, con criterios de cumplimiento de los métodos y de los tiempos establecidos.

e) Gestionar el área de recambios de vehículos, teniendo en cuenta las existencias en función de las variables de compra y venta.

f) Definir las características que deben cumplir las plantillas de trabajo y los utillajes necesarios en operaciones de mantenimiento, para proceder a su diseño.

g) Programar el mantenimiento de grandes flotas de vehículos para obtener la máxima operatividad de las mismas.

h) Organizar los programas de mantenimiento de las instalaciones y de los equipos que componen el taller de reparación de vehículos en el sector de la automoción.

i) Administrar y gestionar un taller de mantenimiento de vehículos, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales.

j) Gestionar la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo requisitos de salud laboral y de impacto medioambiental.

k) Efectuar consultas a la persona adecuada, respetar la autonomía del personal subordinado informando cuando sea conveniente.

l) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito del trabajo propio, para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos del entorno profesional.

m) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediar en conflictos personales y laborales, y contribuir al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando con sinceridad, respeto y tolerancia.

n) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y a nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos.

o) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, con arreglo a las normas y los procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

p) Ejercer los derechos y cumplir las obligaciones que derivan de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación.

q) Gestionar la propia carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, de autoempleo y de aprendizaje.

r) Participar en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

Artículo 6º.-Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

a) Planificación y control del área de carrocería, TMV049_3 (Real decreto 295/2004, de 20 de febre-

ro), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UCO134_3: planificar los procesos de reparación de elementos amovibles y fijos no estructurales, y controlar su ejecución.

-UCO135_3: planificar los procesos de reparación de estructuras de vehículos, y controlar su ejecución.

-UCO136_3: planificar los procesos de protección, preparación y embellecimiento de superficies, y controlar su ejecución.

-UCO137_3: gestionar el mantenimiento de vehículos y la logística asociada, atendiendo a criterios de eficacia, seguridad y calidad.

b) Planificación y control del área de electromecánica, TMV050_3 (Real decreto 295/2004, de 20 de febrero), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UCO138_3: planificar los procesos de reparación de los sistemas eléctricos, electrónicos, de seguridad y de confortabilidad, y controlar su ejecución.

-UCO139_3: planificar los procesos de reparación de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, y controlar su ejecución.

-UCO140_3: planificar los procesos de reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares, y controlar su ejecución.

-UCO137_3: gestionar el mantenimiento de vehículos y la logística asociada, atendiendo a criterios de eficacia, seguridad y calidad.

Artículo 7º.-Entorno profesional.

1. Este profesional ejerce su actividad en el sector de construcción y mantenimiento de vehículos, en los subsectores de automóviles, vehículos pesados, tractores, maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de construcción y de obras públicas.

-Compañías de seguros.

-Empresas fabricantes de vehículos y componentes.

-Empresas dedicadas a la inspección técnica de vehículos.

-Laboratorios de ensayos de conjuntos y subconjuntos de vehículos.

-Empresas dedicadas a la fabricación, la venta y la comercialización de equipos de comprobación, diagnóstico y recambios de vehículos.

-Empresas de flotas de alquiler de vehículos, servicios públicos, y transporte de pasajeros y de mercancías.

2. Las ocupaciones y los puestos de trabajo más destacables son los siguientes:

-Jefe/a del área de electromecánica.

-Recepcionista de vehículos.

-Jefe/a de taller de vehículos de motor.

-Encargado/a de ITV.

-Perito/a tasador/ora de vehículos.

-Jefe/a de servicio.

-Encargado/a del área de recambios.

-Encargado/a del área comercial de equipos relacionados con los vehículos.

-Jefe/a del área de carrocería: chapa y pintura.

Artículo 8º.-*Prospectiva del título en el sector o en los sectores.*

1. El sector productivo en el área de electromecánica señala una evolución en la actividad hacia la aplicación de nuevas tecnologías en detección, diagnóstico y reparación de averías, la aparición de nuevos motores (tanto eléctricos como híbridos), en donde los dispositivos de cambio de velocidad serán sustituidos por variadores de velocidad, y la utilización de nuevos combustibles no derivados del petróleo.

2. En el área de carrocería se prevé la aparición de nuevas técnicas motivadas por el uso de nuevos materiales para estructuras, nuevos sistemas de unión de componentes, nuevas máquinas y nuevos útiles.

3. La evolución en las normas de seguridad activa y pasiva de los vehículos dará lugar a un aumento en los niveles de calidad exigidos en el mantenimiento, determinando una actividad más rigurosa para su control, basada en la comprensión y en la aplicación adecuada de las normas de calidad específica.

4. En el aspecto organizativo se prevén cambios en las estrategias y en los procedimientos que haya que aplicar, en función de los nuevos productos concebidos bajo el concepto de prevención del mantenimiento: el mantenimiento preventivo y predictivo tienden a aumentar, y el correctivo tiende a la sustitución de conjuntos, de grupos y de componentes. Todo ello conlleva unas exigencias mayores en logística de apoyo, tanto del mantenimiento preventivo y predictivo, como del correctivo.

5. En el aspecto económico se prevén inversiones en las empresas, debido básicamente a que el sector se tecnifica a medida que el parque de vehículos se moderniza, y también por las exigencias cada vez mayores en logística de apoyo al mantenimiento.

6. El desarrollo de los planes de seguridad en los talleres con la aplicación de la normativa de seguridad, prevención y protección medioambiental, así como su adaptación al tratamiento y a la gestión de residuos y agentes contaminantes, implicarán una mayor exigencia en su aplicación y en su cumplimiento.

CAPÍTULO III

ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO Y PARÁMETROS BÁSICOS DE CONTEXTO

Artículo 9º.-*Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Interpretar la información y, en general, todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación de vehículos, equipos y aperos para obtener un prediagnóstico de reparación.

b) Analizar los sistemas del vehículo, con objeto de determinar averías, utilizando técnicas de diagnóstico, y proponer soluciones para su reparación.

c) Interpretar y aplicar técnicas de medición a la carrocería, al bastidor y a la cabina, para determinar deformaciones, y proponer los procesos de reparación.

d) Identificar las operaciones y los medios necesarios para planificar los procesos de mantenimiento y conformado de elementos metálicos, sintéticos y estructurales.

e) Analizar procesos de protección, igualación y embellecimiento de superficies, al objeto de determinar el mantenimiento o la reparación que haya que efectuar, y establecer las operaciones necesarias para llevarlo a cabo.

f) Interpretar la sintomatología en el funcionamiento de los motores y sus sistemas auxiliares, para determinar los procesos de mantenimiento y reparación de éstos.

g) Interpretar las anomalías de funcionamiento y la desviación de parámetros en el funcionamiento del tren de rodaje y de transmisión de fuerzas, para organizar los procesos de su mantenimiento.

h) Analizar los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, para planificar su mantenimiento y proponer los procesos de reparación.

i) Definir los parámetros que haya que controlar para obtener la máxima operatividad de grandes flotas, a fin de planificar su mantenimiento programado.

j) Analizar las variables de compra y venta teniendo en cuenta las existencias en almacén, para gestionar el área de recambios.

k) Identificar las actividades y los medios necesarios para llevar a cabo operaciones de mantenimiento, utilizando las informaciones y los soportes necesarios para efectuar tasaciones y confeccionar presupuestos de reparación.

l) Interpretar las normas de seguridad laboral y medioambiental según la normativa y la documentación establecida para supervisar su cumplimiento.

m) Analizar la estructura jerárquica de la empresa, identificando los roles y las responsabilidades de cada componente del grupo de trabajo, para organizar y coordinar el trabajo en equipo.

n) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global, para participar en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje, y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y las demandas del mercado, para mantener un espíritu de actualización e innovación.

p) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado, para crear y gestionar una pequeña empresa.

q) Reconocer los derechos y los deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar en la ciudadanía democrática.

Artículo 10º.-*Módulos profesionales.*

Los módulos profesionales de este ciclo formativo, que se relacionan en el anexo I del presente decreto, son los que se desarrollan a continuación:

-MP0291. Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.

-MP0292. Sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje.

-MP0293. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.

-MP0294. Elementos amovibles y fijos no estructurales.

-MP0295. Tratamiento y recubrimiento de superficies.

-MP0296. Estructuras del vehículo.

-MP0297. Gestión y logística del mantenimiento de vehículos.

-MP0309. Técnicas de comunicación y de relaciones.

-MP0298. Proyecto en automoción.

-MP0299. Formación y orientación laboral.

-MP0300. Empresa e iniciativa emprendedora.

-MP0301. Formación en centros de trabajo.

Artículo 11º.-*Espacios y equipamientos.*

1. Los espacios y los equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el anexo II de este decreto.

2. Los espacios formativos establecidos respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo, y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que curse el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. No es preciso que los espacios formativos identificados se diferencien mediante cerramientos.

5. La cantidad y las características de los equipamientos que se incluyen en cada espacio deberá estar en función del número de alumnos y alumnas, y serán los necesarios y suficientes para garantizar la calidad de la enseñanza y la adquisición de los resultados de aprendizaje.

6. El equipamiento dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá las normas de seguridad y prevención de riesgos, y cuantas otras sean de aplicación, y se respetarán los espacios o las superficies de seguridad que exijan las máquinas en funcionamiento.

Artículo 12º.-*Profesorado.*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del cuerpo de catedráticos de enseñanza secundaria, del cuerpo de profesorado de enseñanza secundaria y del cuerpo de profesorado técnico de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) de este decreto.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, acceso y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes al que se refiere la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de dicha ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores a efectos de docencia, para las especialidades del profesorado, son las recogidas en el anexo III B) del presente decreto.

3. El profesorado especialista tendrá atribuida la competencia docente de los módulos profesionales especificados en el anexo III A) del presente decreto.

4. El profesorado especialista deberá cumplir los requisitos generales exigidos para el ingreso en la función pública docente establecidos en el artículo 12 del Real decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, acceso y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso al que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de dicha ley.

5. Además, a fin de garantizar que responda a las necesidades de los procesos involucrados en el módulo profesional, es preciso acreditar en el comienzo de cada nombramiento una experiencia profesional reconocida en el campo laboral correspondiente, debidamente actualizada, con al menos dos años de ejercicio profesional en los cuatro años inmediatamente anteriores al nombramiento.

6. Las titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que formen el título, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se concretan en el anexo III C) del presente decreto.

La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria establecerá un procedimiento de habilitación para ejercer la docencia, en el que se exigirá el cumplimiento de alguno de los siguientes requisitos:

-Que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales.

-Que se acredite mediante certificación una experiencia laboral de, por lo menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

CAPÍTULO IV

ACCESOS Y VINCULACIÓN A OTROS ESTUDIOS, Y CORRESPONDENCIA DE MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA

Artículo 13º.-*Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y las materias de bachillerato cursadas.*

Tendrá preferencia para acceder a este ciclo formativo el alumnado que haya cursado la modalidad de bachillerato de ciencias y tecnología.

Artículo 14º.-*Acceso a otros estudios y convalidaciones.*

1. El título de técnico superior en automoción permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de acceso que se establezcan.

2. Este título permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones de admisión que se establezcan.

3. A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones entre este título y las enseñanzas universitarias de grado, se asignan 120 créditos ECTS distribuidos entre los módulos profesionales de este ciclo formativo.

Artículo 15º.-*Convalidaciones y exenciones.*

1. Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo, con los módulos profesionales de los títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, se establecen en el anexo IV del presente decreto.

2. Serán objeto de convalidación los módulos profesionales comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, duración, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, establecidos en los reales decretos por los

que se fijan las enseñanzas mínimas de los títulos de formación profesional. No obstante lo anterior, y con arreglo al artículo 45.2º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, quien haya superado el módulo profesional de Formación y orientación laboral, o el módulo profesional de Empresa e iniciativa emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, tendrá convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. El módulo profesional de Formación y orientación laboral de cualquier título de formación profesional podrá ser objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45.3º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que se acredite por lo menos un año de experiencia laboral y se posea el certificado de técnico en prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido con arreglo a lo dispuesto en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49 del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

Artículo 16º.-*Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.*

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este título para su convalidación o exención queda determinada en el anexo V A) de este decreto.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este título con las unidades de competencia para su acreditación queda determinada en el anexo V B) de este decreto.

CAPÍTULO V

ORGANIZACIÓN DE LA IMPARTICIÓN

Artículo 17º.-*Distribución horaria.*

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán por el régimen ordinario según se establece en el anexo VI de este decreto.

Artículo 18º.-*Unidades formativas.*

1. De acuerdo con el artículo 9º.2 del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, y a fin de facilitar la formación a lo largo de la vida y servir de referente para su impartición, se establece en el anexo VII la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

2. La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria determinará los efectos académicos de la

división de los módulos profesionales en unidades formativas.

Artículo 19º.-Módulo de Proyecto.

1. El módulo de Proyecto incluido en el currículo de este ciclo formativo tiene por finalidad la integración efectiva de los aspectos más destacables de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se hayan abordado en el resto de los módulos profesionales, junto con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial. Se organizará sobre la base de la tutoría individual y colectiva. La atribución docente será a cargo del profesorado que imparta docencia en el ciclo formativo.

2. Se desarrollará coincidiendo con la realización del módulo profesional de formación en centros de trabajo y se evaluará una vez cursado éste, al objeto de posibilitar la incorporación de las competencias adquiridas en él.

Disposiciones adicionales

Primera.-Oferta en las modalidades semipresencial y a distancia del presente título.

La impartición de las enseñanzas de los módulos profesionales de este ciclo formativo en las modalidades semipresencial o a distancia, que se ofrecerán únicamente por el régimen para las personas adultas, requerirá la autorización previa de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria, con arreglo al procedimiento que se establezca.

Segunda.-Titulaciones equivalentes.

1. Los títulos que se relacionan a continuación tendrán los mismos efectos profesionales y académicos que el título de técnico superior en automoción, establecido en el Real decreto 1796/2008, de 3 de noviembre, cuyo currículo para Galicia se desarrolla en el presente decreto:

-Título de técnico especialista en mecánica y electricidad del automóvil, rama de automoción, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Título de técnico especialista en mantenimiento de máquinas y equipos de construcción y Obras, rama de automoción, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Título de técnico especialista en automoción, rama de automoción, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

-Título de técnico superior en automoción establecido por el Real decreto 1648/1994, de 22 de julio, cuyo currículo para Galicia fue establecido por el Decreto 314/1999, de 11 de noviembre.

2. La formación establecida en este decreto en el módulo profesional de formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las activida-

des 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.-Regulación del ejercicio de la profesión.

1. De conformidad con lo establecido en el Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, los elementos recogidos en el presente decreto no constituyen regulación del ejercicio de profesión titulada alguna.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado 1 de la disposición adicional segunda de este decreto se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

Cuarta.-Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.

1. La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria garantizará 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.

2. Las programaciones didácticas que desarrollan el currículo establecido en el presente decreto deberán tener en cuenta el principio de "diseño para todos". A tal efecto, recogerán las medidas necesarias a fin de que el alumnado pueda conseguir la competencia general del título, expresada a través de las competencias profesionales, personales y sociales, así como los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales.

En cualquier caso, estas medidas no podrán afectar de modo significativo a la consecución de los resultados de aprendizaje previstos para cada módulo profesional.

Quinta.-Autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas reguladas en este decreto.

La autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas de este ciclo formativo exigirá que desde el inicio del curso escolar se cumplan los requisitos de profesorado, espacios y equipamientos regulados en este decreto.

Sexta.-Desarrollo del currículo.

1. El currículo establecido en este decreto requiere un posterior desarrollo a través de programaciones didácticas elaboradas por el equipo docente del ciclo formativo. Estas programaciones concretarán y adaptarán el currículo al entorno socioeconómico del centro y a las características del alumnado, tomando como referencia el perfil profesional del ciclo formativo a través de sus objetivos generales y de los resultados de aprendizaje establecidos para cada módulo profesional.

2. Los centros educativos desarrollarán el presente currículo de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 del Decreto 124/2007, de 28 de junio, por el que se regula el uso y la promoción del gallego en el sistema educativo.

Séptima.-Requisito de formación para desempeñar el cargo de responsable técnico de taller.

La formación establecida en el presente decreto sobre la normativa legal que afecta al sector, impartida en el conjunto de los módulos profesionales del título, capacita para desempeñar el puesto de trabajo de responsable técnico de taller de reparación de automóviles en la rama de actividad afín, según establece el Decreto 206/1994, de 16 de junio, por el que se adapta la normativa en materia de prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos y de sus equipos y componentes, modificado por el Decreto 347/1998, de 20 de noviembre.

Disposición transitoria

Única.-Centros privados con autorización para impartir ciclos formativos de formación profesional.

La autorización concedida a los centros educativos de titularidad privada para impartir las enseñanzas a las que se hace referencia en el Decreto 314/1999, de 11 de noviembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en automoción, se entenderá referida a las enseñanzas reguladas en el presente decreto.

Disposición derogatoria

Única.-Derogación de normas.

Queda derogado el Decreto 314/1999, de 11 de noviembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en automoción, y todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este decreto, sin perjuicio de la disposición final primera.

Disposiciones finales

Primera.-Implantación de las enseñanzas recogidas en este decreto.

1. En el curso 2009-2010 se implantará el primer curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas a las que se hace referencia en el Decreto 314/1999, de 11 de noviembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en automoción.

2. En el curso 2010-2011 se implantará el segundo curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas a las que se hace referencia en el Decreto 314/1999, de 11 de noviembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en automoción.

3. En el curso 2009-2010 se implantarán las enseñanzas reguladas en el presente decreto por el régimen para las personas adultas.

Segunda.-Desarrollo normativo.

1. Se autoriza a la persona titular de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria a dictar las disposiciones que sean necesarias para la ejecución y el desarrollo de lo establecido en este decreto.

2. Se autoriza a la persona titular de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria a modificar el anexo II B), relativo a equipamientos, cuando por razones de obsolescencia o actualización tecnológica así se justifique.

Tercera.-Entrada en vigor.

El presente decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, veinticinco de febrero de dos mil diez.

Alberto Núñez Feijóo
Presidente

Jesús Vázquez Abad
Conselleiro de Educación y Ordenación
Universitaria

1. ANEXO I **Módulos profesionales**

1.1. Módulo profesional: sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.

*Equivalencia en créditos ECTS: 13.

*Código: MP0291.

*Duración: 240 horas.

1.1.1. Unidad formativa 1: electrotecnia aplicada y sistemas multiplexados.

*Código: MP0291_15.

*Duración: 95 horas.

1.1.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Monta circuitos eléctricos teniendo en cuenta la relación de los parámetros de funcionamiento de sus componentes con los fundamentos y las leyes de la electricidad y del electromagnetismo.

-CE1.1. Se han explicado los fundamentos y las leyes más destacables de la electricidad y del magnetismo.

-CE1.2. Se han explicado los fundamentos de generación y la transformación de corriente eléctrica.

-CE1.3. Se ha interpretado el funcionamiento de los componentes eléctricos y electrónicos aplicados en el automóvil.

-CE1.4. Se han dibujado los circuitos aplicando la normativa y la simbología especificada.

-CE1.5. Se han seleccionado y se han calibrado los equipos de medida.

-CE1.6. Se han seleccionado los elementos y se ha realizado el montaje de circuitos con componentes eléctricos y electrónicos.

-CE1.7. Se ha verificado que las conexiones eléctricas cumplen la calidad requerida.

-CE1.8. Se han medido y se han evaluado los parámetros eléctricos en los circuitos.

-CE1.9. Se ha realizado el ajuste necesario de parámetros.

-CE1.10. Se ha verificado que el circuito cumple las especificaciones de funcionamiento estipuladas.

-CE1.11. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE1.12. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE1.13. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA2. Interpreta la operatividad de los sistemas multiplexados teniendo en cuenta la relación entre su función y los procesos de mantenimiento.

-CE2.1. Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado la simbología con los componentes en el vehículo.

-CE2.2. Se ha descrito y se ha explicado el funcionamiento de las arquitecturas multiplexadas y de los medios físicos de transmisión de datos.

-CE2.3. Se han descrito las intercomunicaciones entre redes multiplexadas.

-CE2.4. Se han descrito los protocolos de comunicación de las redes multiplexadas.

-CE2.5. Se han explicado los parámetros de los sistemas que haya que ajustar.

-CE2.6. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de los circuitos.

-CE2.7. Se han descrito los ensayos y las pruebas a realizar en los circuitos, así como los equipos necesarios.

-CE2.8. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA3. Diagnostica averías de la red multiplexada, para lo que interpreta las indicaciones o los valores de los parámetros de funcionamiento y determina los procesos de reparación mediante el análisis de las causas y de los efectos de las averías halladas.

-CE3.1. Se ha realizado un estudio sistemático de las anomalías detectadas y se ha identificado el sistema de donde provienen.

-CE3.2. Se han identificado los conjuntos o los elementos que haya que comprobar en cada circuito analizado.

-CE3.3. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con los procesos para el diagnóstico de la avería.

-CE3.4. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico, ayudándose de un diagrama causa-efecto del problema, cuando proceda.

-CE3.5. Se ha seleccionado, se ha preparado y se ha calibrado el equipo, los instrumentos de medida y las herramientas para el diagnóstico.

-CE3.6. Se ha conectado el equipo de diagnóstico siguiendo las especificaciones técnicas.

-CE3.7. Se han medido los valores de los parámetros que había que examinar y se han comparado con las especificaciones.

-CE3.8. Se han consultado las unidades de auto-diagnóstico y se ha comparado la información suministrada con las especificaciones técnicas.

-CE3.9. Se ha identificado y se ha localizado la avería.

-CE3.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.11. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE3.12. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA4. Determina los procedimientos de reparación mediante el análisis de las causas y los efectos de las averías halladas.

-CE4.1. Se ha definido el problema y se ha enunciado con claridad y precisión.

-CE4.2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los dados en la documentación técnica, para determinar los elementos que haya que reparar o sustituir.

-CE4.3. Se han consultado las unidades de auto-diagnóstico y se ha comparado la información suministrada con las especificaciones técnicas.

-CE4.4. Se ha determinado la causa de la avería mediante la identificación de las interacciones que se puedan presentar entre sistemas.

-CE4.5. Se ha realizado un esquema de secuencia lógica de las operaciones que haya que realizar para la reparación.

-CE4.6. Se han generado alternativas de reparación en función del diagnóstico.

-CE4.7. Se ha justificado la alternativa elegida.

-CE4.8. Se han determinado los equipos y las herramientas que haya que utilizar según el procedimiento elegido.

-CE4.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.10. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA5. Realiza operaciones de reparación y mantenimiento en la red multiplexada, para lo que interpreta procedimientos de mantenimiento definidos.

-CE5.1. Se ha interpretado la documentación técnica mediante la relación entre los parámetros y el sistema objeto de mantenimiento.

-CE5.2. Se han seleccionado y se han preparado los equipos y las herramientas a utilizar.

-CE5.3. Se ha seguido un esquema de la secuencia de operaciones.

-CE5.4. Se han realizado operaciones de desmontaje y montaje de conjuntos o elementos de sistemas multiplexados.

-CE5.5. Se han reparado elementos o conjuntos susceptibles de reparación.

-CE5.6. Se han comprobado y se han reparado las conexiones eléctricas que presenten resistencias indebidas.

-CE5.7. Se han respetado las normas de reparación de fibra óptica.

-CE5.8. Se han restituido los valores de los parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

-CE5.9. Se han borrado las averías memorizadas en las unidades de gestión electrónica.

-CE5.10. Se ha comprobado que las operaciones de mantenimiento no afecten a otros sistemas.

-CE5.11. Se ha comprobado que tras la reparación del sistema se devuelvan sus características de funcionalidad.

-CE5.12. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE5.13. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE5.14. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

1.1.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Montaje de circuitos.

*Fundamentos eléctricos, magnitudes y leyes.

*Utilización de las magnitudes y de las unidades de medida eléctrica.

-Circuitos de corriente continua.

-Análisis en el momento de la apertura y el cierre de circuitos de cc con distintos receptores.

-Circuitos de corriente alterna.

-Análisis de reactancias e impedancia.

*Acumuladores de electricidad.

-Tipos: variedad de pares electroquímicos.

-Cargadores: características y funcionamiento.

*Fundamentos del electromagnetismo e inducción.

-Análisis de los parámetros de un circuito magnético.

-Repercusiones de la inductancia de una bobina.

*Leyes y reglas que se utilizan en la resolución de circuitos.

*Conectores: tipos, herramientas y útiles de unión.

*Simbología normalizada de elementos eléctricos y electrónicos.

*Electrónica analógica.

-Componentes principales: funcionamiento y simbología.

-Interpretación de circuitos de aplicación al automóvil.

-Amplificación y regulación.

*Aparatos de medida: funcionamiento, calibrado, reglaje y conexión.

*Componentes eléctricos y electrónicos fundamentales:

-Identificación: características y constitución.

-Sensores: análisis de los transductores y su electrónica de amplificación.

BC2. Sistemas eléctricos y electrónicos de las redes multiplexadas.

*Componentes eléctricos y electrónicos de las redes multiplexadas: identificación, características, constitución y funcionamiento.

*Características y funcionamiento de las redes multiplexadas.

*Multiplexores y demultiplexores.

*Simbología normalizada de elementos eléctricos y electrónicos.

*Procesos de mantenimiento.

*Identificación de funciones lógicas básicas digitales.

*Ensayos y pruebas a realizar en los circuitos eléctricos.

*Identificación de funciones lógicas básicas digitales.

*Sistemas de codificación (protocolos).

*Conversión entre sistemas.

*Capa física (medio de comunicación): cable y fibra óptica.

*Tensiones y velocidades características.

*Sistemas de transmisión de datos (VAN, CAN, LIN, Most, Bluetooth, etc.).

*OBD.

*Equipos de control y diagnosis.

*Interpretación de la documentación técnica.

BC3. Diagnóstico de la red multiplexada.

*Definición de problema.

*Equipos y medios de medición, control y diagnóstico.

*Interpretación de parámetros de lectura directa (multímetro y osciloscopio) y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.

*Técnicas de diagnóstico no guiadas.

*Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.

*Diagramas de secuencia para diagnóstico.

*Análisis sistemático de problemas

*Resolución de problemas.

BC4. Procedimientos de reparación de la red multiplexada.

*Interpretación de la documentación técnica y parámetros.

*Esquemas de secuencia lógica para reparación: procedimientos de reparación en función de las variables.

*Técnicas de recogida de datos e información.

*Proceso de análisis de problemas.

*Normativa de aplicación.

BC5. Mantenimiento de la red multiplexada.

*Equipos, herramientas y utillaje.

*Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento.

*Procesos de reparación.

*Normas de uso en equipos.

1.1.2. Unidad formativa 2: sistemas de carga, arranque y propulsión eléctrica.

*Código: MP0291_25.

*Duración: 36 horas.

1.1.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

*RA1. Interpreta la operatividad de los sistemas eléctricos de carga, arranque y propulsión eléctrica teniendo en cuenta la relación entre su función y los procesos de mantenimiento.

-CE1.1. Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado la simbología con los componentes en el vehículo.

-CE1.2. Se ha descrito la constitución de los sistemas de carga y arranque.

-CE1.3. Se ha explicado el funcionamiento de los circuitos eléctricos de carga y arranque.

-CE1.4. Se ha descrito el funcionamiento de los componentes de los circuitos y se ha explicado la relación entre ellos.

-CE1.5. Se han realizado esquemas de circuitos eléctricos y electrónicos.

-CE1.6. Se han explicado los parámetros de los sistemas de carga y arranque que haya que ajustar.

-CE1.7. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de los circuitos de carga y arranque.

-CE1.8. Se han descrito los ensayos y las pruebas a realizar en los circuitos de carga y arranque, así como los equipos necesarios.

-CE1.9. Se han descrito los sistemas eléctricos de potencia teniendo en cuenta la relación de su uso con las nuevas tecnologías en la propulsión de vehículos.

-CE1.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA2. Diagnostica averías de circuitos de carga, arranque y propulsión eléctrica de vehículos, para lo que interpreta las indicaciones o los valores de los parámetros de funcionamiento.

-CE2.1. Se ha realizado un estudio sistemático de las anomalías detectadas y se ha identificado el sistema de donde provienen.

-CE2.2. Se han identificado los conjuntos o los elementos que haya que comprobar en cada circuito analizado.

-CE2.3. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con los procesos para el diagnóstico de la avería.

-CE2.4. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico, ayudándose de un diagrama causa-efecto del problema, cuando proceda.

-CE2.5. Se ha seleccionado, se ha preparado y se ha calibrado el equipo, el instrumento de medida y las herramientas para el diagnóstico.

-CE2.6. Se ha conectado el equipo de diagnóstico siguiendo las especificaciones técnicas.

-CE2.7. Se han medido los valores de los parámetros que había que examinar y se han comparado con las especificaciones de la documentación técnica.

-CE2.8. Se han consultado las unidades de auto-diagnóstico y se ha comparado la información suministrada con las especificaciones técnicas.

-CE2.9. Se ha identificado y se ha localizado la avería.

-CE2.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.11. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE2.12. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA3. Determina los procedimientos de reparación del sistema de carga, arranque y propulsión eléctrica mediante el análisis de las causas y los efectos de las averías halladas.

-CE3.1. Se ha definido el problema y se ha enunciado con claridad y precisión.

-CE3.2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los dados en la documentación técnica, para determinar los elementos que haya que reparar o sustituir.

-CE3.3. Se han consultado las unidades de auto-diagnóstico y se ha comparado la información suministrada con las especificaciones técnicas.

-CE3.4. Se ha determinado la causa de la avería mediante la identificación de las interacciones que se puedan presentar entre sistemas.

-CE3.5. Se ha realizado un esquema de secuencia lógica de las operaciones que haya que realizar para la reparación.

-CE3.6. Se han generado alternativas de reparación en función del diagnóstico.

-CE3.7. Se ha justificado la alternativa elegida.

-CE3.8. Se han determinado los equipos y las herramientas que haya que utilizar según el procedimiento elegido.

-CE3.9. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE3.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.11. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA4. Realiza operaciones de reparación y mantenimiento en el sistema de carga, arranque y propul-

sión eléctrica de vehículos, para lo que interpreta procedimientos de mantenimiento definidos.

-CE4.1. Se ha interpretado la documentación técnica mediante la relación entre los parámetros y el sistema objeto de mantenimiento.

-CE4.2. Se han seleccionado y se han preparado los equipos y las herramientas a utilizar.

-CE4.3. Se ha seguido el esquema de la secuencia de operaciones.

-CE4.4. Se han realizado operaciones de desmontaje y montaje de conjuntos o elementos de sistemas de carga y arranque.

-CE4.5. Se han reparado elementos o conjuntos susceptibles de reparación.

-CE4.6. Se han comprobado y se han reparado las conexiones eléctricas que presenten resistencias indebidas.

-CE4.7. Se han restituido los valores de los parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

-CE4.8. Se han borrado las averías memorizadas en las unidades de gestión electrónica.

