

## 1. Disposiciones generales

### CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

*ORDEN de 15 de octubre de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Automoción.*

El Estatuto de Autonomía para Andalucía establece en su artículo 52.2 la competencia compartida de la Comunidad Autónoma en el establecimiento de planes de estudio y en la organización curricular de las enseñanzas que conforman el sistema educativo.

La Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, establece mediante el Capítulo V «Formación profesional» del Título II «Las enseñanzas», los aspectos propios de Andalucía relativos a la ordenación de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo.

Por otra parte, el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, fija la estructura de los nuevos títulos de formación profesional, que tendrán como base el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, dejando a la Administración educativa correspondiente el desarrollo de diversos aspectos contemplados en el mismo.

Como consecuencia de todo ello, el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo, regula los aspectos generales de estas enseñanzas. Esta formación profesional está integrada por estudios conducentes a una amplia variedad de titulaciones, por lo que el citado Decreto determina en su artículo 13 que la Consejería competente en materia de educación regulará mediante Orden el currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1796/2008, de 3 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Automoción y se fijan sus enseñanzas mínimas, hace necesario que, al objeto de poner en marcha estas nuevas enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se desarrolle el currículo correspondiente a las mismas. Las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Automoción se organizan en forma de ciclo formativo de grado superior, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.

De conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de los módulos profesionales está compuesto por los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y duración de los mismos y las orientaciones pedagógicas. En la determinación del currículo establecido en la presente Orden se ha tenido en cuenta la realidad socioeconómica de Andalucía, así como las necesidades de desarrollo económico y social de su estructura productiva. En este sentido, ya nadie duda de la importancia de la formación de los recursos humanos y de la necesidad de su adaptación a un mercado laboral en continua evolución.

Por otro lado, en el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende promover la autonomía pedagógica y organizativa de los centros docentes, de forma que puedan adaptar los contenidos de las mismas a las características de su entorno productivo y al propio proyecto de centro. Con este fin, se establecen dentro del currículo horas de libre configuración, dentro del marco y de las orientaciones recogidas en la presente Orden.

La presente Orden determina, asimismo, el horario lectivo semanal de cada módulo profesional y la organización de estos en los dos cursos escolares necesarios para completar el ciclo formativo. Por otra parte, se hace necesario tener en cuenta las medidas conducentes a flexibilizar la oferta de formación profesional para facilitar la formación a las personas cuyas condiciones personales, laborales o geográficas no les permiten la asistencia diaria a tiempo completo a un centro docente. Para ello, se establecen orientaciones que indican los itinerarios más adecuados en el caso de que se cursen ciclos formativos de formación profesional de forma parcial, así como directrices para la posible impartición de los mismos en modalidad a distancia.

En su virtud, a propuesta de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente, y de acuerdo con las facultades que me confiere el artículo 44.2 de la Ley 6/2006, de 24 de octubre, del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre,

#### D I S P O N G O

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente Orden tiene por objeto desarrollar el currículo de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Automoción, de conformidad con el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre.

2. Las normas contenidas en la presente disposición serán de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía que impartan las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior de Automoción.

Artículo 2. Organización de las enseñanzas.

Las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Automoción conforman un ciclo formativo de grado superior y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales.

Artículo 3. Objetivos generales.

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 1796/2008, de 3 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Automoción y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

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 diagnosis, proponiendo soluciones para la reparación de las mismas.

c) Interpretar y aplicar técnicas de medición a la carrocería, bastidor y cabina, para determinar deformaciones de las mismas 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, con objeto de determinar el mantenimiento o reparación que es preciso efectuar, estableciendo las operaciones necesarias para llevarlo a cabo.

f) Interpretar la sintomatología planteada en el funcionamiento de los motores y sus sistemas auxiliares para de-

terminar los procesos de mantenimiento y reparación de los mismos.

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

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

i) Definir los parámetros que hay que controlar para obtener la máxima operatividad de grandes flotas para planificar el mantenimiento programado de las mismas.

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 soportes necesarios para efectuar tasaciones y confeccionar presupuestos de reparación.

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

m) Analizar la estructura jerárquica de la empresa, identificando los roles y responsabilidades de cada uno de los componentes 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 activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

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

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

p) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

#### Artículo 4. Componentes del currículo.

1. De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 1796/2008, de 3 de noviembre, los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Automoción son:

a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:  
0291. Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.  
0292. Sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje.  
0293. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.  
0294. Elementos amovibles y fijos no estructurales.  
0295. Tratamiento y recubrimiento de superficies.  
0296. Estructuras del vehículo.  
0297. Gestión y logística del mantenimiento de vehículos.

b) Otros módulos profesionales:  
0309. Técnicas de comunicación y de relaciones.  
0298. Proyecto en automoción.  
0299. Formación y orientación laboral.  
0300. Empresa e iniciativa emprendedora.  
0301. Formación en centros de trabajo.

2. El currículo de los módulos profesionales estará constituido por los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos, duración en horas y orientaciones pedagógicas, tal como figuran en el