-CE4.9. Se ha comprobado que las operaciones de mantenimiento no afecten a otros sistemas.

-CE4.10. Se ha comprobado que tras la reparación del sistema se devuelvan sus características de funcionalidad.

-CE4.11. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.12. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE4.13. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

1.1.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Sistemas eléctricos de carga, arranque y propulsión eléctrica de los vehículos.

*Fundamentos eléctricos, magnitudes y leyes específicas de los sistemas de carga, arranque y propulsión eléctrica.

*Uso de las magnitudes y de las unidades de medida eléctrica específicas de los sistemas de carga, arranque y propulsión eléctrica.

*Simbología normalizada de elementos eléctricos y electrónicos de los elementos de los sistemas de carga, arranque y propulsión eléctrica.

*Componentes eléctricos y electrónicos de los sistemas de carga, arranque y propulsión eléctrica de los vehículos: identificación, características, constitución y funcionamiento.

*Características y funcionamiento de los sistemas de carga, arranque y propulsión eléctrica.

*Cálculos básicos de la instalación de circuitos eléctricos de los sistemas de carga, arranque y propulsión eléctrica.

*Generación de corriente.

*Análisis de rectificación de corriente.

*Arquitecturas.

*Sistemas de propulsión eléctrica en los motores híbridos.

-Características y funcionamiento del sistema.

-Sistemas de propulsión y generación de corriente.

-Sistemas de almacenamiento de energía.

*Interpretación de documentación técnica.

*Parámetros característicos.

*Procesos de mantenimiento.

*Ensayos y pruebas a realizar en los circuitos eléctricos de los sistemas de carga, arranque y propulsión eléctrica.

*Equipos de control y diagnosis.

BC2. Diagnóstico de averías en los sistemas de carga, arranque y propulsión eléctrica.

*Definición de problema.

*Equipos y medios de medición, control y diagnosis.

*Interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.

*Técnicas de diagnóstico no guiadas.

*Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.

*Diagramas de secuencia para diagnóstico.

*Análisis sistemático de problemas.

*Resolución de problemas.

BC3. Procedimientos de reparación de los sistemas de carga, arranque y propulsión eléctrica.

*Técnicas de recogida de datos e información.

*Interpretación de la documentación técnica y parámetros.

*Esquemas de secuencia lógica: procedimientos de reparación en función de las variables.

*Proceso de análisis de problemas.

*Normativa de aplicación.

BC4. Mantenimiento de los sistemas de carga, arranque y propulsión eléctrica.

*Equipos, herramientas y útiles.

*Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento.

*Procesos de reparación.

*Normas de uso en equipos.

1.1.3. Unidad formativa 3: iluminación, maniobra, control, señalización y acústicos.

*Código: MP0291_35.

*Duración: 36 horas.

1.1.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Interpreta la operatividad de los sistemas eléctricos de iluminación, maniobra, control, señalización y acústicos, teniendo en cuenta la relación entre su función y los procesos de mantenimiento.

-CE1.1. Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado la simbología con los componentes del vehículo.

-CE1.2. Se han realizado esquemas de circuitos eléctricos y electrónicos.

-CE1.3. Se ha descrito la constitución de cada sistema.

-CE1.4. Se ha explicado el funcionamiento de los diferentes circuitos eléctricos.

-CE1.5. Se ha descrito el funcionamiento de los componentes de los circuitos, y se ha explicado la relación entre ellos.

-CE1.6. Se han descrito los ensayos y las pruebas a realizar en los circuitos de los sistemas, así como los equipos necesarios.

-CE1.7. Se han explicado los parámetros de los sistemas que haya que ajustar.

-CE1.8. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de los circuitos de los sistemas.

-CE1.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA2. Diagnostica averías de circuitos eléctricos, de iluminación, maniobra, control, señalización y acústicos, para lo que interpreta las indicaciones o los valores de los parámetros de funcionamiento y determina los procedimientos de reparación mediante el análisis de las causas y los efectos de las averías halladas.

-CE2.1. Se ha realizado un estudio sistemático de las anomalías detectadas y se ha identificado el sistema de donde provienen.

-CE2.2. Se han identificado los conjuntos o los elementos que hay que comprobar en cada circuito analizado.

-CE2.3. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con los procesos para el diagnóstico de la avería.

-CE2.4. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico, ayudándose de un diagrama causa-efecto del problema, cuando proceda.

-CE2.5. Se han seleccionado, se han preparado y se han calibrado los equipos, los instrumentos de medida y las herramientas para el diagnóstico.

-CE2.6. Se ha conectado el equipo de diagnosis siguiendo las especificaciones técnicas.

-CE2.7. Se han medido los valores de los parámetros que había que examinar y se han comparado con las especificaciones.

-CE2.8. Se han consultado las unidades de auto-diagnosis y se ha comparado la información suministrada con las especificaciones técnicas.

-CE2.9. Se ha identificado y se ha localizado la avería.

-CE2.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.11. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE2.12. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA3. Determina los procedimientos de reparación mediante el análisis de las causas y los efectos de las averías halladas.

-CE3.1. Se ha definido el problema y se ha enunciado con claridad y precisión.

-CE3.2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los datos en la documentación técnica, para determinar los elementos que haya que reparar o sustituir.

-CE3.3. Se han consultado las unidades de auto-diagnosis y se ha comparado la información suministrada con las especificaciones técnicas.

-CE3.4. Se ha determinado la causa de la avería mediante la identificación de las interacciones que se puedan presentar entre sistemas.

-CE3.5. Se ha realizado un esquema de secuencia lógica de las operaciones que haya que realizar para la reparación.

-CE3.6. Se han generado alternativas de reparación en función del diagnóstico.

-CE3.7. Se ha justificado la alternativa elegida.

-CE3.8. Se han determinado los equipos y las herramientas que hay que utilizar para la reparación según el procedimiento elegido.

-CE3.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE3.11. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA4. Realiza operaciones de reparación y mantenimiento en los sistemas de iluminación, maniobra, control, señalización y acústicos, para lo que interpreta procedimientos de mantenimiento definidos.

-CE4.1. Se ha interpretado la documentación técnica mediante la relación entre los parámetros y el sistema objeto de mantenimiento.

-CE4.2. Se han seleccionado y se han preparado los equipos y las herramientas a utilizar.

-CE4.3. Se ha seguido un esquema de la secuencia de operaciones.

-CE4.4. Se han realizado operaciones de desmontaje y montaje de conjuntos o elementos de sistemas.

-CE4.5. Se han reparado elementos o conjuntos susceptibles de reparación.

-CE4.6. Se han comprobado y se han reparado las conexiones eléctricas que presenten resistencias indebidas.

-CE4.7. Se han restituido los valores de los parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

-CE4.8. Se han borrado las averías memorizadas en las unidades de gestión electrónica.

-CE4.9. Se ha comprobado que las operaciones de mantenimiento no afecten a otros sistemas.

-CE4.10. Se ha comprobado que tras la reparación del sistema se devuelvan sus características de funcionalidad.

-CE4.11. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.12. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE4.13. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

1.1.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Sistemas eléctricos y electrónicos de iluminación, maniobra, control, señalización y acústicos.

*Componentes eléctricos y electrónicos: identificación, características, constitución y funcionamiento.

*Características y funcionamiento de los sistemas: incandescencia, descarga, LED, etc.

*Simbología normalizada de elementos eléctricos y electrónicos de los sistemas.

*Parámetros característicos.

*Interpretación de la documentación técnica.

*Procesos de mantenimiento.

*Ensayos y pruebas a realizar en los circuitos eléctricos y electrónicos.

*Equipos de control y diagnóstico.

BC2. Diagnóstico de averías en los sistemas de iluminación, maniobra, control, señalización y acústicos.

*Definición de problema.

*Diagramas de secuencia para diagnóstico.

*Análisis sistemático de problemas.

*Equipos y medios de medición, control y diagnóstico.

*Interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.

*Técnicas de diagnóstico no guiadas.

*Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.

*Resolución de problemas.

BC3. Procedimientos de reparación.

*Interpretación de la documentación técnica y parámetros.

*Esquemas de secuencia lógica: procedimientos de reparación en función de las variables.

*Técnicas de recogida de datos e información.

*Proceso de análisis de problemas.

*Normativa de aplicación.

BC4. Mantenimiento de los sistemas.

*Equipos, herramientas y útiles.

*Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento.

*Procesos de reparación.

*Procedimientos de manipulación de fluidos.

*Normas de uso en equipos.

1.1.4. Unidad formativa 4: sistemas de seguridad y confortabilidad.

*Código: MP0291_45.

*Duración: 36 horas.

1.1.4.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Interpreta la operatividad de los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos, teniendo en cuenta la relación entre su función y los procesos de mantenimiento.

-CE1.1. Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado la simbología con los componentes en el vehículo.

-CE1.2. Se ha descrito la constitución de cada sistema de seguridad y confortabilidad.

-CE1.3. Se ha explicado el funcionamiento de los circuitos eléctricos de seguridad y de confortabilidad, cierre centralizado, alarma, equipos de sonido y de comunicación, etc.

-CE1.4. Se ha descrito el funcionamiento de los componentes de los circuitos y se ha explicado la relación entre ellos.

-CE1.5. Se han realizado esquemas de circuitos eléctricos y electrónicos.

-CE1.6. Se han explicado los parámetros de los sistemas que hay que ajustar.

-CE1.7. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de los circuitos.

-CE1.8. Se han descrito los ensayos y las pruebas a realizar en los circuitos, así como los equipos necesarios.

-CE1.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA2. Diagnostica averías de circuitos eléctricos, de seguridad y de confortabilidad de vehículos, para lo que interpreta las indicaciones o los valores de los parámetros de funcionamiento.

-CE2.1. Se ha realizado un estudio sistemático de las anomalías detectadas y se ha identificado el sistema de donde provienen.

-CE2.2. Se han identificado los conjuntos o los elementos que hay que comprobar en cada circuito analizado.

-CE2.3. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con los procesos para el diagnóstico de la avería.

-CE2.4. Se han seleccionado, se han preparado y se han calibrado los equipos, los instrumentos de medida y las herramientas para el diagnóstico.

-CE2.5. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico, ayudándose de un diagrama causa-efecto del problema, cuando proceda.

-CE2.6. Se ha conectado el equipo de diagnóstico siguiendo las especificaciones técnicas.

-CE2.7. Se han medido los valores de los parámetros que había que examinar y se han comparado con las especificaciones de la documentación técnica.

-CE2.8. Se ha identificado y se ha localizado la avería.

-CE2.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE2.11. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA3. Determina los procedimientos de reparación mediante el análisis de las causas y los efectos de las averías halladas en los sistemas de seguridad y confortabilidad.

-CE3.1. Se ha definido el problema y se ha enunciado con claridad y precisión.

-CE3.2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los dados en la documentación técnica, para determinar los elementos que hay que reparar o sustituir.

-CE3.3. Se han consultado las unidades de auto-diagnóstico y se ha comparado la información suministrada con especificaciones técnicas.

-CE3.4. Se ha determinado la causa de la avería mediante la identificación de las interacciones que se puedan presentar entre sistemas.

-CE3.5. Se ha realizado un esquema de secuencia lógica de las operaciones que hay que realizar para la reparación.

-CE3.6. Se han generado alternativas de reparación en función del diagnóstico.

-CE3.7. Se ha justificado la alternativa elegida.

-CE3.8. Se han determinado los equipos y las herramientas que hay que utilizar según el procedimiento elegido.

-CE3.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE3.11. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA4. Realiza operaciones de reparación y mantenimiento en el sistema eléctrico de seguridad y confortabilidad de vehículos, para lo que interpreta procedimientos de mantenimiento definidos.

-CE4.1. Se ha interpretado la documentación técnica mediante la relación entre los parámetros y el sistema objeto de mantenimiento.

-CE4.2. Se han seleccionado y se han preparado los equipos y las herramientas a utilizar.

-CE4.3. Se ha seguido un esquema de la secuencia de operaciones.

-CE4.4. Se han realizado operaciones de desmontaje y montaje de conjuntos o elementos de sistemas

eléctricos de seguridad y confortabilidad de vehículos.

-CE4.5. Se han reparado elementos o conjuntos susceptibles de reparación.

-CE4.6. Se han comprobado y se han reparado las conexiones eléctricas que presenten resistencias indebidas.

-CE4.7. Se ha manipulado y se ha almacenado el material pirotécnico, según la normativa.

-CE4.8. Se han restituido los valores de los parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

-CE4.9. Se han borrado las averías memorizadas en las unidades de gestión electrónica.

-CE4.10. Se ha comprobado que las operaciones de mantenimiento no afecten a otros sistemas.

-CE4.11. Se ha comprobado que tras la reparación del sistema se devuelvan sus características de funcionalidad.

-CE4.12. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.13. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE4.14. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

1.1.4.2. Contenidos básicos.

BC1. Sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.

*Componentes eléctricos y electrónicos de los sistemas de seguridad y confortabilidad: identificación, características, constitución y funcionamiento.

*Características y funcionamiento del sistema de elevación de cristales: evolución.

*Características y funcionamiento del sistema de cierre centralizado: generaciones.

*Características y funcionamiento del sistema de alarma.

*Características y funcionamiento del sistema de sonido.

-Parámetros del sonido.

-Tipos y características de los altavoces.

-Amplificación y filtros.

*Características y funcionamiento del sistema de comunicación.

*Características y funcionamiento del sistema de seguridad pasiva: airbag y pretensores.

-Tipos de airbags. Activación simple y escalonada.

-Tipos de pretensores. Tipos de limitadores de esfuerzo.

-Sensores de aceleración.

*Manejo de equipos con dispositivos pirotécnicos.

*Características y funcionamiento del resto de circuitos de los sistema eléctrico: espejos retrovisores, techo solar, lunetas térmicas, aparcamiento asistido, asientos calefactados, etc.

-Sensores y actuadores que conforman cada sistema.

*Simbología normalizada de elementos eléctricos y electrónicos de los sistemas de seguridad y confortabilidad.

-Cálculos básicos de la instalación de circuitos eléctricos.

-Interpretación de documentación técnica.

-Parámetros característicos.

-Procesos de mantenimiento

-Ensayos y pruebas a realizar en los circuitos eléctricos y electrónicos de seguridad y confortabilidad.

-Equipos de control y diagnosis.

BC2. Diagnóstico de averías en los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.

*Definición de problema.

*Equipos y medios de medición, control y diagnosis.

*Interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.

*Técnicas de diagnóstico no guiadas.

*Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.

*Diagramas de secuencia para diagnóstico.

*Análisis sistemático de problemas.

*Resolución de problemas.

BC3. Procedimientos de reparación de los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.

*Interpretación de la documentación técnica y parámetros.

*Esquemas de secuencia lógica: procedimientos de reparación en función de las variables.

*Técnicas de recogida de datos e información.

*Proceso de análisis de problemas.

*Normativa de aplicación.

BC4. Mantenimiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.

*Equipos, herramientas y útiles.

*Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento.

*Procesos de reparación.

*Procedimientos de manipulación de fluidos.

*Normativa de procedimientos de manipulación de material pirotécnico.

*Normas de uso en equipos.

1.1.5. Unidad formativa 5: calefacción, aire acondicionado, climatización y reformas destacables en la área de electromecánica.

*Código: MP0291_55.

*Duración: 37 horas.

1.1.5.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Interpreta la operatividad de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización, teniendo en cuenta la relación entre su función y los procesos de mantenimiento.

-CE1.1. Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado la simbología con los componentes en el vehículo.

-CE1.2. Se ha descrito la constitución de cada sistema de calefacción y climatización

-CE1.3. Se ha explicado el funcionamiento del circuito de fluido de los sistemas.

-CE1.4. Se ha explicado el funcionamiento de los circuitos eléctricos de los sistemas.

-CE1.5. Se ha descrito el funcionamiento de los componentes de los circuitos y se ha explicado la relación entre ellos.

-CE1.6. Se han realizado esquemas de circuitos eléctricos, electrónicos y de fluidos.

-CE1.7. Se han explicado los parámetros de los sistemas que hay que ajustar.

-CE1.8. Se han descrito las operaciones de mantenimiento de los circuitos.

-CE1.9. Se han descrito los ensayos y las pruebas a realizar en los circuitos, así como los equipos necesarios.

-CE1.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA2. Diagnostica averías en los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización, para lo que interpreta las indicaciones o los valores de los parámetros de funcionamiento.

-CE2.1. Se ha realizado un estudio sistemático de las anomalías detectadas y se ha identificado el sistema de donde provienen.

-CE2.2. Se han identificado los conjuntos o los elementos que hay que comprobar.

-CE2.3. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con los procesos para el diagnóstico de la avería.

-CE2.4. Se han seleccionado, se han preparado y se han calibrado los equipos, los instrumentos de medida y las herramientas para el diagnóstico.

-CE2.5. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico, ayudándose de un diagrama causa-efecto del problema, cuando proceda.

-CE2.6. Se ha conectado el equipo de diagnosis siguiendo las especificaciones técnicas.

-CE2.7. Se han medido los valores de los parámetros que había que examinar y se han comparado con las especificaciones.

-CE2.8. Se ha identificado y se ha localizado la avería.

-CE2.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE2.11. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA3. Determina los procedimientos de reparación mediante el análisis de las causas y los efectos de las averías halladas.

-CE3.1. Se ha definido el problema y se ha enunciado con claridad y precisión.

-CE3.2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los dados en la documentación técnica, para determinar los elementos que hay que reparar o sustituir.

-CE3.3. Se han consultado las unidades de auto-diagnosis y se ha comparado la información suministrada con especificaciones técnicas.

-CE3.4. Se ha determinado la causa de la avería mediante la identificación de las interacciones que se puedan presentar entre sistemas.

-CE3.5. Se ha realizado un esquema de secuencia lógica de las operaciones que hay que realizar para la reparación.

-CE3.6. Se han generado alternativas de reparación en función del diagnóstico.

-CE3.7. Se ha justificado la alternativa elegida.

-CE3.8. Se han determinado los equipos y las herramientas que hay que utilizar según el procedimiento elegido.

-CE3.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE3.11. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA4. Realiza operaciones de reparación y mantenimiento en los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización, para lo que interpreta procedimientos de mantenimiento definidos.

-CE4.1. Se ha interpretado la documentación técnica mediante la relación entre los parámetros y el sistema objeto de mantenimiento.

-CE4.2. Se han seleccionado y se han preparado los equipos y las herramientas a utilizar.

-CE4.3. Se ha seguido un esquema de la secuencia de operaciones.

-CE4.4. Se han realizado operaciones de desmontaje y montaje de conjuntos o elementos de los sistemas.

-CE4.5. Se han reparado elementos o conjuntos susceptibles de reparación.

-CE4.6. Se han comprobado y se han reparado las conexiones eléctricas que presenten resistencias indebidas.

-CE4.7. Se han utilizado recuperadores de fluidos del sistema de aire acondicionado según la normativa.

-CE4.8. Se han restituido los valores de los parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

-CE4.9. Se han borrado las averías memorizadas en las unidades de gestión electrónica.

-CE4.10. Se ha comprobado que las operaciones de mantenimiento no afecten a otros sistemas.

-CE4.11. Se ha comprobado que tras la reparación del sistema se devuelvan sus características de funcionalidad.

-CE4.12. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.13. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE4.14. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA5. Planifica modificaciones y reformas destacables en el área de electromecánica, teniendo en cuenta la relación entre la normativa y las especificaciones de la reforma proyectada.

-CE5.1. Se ha interpretado la normativa de aplicación a la reforma de importancia o a la instalación del nuevo equipo.

-CE5.2. Se ha tipificado la reforma de importancia o la instalación del nuevo equipo.

-CE5.3. Se han realizado los croquis y los esquemas referentes a la reforma o a la instalación del nuevo equipo.

-CE5.4. Se ha calculado el balance energético de la reforma o de la nueva instalación y se ha determinado si es soportable por el vehículo.

-CE5.5. Se han previsto los materiales y los procesos necesarios, para lo que se consultaron manuales del vehículo y de la pieza o del mecanismo que se incorpore.

-CE5.6. Se ha calculado el coste de la modificación o de la nueva instalación, teniendo en cuenta las dificultades de ejecución.

-CE5.7. Se ha justificado la solución elegida desde el punto de vista de la seguridad y de su viabilidad de montaje.

-CE5.8. Se ha detallado la documentación necesaria y se ha elaborado la que corresponda.

-CE5.9. Se han localizado los organismos que intervienen en la autorización de la reforma de importancia o de la nueva instalación.

-CE5.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

1.1.5.2. Contenidos básicos.

BC1. Sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos de calefacción, aire acondicionado y climatización.

*Componentes eléctricos, electrónicos y mecánicos: identificación, características, constitución y funcionamiento.

*Características y funcionamiento de los sistemas.

-Parámetros del aire para el bienestar. Diagrama de Mollier.

-Estudio termodinámico teórico y real del sistema frigorígeno.

-Propiedades fisicoquímicas de los fluidos frigorígenos.

-Variantes de sistemas y variantes de componentes.

-Generaciones de lubricantes. Miscibilidad e incompatibilidad.

-Simbología normalizada.

*Cálculos básicos de la instalación de circuitos eléctricos.

*Parámetros característicos.

*Procesos de mantenimiento

*Interpretación de la documentación técnica.

*Ensayos y pruebas a realizar en los circuitos eléctricos.

*Equipos de control y diagnosis.

BC2. Diagnóstico de averías en los sistemas.

*Definición de problema.

*Equipos y medios de medición, control y diagnosis.

*Interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.

*Técnicas de diagnóstico no guiadas.

*Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.

*Diagramas de secuencia para diagnóstico.

*Análisis sistemático de problemas.

*Resolución de problemas.

BC3. Procedimientos de reparación.

*Técnicas de recogida de datos e información.

*Interpretación de la documentación técnica y parámetros.

*Esquemas de secuencia lógica: procedimientos de reparación en función de las variables.

*Proceso de análisis de problemas.

*Normativa de aplicación.

BC4. Mantenimiento de los sistemas.

*Equipos, herramientas y útiles.

*Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento.

*Procedimientos de manipulación de fluidos: normativa medioambiental.

*Procesos de reparación.

-Recuperación de fluido.

-Reciclaje.

-Comprobación de la estanqueidad.

-Carga.

*Normas de uso en equipos.

BC5. Reformas destacables de los sistemas de los vehículos.

*Certificaciones de la reforma.

*Legislación aplicable.

*Tipificación de la reforma.

*Documentación necesaria de la fábrica del equipo que se monte, del taller y de la clientela.

*Organismos y entidades que intervienen en función de la reforma proyectada.

*Planificación del proceso de la reforma de importancia.

*Cálculo del coste de una reforma de importancia o de la instalación y el montaje de nuevos equipos.

*Cálculo de balances energéticos del nuevo equipo.

1.1.6. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diagnosticar averías y controlar los procesos de mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos, y de seguridad y confortabilidad de vehículos.

Esta función incluye aspectos como:

- Diagnóstico de averías complejas.
- Determinación del proceso de intervención.
- Control de las operaciones.
- Verificación del funcionamiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Recepción de vehículos.
- Diagnóstico de los sistemas eléctricos, y de seguridad y confortabilidad.
- Gestión de los procesos de reparación.
- Gestión del mantenimiento programado de equipos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b y h) del ciclo formativo y las competencias a), b) y k).

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

- Funcionamiento de los sistemas eléctricos, y de seguridad y confortabilidad de vehículos.
- Diagnóstico de averías.
- Definición de procesos de mantenimiento.
- Realización de operaciones de mantenimiento.
- Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Propuesta para la secuencia.

Se recomienda comenzar por la unidad formativa común a todos los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad, como es el caso de electrotecnia aplicada.

Posteriormente se propone continuar con la parte específica de cada tipo de sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad, establecida en la relación de unidades formativas como sigue:

- Sistemas de carga y arranque.
- Transmisión multiplexada.
- Sistemas de alumbrado, maniobra, control, señalización y acústicos.
- Sistemas de seguridad y confortabilidad.

-Sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización, y reformas destacables en el área de electromecánica.

El orden sugerido es el que se establece en la relación de bloques de contenidos de cada unidad formativa.

Las programaciones didácticas que elabore el profesorado que imparta este módulo deberán establecer una adecuada organización y secuencia de los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos que por su transversalidad sean comunes a varias unidades formativas.

Aspectos metodológicos.

Se recomienda la exposición de contenidos de los temas con arreglo a la secuencia, mediante exposición oral de los contenidos teóricos, utilizando los recursos disponibles: pizarra, proyector, presentaciones, animaciones, vídeos, programas de aprendizaje, simulación y diagnosis, etc., y la posterior realización de actividades y ejercicios que afiancen los conceptos expuestos, que le servirán al profesorado y al alumnado para evaluar el grado de aprendizaje. Es importante que estas actividades dispongan de las fichas de control en las que el alumnado anote las fases del proceso, las medidas de parámetros realizadas, así como una explicación del funcionamiento, para ser posteriormente evaluadas por parte del profesorado.

Se recomienda familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas y con los programas informáticos que emplean las empresas para diagnosis de los sistemas.

Es conveniente iniciar con actividades sencillas, encaminadas a crear una base sólida de conocimientos en el alumnado, e ir incrementando la complejidad en función de los avances observados. Para ello es imprescindible realizar un seguimiento individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna.

1.2. Módulo profesional: sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje.

*Equivalencia en créditos ECTS: 13.

*Código: MP0292.

*Duración: 209 horas.

1.2.1. Unidad formativa 1: hidráulica y neumática.

*Código: MP0292_14.

*Duración: 40 horas.

1.2.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Realiza montajes de circuitos de fluidos teniendo en cuenta la relación entre la función de sus elementos y la operatividad del circuito.

-CE1.1. Se han descrito las características de los fluidos utilizados en los sistemas hidráulicos y neumáticos de vehículos.

-CE1.2. Se ha interpretado la documentación técnica teniendo en cuenta la relación entre su simbología y las especificaciones y características de los elementos.

-CE1.3. Se ha realizado el esquema del circuito aplicando la simbología normalizada.

-CE1.4. Se ha calculado la pérdida de carga en los circuitos de fluidos mediante el uso de tablas.

-CE1.5. Se han determinado los elementos que constituyen el circuito teniendo en cuenta su operatividad.

-CE1.6. Se ha montado el circuito y se ha verificado que no se produzcan interferencias entre sus elementos y que no existan fugas.

-CE1.7. Se han medido y se han ajustado parámetros de funcionamiento.

-CE1.8. Se ha verificado la idoneidad de los elementos del circuito en función de la operatividad final.

-CE1.9. Se ha verificado el ajuste del circuito montado a las especificaciones y la obtención de la operatividad estipulada.

-CE1.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE1.11. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA2. Interpreta la operatividad de los sistemas hidráulicos y neumáticos, teniendo en cuenta la relación entre su funcionalidad y los procesos de mantenimiento.

-CE2.1. Se han realizado diagramas de funcionamiento de los sistemas hidráulicos y neumáticos.

-CE2.2. Se ha descrito el funcionamiento de los elementos que constituyen los sistemas.

-CE2.3. Se han dibujado los esquemas representativos de los sistemas utilizando simbología normalizada.

-CE2.4. Se han descrito los parámetros de funcionamiento de los sistemas y su reglaje.

-CE2.5. Se han descrito los elementos de gestión electrónica y se ha relacionado su función con la operatividad del sistema.

-CE2.6. Se han identificado sobre el vehículo los elementos que constituyen los sistemas hidráulicos y neumáticos.

-CE2.7. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.8. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA3. Diagnostica averías en los sistemas hidráulicos y neumáticos, para lo que interpreta las indicacio-

nes o los valores de los parámetros de funcionamiento.

-CE3.1. Se han descrito los métodos y los equipos de diagnóstico en relación con la sintomatología dada por la avería.

-CE3.2. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con el proceso para el diagnóstico de la avería.

-CE3.3. Se han seleccionado los equipos de medida, se han conectado al sistema objeto de diagnóstico y se ha realizado su puesta en marcha y su calibrado.

-CE3.4. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de la avería ayudándose de diagramas causa-efecto, en casos necesarios.

-CE3.5. Se ha realizado la medición de parámetros en los sistemas en comparación con los datos en especificaciones técnicas.

-CE3.6. Se ha identificado y se ha localizado la avería.

-CE3.7. Se han evaluado alternativas de reparación en función del diagnóstico y se ha determinado el procedimiento.

-CE3.8. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.9. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA4. Determina los procedimientos de reparación mediante el análisis de las causas y los efectos de las averías halladas.

-CE4.1. Se ha definido el problema y se ha enunciado con claridad y precisión.

-CE4.2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los datos en la documentación técnica, a fin de determinar los elementos que hay que reparar o sustituir.

-CE4.3. Se ha determinado la causa de la avería mediante la identificación de las interacciones que se puedan presentar entre sistemas.

-CE4.4. Se ha realizado un esquema de secuencia lógica de las operaciones que hay que realizar para la reparación.

-CE4.5. Se han generado alternativas de reparación en función del diagnóstico.

-CE4.6. Se ha justificado la alternativa elegida.

-CE4.7. Se han determinado los equipos y las herramientas que hay que utilizar según el procedimiento elegido.

-CE4.8. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.9. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA5. Realiza operaciones de reparación y mantenimiento de los sistemas hidráulicos y neumáticos, para lo que interpreta técnicas definidas.

-CE5.1. Se ha seleccionado la documentación técnica, y los medios y equipos necesarios para realizar las operaciones.

-CE5.2. Se ha seguido un esquema de la secuencia de operaciones.

-CE5.3. Se ha realizado el desmontaje, el montaje y los reglajes de los elementos que componen los sistemas hidráulicos y neumáticos, y se ha verificado su estado.

-CE5.4. Se ha realizado la recarga de fluidos en los circuitos y se han verificado las presiones de trabajo, y la estanqueidad.

-CE5.5. Se ha verificado el estado de los elementos que componen el sistema, y se ha realizado su mantenimiento en función de su estado.

-CE5.6. Se ha desmontado, se ha montado y se ha verificado el estado de los captadores y de los componentes electrónicos, y se han realizado los ajustes establecidos.

-CE5.7. Se ha realizado el ajuste de parámetros de los sistemas y de los circuitos a los valores especificados en la documentación técnica.

-CE5.8. Se ha verificado que las intervenciones realizadas restituyan la funcionalidad y la calidad requeridas, así como que la interacción entre sistemas sea correcta.

-CE5.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE5.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA6. Aplica las medidas de prevención de riesgos, de seguridad personal y de protección medioambiental, en función de su valoración de las condiciones de trabajo y de los factores de riesgo.

-CE6.1. Se ha evaluado el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como primer factor de seguridad.

-CE6.2. Se han diseñado planes de actuación preventivos y de protección que eviten las situaciones de riesgo más habituales.

-CE6.3. Se han empleado las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva previstas para la ejecución de las operaciones.

-CE6.4. Se han manipulado materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo evitando situaciones de riesgo.

-CE6.5. Se han elaborado organigramas de clasificación de los residuos atendiendo a su toxicidad, al impacto medioambiental y a la posterior retirada selectiva.

-CE6.6. Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en las operaciones realizadas.

-CE6.7. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

1.2.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Instalaciones neumáticas e hidráulicas.

*Características y propiedades de los fluidos:

-Magnitudes: densidad, viscosidad, volumen, temperatura, presión, inflamación, etc.

-Parámetros de trabajo de los fluidos: presión, caudal, golpe de ariete, pérdidas de presión, etc.

-Leyes fundamentales de hidráulica y neumática, principio de Pascal, principio de conservación de la energía, etc.

*Circuito hidráulico: estructura de los circuitos abiertos y cerrados.

-Estructura, función, características y aplicación de componentes: émbolos, bombas, acumuladores, válvulas o elementos de control, elementos receptores de trabajo, tuberías, reguladores de presión etc.

-Interpretación de esquemas normalizados: simbología, representación y aplicación a los circuitos.

*Técnicas de hidráulica proporcional y servoválvulas.

-Estructura del circuito proporcional.

-Cartas electrónicas de control.

-Controles proporcionales: presión, caudal y dirección.

*Procesos de montaje de los circuitos sobre panel y verificación de funcionamiento.

*Diagnóstico y mantenimiento de los circuitos neumáticos e hidráulicos.

BC2. Funcionamiento, características y propiedades de sistemas hidráulicos y neumáticos.

*Diagramas de funcionamiento de los sistemas.

*Funcionamiento de los elementos que los constituyen.

*Parámetros de funcionamiento.

*Gestión electrónica de los sistemas.

BC3. Diagnóstico de averías en los sistemas hidráulicos y neumáticos.

*Definición de problema.

*Equipos y medios de medición, control y diagnóstico.

*Interpretación de parámetros de lectura directa.

*Técnicas de diagnóstico no guiadas.

*Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.

*Diagramas de secuencia para diagnóstico.

*Análisis sistemático de problemas.

*Resolución de problemas.

BC4. Procedimientos de reparación de los sistemas hidráulicos y neumáticos.

*Interpretación de la documentación técnica y los parámetros.

*Esquemas de secuencia lógica.

*Procedimientos de reparación en función de las variables.

*Técnicas de recogida de datos e información.

*Proceso de análisis de problemas.

BC5. Mantenimiento de los sistemas hidráulicos y neumáticos.

*Interpretación de documentación técnica.

*Técnicas de desmontaje y montaje de estos sistemas.

*Procesos de reparación y mantenimiento.

*Equipos y herramientas.

BC6. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.

*Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de vehículos.

*Factores y situaciones de riesgo.

*Medios y equipos de protección.

*Prevención y protección colectiva.

*Normativa reguladora en gestión de residuos.

*Clasificación y almacenamiento de residuos.

*Tratamiento y recogida de residuos.

1.2.2. Unidad formativa 2: sistemas de frenado.

*Código: MP0292_24

*Duración: 40 horas

1.2.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Interpreta la operatividad del sistema de frenado, teniendo en cuenta la relación entre su funcionalidad y los procesos de mantenimiento.

-CE1.1. Se han descrito las fuerzas que actúan sobre el vehículo.

-CE1.2. Se han realizado diagramas de funcionamiento de los sistemas de frenado.

-CE1.3. Se ha descrito el funcionamiento de los elementos que constituyen los sistemas de frenado.

-CE1.4. Se han dibujado los esquemas representativos del sistema de frenado utilizando simbología normalizada.

-CE1.5. Se han descrito los parámetros de funcionamiento del sistema de frenado y su ajuste.

-CE1.6. Se han descrito los elementos de gestión electrónica y se ha relacionado su función con la operatividad del sistema.

-CE1.7. Se ha descrito la extracción y la carga de datos de las centrales electrónicas y su reglaje básico.

-CE1.8. Se han identificado sobre el vehículo los elementos que constituyen el sistema de frenado.

-CE1.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE1.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA2. Diagnostica averías en el sistema de frenado, para lo que interpreta las indicaciones o los valores de los parámetros de funcionamiento.

-CE2.1. Se han descrito los métodos y los equipos de diagnóstico en relación con la sintomatología dada por la avería.

-CE2.2. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con el proceso para el diagnóstico de la avería.

-CE2.3. Se han seleccionado los equipos de medida, se han conectado al sistema objeto de diagnóstico, y se ha realizado su puesta en marcha y su calibrado.

-CE2.4. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnosis de la avería ayudándose de diagramas causa-efecto, en casos necesarios.

-CE2.5. Se ha realizado la extracción de datos de las centrales electrónicas para determinar la avería.

-CE2.6. Se ha realizado la medición de parámetros en los sistemas en comparación con los datos en especificaciones técnicas.

-CE2.7. Se ha identificado y se ha localizado la avería.

-CE2.8. Se han evaluado alternativas de reparación en función del diagnóstico y se ha determinado el procedimiento.

-CE2.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA3. Determina los procedimientos de reparación mediante el análisis de las causas y los efectos de las averías halladas.

-CE3.1. Se ha definido el problema y se ha enunciado con claridad y precisión.

-CE3.2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los datos en la documentación técnica, a fin de determinar los elementos que hay que reparar o sustituir.

-CE3.3. Se han consultado las unidades de auto-diagnóstico y se ha comparado la información suministrada con especificaciones técnicas.

-CE3.4. Se ha determinado la causa de la avería mediante la identificación de las interacciones que se puedan presentar entre sistemas.

-CE3.5. Se ha realizado un esquema de secuencia lógica de las operaciones que hay que realizar para la reparación.

-CE3.6. Se han generado alternativas de reparación en función del diagnóstico.

-CE3.7. Se ha justificado la alternativa elegida.

-CE3.8. Se han determinado los equipos y las herramientas que hay que utilizar según el procedimiento elegido.

-CE3.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA4. Realiza operaciones de reparación y mantenimiento del sistema de frenos, para lo que interpreta técnicas definidas.

-CE4.1. Se ha seleccionado la documentación técnica, y los medios y equipos necesarios para realizar las operaciones.

-CE4.2. Se han seleccionado, se han preparado y se han calibrado los equipos y las herramientas a utilizar necesarias para realizar las operaciones.

-CE4.3. Se ha realizado el desmontaje, el montaje y los reglajes de los elementos de los sistemas de frenos, y se ha verificado su estado.

-CE4.4. Se ha realizado el mantenimiento de los elementos que componen el sistema de frenos en función de su estado.

-CE4.5. Se han determinado las piezas a sustituir.

-CE4.6. Se ha realizado la recarga de fluidos en el circuito, se ha comprobado su estanqueidad y se han verificado las presiones de trabajo.

-CE4.7. Se ha comprobado que no existan ruidos anómalos en los circuitos y en los sistemas en los que se haya intervenido.

-CE4.8. Se ha seguido un esquema de la secuencia de operaciones.

-CE4.9. Se ha desmontado, se ha montado y se ha verificado el estado de los captadores y de los componentes electrónicos, y se han realizado los ajustes establecidos.

-CE4.10. Se ha realizado la recarga de datos y el reglaje básico, y se ha borrado la memoria de averías de las centrales electrónicas.

-CE4.11. Se ha realizado el ajuste de parámetros de los sistemas y de los circuitos a los valores especificados en la documentación técnica.

-CE4.12. Se ha verificado que las intervenciones realizadas restituyan la funcionalidad y que la interacción entre sistemas sea correcta.

-CE4.13. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.14. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA5. Aplica las medidas de prevención de riesgos, de seguridad personal y de protección medioambiental, en función de su valoración de las condiciones de trabajo y de los factores de riesgo.

-CE5.1. Se ha evaluado el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como primer factor de seguridad.

-CE5.2. Se han diseñado planes de actuación preventivos y de protección que eviten las situaciones de riesgo más habituales.

-CE5.3. Se han empleado las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva previstas para la ejecución de las operaciones.

-CE5.4. Se han manipulado materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo evitando situaciones de riesgo.

-CE5.5. Se han elaborado organigramas de clasificación de los residuos atendiendo a su toxicidad, al impacto medioambiental y a la posterior retirada selectiva.

-CE5.6. Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en las operaciones realizadas.

-CE5.7. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

1.2.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Sistemas de frenos.

*Principios físicos que actúan sobre el vehículo.

*Funcionamiento, características y propiedades de los tipos de sistemas de frenado: hidráulicos, neumáticos, eléctricos y mecánicos.

*Características y funciones de los elementos que componen el sistema hidráulico de frenado: líquido, bomba, asistencia al frenado, conducciones, válvulas amplificadoras y limitadoras de presión, compensadores de frenado, elementos actuadores de frenado, etc.

*Características y funciones de los elementos que componen el sistema neumático de frenado: compresor, filtro, acumuladores, elemento de mando, conductos, actuadores de frenado, etc.

*Simbología asociada a los circuitos.

*Gestión electrónica del sistema de frenado.

-Sistemas antibloqueo de frenos: características, componentes y funciones.

-Sistemas de control de estabilidad: características, componentes y funciones.

BC2. Diagnóstico de averías en los sistemas de frenado.

*Definición de problema.

*Equipos y medios de medición, control y diagnóstico.

*Interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.

*Técnicas de diagnóstico no guiadas.

*Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.

*Diagramas de secuencia para diagnóstico.

*Análisis sistemático de problemas.

*Resolución de problemas.

BC3. Procedimientos de reparación de los sistemas de frenado.

*Interpretación de la documentación técnica y los parámetros.

*Esquemas de secuencia lógica.

*Procedimientos de reparación en función de las variables.

*Técnicas de recogida de datos e información.

*Proceso de análisis de problemas.

BC4. Mantenimiento de los sistemas de frenado.

*Interpretación de documentación técnica.

*Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas de frenado.

*Procesos de reparación y mantenimiento en los sistemas de frenos.

*Equipos y herramientas.

BC5. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.

*Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de vehículos.

*Factores y situaciones de riesgo.

*Medios y equipos de protección.

*Prevención y protección colectiva.

*Normativa reguladora en gestión de residuos.

*Clasificación y almacenamiento de residuos.

*Tratamiento y recogida de residuos.

1.2.3. Unidad formativa 3: sistemas de transmisión de fuerzas.

*Código: MP0292_34.

*Duración: 69 horas.

1.2.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Interpreta la operatividad de los sistemas de transmisión de fuerza, teniendo en cuenta la relación entre su funcionalidad y los procesos de mantenimiento.

-CE1.1. Se han realizado diagramas de funcionamiento de los sistemas que componen la transmisión de fuerzas.

-CE1.2. Se ha descrito el funcionamiento de los elementos que constituyen los sistemas.

-CE1.3. Se han dibujado los esquemas representativos de los sistemas utilizando simbología normalizada.

-CE1.4. Se ha descrito la relación entre los sistemas de tren de rodaje y de transmisión de fuerzas.

-CE1.5. Se han descrito los parámetros de funcionamiento de los sistemas y su ajuste.

-CE1.6. Se han descrito los elementos de gestión electrónica y se ha relacionado su función con la operatividad del sistema.

-CE1.7. Se ha descrito la extracción y la carga de datos de las centrales electrónicas, así como su ajuste básico.

-CE1.8. Se han identificado sobre el vehículo los elementos que constituyen los sistemas.

-CE1.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE1.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA2. Diagnostica averías en los sistemas de transmisión de fuerzas, para lo que interpreta las indicaciones o los valores de los parámetros de funcionamiento.

-CE2.1. Se han descrito los métodos y los equipos de diagnóstico en relación con la sintomatología dada por la avería.

-CE2.2. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con el proceso para el diagnóstico de la avería.

-CE2.3. Se han seleccionado los equipos de medida, se han conectado al sistema objeto de diagnóstico, y se ha realizado su puesta en marcha y su calibrado.

-CE2.4. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de la avería ayudándose de diagramas causa-efecto, en casos necesarios.

-CE2.5. Se ha realizado la extracción de datos de las centrales electrónicas para determinar la avería.

-CE2.6. Se ha realizado la medición de parámetros en los sistemas en comparación con los dados en especificaciones técnicas.

-CE2.7. Se ha identificado y se ha localizado la avería.

-CE2.8. Se han evaluado alternativas de reparación en función del diagnóstico y se ha determinado el procedimiento.

-CE2.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA3. Determina los procedimientos de reparación de los sistemas de transmisión de fuerza mediante el análisis de las causas y los efectos de las averías halladas.

-CE3.1. Se ha definido el problema y se ha enunciado con claridad y precisión.

-CE3.2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los dados en la documentación técnica, a fin de determinar los elementos que hay que reparar o sustituir.

-CE3.3. Se han consultado las unidades de auto-diagnóstico y se ha comparado la información suministrada con especificaciones técnicas.

-CE3.4. Se ha determinado la causa de la avería mediante la identificación de las interacciones que se puedan presentar entre sistemas.

-CE3.5. Se ha realizado un esquema de secuencia lógica de las operaciones que hay que realizar para la reparación.

-CE3.6. Se han generado alternativas de reparación en función del diagnóstico.

-CE3.7. Se ha justificado la alternativa elegida.

-CE3.8. Se han determinado los equipos y las herramientas que hay que utilizar según el procedimiento elegido.

-CE3.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA4. Realiza operaciones de reparación y mantenimiento de embragues, convertidores, cambios, diferenciales y elementos de transmisión, para lo que interpreta técnicas definidas.

-CE4.1. Se ha seleccionado la documentación técnica, y los medios y equipos necesarios para realizar las operaciones.

-CE4.2. Se han seleccionado, se han preparado y se han calibrado los equipos y las herramientas a utilizar necesarias para realizar las operaciones.

-CE4.3. Se ha seguido un esquema de la secuencia de operaciones.

-CE4.4. Se ha realizado el desmontaje, el montaje y el reglaje de los elementos que forman los sistemas de transmisión de fuerzas y se ha comprobado su estado.

-CE4.5. Se ha realizado el desmontaje, el montaje y el reglaje de los captadores y de los componentes electrónicos y se ha comprobado su estado.

-CE4.6. Se ha realizado el mantenimiento de los elementos que componen el sistema de transmisión de fuerza en función de su estado.

-CE4.7. Se han determinado las piezas a sustituir en los sistemas intervenidos.

-CE4.8. Se ha realizado la carga de fluidos en los sistemas y se ha comprobado su estanqueidad.

-CE4.9. Se ha realizado la recarga de datos y el ajuste básico, y se ha borrado la memoria de averías de las centrales electrónicas.

-CE4.10. Se ha realizado el ajuste de parámetros preestablecido.

-CE4.11. Se ha verificado, previa reparación, que los sistemas cumplan la operatividad y la calidad requerida.

-CE4.12. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.13. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA5. Aplica las medidas de prevención de riesgos, de seguridad personal y de protección medioambiental, en función de su valoración de las condiciones de trabajo y de los factores de riesgo.

-CE5.1. Se ha evaluado el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como primer factor de seguridad.

-CE5.2. Se han diseñado planes de actuación preventivos y de protección que eviten las situaciones de riesgo más habituales.

-CE5.3. Se han empleado las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva previstas para la ejecución de las operaciones.

-CE5.4. Se han manipulado materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo evitando situaciones de riesgo.

-CE5.5. Se han elaborado organigramas de clasificación de los residuos atendiendo a su toxicidad, al impacto medioambiental y a la posterior retirada selectiva.

-CE5.6. Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en las operaciones realizadas.

-CE5.7. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

1.2.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Sistemas de transmisión de fuerzas.

*Principios físicos que actúan sobre el vehículo.

*Funcionamiento, características y propiedades de sistemas

-Embragues y convertidores.

-Cambios manuales y automáticos.

-Servotransmisiones.

-Diferenciales y elementos de transmisión.

-Tracción 4 X 4.

*Simbología asociada a los circuitos.

*Gestión electrónica de los sistemas de transmisión de fuerza.

BC2. Diagnóstico de averías en los sistemas de transmisión de fuerza.

*Definición de problema.

*Equipos y medios de medición, control y diagnóstico.

*Interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.

*Técnicas de diagnóstico no guiadas.

*Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.

*Diagramas de secuencia para diagnóstico.

*Análisis sistemático de problemas.

*Resolución de problemas.

BC3. Procedimientos de reparación de los sistemas de transmisión de fuerza.

*Interpretación de la documentación técnica y los parámetros.

*Esquemas de secuencia lógica.

*Procedimientos de reparación en función de las variables.

*Técnicas de recogida de datos e información.

*Proceso de análisis de problemas.

BC4. Mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerza.

*Interpretación de documentación técnica.

*Equipos y herramientas.

*Técnicas de desmontaje, montaje y mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerzas.

-Embragues y convertidores.

-Cambios manuales y automáticos.

-Diferenciales y elementos de transmisión.

-Tracción 4 X 4.

*Procesos de reparación y mantenimiento en los sistemas de transmisión de fuerza.

BC5. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.

*Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de vehículos.

*Factores y situaciones de riesgo.

*Medios y equipos de protección.

*Prevención y protección colectiva.

*Normativa reguladora en gestión de residuos.

*Clasificación y almacenamiento de residuos.

*Tratamiento y recogida de residuos.

1.2.4. Unidad formativa 4: sistemas de trenes de rodaje: suspensión, dirección y ruedas.

*Código: MP0292_44.

*Duración: 60 horas.

1.2.4.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Interpreta la operatividad de los sistemas que componen el tren de rodaje (dirección, suspensión, ruedas, etc.), teniendo en cuenta la relación entre su funcionalidad y los procesos de mantenimiento.

-CE1.1. Se han realizado diagramas de funcionamiento de los sistemas que componen el tren de rodaje.

-CE1.2. Se ha descrito el funcionamiento de los elementos que constituyen los sistemas.

-CE1.3. Se han dibujado los esquemas representativos de los sistemas utilizando simbología normalizada.

-CE1.4. Se ha descrito la relación entre los sistemas de tren de rodaje y de transmisión de fuerzas.

-CE1.5. Se han descrito los parámetros de funcionamiento de los sistemas y su reglaje.

-CE1.6. Se han descrito los elementos de gestión electrónica y se ha relacionado su función con la operatividad del sistema.

-CE1.7. Se ha descrito la extracción y la carga de datos de las centrales electrónicas y su reglaje básico.

-CE1.8. Se han identificado sobre el vehículo los elementos que constituyen los sistemas.

-CE1.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE1.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA2. Diagnostica averías en cada uno de los sistemas que componen el tren de rodaje (dirección, suspensión, ruedas, etc.), para lo que interpreta las indi-

caciones o los valores de los parámetros de funcionamiento.

-CE2.1. Se han descrito los métodos y los equipos de diagnóstico en relación con la sintomatología dada por la avería.

-CE2.2. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con el proceso para el diagnóstico de la avería.

-CE2.3. Se han seleccionado los equipos de medida, se han conectado al sistema objeto de diagnóstico, y se ha realizado su puesta en marcha y su calibrado.

-CE2.4. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnosis de la avería ayudándose de diagramas causa-efecto, en casos necesarios.

-CE2.5. Se ha realizado la extracción de datos de las centrales electrónicas para determinar la avería.

-CE2.6. Se ha realizado la medición de parámetros en los sistemas en comparación con los datos en especificaciones técnicas.

-CE2.7. Se ha identificado y se ha localizado la avería.

-CE2.8. Se han evaluado alternativas de reparación en función del diagnóstico, y se ha determinado el procedimiento.

-CE2.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA3. Determina los procedimientos de reparación mediante el análisis de las causas y los efectos de las averías halladas.

-CE3.1. Se ha definido el problema y se ha enunciado con claridad y precisión.

-CE3.2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los datos en la documentación técnica, a fin de determinar los elementos que hay que reparar o sustituir.

-CE3.3. Se han consultado las unidades de auto-diagnosis y se ha comparado la información suministrada con especificaciones técnicas.

-CE3.4. Se ha determinado la causa de la avería mediante la identificación de las interacciones que se puedan presentar entre sistemas.

-CE3.5. Se ha realizado un esquema de secuencia lógica de las operaciones que hay que realizar para la reparación.

-CE3.6. Se han generado alternativas de reparación en función del diagnóstico.

-CE3.7. Se ha justificado la alternativa elegida.

-CE3.8. Se han determinado los equipos y las herramientas que hay que utilizar según el procedimiento elegido.

-CE3.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA4. Realiza operaciones de reparación y mantenimiento de los sistemas que componen el tren de rodaje (dirección, suspensión, ruedas, etc.), para lo que interpreta técnicas definidas.

-CE4.1. Se ha seleccionado la documentación técnica, y los medios y equipos necesarios para realizar las operaciones.

-CE4.2. Se han seleccionado, se han preparado y se han calibrado los equipos y las herramientas necesarias para realizar las operaciones.

-CE4.3. Se ha realizado el desmontaje, el montaje y los reglajes de los elementos de la suspensión, dirección y ruedas, y se ha verificado su estado.

-CE4.4. Se ha realizado la recarga de fluidos en los circuitos y se han verificado las presiones de trabajo.

-CE4.5. Se ha realizado el mantenimiento de los elementos que componen los sistemas que componen el tren de rodaje en función de su estado.

-CE4.6. Se ha comprobado que no existan ruidos anómalos en los circuitos y en los sistemas en los que se haya intervenido.

-CE4.7. Se ha verificado el estado de las conducciones, de las válvulas y de los repartidores, y se ha realizado su mantenimiento en función de su estado.

-CE4.8. Se ha desmontado, se ha montado y se ha verificado el estado de los captadores y de los componentes electrónicos, y se han realizado los reglajes establecidos.

-CE4.9. Se ha seguido un esquema de la secuencia de operaciones.

-CE4.10. Se ha realizado la recarga de datos y el ajuste básico, y se ha borrado la memoria de averías de las centrales electrónicas.

-CE4.11. Se ha realizado el ajuste de parámetros de los sistemas y de los circuitos a los valores especificados en la documentación técnica.

-CE4.12. Se ha verificado que las intervenciones realizadas restituyan la funcionalidad y que la interacción entre sistemas sea correcta.

-CE4.13. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.14. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA5. Aplica las medidas de prevención de riesgos, de seguridad personal y de protección medioambiental, en función de su valoración de las condiciones de trabajo y de los factores de riesgo.

-CE5.1. Se ha evaluado el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como primer factor de seguridad.

-CE5.2. Se han diseñado planes de actuación preventivos y de protección que eviten las situaciones de riesgo más habituales.

-CE5.3. Se han empleado las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva previstas para la ejecución de las operaciones.

-CE5.4. Se han manipulado materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo evitando situaciones de riesgo.

-CE5.5. Se han elaborado organigramas de clasificación de los residuos atendiendo a su toxicidad, al impacto medioambiental y a la posterior retirada selectiva.

-CE5.6. Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en las operaciones realizadas.

-CE5.7. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

1.2.4.2. Contenidos básicos.

BC1. Sistemas que componen el tren de rodaje.

*Principios físicos que actúan sobre el vehículo. Estudio y cálculo de oscilaciones.

*Funcionamiento, características y propiedades de los sistemas que componen el tren de rodaje.

-Suspensiones convencionales, hidráulicas y neumáticas.

-Suspensiones pilotadas.

-Geometría de la dirección, ángulos, cotas conjugadas y su efecto sobre la dirección.

-Mecanismos de dirección.

-Asistencia a la dirección hidráulica, electrohidráulica y eléctrica.

-Simbología asociada a los circuitos.

-Ruedas y neumáticos.

-Materiales.

-Parámetros que las definen.

-Equilibrados dinámicos y estáticos.

-Sistemas de detección de pinchazos.

*Gestión electrónica de los sistemas de suspensión, dirección y ruedas.

BC2. Diagnóstico de averías en los sistemas que componen el tren de rodaje.

*Definición de problema.

*Equipos y medios de medición, control y diagnóstico.

*Interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.

*Técnicas de diagnóstico no guiadas.

*Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.

*Diagramas de secuencia para diagnóstico.

*Análisis sistemático de problemas.

*Resolución de problemas.

BC3. Procedimientos de reparación de los sistemas que componen el tren de rodaje.

*Interpretación de la documentación técnica y los parámetros.

*Esquemas de secuencia lógica.

*Procedimientos de reparación en función de las variables.

*Técnicas de recogida de datos e información.

*Proceso de análisis de problemas.

BC4. Mantenimiento del tren de rodaje.

*Interpretación de documentación técnica.

*Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas que componen el tren de rodaje: suspensiones y dirección.

*Estudio y cálculo de oscilaciones.

*Ruedas y neumáticos: sustitución, desmontaje y montaje.

*Cotas de dirección: verificación y ajuste.

*Procesos de reparación y mantenimiento en los sistemas del tren de rodaje.

BC5. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.

*Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de vehículos.

*Factores y situaciones de riesgo.

*Medios y equipos de protección.

*Prevención y protección colectiva.

*Normativa reguladora en gestión de residuos.

*Clasificación y almacenamiento de residuos.

*Tratamiento y recogida de residuos.

1.2.5. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diagnosticar averías y determinar procesos de mantenimiento en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, para devolverles la operatividad prefijada.

Esta función incluye aspectos como:

-Aplicación de técnicas de diagnóstico para definir el proceso de actuación.

-Control e interpretación de parámetros.

-Aplicación de técnicas de verificación del correcto funcionamiento en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Diagnóstico de averías y verificación del correcto funcionamiento de los sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje.

-Recepción de vehículos.

-Planificación de los procesos de reparación y mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje en vehículos automóviles, motocicletas, y maquinaria agrícola y de obras públicas.

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

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

-Características de los circuitos de fluidos.

-Diagnóstico de averías.

-Manejo de equipos de diagnóstico.

-Conocimiento de los procesos de mantenimiento en los sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje.

-Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Propuesta para la secuencia.

Se recomienda comenzar por la unidad formativa en la que se imparten enseñanzas imprescindibles para poder cursar con aprovechamiento las demás unidades formativas:

-Hidráulica y neumática.

Posteriormente se propone continuar con la parte específica de cada tipo de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, establecida en la relación de unidades formativas como sigue:

-Sistemas de frenado.

-Sistemas de trenes de rodaje y transmisiones de fuerza.

-Sistemas suspensión, dirección y ruedas.

El orden sugerido es el que se establece en la relación de bloques de contenidos de cada una de las unidades formativas.

Las programaciones didácticas que elabore el profesorado que imparta este módulo deberán establecer una adecuada organización y secuencia de los resul-

tados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos que por su transversalidad sean comunes a varias unidades formativas.

Aspectos metodológicos.

Se recomienda la exposición de contenidos de los temas con arreglo a la secuencia, mediante exposición oral de los contenidos teóricos, utilizando los recursos disponibles: pizarra, proyector, presentaciones, animaciones, vídeos, programas de aprendizaje, simulación y diagnóstico, etc., para posteriormente realizar actividades y ejercicios que afiancen los conceptos expuestos y sirvan tanto al profesorado como al alumnado para evaluar el grado de aprendizaje. Es importante que estas actividades dispongan de las fichas de control, en donde el alumnado anote las fases del proceso, las medidas de parámetros realizadas, así como una explicación del funcionamiento, para ser posteriormente evaluadas por parte del profesorado.

Se recomienda familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas y con los programas informáticos que emplean las empresas para diagnóstico de cada sistema.

Es conveniente iniciar con actividades sencillas, encaminadas a crear una base sólida de conocimientos en el alumnado, e ir incrementando la complejidad en función de los avances observados. Para ello, es imprescindible realizar un seguimiento individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna.

1.3. Módulo profesional: motores térmicos y sus sistemas auxiliares.

*Equivalencia en créditos ECTS: 12.

*Código: MP0293.

*Duración: 267 horas.

1.3.1. Unidad formativa 1: motores, lubricación y refrigeración.

*Código: MP0293_14.

*Duración: 106 horas.

1.3.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Determina las características de funcionamiento de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel, y de los sistemas de lubricación y refrigeración, mediante el análisis de sus parámetros de construcción y de la funcionalidad de sus elementos.

-CE1.1. Se han realizado los diagramas termodinámicos de los ciclos teóricos y prácticos de motores Otto, diésel, etc.

-CE1.2. Se han calculado las variables de los ciclos teóricos (presión temperatura, volumen, etc.) y se ha determinado su influencia sobre el rendimiento térmico, el trabajo mecánico, el par y la potencia.

-CE1.3. Se han identificado y se han comparado las características constructivas de los motores Otto, dié-

sel y rotativo en relación con su influencia sobre el aprovechamiento energético.

-CE1.4. Se han descrito las características de los combustibles asociados a cada ciclo, las arquitecturas características de cámaras y los parámetros fisicoquímicos impuestos por los combustibles/ciclos (relación de compresión, presiones, temperaturas, grado de riqueza, etc.).

-CE1.5. Se ha explicado el funcionamiento de los elementos de los motores.

-CE1.6. Se han explicado los procesos de desmontaje y montaje del motor según procedimientos especificados.

-CE1.7. Se ha explicado el manejo de los equipos de metrología utilizados en la verificación del motor.

-CE1.8. Se han explicado los sistemas de roscas y las técnicas de enroscado.

-CE1.9. Se han explicado las verificaciones a realizar en los elementos del motor.

-CE1.10. Se han descrito las curvas características del motor térmico obtenidas en el banco de pruebas.

-CE1.11. Se han explicado los parámetros que hay que ajustar en los motores y el modo de realizar los reglajes.

-CE1.12. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA2. Verifica los desgastes y las deformaciones sufridas por los elementos del motor térmico y los sistemas de lubricación y refrigeración, y se justifican los procedimientos utilizados.

-CE2.1. Se han seleccionado las herramientas y los equipos necesarios.

-CE2.2. Se ha interpretado la documentación técnica y se han relacionado los procesos con la secuencia de operaciones a realizar.

-CE2.3. Se han realizado verificaciones de parámetros de funcionamiento previamente a la toma de la decisión de desmontaje (presiones de compresión, análisis de los valores de los gases de escape, oscilogramas de aciclicidad de marcha, oscilogramas de desfase de distribución, etc.), siempre con el refuerzo con datos extraídos de los equipos de diagnosis.

-CE2.4. Se ha montado el motor siguiendo las especificaciones técnicas.

-CE2.5. Se ha comprobado la cilindrada y la relación de compresión en comparación con las especificaciones de fábrica.

-CE2.6. Se han verificado dimensionalmente y funcionalmente los elementos del motor, y se ha comprobado su operatividad según especificaciones técnicas.

-CE2.7. Se han verificado dimensionalmente y funcionalmente los elementos del sistema de engrase y refrigeración del motor.

-CE2.8. Se han restituido las características originales de elementos deteriorados.

-CE2.9. Se ha montado el motor siguiendo las especificaciones técnicas.

-CE2.10. Se han realizado los reglajes necesarios de los componentes del motor, respetando las tolerancias de montaje.

-CE2.11. Se han realizado los calados y las puestas a punto del motor según especificaciones técnicas (calado de distribución, reglaje de taqués, etc.).

-CE2.12. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.13. Se han realizado las operaciones con la limpieza, el orden y los cuidados necesarios.

-CE2.14. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en todas las operaciones realizadas.

*RA3. Diagnostica averías de motores de ciclo Otto y ciclo diésel, y de sus sistemas de lubricación y refrigeración, para lo que interpreta las indicaciones o los valores de los parámetros de funcionamiento.

-CE3.1. Se ha identificado el sistema a diagnosticar y su posible relación con otros sistemas.

-CE3.2. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con el proceso para el diagnóstico de la avería.

-CE3.3. Se han seleccionado los equipos y útiles necesarios, y se ha realizado su puesta en marcha y su calibrado.

-CE3.4. Se han conectado al vehículo o al sistema los equipos y útiles necesarios en los puntos estipulados.

-CE3.5. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnosis de la avería ayudándose de diagramas causa-efecto, en casos necesarios.

-CE3.6. Se ha realizado la medida de parámetros en los puntos definidos por las especificaciones.

-CE3.7. Se han comparado los parámetros suministrados por los equipos de medida y control con los dados en especificaciones técnicas.

-CE3.8. Se ha verificado que no existan pérdidas de fluidos ni ruidos anómalos.

-CE3.9. Se ha identificado y se ha localizado la avería del sistema.

-CE3.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.11. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE3.12. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal

y protección medioambiental en todas las operaciones realizadas.

*RA4. Determina los procedimientos de reparación y mantenimiento mediante el análisis de las causas y de los efectos de las averías halladas.

-CE4.1. Se ha definido el problema y se ha enunciado con claridad y precisión.

-CE4.2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los dados en la documentación técnica, a fin de determinar los elementos que hay que reparar o sustituir.

-CE4.3. Se han consultado las unidades de auto-diagnóstico y se ha comparado la información suministrada con especificaciones técnicas.

-CE4.4. Se ha determinado la causa de la avería mediante la identificación de las interacciones que se puedan presentar entre sistemas.

-CE4.5. Se ha realizado un esquema de secuencia lógica de las operaciones.

-CE4.6. Se han generado alternativas de reparación en función del diagnóstico.

-CE4.7. Se ha justificado la alternativa elegida.

-CE4.8. Se han determinado los equipos y las herramientas que hay que utilizar según el procedimiento elegido.

-CE4.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE4.11. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA5. Realiza operaciones de reparación y mantenimiento de averías del motor y de los sistemas de lubricación y refrigeración, para lo que interpreta técnicas de mantenimiento definidas.

-CE5.1. Se ha interpretado la documentación técnica y se han relacionado los parámetros con el sistema objeto de mantenimiento.

-CE5.2. Se han seleccionado y se han preparado los equipos y las herramientas que se vayan a utilizar.

-CE5.3. Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje siguiendo especificaciones técnicas, para obtener la calidad prevista por el fabricante.

-CE5.4. Se han reparado elementos o conjuntos susceptibles de reparación.

-CE5.5. Se han restituido los valores de los parámetros a los indicados en las especificaciones técnicas.

-CE5.6. Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituya la funcionalidad requerida por el sistema.

-CE5.7. Se ha realizado el borrado de las averías memorizadas en las unidades de gestión electrónica.

-CE5.8. Se ha comprobado que las unidades de mando y control electrónico cumplan especificaciones de fábrica y que no reflejen otros errores.

-CE5.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE5.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE5.11. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

1.3.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Motores térmicos: funcionamiento y componentes.

*Motores de dos y de cuatro tiempos de ciclos Otto y diésel:

-Termodinámica.

-Curvas características de los motores.

-Características de los combustibles asociados a cada ciclo.

-Arquitecturas características de cámaras.

-Parámetros fisicoquímicos impuestos por los combustibles/ciclos (relación de compresión, presiones, temperaturas, grado de riqueza, etc.).

-Diagramas de trabajo y de mando.

*Elementos de los motores: características, misión y funcionamiento.

*Procesos de desmontaje y montaje.

*Particularidades del desmontaje y del montaje de los elementos: posicionamiento de segmentos, montaje de bielas, pares de apriete, etc.

*Sistemas de engrase y refrigeración: misión, características y funcionamiento.

-Tipos de aceites. Bases minerales y sintéticas.

-Clasificación por viscosidad y por calidad.

-Calidades exigidas por los sistemas de escape.

-Propiedades fisicoquímicas de los refrigerantes.

BC2. Verificación de los elementos del motor y de sus sistemas de lubricación y refrigeración.

*Desmontaje del motor: procesos y técnicas.

*Manejo de equipos de medición y verificación.

*Verificaciones en los componentes del motor.

*Sistemas de refrigeración y lubricación: verificación de componentes.

*Procesos de reparación de elementos del motor.

*Reglajes y puestas a punto de motor.

*Montaje del motor: procesos y técnicas.

*Orden, cuidado y limpieza.

BC3. Diagnóstico de averías en el motor, y en sus sistemas de lubricación y refrigeración.

*Definición de problema.

*Equipos y medios de medición, de control y de diagnóstico.

*Interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.

*Técnicas de diagnóstico no guiadas.

*Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.

*Diagramas de secuencia para diagnóstico.

*Análisis sistemático de problemas.

*Diagnóstico de motor.

*Diagnóstico de sistemas de lubricación y refrigeración.

*Resolución de problemas.

BC4. Procedimientos de reparación y mantenimiento del motor, y de sus sistemas de lubricación y refrigeración.

*Interpretación de la documentación técnica y los parámetros.

*Esquemas de secuencia lógica.

*Procedimientos de reparación en función de las variables.

*Técnicas de recogida de datos e información.

*Proceso de análisis de problemas.

BC5. Técnicas de reparación y mantenimiento del motor, y de sus sistemas de lubricación y refrigeración.

*Interpretación de documentación técnica.

*Análisis de los parámetros obtenidos en la diagnosis.

*Técnicas de reparación y sustitución.

*Reglajes en el motor.

*Ajuste de parámetros en el motor y en los sistemas de lubricación y refrigeración.

*Borrado de las averías memorizadas en las unidades de gestión electrónica, y reprogramación de los módulos electrónicos.

1.3.2. Unidad formativa 2: sistemas de encendido de motores Otto.

*Código: MP0293_24.

*Duración: 38 horas.

1.3.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Determina las características de funcionamiento de los sistemas de encendido de los motores de ciclo Otto, y analiza sus parámetros de construcción y la funcionalidad de sus elementos.

-CE1.1. Se ha interpretado la documentación técnica teniendo en cuenta la relación entre los elementos y su localización en el vehículo.

-CE1.2. Se han identificado en el vehículo los componentes de los sistemas de encendido.

-CE1.3. Se han descrito las funciones de los componentes de los sistemas.

-CE1.4. Se han descrito los oscilogramas generados por los sensores y los correspondientes a los circuitos de baja y de alta, tanto en tensión como en intensidad.

-CE1.5. Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de encendido y se han relacionado sus parámetros.

-CE1.6. Se han descrito los elementos de gestión electrónica de los sistemas y su interacción.

-CE1.7. Se ha descrito como repercuten las anomalías del sistema de encendido en la contaminación, así como sus sistemas de corrección, en función de las normas anticontaminación.

-CE1.8. Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

-CE1.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE1.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE1.11. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA2. Diagnostica averías de los sistemas de encendido de los motores de ciclo Otto, para lo que interpreta las indicaciones o los valores de los parámetros de funcionamiento.

-CE2.1. Se ha identificado el sistema a diagnosticar y su posible relación con otros sistemas.

-CE2.2. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con el proceso para el diagnóstico de la avería.

-CE2.3. Se han seleccionado los equipos y útiles necesarios, y se ha realizado su puesta en marcha y su calibrado.

-CE2.4. Se han conectado al vehículo o al sistema los equipos y útiles necesarios en los puntos estipulados.

-CE2.5. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnosis de la avería ayudándose de diagramas causa-efecto, en casos necesarios.

-CE2.6. Se ha realizado la medida de parámetros en los puntos definidos por las especificaciones.

-CE2.7. Se han comparado los parámetros suministrados por los equipos de medida y control con los dados en especificaciones técnicas.

-CE2.8. Se ha identificado y se ha localizado la avería del sistema.

-CE2.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE2.11. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

-CE3. Determina los procedimientos de reparación y mantenimiento de los sistemas de encendido de los motores de ciclo Otto, mediante el análisis de las causas y de los efectos de las averías halladas.

-CE3.1. Se ha definido el problema y se ha enunciado con claridad y precisión.

-CE3.2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los dados en la documentación técnica, a fin de determinar los elementos que hay que reparar o sustituir.

-CE3.3. Se han consultado las unidades de auto-diagnosis y se ha comparado la información suministrada con especificaciones técnicas.

-CE3.4. Se ha determinado la causa de la avería mediante la identificación de las interacciones que se puedan presentar entre sistemas.

-CE3.5. Se ha realizado un esquema de secuencia lógica de las operaciones.

-CE3.6. Se han generado alternativas de reparación en función del diagnóstico.

-CE3.7. Se ha justificado la alternativa elegida.

-CE3.8. Se han determinado los equipos y las herramientas que haya que utilizar según el procedimiento elegido.

-CE3.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE3.11. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal

y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA4. Realiza operaciones de reparación y mantenimiento de averías de los sistemas de encendido de los motores de ciclo Otto, para lo que interpreta técnicas de mantenimiento definidas.

-CE4.1. Se ha interpretado la documentación técnica y se han relacionado los parámetros con el sistema objeto de mantenimiento.

-CE4.2. Se han seleccionado y se han preparado los equipos y las herramientas que se vayan a utilizar.

-CE4.3. Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje siguiendo especificaciones técnicas, para obtener la calidad prevista por el fabricante.

-CE4.4. Se han reparado elementos o conjuntos susceptibles de reparación.

-CE4.5. Se han restituido los valores de los parámetros a los indicados en las especificaciones técnicas.

-CE4.6. Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituya la funcionalidad requerida por el sistema.

-CE4.7. Se ha realizado el borrado de las averías memorizadas en las unidades de gestión electrónica.

-CE4.8. Se ha comprobado que las unidades de mando y control electrónico cumplan especificaciones de fábrica y que no reflejen otros errores.

-CE4.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE4.11. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

1.3.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Sistemas de encendido de los motores de Otto.

*Sistema de encendido por platinos.

*Sistema de encendido electrónico Hall e inductivo: variantes con etapa de ángulo de cierre constante y de energía constante.

*Sistema de encendido electrónico integral, con repartidor de chispa.

*Sistema de encendido electrónico integral por chispa perdida: versiones con etapa de potencia en la UCM, con etapa externa y con etapa incorporada en el módulo de bobinas.

*Sistema de encendido electrónico integral secuencial: versiones con etapa de potencia externa y con etapa en el módulo de bobinas.

*Análisis de los parámetros característicos del sistema de encendido: ángulo de cierre, ángulo de apertura, dwell, tensión de autoinducción, tensión de encendido, tensión de chispa, parámetros eléctricos y electromagnéticos de las bobinas, resistencia y anti-parasitado de cables de alta, arquitectura y grado térmico de bujías, etc.

*Sensores: características, misión y jerarquía de sus señales para la decisión del instante de encendido, en cada uno de los sistemas tratados.

*Puestas a punto estáticas y dinámicas en los sistemas no integrales.

*Vigilancia de sensores y actuadores. Normativa OBD.

BC2. Diagnóstico de averías en los sistemas de encendido de los motores de ciclo Otto.

*Definición de problema.

*Equipos y medios de medición, de control y de diagnóstico.

*Interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.

*Técnicas de diagnóstico por imagen (osciloscopio).

*Técnicas de diagnóstico no guiadas.

*Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.

*Diagramas de secuencia para diagnóstico.

*Análisis sistemático de problemas.

*Diagnóstico de sistemas de encendido de motores de ciclo Otto.

*Resolución de problemas.

BC3. Procedimientos de reparación y mantenimiento de los sistemas de encendido de los motores de ciclo Otto.

*Interpretación de la documentación técnica y los parámetros.

*Esquemas de secuencia lógica.

*Procedimientos de reparación y mantenimiento en función de las variables.

*Técnicas de recogida de datos e información.

*Proceso de análisis de problemas.

BC4. Técnicas de reparación y mantenimiento de los sistemas de encendido de los motores de ciclo Otto.

*Interpretación de documentación técnica.

*Análisis de los parámetros obtenidos en la diagnosis.

*Técnicas de reparación y sustitución.

*Técnicas y programas de mantenimiento establecidos por los fabricantes.

*Borrado de las averías memorizadas en las unidades de gestión electrónica, y reprogramación de los módulos electrónicos.

1.3.3. Unidad formativa 3: sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto.

*Código: MP0293_34.

*Duración: 57 horas.

1.3.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Determina las características de funcionamiento de los sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto, y analiza sus parámetros de construcción y la funcionalidad de sus elementos.

-CE1.1. Se ha interpretado la documentación técnica teniendo en cuenta la relación entre los elementos y su ubicación en el vehículo.

-CE1.2. Se han identificado en el vehículo los componentes de los sistemas de alimentación, sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto.

-CE1.3. Se han descrito las funciones de los componentes de los sistemas.

-CE1.4. Se han descrito los grados de riqueza de la mezcla y su repercusión en las emisiones, en el par y en la potencia.

-CE1.5. Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas auxiliares del motor y se han relacionado sus parámetros.

-CE1.6. Se han descrito los posibles métodos de detección de funcionamientos anómalos.

-CE1.7. Se han descrito los elementos de gestión electrónica de los sistemas de alimentación y su interacción.

-CE1.8. Se han descrito los sistemas de sobrealimentación y las variantes de pilotado de presiones.

-CE1.9. Se han descrito los factores contaminantes en los vehículos y sus sistemas de corrección, en función de las normas anticontaminación.

-CE1.10. Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

-CE1.11. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE1.12. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE1.13. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en todas las operaciones realizadas.

*RA2. Diagnostica averías de los sistemas de alimentación y anticontaminación de motores de ciclo

Otto, para lo que interpreta las indicaciones o los valores de los parámetros de funcionamiento.

-CE2.1. Se ha identificado el sistema a diagnosticar y su posible relación con otros sistemas.

-CE2.2. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con el proceso para el diagnóstico de la avería.

-CE2.3. Se han seleccionado los equipos y útiles necesarios, y se ha realizado su puesta en marcha y su calibrado.

-CE2.4. Se han conectado al vehículo o al sistema los equipos y útiles necesarios en los puntos estipulados.

-CE2.5. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de la avería ayudándose de diagramas causa-efecto, en casos necesarios.

-CE2.6. Se ha realizado la medida de parámetros en los puntos definidos por las especificaciones.

-CE2.7. Se han comparado los parámetros suministrados por los equipos de medida y control (osciloscopio, equipo de diagnosis, multímetro, manómetros, etc.) con los dados en especificaciones técnicas.

-CE2.8. Se ha verificado que no existan pérdidas de fluidos ni ruidos anómalos.

-CE2.9. Se ha identificado y se ha localizado la avería del sistema.

-CE2.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.11. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE2.12. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en todas las operaciones realizadas.

*RA3. Determina los procedimientos de reparación y mantenimiento de los sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto mediante el análisis de las causas y de los efectos de las averías halladas.

-CE3.1. Se ha definido el problema y se ha enunciado con claridad y precisión.

-CE3.2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los dados en la documentación técnica, a fin de determinar los elementos que hay que reparar o sustituir.

-CE3.3. Se han consultado las unidades de auto-diagnosis y se ha comparado la información suministrada con especificaciones técnicas.

-CE3.4. Se ha determinado la causa de la avería mediante la identificación de las interacciones que se puedan presentar entre sistemas.

-CE3.5. Se ha realizado un esquema de secuencia lógica de las operaciones.

-CE3.6. Se han generado alternativas de reparación en función del diagnóstico.

-CE3.7. Se ha justificado la alternativa elegida.

-CE3.8. Se han determinado los equipos y las herramientas que hay que utilizar según el procedimiento elegido.

-CE3.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE3.11. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en todas las operaciones realizadas.

*RA4. Realiza operaciones de reparación y mantenimiento de averías de los sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto, para lo que interpreta técnicas de mantenimiento definidas.

-CE4.1. Se ha interpretado la documentación técnica y se han relacionado los parámetros con el sistema objeto de mantenimiento.

-CE4.2. Se han seleccionado y se han preparado los equipos y las herramientas que se vayan a utilizar.

-CE4.3. Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje siguiendo especificaciones técnicas, para obtener la calidad prevista por el fabricante.

-CE4.4. Se han reparado elementos o conjuntos susceptibles de reparación.

-CE4.5. Se han restituido los valores de los parámetros a los indicados en las especificaciones técnicas.

-CE4.6. Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituya la funcionalidad requerida por el sistema.

-CE4.7. Se ha realizado el borrado de las averías memorizadas en las unidades de gestión electrónica.

-CE4.8. Se ha comprobado que las unidades de mando y control electrónico cumplan especificaciones de fábrica y que no reflejen otros errores.

-CE4.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE4.11. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en todas las operaciones realizadas.

1.3.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto: componentes, características y funcionamiento.

*Sistemas de alimentación con carburador: estudio de los circuitos y de sus ajustes.

*Sistemas de alimentación por inyección mecánica: análisis de los componentes, los ajustes y los procedimientos de verificación.

*Sistemas de alimentación por inyección electrónica monopunto: análisis de los parámetros de funcionamiento de los sensores y actuadores integrantes, y de la secuencia en el proceso de diagnóstico.

*Sistemas de alimentación por inyección indirecta multipunto simultáneas y por bloques: análisis de los parámetros de funcionamiento de los sensores y actuadores integrantes, y de la secuencia en el proceso de diagnóstico.

*Sistemas de alimentación por inyección indirecta secuencial: análisis de los parámetros de funcionamiento de los sensores y actuadores integrantes, y de la secuencia en el proceso de diagnóstico.

*Sistemas de alimentación por inyección directa.

-Variaciones en las arquitecturas de los motores, mejoras en el ciclo termodinámico y modos de funcionamiento.

-Análisis de los parámetros de funcionamiento de los sensores y actuadores integrantes, y de la secuencia en el proceso de diagnóstico.

*Sistemas de optimización de la temperatura del aire.

*Sistemas anticontaminación. Análisis de los niveles de emisiones y de la normativa anticontaminación alcanzada, en los sistemas estudiados, desde tres vertientes: técnicas empleadas en la formación de la mezcla, medidas endométricas y tecnologías incorporadas en el sistema de escape.

*Sistemas de sobrealimentación: particularidades de la sobrealimentación de motores de ciclo Otto.

BC2. Diagnóstico de averías en los sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto.

*Definición de problema.

*Equipos y medios de medición, de control y de diagnóstico.

*Interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.

*Técnicas de diagnóstico no guiadas.

*Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.

*Diagramas de secuencia para diagnóstico.

*Análisis sistemático de problemas.

*Diagnóstico de sistemas de alimentación y anticontaminación.

*Resolución de problemas.

BC3. Procedimientos de reparación y mantenimiento de los sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto.

*Interpretación de la documentación técnica y los parámetros.

*Esquemas de secuencia lógica.

*Procedimientos de reparación y mantenimiento en función de las variables.

*Técnicas de recogida de datos e información.

*Proceso de análisis de problemas.

BC4. Técnicas de reparación y mantenimiento de los sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto.

*Interpretación de documentación técnica.

*Análisis de los parámetros obtenidos en la diagnosis.

*Técnicas de reparación y sustitución.

*Técnicas y programas de mantenimiento establecidos por los fabricantes.

*Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación.

*Borrado de las averías memorizadas en las unidades de gestión electrónica y reprogramación de los módulos electrónicos.

1.3.4. Unidad formativa 4: sistemas de alimentación y anticontaminación de motores diésel.

*Código: MP0293_44.

*Duración: 66 horas.

1.3.4.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Determina las características de funcionamiento de los sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores diésel, y analiza sus parámetros de construcción y la funcionalidad de sus elementos.

-CE1.1. Se ha interpretado la documentación técnica teniendo en cuenta la relación entre los elementos y su ubicación en el vehículo.

-CE1.2. Se han identificado en el vehículo los componentes de los sistemas de alimentación, sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo diésel.

-CE1.3. Se han descrito los posibles métodos de detección de funcionamientos anómalos.

-CE1.4. Se han descrito las funciones de los componentes de los sistemas.

-CE1.5. Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas auxiliares del motor y se han relacionado sus parámetros.

-CE1.6. Se han descrito los sistemas de sobrealimentación y las variantes de pilotado de presiones.

-CE1.7. Se han descrito los elementos de gestión electrónica de los sistemas y su interacción.

-CE1.8. Se han descrito los factores contaminantes en los vehículos y sus sistemas de corrección, en función de las normas anticontaminación.

-CE1.9. Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

-CE1.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE1.11. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE1.12. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en todas las operaciones realizadas.

*RA2. Diagnostica averías de los sistemas de alimentación y anticontaminación de motores diésel, para lo que interpreta las indicaciones o los valores de los parámetros de funcionamiento.

-CE2.1. Se ha identificado el sistema a diagnosticar y su posible relación con otros sistemas.

-CE2.2. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con el proceso para el diagnóstico de la avería.

-CE2.3. Se han seleccionado los equipos y el utillaje necesarios, y se ha realizado su puesta en marcha y su calibrado.

-CE2.4. Se han conectado al vehículo o al sistema los equipos y el utillaje necesarios en los puntos estipulados.

-CE2.5. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnosis de la avería ayudándose de diagramas causa-efecto, en casos necesarios.

-CE2.6. Se ha realizado la medida de parámetros en los puntos definidos por las especificaciones.

-CE2.7. Se han comparado los parámetros suministrados por los equipos de medida y control con los dados en especificaciones técnicas.

-CE2.8. Se ha verificado que no existan pérdidas de fluidos ni ruidos anómalos.

-CE2.9. Se ha identificado y se ha localizado la avería del sistema.

-CE2.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.11. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE2.12. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en todas las operaciones realizadas.

*RA3. Determina los procedimientos de reparación y mantenimiento de los sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores diésel mediante el análisis de las causas y de los efectos de las averías halladas.

-CE3.1. Se ha definido el problema y se ha enunciado con claridad y precisión.

-CE3.2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los dados en la documentación técnica, a fin de determinar los elementos que haya que reparar o sustituir.

-CE3.3. Se han consultado las unidades de auto-diagnosis y se ha comparado la información suministrada con especificaciones técnicas.

-CE3.4. Se ha determinado la causa de la avería mediante la identificación de las interacciones que se puedan presentar entre sistemas.

-CE3.5. Se ha realizado un esquema de secuencia lógica de las operaciones.

-CE3.6. Se han generado alternativas de reparación en función del diagnóstico.

-CE3.7. Se ha justificado la alternativa elegida.

-CE3.8. Se han determinado los equipos y las herramientas que haya que utilizar según el procedimiento elegido.

-CE3.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE3.11. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en todas las operaciones realizadas.

*RA4. Realiza operaciones de reparación y mantenimiento de los sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores diésel, para lo que interpreta técnicas de mantenimiento definidas.

-CE4.1. Se ha interpretado la documentación técnica y se han relacionado los parámetros con el sistema objeto de mantenimiento.

-CE4.2. Se han seleccionado y se han preparado los equipos y las herramientas que se vayan a utilizar.

-CE4.3. Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje siguiendo especificaciones técnicas, para obtener la calidad prevista por el fabricante.

-CE4.4. Se han reparado elementos o conjuntos susceptibles de reparación.

-CE4.5. Se han restituido los valores de los parámetros a los indicados en las especificaciones técnicas.

-CE4.6. Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituya la funcionalidad requerida por el sistema.

-CE4.7. Se ha realizado el borrado de las averías memorizadas en las unidades de gestión electrónica.

-CE4.8. Se ha comprobado que las unidades de mando y control electrónico cumplan especificaciones de fábrica y que no reflejen otros errores.

-CE4.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE4.11. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en todas las operaciones realizadas.

1.3.4.2. Contenidos básicos.

BC1. Sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores diésel: componentes, características y funcionamiento.

*Sistemas de alimentación por bomba rotativa de émbolo axial y de émbolos radiales, no pilotados.

-Análisis de los parámetros de funcionamiento de los componentes integrantes.

-Procesos de calado y regulación.

*Sistemas de alimentación por bomba rotativa de émbolo axial y de émbolos radiales, pilotados.

-Análisis de los parámetros de funcionamiento de los componentes integrantes.

-Procesos de calado y diagnosis.

*Sistemas de alimentación common rail.

-Variantes constructivas y evolutivas.

-Análisis de los parámetros de funcionamiento de los sensores y actuadores integrantes, así como de la secuencia en el proceso de diagnosis.

*Sistemas de alimentación inyector bomba.

-Análisis de los parámetros de funcionamiento de los sensores y actuadores integrantes, así como de la secuencia en el proceso de diagnosis.

*Sistemas de optimización de la temperatura del aire.

*Sistemas de anticontaminación. Análisis de los niveles de emisiones y de la normativa anticontaminación, en los sistemas estudiados, desde tres vertientes: técnicas empleadas en la formación de la mezcla, medidas endométricas y tecnologías incorporadas en el sistema de escape.

*Sistemas de sobrealimentación: arquitecturas y métodos de pilotado.

BC2. Diagnosis de averías en los sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores diésel.

*Definición de problema.

*Equipos y medios de medición, de control y de diagnosis.

*Interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnosis del vehículo.

*Técnicas de diagnóstico no guiadas.

*Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.

*Diagramas de secuencia para diagnóstico.

*Análisis sistemático de problemas.

*Diagnosis de sistemas de alimentación para motores diésel.

*Resolución de problemas.

BC3. Procedimientos de reparación y mantenimiento de los sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores diésel.

*Interpretación de la documentación técnica y los parámetros.

*Esquemas de secuencia lógica.

*Procedimientos de reparación y mantenimiento en función de las variables.

*Técnicas de recogida de datos e información.

*Proceso de análisis de problemas.

BC4. Técnicas de reparación y mantenimiento de los sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores diésel.

*Interpretación de documentación técnica.

*Análisis de los parámetros obtenidos en la diagnosis.

*Técnicas de reparación y sustitución.

*Técnicas y programas de mantenimiento establecidos por los fabricantes.

*Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores diésel.

*Borrado de las averías memorizadas en las unidades de gestión electrónica y reprogramación de los módulos electrónicos.

1.3.5. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diagnosticar y coordinar la reparación de averías en los motores y sus sistemas auxiliares.

Esta función incluye aspectos como:

-Diagnóstico de averías en motores.

-Diagnóstico de averías en los sistemas auxiliares de los motores.

-Programación de la reparación de motores y sus sistemas auxiliares.

-Mantenimiento de los equipos de diagnosis programados y actualizados.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Diagnosis de averías del motor y de sus sistemas auxiliares.

-Gestión de los procesos de reparación.

-Mantenimiento programado de equipos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general a), b) y f) del ciclo formativo, y las competencias a), b), i) y k).

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

-Funcionamiento de motores térmicos.

-Funcionamiento de los sistemas auxiliares del motor.

-Diagnóstico del motor y de sus sistemas auxiliares.

-Manejo de equipos de diagnosis.

-Aplicación de las técnicas de reparación.

-Interpretación de documentación técnica.

-Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Propuesta para la secuencia.

Se recomienda comenzar por la unidad formativa en la que se imparten enseñanzas imprescindibles para poder cursar con aprovechamiento las demás unidades formativas:

-Motores, lubricación y refrigeración.

Posteriormente se propone continuar con la parte específica de los sistemas auxiliares del motor, establecida en la relación de unidades formativas como sigue:

-Sistemas de encendido de motores Otto.

-Sistemas de alimentación y anticontaminación de motores Otto.

-Sistemas de alimentación y anticontaminación de motores diésel.

El orden sugerido es el que se establece en la relación de bloques de contenidos de cada una de las unidades formativas.

Las programaciones didácticas que elabore el profesorado que imparta este módulo deberán establecer una adecuada organización y secuencia de los resul-

tados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos que por su transversalidad sean comunes a varias unidades formativas.

Aspectos metodológicos.

Se recomienda la exposición de contenidos de los temas con arreglo a la secuencia, mediante exposición oral de los contenidos teóricos, utilizando los recursos disponibles: pizarra, proyector, presentaciones, animaciones, vídeos, programas de aprendizaje, simulación y diagnosis, etc., para posteriormente realizar actividades y ejercicios que afiancen los conceptos expuestos y sirvan tanto al profesorado como al alumnado para evaluar el grado de aprendizaje. Es importante que estas actividades dispongan de las fichas de control, en donde el alumnado anote las fases del proceso, las medidas de parámetros realizadas, así como una explicación del funcionamiento, para ser posteriormente evaluadas por parte del profesorado.

Se recomienda familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas y con los programas informáticos que emplean las empresas para diagnosis de los diferentes sistemas.

Es conveniente iniciar con actividades sencillas, encaminadas a crear una base sólida de conocimientos en el alumnado, e ir incrementando la complejidad en función de los avances observados. Para ello, es imprescindible realizar un seguimiento individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna.

1.4. Módulo profesional: elementos amovibles y fijos no estructurales.

*Equivalencia en créditos ECTS: 13.

*Código: MP0294.

*Duración: 213 horas.

1.4.1. Unidad formativa 1: representaciones gráficas, mecanizado y elementos amovibles.

*Código: MP0294_13.

*Duración: 45 horas.

1.4.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Dibuja croquis de piezas y utillaje, para lo que selecciona la información contenida en la documentación técnica y la normalización establecida.

-CE1.1. Se han reconocido los sistemas de representación gráfica.

-CE1.2. Se ha interpretado la normativa aplicada en dibujo técnico, formatos, líneas de representación y simbología, etc.

-CE1.3. Se ha realizado la toma de medidas del objeto para realizar su representación.

-CE1.4. Se han identificado los cortes y las secciones para representar en el croquis.

-CE1.5. Se han interpretado las vistas, las secciones y los detalles de los planos y de la documentación téc-

nica para determinar la información contenida en ellos.

-CE1.6. Se han dibujado las vistas, las secciones y los detalles del croquis, aplicando la simbología normalizada.

-CE1.7. Se ha verificado que las medidas del croquis se correspondan con las obtenidas en el proceso de medición de piezas, elementos o transformaciones para realizar.

-CE1.8. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE1.9. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA2. Define operaciones de mecanizado básico, para lo que interpreta los parámetros que las identifican.

-CE2.1. Se han descrito las características y las propiedades de los materiales metálicos utilizados en la fabricación de vehículos (fundición, acero, aluminio, etc.).

-CE2.2. Se han descrito las técnicas de mecanizado básico, y las herramientas y los equipos a utilizar (limado, serrado, taladrado, roscado, etc.).

-CE2.3. Se ha dibujado el croquis de la pieza que haya que mecanizar y se han determinado las formas, las dimensiones y el acabado superficial.

-CE2.4. Se ha determinado la secuencia de operaciones y se han seleccionado las herramientas, las máquinas y el utillaje.

-CE2.5. Se ha ejecutado el trazado de forma precisa para la realización de la pieza.

-CE2.6. Se ha efectuado el ajuste de parámetros en las taladradoras, teniendo en cuenta el material a trabajar y el diámetro del taladro.

-CE2.7. Se han mecanizado piezas manualmente mediante procesos de limado y serrado logrando el acabado superficial y dimensional especificado en croquis.

-CE2.8. Se ha realizado el roscado de piezas interior y exteriormente, efectuando el taladrado y la selección de la varilla en función del cálculo efectuado.

-CE2.9. Se ha verificado que las dimensiones y las medidas finales de la pieza o del elemento construido se ajusten a cotas definidas en croquis.

-CE2.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.11. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE2.12. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA3. Sustituye elementos amovibles, accesorios y guarnecidos, para lo que interpreta las técnicas y los procesos de desmontaje y montaje.

-CE3.1. Se han aplicado las técnicas de diagnóstico para determinar las intervenciones que haya que efectuar.

-CE3.2. Se han relacionado los elementos de unión y ensamblado (tornillos, remaches, colas, masillas y grapas) con los elementos para desmontar y montar.

-CE3.3. Se ha interpretado la documentación técnica atendiendo a la relación entre su simbología y la unión de los elementos a sustituir.

-CE3.4. Se han identificado los elementos amovibles, los accesorios y los guarnecidos para sustituir, y se han seleccionado las herramientas y los equipos que haya que utilizar.

-CE3.5. Se han realizado los cálculos de los parámetros para el ensamblado de elementos de unión.

-CE3.6. Se han realizado desmontajes y montajes de elementos amovibles y se han determinado los parámetros que definen la unión, con aplicación de los procedimientos adecuados.

-CE3.7. Se ha realizado la sustitución de lunas pegadas y calzadas aplicando los procedimientos establecidos.

-CE3.8. Se ha realizado la sustitución de accesorios y guarnecidos según el método establecido.

-CE3.9. Se ha verificado que las operaciones realizadas restituyan la funcionalidad y las características de ensamblado de los elementos reparados o sustituidos.

-CE3.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.11. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE3.12. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

1.4.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Metrología y representaciones gráficas.

*Metrología.

*Aparatos de medida.

*Sistema de representación.

*Croquis.

*Normalización: simbología y formatos rotulado.

*Representación de soportes y accesorios.

*Normalización de planos.

*Técnicas de croquis.

BC2. Mecanizado.

*Materiales metálicos empleados en automoción:

-Métodos de obtención.

-Tratamientos térmicos y termoquímicos.

-Características y propiedades de los metales y de las aleaciones.

-Utilización.

*Trazado y marcado de piezas.

*Herramientas utilizadas en los procesos de mecanizado manual.

*Procesos de limado y serrado.

*Taladradoras y parámetros a tener en cuenta.

*Brocas.

*Procesos de taladrado y avellanado.

*Cálculos del roscado.

*Procesos de roscado: utillaje y herramientas.

BC3. Elementos amovibles.

*Sistemas de roscas.

*Tornillos utilizados en los vehículos: tipos y características de los tornillos; pasos; elementos que definen un tornillo; frenos; cálculo del taladro para los tornillos de rosca chapa.

*Grapas: tipos, sistemas de sujeción y cálculo del taladro para su montaje.

*Pegamento, masillas y adhesivos: tipos, características, utilización, preparación, catalizadores, activadores y reactivos.

*Remaches: tipos, usos, cálculo del taladro y proceso de remache.

*Preparación de las uniones.

*Procesos de montaje y desmontaje de elementos amovibles, tapizados y guarnecidos.

*Lunas.

-Sistemas de fijación.

-Utillaje y materiales que haya que utilizar.

-Técnicas y procedimientos de sustitución.

1.4.2. Unidad formativa 2: unión de elementos fijos.

*Código: MP0294_23.

*Duración: 100 horas.

1.4.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Aplica las técnicas de sustitución de elementos fijos, y relaciona los métodos de unión con los elementos a unir, en función de sus características de resistencia.

-CE1.1. Se ha descrito el despiece de los elementos que componen una carrocería, un bastidor o una cabi-

na, y se han relacionado los elementos con el tipo de unión y con la simbología utilizada en fábrica.

-CE1.2. Se han descrito los procesos de separación de los elementos metálicos, así como las herramientas, el utillaje y las máquinas que se emplean para quitar puntos y cordones de soldadura.

-CE1.3. Se han identificado las zonas dañadas y se han indicado los cortes y las sustituciones según especificaciones técnicas de fábrica.

-CE1.4. Se han realizado cortes y despuntes con las herramientas y con los equipos adecuados, teniendo en cuenta el tipo de unión (solapada, tope, refuerzo, etc.).

-CE1.5. Se han descrito los sistemas de soldadura utilizados en la reparación de carrocerías (MIG-MAG, MIG-Brazing, TIG, sinérgica para aluminio, por puntos, etc.) y los parámetros a tener en cuenta.

-CE1.6. Se han soldado piezas mediante soldadura MIG-MAG.

-CE1.7. Se han soldado piezas de aluminio mediante soldadura sinérgica, previo tempero de la zona.

-CE1.8. Se han soldado piezas con soldadura por puntos, previa selección de los electrodos en función de las piezas a unir.

-CE1.9. Se han unido piezas mediante soldadura oxiacetilénica siguiendo especificaciones técnicas.

-CE1.10. Se han soldado piezas mediante soldadura TIG, utilizando el material de aporte en función del material base.

-CE1.11. Se han realizado las uniones por soldadura teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de fábrica del vehículo y las máquinas utilizadas.

-CE1.12. Se han realizado uniones y engatillados según especificaciones del fabricante.

-CE1.13. Se ha verificado que las uniones efectuadas cumplan las especificaciones de calidad estipuladas y que no presenten defectos.

-CE1.14. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE1.15. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE1.16. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

1.4.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Unión de elementos fijos

*Elementos que constituyen una carrocería.

*Técnicas de unión de elementos fijos.

*Procedimientos de montaje y desmontaje de elementos fijos.

*Preparación del hueco.

*Equipos de soldeo, gases, materiales de aporte y mantenimiento de los equipos.

*Procesos de soldeo con soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido, MIG-MAG, TIG, MIG-Brazing, sinérgica para aluminio, por puntos y oxiacetilénica.

*Puesta a punto de los equipos para los procesos de soldeo.

*Ajuste de parámetros de los equipos en función de los materiales a unir.

*Aplicación de temperatura en el aluminio según los procesos.

*Defectos en los procesos de soldeo.

*Pegado y engatillado de elementos.

1.4.3. Unidad formativa 3: elementos metálicos y sintéticos.

*Código: MP0294_33.

*Duración: 68 horas.

1.4.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Identifica las deformaciones sufridas en los elementos no estructurales metálicos y sintéticos, y selecciona el método de reparación en función de la deformación presentada.

-CE1.1. Se han descrito los métodos y los ensayos utilizados para identificar el tipo de material que haya que mantener, así como su constitución y sus propiedades.

-CE1.2. Se han identificado las deformaciones y los daños en la carrocería aplicando las técnicas de diagnóstico: visual, al tacto, lijado, peine de siluetas, etc.

-CE1.3. Se han explicado las características y el uso de los equipos y de las herramientas que se emplean en el conformado de elementos fijos, teniendo en cuenta sus propiedades.

-CE1.4. Se han descrito las técnicas utilizadas en los procesos de desabollado: estirado, recogida y repaso de chapa.

-CE1.5. Se han reparado deformaciones en elementos metálicos teniendo en cuenta las características, las formas y la accesibilidad.

-CE1.6. Se han identificado las características, la composición, los tipos y la naturaleza de los plásticos más utilizados en el automóvil.

-CE1.7. Se han reparado elementos de materiales sintéticos (termoestables) previa preparación de los productos necesarios (catalizadores, resinas, etc.), teniendo en cuenta sus características y sus propiedades.

-CE1.8. Se han reparado deformaciones sin rotura en materiales termoplásticos con aporte de calor.

-CE1.9. Se han reparado materiales termoplásticos mediante soldadura con aporte de calor.

-CE1.10. Se han reparado materiales termoplásticos mediante soldadura química.

-CE1.11. Se han reparado materiales termoplásticos por pegado estructural.

-CE1.12. Se ha verificado que las operaciones realizadas hayan devuelto las formas y las características originales.

-CE1.13. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE1.14. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE1.15. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA2. Desarrolla soluciones constructivas para realizar las transformaciones opcionales y el diseño de pequeños útiles, para lo que evalúa condiciones de ejecución y funcionalidad.

-CE2.1. Se ha interpretado la documentación técnica y la normativa que afecta a la transformación o al utillaje, y se han enumerado los datos técnicos que la acompañan.

-CE2.2. Se ha realizado la toma de medidas del objeto y de la transformación opcional para realizar su representación.

-CE2.3. Se ha dibujado el croquis con arreglo a la normativa o la buena práctica, con la claridad y la limpieza requeridas.

-CE2.4. Se ha diseñado el utillaje y la transformación opcional, teniendo en cuenta la relación entre la solución constructiva, y los materiales y los medios que haya que utilizar.

-CE2.5. Se han valorado las dificultades de ejecución y los costes.

-CE2.6. Se han propuesto soluciones constructivas a los problemas presentados.

-CE2.7. Se ha justificado la solución elegida desde el punto de vista de la seguridad y de su viabilidad constructiva.

-CE2.8. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.9. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

1.4.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Elementos metálicos y sintéticos.

*Diagnóstico de deformaciones.

*Clasificación de los daños.

*Procesos de reparación de materiales metálicos.

*Conformado de la chapa de acero: técnicas de batido, estirado, recogida, etc.

*Conformado del aluminio: atemperado del material y herramientas de conformado.

*Materiales sintéticos: métodos de obtención, características, utilización, simbología e identificación.

*Técnicas y procedimientos empleados para la identificación de los materiales sintéticos.

*Técnicas y procedimientos empleados para la reparación de termoplásticos por soldadura con aporte de calor, por soldadura química y por pegado estructural.

*Procesos de conformado y reparación de elementos sintéticos.

*Normas de seguridad concernientes a los procesos.

BC2. Transformaciones opcionales.

*Cálculo de costes de la transformación o elaboración del utillaje.

*Documentación técnica inherente al montaje de elementos o sistemas sobre vehículos, del fabricante del equipo y del vehículo.

*Normativa de seguridad inherente a las transformaciones opcionales de vehículos.

1.4.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diagnosticar, valorar y planificar la reparación de elementos amovibles y fijos no estructurales.

Esta función incluye aspectos como:

-Diagnóstico de daños ocasionados en los elementos metálicos y sintéticos de la carrocería de un vehículo.

-Elaboración de presupuestos de reparación de carrocerías.

-Planificación de los procesos de conformado de elementos metálicos y sintéticos no estructurales de la carrocería, así como los accesorios y los guarnecidos del vehículo.

-Planificación de los procesos de unión de los elementos no estructurales

-Diseño de las transformaciones opcionales y confección de utillaje.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Planificación de los procesos de reparación de elementos amovibles y fijos no estructurales.

-Elaboración de presupuestos de reparación.

-Organización de las reparaciones.

-Peritado de siniestros para compañías de seguro.

-Elaboración de transformaciones opcionales.

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

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

-Constitución y funcionalidad de los elementos de una carrocería.

-Identificación de las características y de los tipos de materiales sintéticos mediante ensayos.

-Mantenimiento y sustitución de elementos amovibles.

-Conformado de elementos metálicos y sintéticos.

-Sustitución total o parcial de elementos fijos.

-Unión de elementos fijos mediante las técnicas y por los métodos definidos en fábrica.

-Diseño de transformaciones opcionales y elaboración de utillaje.

-Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Propuesta para la secuencia.

Se recomienda comenzar por la unidad formativa en la que se imparten enseñanzas imprescindibles para poder cursar con aprovechamiento las demás unidades formativas:

-Representaciones gráficas, mecanizado y elementos amovibles.

Posteriormente se propone continuar con la parte específica de cada tipo de elementos metálicos y sintéticos, establecida en la relación de unidades formativas como sigue:

-Unión de elementos fijos.

-Elementos metálicos y sintéticos.

El orden sugerido es el que se establece en la relación de bloques de contenidos de cada una de las unidades formativas.

Las programaciones didácticas que elabore el profesorado que imparta este módulo deberán establecer una adecuada organización y secuencia de los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos que por su transversalidad sean comunes a varias unidades formativas.

Aspectos metodológicos.

Se recomienda la exposición de contenidos de los temas con arreglo a la secuencia, mediante exposición oral de los contenidos teóricos, utilizando los recursos disponibles: pizarra, proyector, presentaciones, animaciones, vídeos, programas de aprendizaje, simulación y diagnóstico, etc., para posteriormente realizar actividades y ejercicios que afiancen los conceptos expuestos y sirvan tanto al profesorado como al

alumnado para evaluar el grado de aprendizaje. Es importante que estas actividades dispongan de las fichas de control, en donde el alumnado anote las fases del proceso, las medidas de parámetros, así como una explicación del funcionamiento, para ser posteriormente evaluadas por parte del profesorado.

Se recomienda familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas y con los programas informáticos que emplean las empresas para diagnosis de cada sistema.

Es conveniente iniciar con actividades sencillas, encaminadas a crear una base sólida de conocimientos en el alumnado e ir incrementando la complejidad en función de los avances observados. Para ello, es imprescindible realizar un seguimiento individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna.

1.5. Módulo profesional: tratamiento y recubrimiento de superficies.

*Equivalencia en créditos ECTS: 13.

*Código: MP0295.

*Duración: 192 horas.

1.5.1. Unidad formativa 1: protección e igualación de superficies.

*Código: MP0292_12.

*Duración: 100 horas.

1.5.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Determina el proceso de reparación para aplicar, tras el análisis de las características de las capas de protección e igualación de superficies.

-CE1.1. Se han descrito los factores de ataque de la corrosión al vehículo y los procesos de protección activa y pasiva.

-CE1.2. Se han explicado las características de los productos utilizados en la protección e igualación de superficies, en relación con las zonas del vehículo y con los procesos.

-CE1.3. Se han explicado los procesos de recinado en reparación.

-CE1.4. Se han descrito las características de los equipos, de las máquinas y de los medios en relación con los procesos.

-CE1.5. Se han identificado las capas de protección de las superficies, mediante procesos de lijado.

-CE1.6. Se han relacionado los productos a utilizar con las capas de protección e igualación, en función del material del elemento (metálico o sintético).

-CE1.7. Se ha identificado el tipo de pintura del vehículo (sintética, acrílica, monocapa, bicapa, etc.) mediante la técnica del disolvente y de la lija.

-CE1.8. Se ha seleccionado el procedimiento de trabajo según especificaciones de fábrica.

-CE1.9. Se ha determinado la secuencia de operaciones siguiendo el procedimiento establecido.

-CE1.10. Se ha determinado el acabado para cumplir las especificaciones técnicas y la calidad requerida.

-CE1.11. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE1.12. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA2. Aplica técnicas de protección, igualación, sellado e insonorización de superficies, para lo que interpreta procedimientos de trabajo.

-CE2.1. Se han efectuado los procesos de decapado, preparación y limpieza de la zona que se repare, y se ha comprobado el estado de la superficie.

-CE2.2. Se ha interpretado la documentación técnica, teniendo en cuenta la relación entre la simbología, las especificaciones, el proceso y los productos a aplicar.

-CE2.3. Se han valorado los materiales y los tiempos empleados en los procesos de protección e igualación de superficies, ajustados a los especificados por la fábrica del vehículo.

-CE2.4. Se ha realizado la preparación de productos siguiendo las reglas de proporcionalidad y viscosidad.

-CE2.5. Se ha realizado el ajuste de parámetros de los equipos y de las instalaciones.

-CE2.6. Se ha realizado el enmascarado en las zonas que no se vayan a pulverizar.

-CE2.7. Se han seleccionado y se han aplicado productos anticorrosivos, de relleno, selladores, espumas, insonorizantes, etc., previa determinación de la zona de aplicación.

-CE2.8. Se han efectuado procesos de recinado en reparación.

-CE2.9. Se ha realizado la secuencia de operaciones siguiendo el procedimiento establecido, según especificaciones de fábrica.

-CE2.10. Se ha comprobado que el trabajo realizado cumple la calidad requerida.

-CE2.11. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.12. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA3. Aplica las medidas de prevención de riesgos, de seguridad personal y de protección medioambiental, con valoración de las condiciones de trabajo y los factores de riesgo.

-CE3.1. Se ha evaluado el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como primer factor de seguridad.

-CE3.2. Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del taller de carrocería.

-CE3.3. Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del personal.

-CE3.4. Se han descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales del ámbito del taller de carrocería.

-CE3.5. Se han determinado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

-CE3.6. Se han clasificado los residuos atendiendo a su toxicidad, al impacto medioambiental y a la posterior retirada selectiva.

-CE3.7. Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección personal y colectiva en los procesos de trabajo.

-CE3.8. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

1.5.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Técnicas de preparación protección e igualación.

*Procesos de preparación e igualación de superficies en fabricación.

*Corrosión en los materiales metálicos.

*Protección activa y pasiva: ensayos de corta y larga duración.

*Documentación técnica y simbología de fabricantes de pintura y de vehículos.

*Productos de protección e igualación de superficies: composición, características y propiedades de los tipos de masillas, aparatos, selladores y productos anticorrosivos y de recinado.

*Técnicas de protección e igualación de superficies.

*Funciones y competencias de la jefatura del área de pintura.

*Equipos, medios y máquinas del área de pintura, y su distribución lógica para obtener su rentabilidad.

BC2. Protección e igualación de superficies.

*Protecciones anticorrosivas en reparación.

*Masillas de relleno: tipos, características y aplicación.

*Lijado: técnicas, equipos y herramientas.

*Aparatos: tipos y procesos de aplicación.

*Realización de mezclas y preparación de los productos.

*Equipos y técnicas para el secado del producto.

*Disolventes, diluyentes, activadores, catalizadores y aditivos.

*Procesos de enmascarado: características y usos de los medios de enmascarado.

*Baremación en la reparación de pinturas.

*Procesos de preparación de superficies.

*Procesos de aplicación.

*Procesos de recinado en reparación.

BC3. Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

*Prevención y protección colectiva.

*Riesgos inherentes al taller de carrocería.

*Medios de prevención.

*Equipos de protección individual o EPI.

*Señalización en el taller.

*Seguridad en el taller.

*Fichas de seguridad.

*Gestión medioambiental.

1.5.2. Unidad formativa 2: embellecimiento de superficies.

*Código: MP0292_22.

*Duración: 92 horas.

1.5.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Determina el proceso de reparación a aplicar, tras el análisis de las características de las capas de embellecimiento de superficies.

-CE1.1. Se han explicado las características de los productos utilizados en el embellecimiento de superficies, en relación con las zonas del vehículo y con los procesos.

-CE1.2. Se han descrito las características de los equipos, de las máquinas y de los medios en relación con los procesos.

-CE1.3. Se han identificado las capas de protección de las superficies, mediante procesos de lijado.

-CE1.4. Se han relacionado los productos a utilizar con las capas de protección, igualación y embellecimiento, en función del material del elemento (metálico o sintético).

-CE1.5. Se ha identificado el tipo de pintura del vehículo (sintética, acrílica, monocapa, bicapa, etc.) mediante la técnica del disolvente y de la lija.

-CE1.6. Se ha seleccionado el procedimiento de trabajo según especificaciones de fábrica.

-CE1.7. Se ha determinado la secuencia de operaciones siguiendo el procedimiento establecido.

-CE1.8. Se ha determinado el acabado para cumplir las especificaciones técnicas y la calidad requerida.

-CE1.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE1.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA2. Aplica las técnicas de colorimetría para obtener el color de la pintura del vehículo, y analiza las reglas de formulación y mezcla estipuladas.

-CE2.1. Se han explicado las técnicas de colorimetría para la obtención de colores a partir de los básicos.

-CE2.2. Se ha explicado la distribución de los colores en un círculo cromático y la utilización de éste.

-CE2.3. Se ha identificado el color de la pintura del vehículo mediante el código de la placa de características y la carta de colores.

-CE2.4. Se han identificado los productos que haya que mezclar para la obtención de la pintura, para lo que se ha interpretado la documentación técnica de fábrica.

-CE2.5. Se ha realizado la mezcla de productos según especificaciones, con los medios estipulados.

-CE2.6. Se han realizado ensayos en la cámara cromática, y se han efectuado ajustes de color en casos necesarios.

-CE2.7. Se ha realizado la activación de la pintura respetando las reglas de proporcionalidad y viscosidad.

-CE2.8. Se ha realizado el pintado de probetas y se ha verificado la coincidencia con el color del vehículo.

-CE2.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE2.10. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA3. Aplica las técnicas de embellecimiento de superficies, para lo que interpreta las especificaciones dadas y los procedimientos definidos.

-CE3.1. Se ha interpretado la documentación técnica del fabricante de la pintura, y se han determinado los parámetros a ajustar y la técnica de aplicación.

-CE3.2. Se han valorado materiales y tiempos empleados en el pintado de superficies, ajustándose a los baremos establecidos.

-CE3.3. Se han enmascarado las superficies que no se vayan a pintar, utilizando materiales, utillaje y medios en función de la zona y del proceso.

-CE3.4. Se han seleccionado los equipos y los medios, y se ha realizado el ajuste de los parámetros de uso, de aplicación y de secado.

-CE3.5. Se han realizado aplicaciones aerográficas con arreglo a las normas de distancia de aplicación, velocidad, carga, abanico y tiempo de evaporación, etc.

-CE3.6. Se ha verificado qué tipo de fondo necesita el color escogido y se ha hecho la correspondiente aplicación previa a la aplicación de tinte de color.

-CE3.7. Se ha valorado la rentabilidad en los procesos de difuminado.

-CE3.8. Se han aplicado las técnicas de difuminado y se ha conseguido la igualación del color de la aplicación con el del vehículo.

-CE3.9. Se ha justificado el tipo de personalización en función de las características del vehículo y del mensaje que se pretende transmitir.

-CE3.10. Se ha elaborado el croquis de la personalización que haya que realizar.

-CE3.11. Se han determinado las fases del proceso en función del croquis.

-CE3.12. Se han realizado las máscaras precisas para la definición de los adornos y de los rótulos.

-CE3.13. Se han efectuado rotulaciones y franjeados con arreglo a especificaciones dadas.

-CE3.14. Se han realizado máscaras para personalización con adhesivos vinílicos.

-CE3.15. Se ha verificado que el acabado cumpla las especificaciones técnicas y la calidad requerida.

-CE3.16. Se han aplicado normas de orden y limpieza.

-CE3.17. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

-CE3.18. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.19. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos.

*RA4. Identifica los defectos producidos en la aplicación de pinturas, y analiza sus causas y los procesos de su corrección.

-CE4.1. Se han realizado organigramas en los que se relacionen los defectos de pintado con sus causas.

-CE4.2. Se han identificado los defectos de pintado y se ha determinado el proceso idóneo para corregirlos.

-CE4.3. Se han seleccionado las herramientas y los equipos requeridos en función del defecto que haya que corregir, y se han ajustado los parámetros.

-CE4.4. Se han identificado las causas de los defectos en el pintado y se han definido las medidas necesarias para impedir que se vuelvan a producir.

-CE4.5. Se han corregido defectos de pintado imputables a la preparación, a la aplicación, a las instalaciones, etc., con aplicación del procedimiento más rentable.

-CE4.6. Se ha verificado la eliminación de los defectos y que la superficie reparada cumpla las

características de brillo, igualación de color y flop, etc.

-CE4.7. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE4.8. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

*RA5. Aplica las medidas de prevención de riesgos, de seguridad personal y de protección medioambiental, con valoración de las condiciones de trabajo y los factores de riesgo.

-CE5.1. Se ha evaluado el orden y la limpieza de las instalaciones y de los equipos como primer factor de seguridad.

-CE5.2. Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del taller de carrocería.

-CE5.3. Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del personal.

-CE5.4. Se han descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales del ámbito del taller de carrocería.

-CE5.5. Se han determinado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

-CE5.6. Se han clasificado los residuos atendiendo a su toxicidad, al impacto medioambiental y a la posterior retirada selectiva.

-CE5.7. Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección personal y colectiva en los procesos de trabajo.

-CE5.8. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

1.5.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Técnicas de embellecimiento.

*Procesos de embellecimiento de superficies en fabricación.

*Documentación técnica y simbología de fabricantes de pintura y de vehículos.

*Productos de embellecimiento de superficies: composición, características y propiedades de los tipos de pinturas y barnices.

*Técnicas de embellecimiento de superficies.

*Funciones y competencias de la jefatura del área de pintura.

*Equipos, medios y máquinas del área de pintura, y su distribución lógica para obtener su rentabilidad.

BC2. Preparación de pintura.

*Función del color Percepción del color: la luz, el ojo y el objeto.

*Colorimetría: principios elementales.

*Círculo cromático.

*El color en la carrocería.

*Identificación de la pintura del vehículo.

*Formulación de la pintura. Ajustes de color.

*Orientaciones prácticas para la mezcla y la igualación de colores.

*Utillaje y equipos empleados en la elaboración de la pintura.

BC3. Pintado de superficies.

*Pintado en reparación.

*Pinturas de reparación: bicapas, tricapas y con efectos de acabado (metalizados, perlados, etc.).

*Parámetros a tener en cuenta en los procesos de aplicación y en los equipos.

*Aditivos de las pinturas de acabado.

*Tipos de pistolas según su constitución: gravedad, aspiración y retoques.

*Tipos de pistolas según su poder de transferencia: estándar, HVLP, híbridas, etc.

*Procesos de pintado.

*Baremación de los procesos de pintura de acabado.

*El difuminado y sus técnicas de aplicación.

*Material auxiliar y su empleo.

*Aerógrafo: tipos, características y manejo.

*Material auxiliar y su empleo.

*Técnicas de aerografía: luces y sombras, efectos de volumen, perspectivas, comunicación corporativa y anuncios.

*Procesos de rotulados, franjeados, y líneas degradadas y difuminadas.

*Tipos de vinilos para personalización de vehículos.

*Técnica de pegado de vinilos.

*Calidad de los productos aplicados y anclado en las superficies.

*Plasmación de objetos sobre la superficie. Control de la calidad final en los procesos de pintura.

*Procesos de rotulado y franjeado.

BC4. Corrección de defectos.

*Análisis de los defectos en pintura.

*Valoración del defecto y determinación del daño y de la causa.

*Defectos y daños de la pintura.

*Pulido y abrillantado de la pintura.

*Técnicas y procesos de eliminación de defectos de pintura.

*Productos empleados.

BC5. Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

*Prevención y protección colectiva.

*Riesgos inherentes al taller de carrocería.

*Medios de prevención.

*Equipos de protección individual o EPI.

*Señalización en el taller.

*Seguridad en el taller.

*Fichas de seguridad.

*Gestión medioambiental.

1.5.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diagnosticar, valorar y planificar los procesos de preparación y embellecimiento de superficies de vehículos.

Esta función incluye aspectos como:

-Elaboración de presupuestos de pintura de vehículos.

-Planificación de los procesos de preparación y embellecimiento de superficies.

-Diagnóstico y corrección de defectos.

-Establecimiento de las medidas de protección y seguridad personal, y medioambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Recepción de vehículos en el área de pintura.

-Organización de procesos de reparación del área de pintura.

-Elaboración de presupuestos.

-Verificación del acabado.

-Planificación de los trabajos y entrega de vehículos.

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

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

-Ejecución de los procesos de protección, preparación, igualación y embellecimiento de superficies.

-Aplicación de productos de protección, preparación, igualación y embellecimiento de superficies.

-Fundamentos y aplicaciones de la colorimetría.

-Identificación y corrección de defectos en los procesos de pintado.

-Realización de presupuestos de reparación.

-Aplicación de las normas de seguridad, salud laboral y protección medioambiental.

Propuesta para la secuencia.

Se recomienda comenzar por la siguiente unidad formativa en la que se imparten las enseñanzas imprescindibles para poder cursar con aprovechamiento las demás unidades formativas:

-Protección e igualación de superficies.

Posteriormente se propone continuar con la unidad formativa de:

-Embellecimiento de superficies.

El orden sugerido es el que se establece en la relación de bloques de contenidos de cada una de las unidades formativas.

Las programaciones didácticas que elabore el profesorado que imparta este módulo deberán establecer una adecuada organización y secuencia de los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos que por su transversalidad sean comunes a varias unidades formativas.

Aspectos metodológicos.

Se recomienda la exposición de contenidos de los temas con arreglo a la secuencia, mediante exposición oral de los contenidos teóricos, utilizando los recursos disponibles: pizarra, proyector, presentaciones, animaciones, vídeos, programas de aprendizaje, simulación y diagnosis, etc., para posteriormente realizar actividades y ejercicios que afiancen los conceptos expuestos y sirvan tanto al profesorado como al alumnado para evaluar el grado de aprendizaje. Es importante que estas actividades dispongan de las fichas de control, en donde el alumnado anote las fases del proceso, las medidas de parámetros realizadas, así como una explicación del funcionamiento, para ser posteriormente evaluadas por parte del profesorado.

Se recomienda familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas y con los programas informáticos que emplean las empresas para diagnosis de los diferentes sistemas.

Es conveniente iniciar con actividades sencillas, encaminadas a crear una base sólida de conocimientos en el alumnado, e ir incrementando la complejidad en función de los avances observados. Para ello, es imprescindible realizar un seguimiento individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna.

1.6. Módulo profesional: estructuras del vehículo.

*Equivalencia en créditos ECTS: 9.

*Código: MP0296.

*Duración: 123 horas.

1.6.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Reconoce la constitución y el comportamiento de la estructura, teniendo en cuenta la rela-

ción entre los métodos de ensamblado de sus componentes y los procesos de fabricación y reparación.

-CE1.1. Se han explicado las características de los materiales metálicos más usados en el automóvil.

-CE1.2. Se han descrito los procesos de laminación de la chapa utilizada en la construcción de carrocerías.

-CE1.3. Se han relacionado las propiedades de los materiales metálicos más utilizados en la industria del automóvil con los tratamientos térmicos y termoquímicos: temperado, revenido, cementación, nitruración, etc.

-CE1.4. Se han explicado las características y las propiedades de los aceros de alto límite elástico, en relación con su uso en el automóvil.

-CE1.5. Se han explicado las características y las propiedades del aluminio, así como los sistemas de unión, en relación con su uso en el automóvil.

-CE1.6. Se han explicado los nuevos materiales empleados en la fabricación de carrocerías: aluminio, materiales activos, etc.

-CE1.7. Se han explicado nuevas técnicas de fabricación: tailored-blank, hidroconformado, etc.

-CE1.8. Se han explicado las características aerodinámicas de una carrocería.

-CE1.9. Se han descrito los tipos de carrocería según su constitución.

-CE1.10. Se han identificado las piezas de la estructura de un vehículo en relación con la documentación técnica.

-CE1.11. Se han descrito los procesos de embutición y ensamblado en la fabricación de carrocerías.

-CE1.12. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA2. Identifica las deformaciones que puede sufrir la estructura de un vehículo, y relaciona las cargas aplicadas con las características constructivas de la carrocería.

-CE2.1. Se ha descrito la simbología utilizada por fabricantes de vehículos, en relación con las partes de la estructura.

-CE2.2. Se han descrito los sistemas de seguridad pasiva y activa de la carrocería.

-CE2.3. Se han descrito las pruebas de crash-tests.

-CE2.4. Se han localizado las zonas fusibles y las de refuerzo en la carrocería.

-CE2.5. Se han explicado las técnicas para obtener una deformación programada ante un impacto.

-CE2.6. Se ha explicado cómo evoluciona una carrocería ante cargas de diversos tipos: frontales, traseras, laterales y con volcado, etc.

-CE2.7. Se han explicado sistemas de fuerzas: carácter vectorial de una fuerza, composición de fuerzas, momento y operaciones de vectores en el espacio.

-CE2.8. Se han descrito los métodos y los equipos de diagnóstico de daños en relación con las deformaciones que haya que controlar.

-CE2.9. Se han identificado los parámetros que hay que comprobar en la estructura del vehículo.

-CE2.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA3. Diagnostica deformaciones en la estructura de un vehículo, para lo que interpreta técnicas y procedimientos establecidos.

-CE3.1. Se ha inspeccionado visualmente un vehículo dañado siguiendo un protocolo de actuación.

-CE3.2. Se ha utilizado el compás de varas para verificar las medidas de la estructura de la carrocería, en relación con la documentación técnica.

-CE3.3. Se han identificado los elementos de una bancada universal y de otra de control positivo, en relación con su función.

-CE3.4. Se han descrito los sistemas de medición: sistemas informatizados, galgas de nivel, etc.

-CE3.5. Se ha seleccionado la documentación técnica correspondiente.

-CE3.6. Se han interpretado las fichas de medición de diferentes tipos de bancada o equipos de medición.

-CE3.7. Se ha calibrado y se ha ajustado el equipo de medición.

-CE3.8. Se ha colocado el equipo de medición según la deformación que haya que medir.

-CE3.9. Se han identificado los puntos de referencia para medir las cotas según las fichas técnicas.

-CE3.10. Se han comparado los valores obtenidos con los dados en la ficha técnica, y se han determinado las desviaciones sufridas en la carrocería, en el bastidor o en la cabina.

-CE3.11. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE3.12. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE3.13. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA4. Elabora presupuestos de reparación de carrocerías en donde se valoren las características del daño que haya que reparar.

-CE4.1. Se han determinado las piezas que se vayan a reparar y sustituir.

-CE4.2. Se ha determinado el coste de las piezas que hay que sustituir, mediante la consulta de tarifas de fabricantes.

-CE4.3. Se ha determinado el grado del daño en piezas deformadas.

-CE4.4. Se han calculado los tiempos de mano de obra en sustitución y en reparación de piezas, mediante la consulta de manuales de taller y baremos.

-CE4.5. Se han asignado precios a la hora de reparación en carrocería, para calcular el coste total del presupuesto.

-CE4.6. Se ha presupuestado un siniestro utilizando programas informáticos.

-CE4.7. Se han descrito las técnicas de tasación: fototasación, videoconferencia, etc.

-CE4.8. Se han descrito las características más comunes de los seguros de vehículos.

-CE4.9. Se han explicado los principios de la investigación de accidentes de tráfico.

-CE4.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA5. Repara estructuras de vehículo mediante bancadas, y analiza las técnicas de reparación.

-CE5.1. Se ha interpretado la documentación técnica y se ha elegido el utillaje de posicionamiento y anclado de la carrocería.

-CE5.2. Se ha colocado la carrocería sobre la bancada con el utillaje adecuado.

-CE5.3. Se ha anclado la carrocería, el bastidor o la cabina en los puntos determinados.

-CE5.4. Se han verificado los puntos dañados y su desviación.

-CE5.5. Se han determinado las direcciones de los tiros y contratiros en función de la etapa del proceso de estirado.

-CE5.6. Se han seleccionado y se han colocado el utillaje y los equipos de tiros y contratiros en función de la magnitud del esfuerzo.

-CE5.7. Se han efectuado tiros y contratiros en la estructura hasta conseguir recuperar las cotas originales.

-CE5.8. Se ha controlado la evolución del estirado para que no produzca otras deformaciones, y se han aliviado tensiones en la chapa.

-CE5.9. Se ha verificado que la carrocería haya recuperado sus dimensiones originales.

-CE5.10. Se han realizado sustituciones parciales y totales de piezas estructurales.

-CE5.11. Se han aplicado productos de acabado.

-CE5.12. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

-CE5.13. Se han efectuado las operaciones con los cuidados requeridos, y con el orden y la limpieza establecidos.

-CE5.14. Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección medioambiental en las operaciones realizadas.

*RA6. Planifica modificaciones y reformas importantes en carrocerías de vehículos, teniendo en cuenta la relación entre la normativa y las especificaciones de la reforma proyectada.

-CE6.1. Se ha explicado el concepto y los tipos de reformas de importancia.

-CE6.2. Se ha localizado y se ha interpretado la normativa de aplicación.

-CE6.3. Se ha tipificado la reforma de importancia.

-CE6.4. Se ha detallado la documentación necesaria y quién la elabora.

-CE6.5. Se han localizado los organismos que intervienen en la autorización de la reforma.

-CE6.6. Se han previsto los materiales y los procesos necesarios, para lo que se han consultado manuales del vehículo y de la pieza o del mecanismo que se incorpore al vehículo.

-CE6.7. Se han realizado croquis referentes a la reforma.

-CE6.8. Se han calculado las horas de trabajo.

-CE6.9. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

1.6.2. Contenidos básicos.

BC1. Procesos de fabricación y ensamblado de carrocerías, bastidores y cabinas.

*Características y composición de los materiales empleados en la construcción de carrocerías.

*Sistemas de unión.

*Procesos de diseño y fabricación de carrocerías.

*Procesos de diseño y fabricación de piezas.

*Tipos de carrocería y componentes.

*Tratamientos térmicos y termoquímicos.

*Aceros de alto límite elástico.

*Nuevos materiales empleados en la fabricación de carrocerías: aluminio, materiales activos, etc.

*Nuevas técnicas de fabricación: tailored-blank, hidroconformado, etc.

*Aerodinámica en la carrocería.

BC2. Daños en la estructura de la carrocería de un vehículo.

*Estática: sistemas de fuerzas (composición y descomposición); resultante y momentos resultantes.

- *Composición modular de una carrocería.
- *Seguridad pasiva y activa en los vehículos.
- *Zonas fusibles y de refuerzo en las carrocerías.
- *Deformaciones en caso de siniestro en función de la zona de colisión y del tipo de carrocería.
- *Crash-test.
- *Métodos y equipos de diagnóstico de daños.
- *Parámetros de la estructura del vehículo.

BC3. Diagnóstico de daños en la carrocería en una colisión.

- *Inspección visual de daños.
- *Verificación con compás de varas.
- *Tipos y composición de las bancadas.
- *Verificación de daños mediante bancada universal y de control positivo.
- *Localización de puntos de anclado, fijación y control en la carrocería
- *Calibrado del sistema de medición.
- *Fichas de la bancada.
- *Manuales de taller del vehículo.
- *Otros sistemas de medición.

BC4. Elaboración de presupuestos de reparación de carrocerías.

- *Determinación de piezas a sustituir y reparar.
- *Determinación del coste de piezas nuevas.
- *Clasificación del daño en piezas deformadas.
- *Tiempos de mano de obra.
- *Manuales de taller y baremos de organismos.
- *Presupuestos con programas informáticos.
- *Tasación de daños en los vehículos: fototasación, videoconferencia, etc.
- *Seguros de vehículos.
- *Principios en la investigación de accidentes de tráfico.

BC5. Reparación de estructuras del vehículo con bancadas.

- *Interpretación de fichas de la bancada y de manuales de reparación del vehículo.
- *Equipos de estirado.
- *Posicionamiento y anclado del vehículo en la bancada.
- *Verificación de daños.
- *Selección de puntos de aplicación de tiros y contratiros.
- *Posicionamiento de equipos de estirado.

- *Determinación de la dirección de estirado.
- *Realización de tiros y contratiros.
- *Elementos de seguridad en el estirado.
- *Determinación de zonas de corte y unión en sustituciones parciales.
- *Aplicación de protección: anticorrosivos, selladores e aislantes acústicos en la estructura de los vehículos.

BC6. Reformas de importancia en los vehículos.

- *Concepto y tipos de reformas de importancia.
- *Legislación aplicable.
- *Tipificación de la reforma.
- *Documentación necesaria para una reforma de importancia.
- *Organismos y entidades que intervienen.
- *Planificación del proceso de la reforma.
- *Cálculo del coste de una reforma de importancia.

1.6.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diagnosticar, valorar y planificar la reparación de elementos estructurales de la carrocería.

Esta función incluye aspectos como:

- Diagnóstico de daños ocasionados en la carrocería de un vehículo.
- Elaboración de presupuestos en la reparación de carrocerías.
- Planificación y organización de equipos, materiales, piezas, herramientas y personal operario para la reparación de la estructura de la carrocería.
- Planificación de reformas destacables.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Recepción de vehículos en el taller.
- Elaboración de presupuestos de reparación.
- Organización de las reparaciones.
- Peritado de siniestros para compañías de seguro.
- Organización de reformas destacables.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), k) y l) del ciclo formativo, y las competencias a), b) y c).

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

- Conocimiento de la constitución de la carrocería y de los materiales que la componen.
- Comportamiento de las carrocerías al someterlas a cargas.

-Diagnóstico de deformaciones mediante bancadas y otros sistemas de medición.

-Elaboración de presupuestos en siniestros mediante sistemas y técnicas adecuadas y aplicaciones informáticas.

-Procesos de reparación en bancada.

-Planificación de reformas destacables.

-Prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Aspectos metodológicos.

Se recomienda la exposición de contenidos de los temas con arreglo a la secuencia, mediante exposición oral de los contenidos teóricos, utilizando los recursos disponibles: pizarra, proyector, presentaciones, animaciones, vídeos, programas de aprendizaje, simulación y diagnosis, etc., para posteriormente realizar actividades y ejercicios que afiancen los conceptos expuestos y sirvan tanto al profesorado como al alumnado para evaluar el grado de aprendizaje. Es importante que estas actividades dispongan de las fichas de control, en donde el alumnado anote las fases del proceso, las medidas de parámetros realizadas, así como una explicación del funcionamiento, para ser posteriormente evaluadas por parte del profesorado.

Se recomienda familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas y con los programas informáticos que emplean las empresas para diagnosis de los diferentes sistemas.

Es conveniente iniciar con actividades sencillas, encaminadas a crear una base sólida de conocimientos en el alumnado, e ir incrementando la complejidad en función de los avances observados. Para ello, es imprescindible realizar un seguimiento individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna.

1.7. Módulo profesional: gestión y logística del mantenimiento de vehículos.

*Equivalencia en créditos ECTS: 8.

*Código: MP0297.

*Duración: 133 horas.

1.7.1. Unidad formativa I: implantación de un taller y gestión medioambiental.

*Código: MP0297_13.

*Duración: 38 horas.

1.7.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Elabora planes para la implantación física del taller. Controla los aspectos legales de la implantación de un taller definiendo los requisitos de licencia e iniciación de la actividad.

-CE1.1. Se ha descrito la definición de taller en función de su especialidad, la categoría y el tipo de taller.

-CE1.2. Se han identificado los parámetros del estudio de mercado que definen la implantación del taller.

-CE1.3. Se han explicado las características de la ubicación del taller.

-CE1.4. Se han planificado los espacios y las dimensiones necesarias para la implantación física de las áreas en las instalaciones.

-CE1.5. Se han calculado las dimensiones y los espacios necesarios para implantación del taller.

-CE1.6. Se han atendido las instrucciones de identificación e imagen exterior e interior de las instalaciones de un taller.

-CE1.7. Se han atendido las normas a tener en cuenta en las instalaciones de alumbrado, ventilación, ruido, aire, agua y drenajes del taller.

-CE1.8. Se ha definido el equipo, la maquinaria y la dotación mínima del taller.

-CE1.9. Se han definido los requisitos para la legalización de las instalaciones y de la actividad.

-CE1.10. Se han tenido en cuenta las normas básicas de seguridad que deben cumplir las instalaciones.

-CE1.11. Se ha definido la legislación medioambiental relativa a la implantación de talleres.

-CE1.12. Se han descrito las características, las ventajas y los servicios de las asociaciones de talleres.

-CE1.13. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA2. Gestiona el tratamiento de los residuos generados en las operaciones de mantenimiento y reparación de vehículos, para lo que identifica los agentes contaminantes y describe sus efectos sobre el medio ambiente.

-CE2.1. Se ha descrito la normativa que regula la gestión de residuos en los talleres de mantenimiento de vehículos y los trámites administrativos aplicables.

-CE2.2. Se han identificado los residuos generados en un taller de mantenimiento de vehículos, y se ha determinado su peligro.

-CE2.3. Se ha realizado un organigrama de clasificación de los residuos en función de su toxicidad y de su impacto medioambiental.

-CE2.4. Se han identificado los límites legales aplicables.

-CE2.5. Se ha definido el proceso de gestión de residuos a través de gestores autorizados.

-CE2.6. Se han descrito los sistemas de tratamiento y control de los residuos en el ámbito del taller.

-CE2.7. Se han descrito las instalaciones y los equipos necesarios para la gestión de los residuos en el taller.

-CE2.8. Se ha descrito el impacto medioambiental que pueden provocar los residuos sobre la salud

pública, la alteración del entorno, las costumbres sociales y el turismo.

-CE2.9. Se han analizado los riesgos laborales específicos de la actividad.

-CE2.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

1.7.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Implantación de un taller: aspectos legales.

*Clases de talleres: tamaño tipo y categoría.

*Planificación física de un taller (dimensionado de espacios): zonas anexas al área de servicio (taller), zonas de entrada, aparcamiento de vehículos, salidas, recepción, oficinas y almacén.

*Requisitos para la puesta en marcha de un taller: proyecto, licencias de apertura, legislación sobre actividad del taller, legislación y gestión medioambiental.

*Asociaciones de talleres.

*Estudio de mercado.

*Características del local.

*Cálculo de necesidades.

*Distribución de espacios.

*Identificación corporativa (marcas).

*Características principales de las instalaciones del taller: electricidad, aire, agua, alumbrado y ventilación.

*Equipo y maquinaria: dotaciones mínimas.

*Normas de seguridad en las instalaciones.

BC2. Planes y normas de gestión medioambiental.

*Normativa de la gestión de residuos específica de los talleres: trámites administrativos.

*Clasificación y almacenamiento de residuos según características y grado de peligro.

*Emisión de gases contaminantes, vertidos al suelo y drenajes.

*Envase, etiquetado, manipulación, tratamiento y recogida de residuos.

*Impacto medioambiental: salud pública, alteración del entorno y costumbres.

*Prevención de riesgos laborales propia de la actividad.

1.7.2. Unidad formativa 2: organización y gestión del taller.

*Código: MP0297_23.

*Duración: 65 horas.

1.7.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Elabora planes para obtener una estructura organizativa del taller.

-CE1.1. Se han definido las necesidades de personal en función del parque de vehículos y la previsión periódica de necesidades.

-CE1.2. Se han establecido los planes para llevar a cabo la formación y la capacitación del personal de forma continua y programada.

-CE1.3. Se ha definido el organigrama de personal de la empresa en función de sus características.

-CE1.4. Se han establecido las funciones básicas de cada puesto de trabajo y se ha distribuido en función de la estructura de la empresa.

-CE1.5. Se han definido los puestos de personal productivo e improductivo, según sus funciones.

-CE1.6. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA2. Elabora informes, presupuestos y otros documentos mediante programas informáticos, y analiza los resultados.

-CE2.1. Se han realizado prediagnósticos de averías que determinen las áreas del taller a las que se les asignen las reparaciones.

-CE2.2. Se han cumplimentado las hojas de trabajo con los medios informáticos necesarios, en donde se determine la fecha de recepción y de entrega del vehículo en función de la carga de trabajo y de la capacidad del taller.

-CE2.3. Se ha realizado con los medios informáticos necesarios el informe de la situación del vehículo, en donde se incluyan conceptos como las causas de la avería, su gravedad, los costes, nuevas averías detectadas al realizar la reparación, etc.

-CE2.4. Se ha generado con medios informáticos una base de datos de clientes, que se ha aplicado para programar avisos de revisiones, facturación y otros documentos.

-CE2.5. Se han confeccionado presupuestos mediante el manejo de programas informáticos.

-CE2.6. Se ha definido el itinerario y el archivo de las órdenes de reparación, y su importancia con respecto a la legalidad.

-CE2.7. Se ha descrito la relación con las compañías de seguros y su proceso.

-CE2.8. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA3. Elabora planes de mantenimiento de vehículos, para lo que analiza las variables que intervienen, teniendo en cuenta métodos y tiempos.

-CE3.1. Se han explicado las técnicas de análisis de tiempos: cronometrajes, tiempos predeterminados, etc.

-CE3.2. Se han explicado los objetivos a conseguir mediante una visión global de los procedimientos.

-CE3.3. Se han realizado gráficos de eficacia teniendo en cuenta los tiempos tipo.

-CE3.4. Se han analizado los tiempos improductivos de un proceso, teniendo en cuenta la información disponible, las normas de seguridad y la fatiga del personal.

-CE3.5. Se ha definido un nuevo proceso o se ha mejorado el existente, teniendo en cuenta los datos obtenidos en el estudio previamente realizado.

-CE3.6. Se han definido las necesidades de formación del personal sobre el nuevo método, para conseguir la productividad y la calidad requeridas.

-CE3.7. Se han definido los medios adecuados para cada intervención, con la seguridad de que se respete el proceso en todos sus aspectos.

-CE3.8. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA4. Elabora planes de distribución del trabajo, teniendo en cuenta la relación entre las cargas de trabajo y la operatividad de las instalaciones y de los equipos.

-CE4.1. Se han descrito las clases de mantenimiento (predictivo, correctivo y preventivo) y se han definido sus características.

-CE4.2. Se ha definido el concepto de carga de trabajo y se han explicado sus tipos y sus documentos.

-CE4.3. Se han definido los conceptos de comercialización de tiempos, fidelidad, productividad, eficacia y rentabilidad del taller.

-CE4.4. Se ha programado el proceso de mantenimiento, teniendo en cuenta dónde, cuándo, cómo, los medios disponibles y los criterios de prioridad.

-CE4.5. Se han realizado curvas de frecuencia de actividades.

-CE4.6. Se ha realizado un plan de distribución de trabajo, teniendo en cuenta condicionantes técnicos y humanos.

-CE4.7. Se han planificado los trabajos en función de la carga del taller.

-CE4.8. Se han definido los tipos de planificación y el plan de citas.

-CE4.9. Se ha realizado el análisis de la rentabilidad de las horas del taller.

-CE4.10. Se ha realizado un gráfico de mantenimiento preventivo y predictivo de equipos e instalaciones, teniendo en cuenta periodicidad, los costes y la oportunidad.

-CE4.11. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA5. Elabora planes de mantenimiento para grandes flotas, previo análisis de sus necesidades y sus requisitos.

-CE5.1. Se han determinado los parámetros a redefinir en el mantenimiento programado, en función de las características del trabajo que deba realizar cada vehículo.

-CE5.2. Se han introducido variaciones en el mantenimiento programado, siguiendo el consejo del fabricante de los vehículos.

-CE5.3. Se han realizado tablas o representaciones gráficas que reflejen incidencias y su periodicidad.

-CE5.4. Se ha determinado el tiempo de parada de cada vehículo debido a revisiones periódicas, en función de las operaciones de mantenimiento que haya que realizar.

-CE5.5. Se ha definido el plan de mantenimiento, teniendo en cuenta los objetivos marcados y la capacidad productiva del taller.

-CE5.6. Se han determinado las instalaciones, los equipos y recursos humanos óptimos para lograr el mantenimiento más eficaz de la flota.

-CE5.7. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA6. Elabora planes de calidad para el funcionamiento de un taller teniendo en cuenta la relación entre la normativa establecida y la eficacia de la gestión, y el grado de satisfacción del servicio y el impacto medioambiental.

-CE6.1. Se han descrito las normas para certificación de calidad y gestión medioambiental en los talleres de mantenimiento de vehículos.

-CE6.2. Se han descrito los procesos de certificación, auditoría y postauditoría.

-CE6.3. Se han establecido los indicadores para valorar la calidad de los procesos, la gestión medioambiental y la satisfacción de la clientela.

-CE6.4. Se ha determinado el procedimiento para efectuar una auditoría interna que permita determinar la calidad conseguida en los procesos que se realizan en el taller.

-CE6.5. Se ha establecido el procedimiento para efectuar una auditoría interna que permita determinar la eficacia en la gestión medioambiental.

-CE6.6. Se ha desarrollado el procedimiento para efectuar una auditoría interna que permita determinar la satisfacción de la clientela.

-CE6.7. Se ha descrito un plan de mejora de la calidad, de la gestión medioambiental y de la satisfacción de la clientela.

-CE6.8. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

1.7.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Estructura organizativa de un taller.

*Determinación de las necesidades de personal y previsiones de la plantilla.

*Organigrama de los puestos de trabajo.

*Funciones básicas de los puestos de trabajo.

*Personal productivo e improductivo.

BC2. Recepción.

*La clientela y los vehículos.

*Protocolo de recepción, reparación y entrega de vehículos, y admisión de nuevos vehículos.

*Comunicación con la clientela.

*Plan de citas:

-Concentración temporal de vehículos en la recepción.

-Concentración temporal de vehículos en el taller: aplazamiento de trabajos; condiciones físicas del trabajo; precisión de las informaciones dadas a la clientela.

*Orden de reparación: tipos, características y formalización.

-Resguardo de depósito: estructura y normativa.

-Tipos de orden de reparación: cliente, garantía, compañía e interna.

-Itinerario del orden de reparación. Archivo posventa.

*Registro de la actividad de talleres: datos de la clientela e historiales de vehículos.

*Estudio, análisis estadísticas y toma de decisiones.

*Realización de presupuestos.

*Programas informáticos para la gestión del taller. Coordinación con la planificación de trabajos.

*Facturación del taller.

*Programas informáticos para la valoración de daños en los vehículos.

-Identificación del vehículo.

-Valoración y depreciación por uso.

-Presupuestos: sustitución y reparación de piezas.

-Cargos varios.

-Modificaciones de los tiempos y de las piezas.

-Relación con las compañías aseguradoras: comunicación, aceptación y cierre de los presupuestos.

BC3. Procesos de mantenimiento de vehículos.

*Técnicas de análisis de tiempos.

-Clasificación de los tipos de tiempos.

-Métodos de control de los tiempos de taller.

*Sistemas de tiempo predeterminado.

*Técnicas de valoración de la actividad: análisis de la productividad, eficacia, etc.

*Técnicas de estudio de desplazamiento de personal operario.

*Métodos de trabajo y movimientos.

*Técnicas de definición de métodos y su implantación.

-Análisis y tablas de incentivo en la producción del taller.

-Tablas y planes de mantenimiento.

*Técnicas de instrucción de personal operario.

BC4. Planes de distribución del trabajo en función de las cargas.

*Clases de mantenimiento: predictivo, correctivo y preventivo.

*Alertas técnicas.

*Carga de trabajo: tipos y documentos.

*Distribución de cargas de trabajo.

*Cálculo del coste por hora.

*Distribución de las horas: productivas, improductivas, internas, clientela, garantía, compañías, formación, ausencias, etc.

*Capacidad de producción: gráficos de carga de trabajo.

*Planes de distribución de la carga de trabajo. Planificación: procedimientos gráficos.

*Confeción de la planificación:

-Planificación del personal.

-Programación de cómo y cuándo se van a realizar los trabajos.

-Seguimiento e introducción de las modificaciones necesarias a lo largo del proceso.

-Acciones correctoras en la planificación cuando se presentan desviaciones.

-Determinación de prioridad de las actuaciones.

-Asignación del trabajo a cada operario.

-Secuencia de la utilización de equipos e instalaciones de uso común.

*Control de tiempos productivos e improductivos.

*Funciones más significativas que debe realizar la persona que planifica:

-Control sobre la carga del taller.

-Fijación de plazos de entrega.

-Planificación de operaciones.

-Control periódico de la marcha de las reparaciones.

*Análisis de resultados: rentabilidad, productividad, eficacia y fidelidad.

*Incentivo variable y fijo de producción en el taller.

BC5. Mantenimiento de grandes flotas.

*Parámetros que intervienen en el mantenimiento programado.

*Control de incidencias: mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de las flotas.

*Capacidad productiva del taller y su influencia en el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

*Organigramas del mantenimiento de vehículos.

*Documentación técnica y de gestión del mantenimiento.

*Factores relativos al mantenimiento: datos históricos, archivos históricos y condiciones de trabajo.

*Criterios para organizar los trabajos de mantenimiento.

-Tiempo de parada.

-Periodicidad del mantenimiento.

-Incidencias en el proceso productivo: revisiones periódicas; programación y realización del plan de mantenimiento.

*Instalaciones, equipo y almacén de repuestos necesarios para el mantenimiento de la flota.

*Coste del mantenimiento de la flota: criterios para su reducción.

BC6. Planes y normas de calidad y gestión medioambiental.

*Calidad: definición.

*Relación de la calidad con la productividad y la rentabilidad.

*Trámites para la obtención de la certificación de calidad.

*Elementos a tener en cuenta en el diseño de un sistema de calidad que cumpla las normas ISO:

-Manual de calidad con la descripción del sistema de calidad de la empresa.

-Documentación del proceso de realización del trabajo y normas que eviten la repetición de los problemas.

-Identificación de las necesidades de formación del personal trabajador teniendo en cuenta el sistema de calidad.

-Planificación y realización de las inspecciones de calidad o auditorías internas.

*Coste de la certificación: obtención y mantenimiento.

-Normativa para la definición de la calidad en los procesos y en los talleres de mantenimiento de vehículos.

-Certificación: organismos certificadores; proceso.

-Auditoría: principios, objetivos y procedimiento. Tipos: interna y externa.

-Auditoría de la certificación.

-Postauditoría: medidas correctivas.

-Indicadores de la satisfacción de la clientela.

-Normativa sobre la gestión medioambiental específica de los talleres.

1.7.3. Unidad formativa 3: organización y gestión de recambios.

*Código: MP0297_33.

*Duración: 30 horas.

1.7.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Organiza el funcionamiento de una sección de recambios para establecer su distribución física y el control de existencias, para lo que analiza modelos de gestión.

-CE1.1. Se han explicado las variables de compra que hay que tener en cuenta al efectuar un pedido (calidad, precios, descuentos, plazos de entrega, etc.), para elegir la oferta más favorable.

-CE1.2. Se han explicado las técnicas para determinar las existencias óptimas del almacén.

-CE1.3. Se ha generado con medios informáticos una base de datos de proveedores, que se ha aplicado para programar pedidos y para revisar la recepción de mercancías.

-CE1.4. Se ha generado con medios informáticos una base de datos de existencias de almacén, que se ha aplicado para determinar el punto de pedido y la valoración de existencias.

-CE1.5. Se han explicado las gestiones administrativas que hay que realizar en la gestión de una sección de recambios.

-CE1.6. Se ha realizado el inventario anual de un almacén teniendo en cuenta variables como entradas, salidas, porcentaje de piezas deterioradas, etc.

-CE1.7. Se ha planificado la distribución física de un almacén, teniendo en cuenta características de las piezas, demandas, normas legales y rotación de productos.

-CE1.8. Se han explicado los equipos para la manipulación y el almacenamiento.

-CE1.9. Se han explicado las normas de seguridad para aplicar en un almacén de repuestos de vehículos.

-CE1.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

1.7.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Almacenamiento y control de almacén.

*Tipos de almacén y su distribución física.

*Características del almacén.

-Dimensión.

-Características de los lineales.

-Aprovechamiento de espacios.

*Conceptos teóricos en la gestión de un almacén:

- Principios de control por importancia y por excepción.
- Ley de Pareto.
- Concepto de concentración.
- Método de análisis ABC.

*Aplicación del método ABC a la gestión de existencias:

- Constitución del nivel de existencias ideal.
- Gestión y rotación de existencias.
- Fichas de almacén.
- Criterios de valoración de existencias.
- Objetivos del método ABC.
- Clasificación de los artículos.
- Gestión selectiva de existencias.
- Modos de aplicar el método y ventajas que se pueden obtener.

*Operaciones de almacenamiento.

*Normas de seguridad en el almacenamiento de mercancías. Almacenamiento de productos peligrosos.

*Protección y conservación de las mercancías.

*Códigos y posicionamiento de las mercancías.

*Gestión administrativa: facturas, impuestos, cálculo de costes. Tareas.

*Tipos de existencias: mínimas y de seguridad.

*Punto de pedido óptimo.

*Gestión de las existencias como medio de reducir costes. Coste del almacenamiento.

*Variables de compra: orden de compra, aprovisionamiento «justo a tiempo» y pedidos.

*Seguimiento y control de recepción.

*Codificación y control de existencias. Revisión de las existencias mínimas.

*Inventarios.

- Obsolescencia.
- Tipos de inventarios: periódicos, registros básicos, etc.
- Factores a tener en cuenta en la gestión de los inventarios.
- Sistemas de gestión de inventarios.

*Valoración de existencias.

*Facturación y albaranes.

*Programas informáticos de gestión de almacén:

- Base de datos de proveedores.

- Base de datos de recambios.

- Petición de recambios.

- Albaranes y facturas de compra.

*Funciones del personal de recambios.

1.7.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de organizar y realizar la gestión de talleres y mantenimiento de flotas de vehículos.

La gestión y la logística del mantenimiento de vehículos incluye aspectos como:

- Elaboración de planes de mantenimiento de vehículos y de grandes flotas.

- Elaboración de planes de distribución del trabajo.

- Configuración de un almacén de recambios.

- Aplicación de la normativa en relación con la gestión medioambiental.

- Conocimiento y aplicación de la legislación.

- Elaboración de planes para la mejora de la calidad, gestión medioambiental y satisfacción de la clientela.

- Aplicación de medios informáticos a toda la gestión.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Recepción de vehículos.

- Relación con la clientela.

- Organización del trabajo en el taller.

- Control del almacén.

- Gestión del mantenimiento de grandes flotas.

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

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

- Elaboración de planes de mantenimiento de vehículos y grandes flotas.

- Elaboración de planes de distribución del trabajo, teniendo en cuenta las cargas y los medios disponibles.

- Configuración de una sección de recambios con los mejores valores, en lo que se refiere tanto a su distribución física como a la disponibilidad de existencias y a la rentabilidad económica.

- Elaboración de un plan de gestión de residuos.

- Elaboración de un plan para la mejora de la calidad, gestión medioambiental y satisfacción de la clientela.

-Realización de valoraciones y toda la documentación asociada a cada etapa de trabajo.

Propuesta para la secuencia.

Se recomienda comenzar por la unidad formativa en la que se imparten enseñanzas imprescindibles para poder cursar con aprovechamiento las demás unidades formativas:

-Implantación de un taller y gestión medioambiental.

Posteriormente se propone continuar con la parte específica de cada una de las áreas de gestión y logística, establecida en la relación de unidades formativas como sigue:

-Organización y gestión del taller.

-Organización y gestión de recambios.

El orden sugerido es el que se establece en la relación de bloques de contenidos de cada unidad formativa.

Las programaciones didácticas que elabore el profesorado que imparta este módulo deberán establecer una adecuada organización y secuencia de los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos que por su transversalidad sean comunes a varias unidades formativas.

Aspectos metodológicos.

Se recomienda la exposición de contenidos de los temas con arreglo a la secuencia, mediante exposición oral de los contenidos teóricos, utilizando los recursos disponibles: pizarra, proyector, presentaciones, animaciones, vídeos, programas de aprendizaje, simulación y diagnóstico, etc., para posteriormente realizar actividades y ejercicios que afiancen los conceptos expuestos y sirvan tanto al profesorado como al alumnado para evaluar el grado de aprendizaje. Es importante que estas actividades dispongan de las fichas de control, en donde el alumnado anote las fases del proceso, las medidas de parámetros realizadas, así como una explicación del funcionamiento, para ser posteriormente evaluadas por parte del profesorado.

Se recomienda familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas y con los programas informáticos que emplean las empresas para diagnóstico de cada sistema.

Es conveniente iniciar con actividades sencillas, encaminadas a crear una base sólida de conocimientos en el alumnado, e ir incrementando la complejidad en función de los avances observados. Para ello, es imprescindible realizar un seguimiento individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna.

1.8. Módulo profesional: técnicas de comunicación y de relaciones.

*Equivalencia en créditos ECTS: 3.

*Código: MP0309.

*Duración: 53 horas.

1.8.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Aplica técnicas de comunicación, y analiza sus características y sus posibilidades.

-CE1.1. Se han identificado las técnicas de comunicación, sus ventajas y sus limitaciones.

-CE1.2. Se han descrito las características, las ventajas y los inconvenientes de los canales de comunicación.

-CE1.3. Se han definido los parámetros que caracterizan la atención adecuada en función del canal de comunicación utilizado.

-CE1.4. Se han descrito las técnicas de comunicación más utilizadas según los canales de comunicación.

-CE1.5. Se han identificado los errores más habituales en la comunicación.

-CE1.6. Se han definido los parámetros para controlar la claridad y la precisión en la transmisión y en la recepción de la información.

-CE1.7. Se ha valorado la importancia del lenguaje no verbal en la comunicación presencial.

-CE1.8. Se ha valorado la importancia de la actitud y de la imagen personal.

-CE1.9. Se han adaptado la actitud y el discurso a la situación de partida.

-CE1.10. Se han identificado los elementos fundamentales en la comunicación oral.

-CE1.11. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA2. Atiende a la potencial clientela, teniendo en cuenta la relación entre sus necesidades y las características del servicio o del producto.

-CE2.1. Se han identificado los objetivos de una correcta atención a la clientela.

-CE2.2. Se han caracterizado los tipos de clientes.

-CE2.3. Se han clasificado y se han caracterizado las etapas de un proceso de comunicación.

-CE2.4. Se ha analizado, en su caso, la información histórica de la clientela.

-CE2.5. Se ha interpretado el comportamiento de la clientela.

-CE2.6. Se han identificado las motivaciones de compra o demanda de un servicio por parte de la clientela.

-CE2.7. Se ha procedido con una forma y una actitud adecuadas en la atención y en el asesoramiento a la clientela, en función del canal de comunicación utilizado.

-CE2.8. Se han valorado las interferencias que dificultan la comunicación con la clientela.

-CE2.9. Se han descrito las actitudes positivas hacia la clientela en el acogida y en la despedida.

-CE2.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA3. Transmite la imagen de negocio en relación con las características y con los objetivos de la empresa.

-CE3.1. Se han identificado las herramientas y los elementos básicos de márketing.

-CE3.2. Se ha definido el concepto de imagen de la empresa.

-CE3.3. Se han relacionado los protocolos de funcionamiento con los objetivos y con las características del servicio.

-CE3.4. Se han identificado las formulas de cortesía y de tratamiento protocolario.

-CE3.5. Se ha valorado la necesidad de transmitir una información diversa y precisa.

-CE3.6. Se han descrito los elementos fundamentales para transmitir en la comunicación telefónica la imagen adecuada de la empresa.

-CE3.7. Se ha valorado la importancia de la imagen corporativa para transmitir los objetivos de la empresa.

-CE3.8. Se han aplicado las normas de seguridad, confidencialidad y discreción que se deben respetar en las comunicaciones.

-CE3.9. Se han descrito las técnicas para proporcionar una información exacta y adecuada.

-CE3.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA4. Gestiona quejas, reclamaciones y sugerencias, analiza el problema e identifica la legislación aplicable.

-CE4.1. Se han definido los conceptos formales y no formales de quejas, reclamaciones y sugerencias.

-CE4.2. Se han reconocido los principales motivos de quejas de clientes en las empresas de mantenimiento de vehículos.

-CE4.3. Se han jerarquizado en función del tipo de organización los canales de presentación de reclamaciones.

-CE4.4. Se han establecido las fases a seguir en la gestión de quejas y reclamaciones en su ámbito de competencia.

-CE4.5. Se ha aplicado la normativa en el proceso de resolución de reclamaciones de clientes.

-CE4.6. Se ha valorado la importancia de las quejas, reclamaciones y sugerencias como elemento de mejora continua.

-CE4.7. Se han definido las actitudes y el protocolo frente las reclamaciones.

-CE4.8. Se han definido los puntos clave que debe contener un manual corporativo de atención a la clientela y gestión de quejas y reclamaciones.

-CE4.9. Se ha valorado la importancia de una actitud proactiva para anticiparse a las incidencias en el proceso.

-CE4.10. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

*RA5. Controla la calidad del servicio prestado mediante el análisis del grado de satisfacción de la clientela.

-CE5.1. Se han descrito las incidencias comunes en los procesos de atención a la clientela en empresas de mantenimiento de vehículos.

-CE5.2. Se ha definido el concepto de calidad y sus implicaciones en la atención a la clientela.

-CE5.3. Se han identificado los factores que influyen en la calidad de prestación del servicio.

-CE5.4. Se ha obtenido información de clientes para conocer sus necesidades y sus demandas.

-CE5.5. Se ha relacionado la calidad de servicio con la fidelización de la clientela.

-CE5.6. Se han analizado las características del servicio prestado en comparación con las necesidades de la clientela.

-CE5.7. Se han descrito los métodos de evaluación de la eficiencia en la prestación del servicio.

-CE5.8. Se han propuesto medidas de resolución ante problemas tipo de atención a la clientela en empresas de mantenimiento de vehículos.

-CE5.9. Se han presentado conclusiones a través de informes acerca de la satisfacción de la clientela, y se han aportado medidas que puedan mejorar la calidad del servicio.

-CE5.10. Se han tramitado al departamento correspondiente los defectos detectados en el producto o en el servicio para mejorar su calidad.

-CE5.11. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

1.8.2. Contenidos básicos.

BC1. Técnicas de comunicación.

*Objetivos de la comunicación.

*Tipos de comunicación.

*Proceso de comunicación: etapas.

*Redes de comunicación, canales y medios: ventajas e inconvenientes.

*Obstáculos en la comunicación.

*Comunicación generadora de comportamientos: papeles de los sujetos.

- *Receptividad y empatía.
- *Actitudes y técnicas de la comunicación oral.
- *Pautas de conducta: la escucha y las preguntas.
- *Modelo de comunicación interpersonal: barreras y dificultades. Comunicación no verbal e imagen personal.
- *Intercambio de información.
- *Reuniones y entrevistas.
- *Influencia de la tipología de las personas en la elección del canal de comunicación.

BC2. Atención a la clientela

- *Tipología de clientes.
- *Concepto de cliente: identificación de clientela externa e interna.
- *Motivaciones de la clientela: actitudes y comportamientos.
- *Tratamiento y normas de cortesía.
- *Técnicas de captación de la persona interlocutora.
- *Técnicas de estrategia de la relación y del estilo comunicativo.
- *Voz, lenguaje, silencio, gestos, etc.
- *Técnicas de obtención de información complementaria.
- *Verificación de la comprensión del mensaje y del grado de satisfacción.
- *Manipulación de la percepción.
- *Técnicas de calidad en la comunicación telefónica.
- *Dicción y redacción escrita.
- *Normas de comportamiento para una correcta atención: trato, corrección, educación, rapidez, profesionalidad y responsabilidad.
- *Características de la comunicación con la clientela: cordialidad, capacidad de escucha, análisis de sus necesidades y expectativas, etc.

BC3. Transmisión de imagen de empresa.

- *Márquetin en la actividad económica: su influencia en la imagen de la empresa.
- *Publicidad: pautas y mensaje.
- *Sistemas de organización de las empresas: organigramas.
- *Establecimiento de canales presenciales y no presenciales de comunicación con la clientela.
- *Procedimientos de obtención y recogida de información.
- *Imagen corporativa: puntos fuertes, detección de puntos débiles, e información a transmitir.

- *Procedimientos transmisión de información dentro de la empresa.
- *Comunicación telefónica.
- *Comunicación escrita.
- *Métodos para evaluar la atención a la clientela.
- *Empatía.

BC4. Gestión de quejas, reclamaciones y sugerencias.

- *Quejas, reclamaciones y sugerencias.
- *Principales motivos de quejas de clientes en empresas de mantenimiento de vehículos.
- *Información facilitada a la clientela.
- *Elementos de recogida de quejas, reclamaciones y sugerencias.
- *Actuaciones frente a las reclamaciones: técnicas de respuesta la objeciones de la clientela.
- *Fases de la gestión de quejas y reclamaciones.
- *Normativa relacionada con reclamaciones.
- *Asesoramiento y técnicas de respuesta a las objeciones de la clientela.

BC5. Control de la calidad de los servicios.

- *Características del servicio: factores de calidad.
- *La garantía como elemento de calidad.
- *Relación entre la calidad de servicio y la fidelización.
- *Documentos y cuestionarios para medir el grado de satisfacción.
- *Procedimientos de control del servicio: parámetros y técnicas de control.
- *Calidad y mejora continua.
- *Evaluación del servicio: métodos e indicadores.
- *Métodos de mejora de la calidad del servicio.

1.8.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de atención a la clientela realizando comunicaciones efectivas.

Esta función incluye aspectos como:

- Establecimiento de comunicaciones por distintos canales.
- Obtención y transmisión de información a la clientela.
- Transmisión de imagen de empresa.
- Elaboración de planes para la mejora de la calidad, gestión medioambiental y satisfacción de clientes.
- Compromisos y actuaciones para la fidelización de clientes.
- Procesos de gestión de quejas y reclamaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Recepción de vehículos.
- Relación con clientes.
- Ventas.

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

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

- Establecimiento de comunicaciones efectivas.
- Aplicación de técnicas para la obtención y transmisión de información.
- Atención telefónica.
- Fidelización de clientes.
- Imagen corporativa.
- Gestión de reclamaciones.

Aspectos metodológicos.

Se recomienda la exposición de contenidos de los temas con arreglo a la secuencia, mediante exposición oral de los contenidos teóricos, utilizando los recursos disponibles: pizarra, proyector, presentaciones, animaciones, vídeos, programas de aprendizaje, simulación y diagnosis, etc., para posteriormente realizar actividades y ejercicios que afiancen los conceptos expuestos y sirvan tanto al profesorado como al alumnado para evaluar el grado de aprendizaje. Es importante que estas actividades dispongan de las fichas de control, en donde el alumnado anote las fases del proceso, las medidas de parámetros realizadas, así como una explicación del funcionamiento, para ser posteriormente evaluadas por parte del profesorado.

Se recomienda familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas y con los programas informáticos que emplean las empresas para diagnosis de los diferentes sistemas.

Es conveniente iniciar con actividades sencillas, encaminadas a crear una base sólida de conocimientos en el alumnado, e ir incrementando la complejidad en función de los avances observados. Para ello, es imprescindible realizar un seguimiento individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna.

1.9. Módulo profesional: proyecto en automoción.

*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

*Código: MP0298.

*Duración: 26 horas.

1.9.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Identifica necesidades del sector productivo en relación con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

-CE1.1. Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.

-CE1.2. Se han caracterizado las empresas tipo y se han indicado sus estructuras organizativas y las funciones de cada departamento.

-CE1.3. Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.

-CE1.4. Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.

-CE1.5. Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.

-CE1.6. Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.

-CE1.7. Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.

-CE1.8. Se han identificado las ayudas y las subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se propongan.

-CE1.9. Se ha elaborado el guión de trabajo a seguir en la elaboración del proyecto.

*RA2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, que incluyan el desarrollo de sus fases.

-CE2.1. Se ha recopilado información relativa a los aspectos que se vayan a tratar en el proyecto.

-CE2.2. Se ha realizado el estudio de la viabilidad técnica del proyecto.

-CE2.3. Se han identificado las fases o las partes del proyecto y su contenido.

-CE2.4. Se han establecido los objetivos y se ha identificado su alcance.

-CE2.5. Se han determinado las actividades necesarias para su desarrollo.

-CE2.6. Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.

-CE2.7. Se ha realizado el presupuesto correspondiente.

-CE2.8. Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del proyecto.

-CE2.9. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para su diseño.

-CE2.10. Se han identificado las normativas legales de aplicación al proyecto.

-CE2.11. Se han identificado los aspectos a controlar en la definición de los indicadores que garanticen la calidad del proyecto.

*RA3. Planifica la puesta en práctica o la ejecución del proyecto, para lo que determina el plan de intervención y la documentación asociada.

-CE3.1. Se han identificado y se han extraído del proyecto las necesidades y las operaciones para realizar.

-CE3.2. Se ha establecido la secuencia de actividades ordenadas en función de las necesidades de puesta en práctica.

-CE3.3. Se han determinado los recursos y la logística necesarios para cada actividad.

-CE3.4. Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.

-CE3.5. Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.

-CE3.6. Se han identificado los riesgos inherentes a la puesta en práctica y se ha definido el plan de prevención de riesgos, así como los medios y los equipos necesarios.

-CE3.7. Se han determinado las actuaciones en materia de residuos y protección medioambiental.

-CE3.8. Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos, y los tiempos de ejecución.

-CE3.9. Se ha hecho la valoración económica necesaria para el desarrollo del proyecto.

-CE3.10. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la puesta en práctica o ejecución.

*RA4. Define los procedimientos para el seguimiento y el control en la ejecución del proyecto, y justifica la selección de las variables y de los instrumentos empleados.

-CE4.1. Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.

-CE4.2. Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

-CE4.3. Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que se puedan presentar durante la realización de las actividades, así como su solución y su registro.

-CE4.4. Se ha definido el procedimiento para gestionar los cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema para su registro.

-CE4.5. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

-CE4.6. Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de las personas usuarias o de la clientela, y se han elaborado los documentos específicos.

-CE4.7. Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando éste exista.

*RA5. Elabora y expone el informe del proyecto realizado, y justifica el procedimiento seguido.

-CE5.1. Se han enunciado los objetivos del proyecto.

-CE5.2. Se ha descrito el proceso seguido para la identificación de las necesidades de las empresas del sector.

-CE5.3. Se ha descrito la solución adoptada a partir de la documentación generada en el proceso de diseño.

-CE5.4. Se han descrito las actividades en las que se divide la ejecución del proyecto.

-CE5.5. Se han justificado las decisiones tomadas de planificación de la ejecución del proyecto.

-CE5.6. Se han justificado las decisiones tomadas de seguimiento y control en la ejecución del proyecto.

-CE5.7. Se han planteado las conclusiones del trabajo realizado en relación con las necesidades del sector productivo.

-CE5.8. Se han planteado, en su caso, propuestas de mejora.

-CE5.9. Se han realizado, en su caso, las aclaraciones solicitadas en la exposición.

-CE5.10. Se han empleado herramientas informáticas para la presentación de los resultados.

1.9.2. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo complementa la formación de otros módulos profesionales en las funciones de análisis del contexto, diseño y organización, y control de la intervención y aplicación de las medidas de protección medioambiental.

La función de análisis del contexto incluye aspectos como:

-Recopilación de información.

-Identificación de necesidades y establecimiento de prioridades.

-Identificación de los aspectos que faciliten o dificulten el desarrollo de la intervención.

La función de diseño de la intervención incluye aspectos como:

-Definición o adaptación de la intervención.

-Establecimiento de prioridades en la secuencia de las acciones.

-Planificación de la intervención.

-Determinación de recursos.

-Planificación de la evaluación.

-Diseño de documentación.

-Plan de atención a la clientela.

La función de organización de la intervención incluye aspectos como:

-Detección de demandas y necesidades.

-Programación.

-Gestión.

-Coordinación y supervisión de la intervención.

-Elaboración de informes.

La función de gestión de protección medioambiental incluye aspectos como:

-Cumplimiento de normas de protección medioambiental.

-Puesta en práctica de procedimientos de gestión medioambiental.

-Registro de los residuos generados.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

-Empresas fabricantes de vehículos y componentes.

-Talleres de mantenimiento y reparación de vehículos.

-Empresas dedicadas a la inspección técnica de vehículos.

-Laboratorios de ensayos de conjuntos y subconjuntos de vehículos.

-Empresas dedicadas a la fabricación, a la venta y a la comercialización de equipos de comprobación, diagnosis y recambios de vehículos.

-Empresas de flotas de alquiler de vehículos, servicios públicos y transporte de pasajeros y mercancías.

-Compañías de seguros.

Se fomentará y se valorará la creatividad, el espíritu crítico y la capacidad de innovación en los procesos realizados, así como la adaptación de la formación recibida en supuestos laborales y en nuevas situaciones.

El equipo docente llevará a cabo la tutoría de las siguientes fases de realización del trabajo, que se realizarán fundamentalmente de modo no presencial: estudio de las necesidades del sector productivo, diseño, planificación, y seguimiento de la ejecución del proyecto.

La exposición del informe, que realizará todo el alumnado, es parte esencial del proceso de evaluación y se defenderá ante el equipo docente.

Por sus propias características, la formación del módulo se relaciona con todos los objetivos generales del ciclo y todas las competencias profesionales, personales y sociales.

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

-Ejecución de trabajos en equipo.

-Conocimiento de los fundamentos de un proyecto.

-Utilización de las TIC en la búsqueda de información y en la realización del proyecto.

-Autonomía e iniciativa.

-Innovación en la formulación y en los objetivos del proyecto.

1.10. Módulo profesional: formación y orientación laboral.

*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

*Código: MP0299.

*Duración: 107 horas.

1.10.1. Unidad formativa 1: prevención de riesgos laborales.

*Código: MP0299_12.

*Duración: 45 horas.

1.10.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Reconoce los derechos y las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias relacionados con la seguridad y la salud laboral.

-CE1.1. Se han relacionado las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora.

-CE1.2. Se han distinguido los principios de la acción preventiva que garantizan el derecho a la seguridad y a la salud de las personas trabajadoras.

-CE1.3. Se ha apreciado la importancia de la información y de la formación como medio para la eliminación o la reducción de los riesgos laborales.

-CE1.4. Se han comprendido las actuaciones adecuadas ante situaciones de emergencia y riesgo laboral grave e inminente.

-CE1.5. Se han valorado las medidas de protección específicas de personas trabajadoras sensibles a determinados riesgos, así como las de protección de la maternidad y la lactancia, y de menores.

-CE1.6. Se han analizado los derechos a la vigilancia y protección de la salud en el sector de transporte y mantenimiento de vehículos.

-CE1.7. Se ha asumido la necesidad de cumplir las obligaciones de las personas trabajadoras en materia de prevención de riesgos laborales.

*RA2. Evalúa las situaciones de riesgo derivadas de su actividad profesional analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo más habituales del sector de transporte y mantenimiento de vehículos.

-CE2.1. Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional de técnico superior en automoción.

-CE2.2. Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de ellos.

-CE2.3. Se han clasificado y se han descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional de técnico superior en automoción.

-CE2.4. Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo de las personas con la titulación de técnico superior en automoción.

-CE2.5. Se ha llevado a cabo la evaluación de riesgos en un entorno de trabajo, real o simulado, relacionado con el sector de actividad del título.

*RA3. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos e identifica las responsabilidades de todos los agentes implicados.

-CE3.1. Se ha valorado la importancia de los hábitos preventivos en todos los ámbitos y en todas las actividades de la empresa.

-CE3.2. Se han clasificado los modos de organización de la prevención en la empresa en función de los criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

-CE3.3. Se han determinado los modos de representación de las personas trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.

-CE3.4. Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

-CE3.5. Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuencia de actuaciones para realizar en caso de emergencia.

-CE3.6. Se ha establecido el ámbito de una prevención integrada en las actividades de la empresa, y se han determinado las responsabilidades y las funciones de cada uno.

-CE3.7. Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional de la titulación de técnico superior en automoción.

-CE3.8. Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación para una pequeña o mediana empresa del sector de actividad del título.

*RA4. Determina las medidas de prevención y protección en el entorno laboral de la titulación de técnico superior en automoción.

-CE4.1. Se han definido las técnicas y las medidas de prevención y de protección que se deben aplicar para evitar o disminuir los factores de riesgo, o para

reducir sus consecuencias en el caso de materializarse.

-CE4.2. Se ha analizado el significado y el alcance de la señalización de seguridad de diversos tipos.

-CE4.3. Se han seleccionado los equipos de protección individual (EPI) adecuados a las situaciones de riesgo halladas.

-CE4.4. Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

-CE4.5. Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia, donde existan víctimas de diversa gravedad.

-CE4.6. Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en el lugar del accidente ante daños de diversos tipos, así como la composición y el uso del botiquín.

1.10.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Derechos y obligaciones en seguridad y salud laboral.

*Relación entre trabajo y salud. Influencia de las condiciones de trabajo sobre la salud.

*Conceptos básicos de seguridad y salud laboral.

*Análisis de los derechos y de las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias en prevención de riesgos laborales.

*Actuación responsable en el desarrollo del trabajo para evitar las situaciones de riesgo en su entorno laboral.

*Protección de personas trabajadoras especialmente sensibles a determinados riesgos.

BC2. Evaluación de riesgos profesionales.

*Análisis de factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, medioambientales, ergonómicas y psicosociales.

*Determinación de los daños a la salud de la persona trabajadora que pueden derivar de las condiciones de trabajo y de los factores de riesgo detectados.

*Riesgos específicos en el sector de transporte y mantenimiento de vehículos en función de las probables consecuencias, del tiempo de exposición y de los factores de riesgo implicados.

*Evaluación de los riesgos hallados en situaciones potenciales de trabajo en el sector de transporte y mantenimiento de vehículos.

BC3. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.

*Gestión de la prevención en la empresa: funciones y responsabilidades.

*Órganos de representación y participación de las personas trabajadoras en prevención de riesgos laborales.

*Organismos estatales y autonómicos relacionados con la prevención de riesgos.

*Planificación de la prevención en la empresa.

*Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

*Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

*Participación en la planificación y en la puesta en práctica de los planes de prevención.

BC4. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

*Medidas de prevención y protección individual y colectiva.

*Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

*Aplicación de las técnicas de primeros auxilios.

Actuación responsable en situaciones de emergencias y primeros auxilios.

1.10.2. Unidad formativa 2: equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social, y búsqueda de empleo.

*Código: MP0299_22.

*Duración: 62 horas.

1.10.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Participa responsablemente en equipos de trabajo eficientes que contribuyan a la consecución de los objetivos de la organización.

-CE1.1. Se han identificado los equipos de trabajo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico superior en automoción, y se han valorado sus ventajas sobre el trabajo individual.

-CE1.2. Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a las de los equipos ineficaces.

-CE1.3. Se han adoptado responsablemente los papeles asignados para la eficiencia y la eficacia del equipo de trabajo.

-CE1.4. Se han empleado adecuadamente las técnicas de comunicación en el equipo de trabajo para recibir y transmitir instrucciones y coordinar las tareas.

-CE1.5. Se han determinado procedimientos para la resolución de los conflictos identificados en el seno del equipo de trabajo.

-CE1.6. Se han aceptado de forma responsable las decisiones adoptadas en el seno del equipo de trabajo.

-CE1.7. Se han analizado los objetivos alcanzados por el equipo de trabajo en relación con los objetivos establecidos, y con la participación responsable y activa de sus miembros.

*RA2. Identifica los derechos y las obligaciones que derivan de las relaciones laborales, y los reconoce en diferentes situaciones de trabajo.

-CE2.1. Se han identificado el ámbito de aplicación, las fuentes y los principios de aplicación del derecho del trabajo.

-CE2.2. Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones laborales.

-CE2.3. Se han identificado los elementos esenciales de un contrato de trabajo.

-CE2.4. Se han analizado las principales modalidades de contratación y se han identificado las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

-CE2.5. Se han valorado los derechos y las obligaciones que se recogen en la normativa laboral.

-CE2.6. Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en el convenio colectivo aplicable o, en su defecto, las condiciones habituales en el sector profesional relacionado con el título de técnico superior en automoción.

-CE2.7. Se han valorado las medidas establecidas por la legislación para la conciliación de la vida laboral y familiar y para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

-CE2.8. Se ha analizado el recibo de salarios y se han identificado los principales elementos que lo integran.

-CE2.9. Se han identificado las causas y los efectos de la modificación, la suspensión y la extinción de la relación laboral.

-CE2.10. Se han identificado los órganos de representación de las personas trabajadoras en la empresa.

-CE2.11. Se han analizado los conflictos colectivos en la empresa y los procedimientos de solución.

-CE2.12. Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

*RA3. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las contingencias cubiertas, e identifica las clases de prestaciones.

-CE3.1. Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial del Estado social y para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

-CE3.2. Se ha delimitado el funcionamiento y la estructura del sistema de la Seguridad Social.

-CE3.3. Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de una persona trabajadora y las cuotas correspondientes a ella y a la empresa.

-CE3.4. Se han determinado las principales prestaciones contributivas de la Seguridad Social, sus requisitos y su duración, y se ha realizado el cálculo de su cuantía en algunos supuestos prácticos.

-CE3.5. Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos, y se ha realizado el cálculo de la duración y de la cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

*RA4. Planifica su itinerario profesional seleccionando alternativas de formación y oportunidades de empleo a lo largo de la vida.

-CE4.1. Se han valorado las propias aspiraciones, motivaciones, actitudes y capacidades que permitan la toma de decisiones profesionales.

-CE4.2. Se ha tomado conciencia de la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

-CE4.3. Se han valorado las oportunidades de formación y empleo en otros Estados de la Unión Europea.

-CE4.4. Se ha valorado el principio de no discriminación y de igualdad de oportunidades en el acceso al empleo y en las condiciones de trabajo.

-CE4.5. Se han diseñado los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil profesional de técnico superior en automoción.

-CE4.6. Se han determinado las competencias y las capacidades requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título, y se ha seleccionado la formación precisa para mejorarlas y permitir una adecuada inserción laboral.

-CE4.7. Se han identificado las principales fuentes de empleo y de inserción laboral para las personas con la titulación de técnico superior en automoción.

-CE4.8. Se han empleado adecuadamente las técnicas y los instrumentos de búsqueda de empleo.

-CE4.9. Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

1.10.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Gestión del conflicto y equipos de trabajo.

*Diferenciación entre grupo y equipo de trabajo.

*Valoración de las ventajas y los inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

*Equipos en el sector profesional del título de técnico superior en automoción según las funciones que desempeñen.

*Dinámicas de grupo.

*Equipos de trabajo eficaces y eficientes.

*Participación en el equipo de trabajo: desempeño de papeles, comunicación y responsabilidad.

*Conflicto: características, tipos, causas y etapas.

*Técnicas para la resolución o la superación del conflicto.

BC2. Contrato de trabajo.

*Derecho del trabajo.

*Organismos públicos (administrativos y judiciales) que intervienen en las relaciones laborales.

*Análisis de la relación laboral individual.

*Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

*Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional de la titulación de técnico superior en automoción.

*Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

*Análisis de las principales condiciones de trabajo: clasificación y promoción profesional, tiempo de trabajo, retribución, etc.

*Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

*Sindicatos de trabajadores y asociaciones empresariales.

*Representación de las personas trabajadoras en la empresa.

*Conflictos colectivos.

*Nuevos entornos de organización del trabajo.

BC3. Seguridad Social, empleo y desempleo.

*La Seguridad Social como pilar del Estado social.

*Estructura del sistema de Seguridad Social.

*Determinación de las principales obligaciones de las personas empresarias y de las trabajadoras en materia de Seguridad Social.

*Protección por desempleo.

*Prestaciones contributivas de la Seguridad Social.

BC4. Búsqueda activa de empleo.

*Conocimiento de los propios intereses y de las propias capacidades formativo-profesionales.

*Importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional de las personas con la titulación de técnico superior en automoción.

*Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

*Itinerarios formativos relacionados con la titulación de técnico superior en automoción.

*Definición y análisis del sector profesional del título de técnico superior en automoción.

*Proceso de toma de decisiones.

*Proceso de búsqueda de empleo en el sector de actividad.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

1.10.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumnado se pueda insertar

laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de transporte y mantenimiento de vehículos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales l), m) y q) del ciclo formativo y las competencias k), l), m), p) y q).

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

-Manejo de las fuentes de información para la elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial en lo referente al sector de transporte y mantenimiento de vehículos.

-Puesta en práctica de técnicas activas de búsqueda de empleo:

-Realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre las propias aspiraciones, competencias y capacidades.

-Manejo de fuentes de información, incluidos los recursos de internet para la búsqueda de empleo.

-Preparación y realización de cartas de presentación y currículos (se potenciará el empleo de otros idiomas oficiales en la Unión Europea en el manejo de información y elaboración del currículum vitae Europass).

-Familiarización con las pruebas de selección de personal, en particular la entrevista de trabajo.

-Identificación de ofertas de empleo público a las que se puede acceder en función de la titulación, y respuesta a su convocatoria.

-Formación de equipos en el aula para la realización de actividades mediante el empleo de técnicas de trabajo en equipo.

-Estudio de las condiciones de trabajo del sector de transporte y mantenimiento de vehículos a través del manejo de la normativa laboral, de los contratos más comúnmente utilizados y del convenio colectivo de aplicación en el sector.

-Superación de cualquier forma de discriminación en el acceso al empleo y en el desarrollo profesional.

-Análisis de la normativa de prevención de riesgos laborales que permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, así como la colaboración en la definición de un plan de prevención para la empresa y de las medidas necesarias para su implementación.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que por lo menos dos sesiones de trabajo semanales sean consecutivas.

1.11. Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora.

*Equivalencia en créditos ECTS: 4.

*Código: MP0300.

*Duración: 53 horas.

1.11.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Desarrolla su espíritu emprendedor identificando las capacidades asociadas a él y definiendo ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación y la creatividad.

-CE1.1. Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

-CE1.2. Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como dinamizador del mercado laboral y fuente de bienestar social.

-CE1.3. Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación, la responsabilidad y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

-CE1.4. Se han analizado las características de las actividades emprendedoras en el sector de transporte y mantenimiento de vehículos.

-CE1.5. Se ha valorado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

-CE1.6. Se han valorado ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación, por la creatividad y por su factibilidad.

-CE1.7. Se ha decidido a partir de las ideas emprendedoras una determinada idea de negocio del ámbito del transporte y mantenimiento de vehículos, que servirá de punto de partida para la elaboración del proyecto empresarial.

-CE1.8. Se ha analizado la estructura de un proyecto empresarial y se ha valorado su importancia como paso previo a la creación de una pequeña empresa.

*RA2. Decide la oportunidad de creación de una pequeña empresa para el desarrollo de la idea emprendedora, previo análisis de la relación entre la empresa y el entorno, del proceso productivo, de la organización de los recursos humanos y de los valores culturales y éticos.

-CE2.1. Se ha valorado la importancia de las pequeñas y medianas empresas en el tejido empresarial gallego.

-CE2.2. Se ha analizado el impacto medioambiental de la actividad empresarial y la necesidad de introducir criterios de sustentabilidad en los principios de actuación de las empresas.

-CE2.3. Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa y, en especial, en los aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

-CE2.4. Se ha apreciado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con proveedores, con las administraciones públicas, con las entidades financieras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

-CE2.5. Se han determinado los elementos del entorno general y específico de una pequeña o mediana empresa de automoción en función de su posible localización.

-CE2.6. Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

-CE2.7. Se ha valorado la importancia del balance social de una empresa relacionada con la automoción, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

-CE2.8. Se han identificado, en empresas de automoción, prácticas que incorporen valores éticos y sociales.

-CE2.9. Se han definido los objetivos empresariales incorporando valores éticos y sociales.

-CE2.10. Se han analizado los conceptos de cultura empresarial, y de comunicación e imagen corporativas, así como su relación con los objetivos empresariales.

-CE2.11. Se han descrito las actividades y los procesos básicos que se realizan en una empresa de automoción, y se han delimitado las relaciones de coordinación y dependencia dentro del sistema empresarial.

-CE2.12. Se ha elaborado un plan de empresa que incluya la idea de negocio, la localización, la organización del proceso productivo y de los recursos necesarios, la responsabilidad social y el plan de márketing.

*RA3. Selecciona la forma jurídica teniendo en cuenta las implicaciones legales asociadas y el proceso para su constitución y puesta en marcha.

-CE3.1. Se ha analizado el concepto de persona empresaria, así como los requisitos para desarrollar la actividad empresarial.

-CE3.2. Se han analizado las formas jurídicas de la empresa y se han determinado las ventajas y las desventajas de cada una en relación con su idea de negocio.

-CE3.3. Se ha valorado la importancia de las empresas de economía social en el sector de transporte y mantenimiento de vehículos.

-CE3.4. Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de las personas propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

-CE3.5. Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para cada forma jurídica de empresa.

-CE3.6. Se han identificado los trámites exigidos por la legislación para la constitución de una pequeña o mediana empresa en función de su forma jurídica.

-CE3.7. Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas a la hora de poner en marcha una pequeña o mediana empresa.

-CE3.8. Se han analizado las ayudas y subvenciones para la creación y puesta en marcha de empresas de automoción teniendo en cuenta su localización.

-CE3.9. Se ha incluido en el plan de empresa información relativa a la elección de la forma jurídica, los trámites administrativos, las ayudas y las subvenciones.

*RA4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña o mediana empresa, identifica las principales obligaciones contables y fiscales, y cumplimenta la documentación.

-CE4.1. Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

-CE4.2. Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente al equilibrio de la estructura financiera y a la solvencia, a la liquidez y a la rentabilidad de la empresa.

-CE4.3. Se han definido las obligaciones fiscales (declaración censal, IAE, liquidaciones trimestrales, resúmenes anuales, etc.) de una pequeña y de una mediana empresa relacionadas con la automoción, y se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal (liquidaciones trimestrales y liquidaciones anuales).

-CE4.4. Se ha cumplimentado con corrección, mediante procesos informáticos, la documentación básica de carácter comercial y contable (notas de pedido, albaranes, facturas, recibos, cheques, pagarés y letras de cambio) para una pequeña y una mediana empresa de automoción, y se han descrito los circuitos que recorre esa documentación en la empresa.

-CE4.5. Se ha elaborado el plan financiero y se ha analizado la viabilidad económica y financiera del proyecto empresarial.

1.11.2. Contenidos básicos.

BC1. Iniciativa emprendedora.

*Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de automoción (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).

*Cultura emprendedora en la Unión Europea, en España y en Galicia.

*Factores clave de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad, formación, responsabilidad y colaboración.

*Actuación de las personas emprendedoras en el sector de transporte y mantenimiento de vehículos.

*El riesgo como factor inherente a la actividad emprendedora.

*Valoración del trabajo por cuenta propia como fuente de realización personal y social.

*Ideas emprendedoras: fuentes de ideas, maduración y evaluación de éstas.

*Proyecto empresarial: importancia y utilidad, estructura y aplicación en el ámbito de la automoción.

BC2. La empresa y su entorno.

*La empresa como sistema: concepto, funciones y clasificaciones.

*Análisis del entorno general de una pequeña o mediana empresa de automoción: aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

*Análisis del entorno específico de una pequeña o mediana empresa de automoción: clientes, proveedores, administraciones públicas, entidades financieras y competencia.

*Localización de la empresa.

*La persona empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

*Responsabilidad social de la empresa y compromiso con el desarrollo sostenible.

*Cultura empresarial, y comunicación e imagen corporativas.

*Actividades y procesos básicos en la empresa. Organización de los recursos disponibles. Externalización de actividades de la empresa.

*Descripción de los elementos y estrategias del plan de producción y del plan de márketing.

BC3. Creación y puesta en marcha de una empresa.

*Formas jurídicas de las empresas.

*Responsabilidad legal de la persona empresaria.

*La fiscalidad de la empresa como variable para la elección de la forma jurídica.

*Proceso administrativo de constitución y puesta en marcha de una empresa.

*Vías de asesoramiento para la elaboración de un proyecto empresarial y para la puesta en marcha de la empresa.

*Ayudas y subvenciones para la creación de una empresa de automoción.

*Plan de empresa: elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y gestión de ayudas y subvenciones.

BC4. Función administrativa.

*Análisis de las necesidades de inversión y de las fuentes de financiación de una pequeña y de una mediana empresa en el sector de transporte y mantenimiento de vehículos.

*Concepto y nociones básicas de contabilidad: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

*Análisis de la información contable: equilibrio de la estructura financiera y ratios financieras de solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

*Plan financiero: estudio de la viabilidad económica y financiera.

*Obligaciones fiscales de una pequeña y de una mediana empresa.

*Ciclo de gestión administrativa en una empresa de automoción: documentos administrativos y documentos de pago.

*Cuidado en la elaboración de la documentación administrativo-financiera.

1.11.3. Orientaciones pedagógicas.

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

La formación del módulo permite alcanzar los objetivos generales m), n), o), p) y q) del ciclo formativo y las competencias l), m), n) o), p), q) y r).

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

-Manejo de las fuentes de información sobre el sector de las empresas de transporte y mantenimiento de vehículos, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.

-Realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de las personas emprendedoras y ajustar su necesidad al sector de transporte y mantenimiento de vehículos.

-Utilización de programas de gestión administrativa y financiera para pequeñas y medianas empresas del sector.

-La realización de un proyecto empresarial relacionado con la actividad de transporte y mantenimiento de vehículos compuesto por un plan de empresa y un plan financiero y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio.

El plan de empresa incluirá los siguientes aspectos: maduración de la idea de negocio, ubicación, organización de la producción y de los recursos, justificación de su responsabilidad social, plan de márketing, elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y ayudas y subvenciones.

El plan financiero incluirá el plan de tesorería, la cuenta de resultados previsional y el balance previsional, así como el análisis de su viabilidad económica y financiera.

Es aconsejable que el proyecto empresarial se vaya realizando conforme se desarrollen los contenidos relacionados en los resultados de aprendizaje.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que por lo menos dos sesiones de trabajo sean consecutivas.

1.12. Módulo profesional: formación en centros de trabajo.

*Equivalencia en créditos ECTS: 22.

*Código: MP0301.

*Duración: 384 horas.

1.12.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Identifica la estructura y la organización de la empresa en relación con la producción y la comercialización de las instalaciones que monta o repara.

-CE1.1. Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área.

-CE1.2. Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenamiento, etc.

-CE1.3. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.

-CE1.4. Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.

-CE1.5. Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.

-CE1.6. Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores, y su influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.

-CE1.7. Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.

-CE1.8. Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

*RA2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, con arreglo a las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos de la empresa.

-CE2.1. Se ha reconocido y se ha justificado:

-Disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.

-Actitudes personales (puntualidad, empatía, etc.) y profesionales (orden, limpieza y seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, etc.).

-Requisitos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y medidas de protección personal.

-Requisitos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.

-Actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con la jerarquía establecida en la empresa.

-Actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

-Necesidades formativas para la inserción y la reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer profesional.

-CE2.2. Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales para aplicar en la actividad

profesional y los aspectos fundamentales de la ley de prevención de riesgos laborales.

-CE2.3. Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

-CE2.4. Se ha mantenido una actitud clara de respeto por el medio ambiente en las actividades desarrolladas y se han aplicado las normas internas y externas vinculadas.

-CE2.5. Se han mantenido organizados, limpios y libres de obstáculos el puesto de trabajo y el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

-CE2.6. Se han interpretado y se han cumplido las instrucciones recibidas, y se ha responsabilizado del trabajo asignado.

-CE2.7. Se ha establecido una comunicación y una relación eficaces con la persona responsable en cada situación, y con los miembros de su equipo, con un trato fluido y correcto.

-CE2.8. Se ha coordinado con el resto del equipo y ha informado de cualquier cambio, necesidad destacable o imprevisto.

-CE2.9. Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignados en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, y se ha integrado en las nuevas funciones.

-CE2.10. Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y de los procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

*RA3. Recibe y entrega vehículos, y mantiene relaciones comerciales con la clientela, bajo la supervisión directa de la persona responsable del área de recepción.

-CE3.1. Se ha realizado el prediagnóstico de la avería, utilizando o no equipos de medida y control, en función de la información suministrada por la clientela.

-CE3.2. Se han realizado tasaciones y se han confeccionado presupuestos de reparación.

-CE3.3. Se ha determinado el área del taller a la que corresponda la resolución de la avería.

-CE3.4. Se ha cumplimentado la hoja de trabajo correspondiente, donde se determine la fecha de entrega del vehículo en función de cargas de trabajo y de la capacidad del taller.

-CE3.5. Se ha informado a la clientela de la situación y del estado de sus vehículos, así como de los costes de reparación, en un tiempo adecuado y en la forma indicada.

-CE3.6. Se han efectuado los controles que aseguren la realización de la reparación y la ausencia de deterioros, así como la limpieza previa a la entrega de los vehículos a la clientela.

-CE3.7. Se ha atendido correctamente a la clientela y se ha buscado su satisfacción en la entrega de los vehículos, y se ha dado una buena imagen de la empresa.

-CE3.8. Se ha mantenido actualizado el archivo de clientes y se les ha transmitido la información de las revisiones programadas de sus vehículos.

*RA4. Diagnostica averías en el mantenimiento de vehículos, verifica las intervenciones realizadas en la reparación y ajusta parámetros, en casos necesarios.

-CE4.1. Se ha seleccionado la documentación técnica y se han interpretado los parámetros para realizar el mantenimiento del sistema, del conjunto o del elemento presumible de fallo.

-CE4.2. Se han seleccionado los equipos, los instrumentos y los aparatos de medida y control necesarios para la evaluación de las averías.

-CE4.3. Se han manejado los equipos de medida y control, y se han comparado los parámetros suministrados por ellos con los dados en especificaciones técnicas.

-CE4.4. Se ha diagnosticado la avería siguiendo una secuencia lógica, y se ha determinado el proceso de reparación.

-CE4.5. Se ha realizado el diagnóstico teniendo en cuenta las normas de uso y seguridad, en el tiempo estipulado.

-CE4.6. Se ha confirmado que los diagnósticos emitidos se ajusten a las averías formuladas.

-CE4.7. Se ha verificado que las operaciones realizadas en la reparación se ajusten al procedimiento seleccionado.

-CE4.8. Se ha verificado la funcionalidad del equipo, del sistema o del vehículo reparado, mediante la realización de una prueba final, y se han ajustado parámetros, en casos necesarios.

*RA5. Realiza el seguimiento de los procesos de mantenimiento de vehículos, para lo que elabora su planificación o mejora los existentes.

-CE5.1. Se ha elaborado la planificación de los procesos teniendo en cuenta los métodos, los tiempos, y la operatividad de los equipos y de las instalaciones.

-CE5.2. Se ha comprobado que los tiempos de reparación se ajusten a los definidos en el proceso realizando estimaciones en las operaciones que no estén determinadas.

-CE5.3. Se han realizado gráficas de eficacia, en función de los tiempos determinados y estimados.

-CE5.4. Se han estudiado los tiempos improductivos y se ha tratado de acortarlos, respetando el proceso y teniendo en cuenta la fatiga del personal.

-CE5.5. Se ha analizado la información y los medios disponibles para el desarrollo del proceso, y se le han aportado mejoras o se ha mejorado el nuevo proceso que se deba implantar.

-CE5.6. Se ha definido el nuevo proceso, o la mejora del existente, y se han determinado los medios necesarios para llevarlo a cabo.

-CE5.7. Se han definido las necesidades de formación del personal sobre el nuevo método, para conseguir los estándares de calidad estipulados y la productividad requerida.

*RA6. Realiza procesos completos de reparación de estructuras, siguiendo especificaciones técnicas y bajo la supervisión de la persona responsable del área.

-CE6.1. Se ha seleccionado la documentación técnica necesaria del fabricante del vehículo y de los equipos y los aparatos que haya que utilizar en el proceso.

-CE6.2. Se ha diagnosticado la deformación mediante la interpretación de los datos suministrados por los equipos de medida.

-CE6.3. Se ha colocado el vehículo en la bancada y se ha realizado el anclaje según especificaciones técnicas de fábrica de la bancada.

-CE6.4. Se han colocado los tiros y los contratiros teniendo en cuenta la deformación de la estructura y el tipo de bancada.

-CE6.5. Se ha ejecutado la secuencia de tiros necesarios llevando la estructura a sus cotas originales.

-CE6.6. Se ha verificado que la estructura haya recuperado las dimensiones y las formas establecidas, y que se hayan conservado las características del material.

*RA7. Participa en la gestión del área de recambios, teniendo en cuenta las existencias en función de las variables de compra y venta.

-CE7.1. Se ha calculado el mínimo de existencias, de materiales y de productos según los criterios determinados por la empresa (valoración de las existencias, viabilidad de ventas, etc.).

-CE7.2. Se han estudiado las variables de compra (calidad, precios, plazos de entrega, etc.) y se ha elegido o se ha aconsejado la oferta más favorable para la empresa.

-CE7.3. Se ha aconsejado la realización de pedidos en el momento adecuado.

-CE7.4. Se ha comprobado que los albaranes coincidan en cantidad y calidad con los productos recibidos, y se han hecho constar las incidencias y las reclamaciones.

-CE7.5. Se ha localizado la ubicación más adecuada de las piezas y de los materiales, teniendo en cuenta la normativa, la rotación de productos, las características de piezas, etc.

-CE7.6. Se ha llevado un control exhaustivo de las entradas y de las salidas del almacén, manejando soportes de la información.

-CE7.7. Se ha realizado el inventario del almacén teniendo en cuenta las entradas, las salidas, el porcentaje de piezas deterioradas, etc.

-CE7.8. Se ha generado y se ha actualizado el fichero de clientes y proveedores.

*RA8. Aplica las medidas de seguridad personal y medioambiental específicas y particulares de la empresa que afecten a los procesos productivos.

-CE8.1. Se han cumplido las normas de seguridad personales y colectivas en el desarrollo de las distintas actividades.

-CE8.2. Se ha mantenido la zona de trabajo libre de riesgos, ordenada y limpia.

-CE8.3. Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito de trabajo, y se han comunicado oportunamente.

-CE8.4. Se han propuesto actuaciones preventivas y de protección de los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.

-CE8.5. Se ha informado de los equipos y de los medios de protección medioambiental que haya que utilizar, así como de los habitáculos destinados al almacenamiento de productos contaminantes.

-CE8.6. Se ha coordinado la actividad propia con el resto del personal sobre el que se tenga influencia o con el que se tenga relación, y ha informado de cualquier cambio, necesidad destacable o contingencia.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y los objetivos generales propios de este título que se hayan alcanzado en el centro educativo, o a desarrollar competencias características de difícil consecución en él.

2. ANEXO II

A) Espacios mínimos.

Espacio formativo	Superficie en m ² (30 alumnos/as)	Superficie en m ² (20 alumnos/as)	Grado utilización
Aula polivalente	60	40	44%
Aula taller de gestión y logística	60	40	6%
Taller de chapa	120	100	10%
Taller de pintura	120	100	9%
Laboratorio de colorimetría	30	20	1%
Taller de estructuras del vehículo	120	100	5%
Taller de transmisiones	120	100	8%
Taller de motores con laboratorio	120	100	8%
Laboratorio de electricidad y neumohidráulica	120	100	8%
Taller de mecanizado	100	80	1%

*La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria podrá autorizar unidades para menos de treinta puestos escolares, por lo que será posible reducir los espacios formativos proporcionalmente al número de alumnos y alumnas, tomando como referencia para la determinación de las superficies necesarias las cifras indicadas en las columnas segunda y tercera de la tabla.

*El grado de utilización expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas en el centro educativo, por un grupo de alumnado, respecto de la duración total de éstas.

*En el margen permitido por el grado de utilización, los espacios formativos establecidos pueden ser ocu-

padados por otros grupos de alumnado que curse el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

*En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

B) Equipamientos mínimos.

Equipamiento.

-Equipos informáticos y audiovisuales. Software.

-Equipo de suministro de aire comprimido.

-Herramientas eléctricas y neumáticas manuales: sierras alternativas, de disco; amoladoras angulares; taladros angulares y rectos; despunteadoras-fresas por puntos; punzonadora y escalonadora; cincel; lijadoras orbitales, rotorbitales, rotoexcéntricas; pulidora-abrillantadora; etc.

-Equipos de soldeo: eléctrico de arco de electrodo revestido, MIG-MAG, TIG, oxiacetilénico, etc.

-Equipos multifunción.

-Herramientas genéricas y específicas de chapista: martillos, tases, palancas, mordazas, para reparación de aluminio, etc.

-Equipo de desabollar: pistón mecánico, neumático de ventosas, sin deterioro de pintura, etc.

-Equipos para a reparación de plásticos.

-Bancada universal con equipos de anclaje, medición y verificación.

-Equipo de tracción (L, torre, etc.) y gato hidráulico portátil con accesorios.

-Equipos de sustitución y reparación de lunas.

-Plotter para corte de vinilos y similares.

-Cabinas de pintado y secado.

-Plano aspirante.

-Equipo de extracción de polvo.

-Báscula digital.

-Equipo para aplicación aerográfica de productos de preparación y embellecimiento con distintas técnicas.

-Equipo para aplicación de productos de protección.

-Equipo de secado por infrarrojos.

-Lavaojos de emergencia.

-Elevadores de vehículos.

-Herramientas genéricas y específicas de electromecánica: llaves planas, de tubo, de estrella acodada, dinamométricas, desatomilladores, alicates, zunchos, etc.

-Mesas de trabajo con tornos.

-Aparatos de medida: calibres, micrómetros, etc.

-Ustillaje de trazado, marcado, mecanizado y rosca-do de piezas.

-Gatos hidráulicos de carreta.

-Aspirador-recogedor de aceite.

-Lavadora de piezas.

-Juegos de extractores: universales, interiores, exte-riores, de impacto, rodamientos, bieletas, rótulas, etc.

-Equipo de desmontaje y montaje de amortiguadores.

-Prensa hidráulica con soporte universal para man-guetas.

-Equipo de alineación de dirección.

-Equipo de desmontaje y montaje, reparación y equilibrado de ruedas.

-Compresímetro para motores diésel y gasolina.

-Equipo de comprobación, mantenimiento y repara-ción de circuitos de refrigeración, engrase, frenos y alimentación de baja presión (diésel y gasolina).

-Comprobador de presión/vacío en colector y actua-dores.

-Ustillaje para comprobación, reparación y puesta a punto de sistemas auxiliares del motor.

-Analizador de gases (cuatro gases gasolina y opací-metro diésel).

-Equipos de comprobación, medición y reparación de componentes y circuitos eléctricos y electrónicos de los vehículos: equipo de diagnosis; polímetros con función dwell; osciloscopio con sonda atenuadora, sonda inductiva y sondas amperimétricas; comprobador de baterías por descarga; cargador/arrancador de baterías.

-Herramientas específicas para instalaciones eléc-tricas del vehículo.

-Equipo de comprobación, carga, reciclado y repa-ración del circuito de aire acondicionado.

-Equipo de entrenamiento para montajes de circui-tos de electricidad y electrónica.

-Simulador de neumática con componentes.

3. ANEXO III

A) Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de automoción.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
-MP0291. Sistemas eléctricos, y de seguridad y confortabilidad.	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0292. Sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje.	Mantenimiento de vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0293. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0294. Elementos amovibles y fijos no estructurales.	Mantenimiento de vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0295 Tratamiento y recubrimiento de superficies.	Mantenimiento de vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0296. Estructuras del vehículo.	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0297. Gestión y logística del mantenimiento de vehículos.	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0309. Técnicas de comunicación y de relaciones.	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0298. Proyecto en automoción.	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
	Mantenimiento de vehículos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0299. Formación y orientación laboral.	Formación y orientación laboral.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0300. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación y orientación laboral.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.

B) Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
-Profesorado de enseñanza secundaria.	Formación y orientación laboral.	-Diplomado/a en Ciencias Empresariales. -Diplomado/a en Relaciones Laborales. -Diplomado/a en Trabajo Social. -Diplomado/a en Educación Social. -Diplomado/a en Gestión y Administración Pública.
	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.	-Diplomado/a en Navegación Marítima. -Diplomado/a en Radioelectrónica Naval. -Diplomado/a en Máquinas Navales. -Ingeniero/a Técnico/a Aeronáutico/a, en todas sus especialidades. -Ingeniero/a Técnico/a Agrícola, en todas sus especialidades. -Ingeniero/a Técnico/a Forestal, en todas sus especialidades. -Ingeniero/a Técnico/a de Minas, en todas sus especialidades. -Ingeniero/a Técnico/a Naval, en todas sus especialidades. -Ingeniero/a Técnico/a de Obras Públicas, en todas sus especialidades. -Ingeniero/a Técnico/a Industrial, en todas sus especialidades.
-Profesorado técnico de formación profesional.	Mantenimiento de vehículos	-Técnico/a superior en Automoción y otros títulos equivalentes.

C) Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa, y orientaciones para la Administración educativa.

Módulos profesionales	Titulaciones
-MP0292. Sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje.	-Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.
-MP0294. Elementos amovibles y fijos no estructurales.	-Diplomado/a, ingeniero/a técnico/a o arquitecto/a técnico/a, o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.
-MP0295. Tratamiento y recubrimiento de superficies.	-Técnico/a superior en automoción u otros títulos equivalentes.
-MP0298. Proyecto en automoción.	
-MP0293. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.	
-MP0291. Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.	
-MP0296. Estructuras del vehículo.	
-MP0297. Gestión y logística del mantenimiento de vehículos.	-Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
-MP0309. Técnicas de comunicación y de relaciones.	
-MP0299. Formación y orientación laboral.	
-MP0300. Empresa e iniciativa emprendedora.	

4. ANEXO IV

Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de técnico superior en automoción al amparo de la Ley orgánica 1/1990 y los establecidos en el título de técnico superior en automoción al amparo de la Ley orgánica 2/2006.

Módulos profesionales del ciclo formativo (LOGSE): Técnico superior en automoción	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): Técnico superior en automoción
-Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.	-MP0291. Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.
-Sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje.	-MP0292. Sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje.
-Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.	-MP0293. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.
-Elementos amovibles y fijos no estructurales.	-MP0294. Elementos amovibles y fijos no estructurales.
-Preparación y embellecimiento de superficies.	-MP0295 Tratamiento y recubrimiento de superficies.
-Estructuras del vehículo.	-MP0296. Estructuras del vehículo.
-Gestión y logística del mantenimiento en automoción.	-MP0297. Gestión y logística del mantenimiento de vehículos.
-Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	-MP0300. Empresa e iniciativa emprendedora.
-Formación en centros de trabajo.	-MP0301 Formación en centros de trabajo.

5. ANEXO V

A) Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas con arreglo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
-UCO138_3: planificar los procesos de reparación de los sistemas eléctricos, electrónicos, de seguridad y confortabilidad, y controlar su ejecución.	-MP0291. Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.
-UCO139_3: planificar los procesos de reparación de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, y controlar su ejecución.	-MP0292. Sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje.
-UCO140_3: planificar los procesos de reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares, y controlar su ejecución.	-MP0293. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.
-UCO134_3: planificar los procesos de reparación de elementos amovibles y fijos no estructurales, y controlar su ejecución.	-MP0294. Elementos amovibles y fijos no estructurales.
-UCO136_3: planificar los procesos de protección, preparación y embellecimiento de superficies, y controlar su ejecución.	-MP0295 Tratamiento y recubrimiento de superficies.
-UCO135_3: planificar los procesos de reparación de estructuras de vehículos, y controlar su ejecución.	-MP0296. Estructuras del vehículo.
-UCO137_3: gestionar el mantenimiento de vehículos y la logística asociada, atendiendo a criterios de eficacia, seguridad y calidad.	-MP0297. Gestión y logística del mantenimiento de vehículos.

B) Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
-MP0291. Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.	-UCO138_3: planificar los procesos de reparación de los sistemas eléctricos, electrónicos, de seguridad y confortabilidad, y controlar su ejecución.
-MP0292. Sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje.	-UCO139_3: planificar los procesos de reparación de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, y controlar su ejecución.
-MP0293. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.	-UCO140_3: planificar los procesos de reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares, y controlar su ejecución.
-MP0294. Elementos amovibles y fijos no estructurales.	-UCO134_3: planificar los procesos de reparación de elementos amovibles y fijos no estructurales, y controlar su ejecución.
-MP0295 Tratamiento y recubrimiento de superficies.	-UCO136_3: planificar los procesos de protección, preparación y embellecimiento de superficies, y controlar su ejecución.
-MP0296. Estructuras del vehículo.	-UCO135_3: planificar los procesos de reparación de estructuras de vehículos, y controlar su ejecución.
-MP0297. Gestión y logística del mantenimiento de vehículos.	-UCO137_3: gestionar el mantenimiento de vehículos y la logística asociada, atendiendo a criterios de eficacia, seguridad y calidad.

6. ANEXO VI

Organización de los módulos profesionales del ciclo formativo para el régimen ordinario.

Curso	Módulo	Duración	Especialidad del profesorado
1º	-MP0291. Sistemas eléctricos, y de seguridad y confortabilidad.	240	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.
1º	-MP0293. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.	267	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.
1º	-MP0294. Elementos amovibles y fijos no estructurales.	213	Mantenimiento de vehículos.
1º	-MP0297. Gestión y logística del mantenimiento de vehículos.	133	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.
1º	-MP0299. Formación y orientación laboral.	107	Formación y orientación laboral.
Total 1º (F-CE)		960	
2º	-MP0292. Sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje.	209	Mantenimiento de vehículos.
2º	-MP0295. Tratamiento y recubrimiento de superficies.	192	Mantenimiento de vehículos.
2º	-MP0296. Estructuras del vehículo.	123	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.
2º	-MP0309. Técnicas de comunicación y de relaciones.	53	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.
2º	-MP0300. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación y orientación laboral.
Total 2º (F-CE)		630	
2º	-MP0298. Proyecto en automoción.	26	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos. Mantenimiento de vehículos.
2º	-MP0301. Formación en centros de trabajo.	384	

7. ANEXO VII

Organización de los módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
-MP0291. Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.	-MP0291_15: electrotecnia aplicada y sistemas multiplexados.	95
	-MP0291_25: sistemas de carga, arranque y propulsión eléctrica.	36
	-MP0291_35: alumbrado, maniobra, control, señalización y acústicos.	36
	-MP0291_45: sistemas de seguridad y confortabilidad.	36
-MP0292. Sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje.	-MP0292_55: calefacción, aire acondicionado, climatización y reformas destacables en la área de electromecánica.	37
	-MP0292_14: hidráulica y neumática.	40
	-MP0292_24: sistemas de frenado.	40
	-MP0292_34: sistema de transmisiones de fuerza.	69
-MP0293. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.	-MP0292_44: sistemas de trenes de rodaje: suspensión, dirección y ruedas.	60
	-MP0293_14: motores, lubricación y refrigeración.	106
	-MP0293_24: sistemas de encendido de motores Otto.	38
	-MP0293_34: sistemas de alimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto.	57
-MP0294. Elementos amovibles y fijos no estructurales.	-MP0293_44: sistemas de alimentación y anticontaminación de motores diésel.	66
	-MP0294_13: representaciones gráficas, mecanizado y elementos amovibles.	45
	-MP0294_23: unión de elementos fijos.	100
-MP0295. Tratamiento y recubrimiento de superficies.	-MP0294_33: elementos metálicos y sintéticos.	68
	-MP0295_12: tratamiento y recubrimiento de superficies.	100
	-MP0295_22: embellecimiento de superficies.	92
-MP0297. Gestión y logística del mantenimiento de vehículos.	-MP0297_13: implantación de un taller y gestión medioambiental.	38
	-MP0297_23: organización y gestión del taller.	65
	-MP0297_33: organización y gestión de recambios.	30
-MP0299. Formación y orientación laboral.	-MP0299_12: prevención de riesgos laborales.	45
	-MP0299_22: equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social, y búsqueda de empleo	62

CONSELLERÍA DEL MEDIO RURAL

Decreto 33/2010, de 11 de marzo, por el que se modifica el Decreto 306/2004, de 2 de diciembre, por el que se crea el Consejo Forestal de Galicia.

Por Decreto 306/2004, de 2 de diciembre, se creó el Consejo Forestal de Galicia como órgano consultivo y asesor de la Administración forestal al objeto de facilitar una adecuada gestión sostenible de los montes gallegos y dar cumplimiento al principio de participa-

ción pública, estableciendo un canal de colaboración con los distintos estamentos interesados de la sociedad gallega y de la comunidad científica. Dicha disposición se modificó por el Decreto 547/2005, de 20 de octubre, al objeto de adaptar la composición de los miembros del Consejo a la estructura orgánica de la Xunta de Galicia existente en aquel momento.

El referido decreto establece una distribución de los miembros de dicho Consejo Forestal de Galicia en función del reparto competencial por consellerías vigente en el momento de su adopción.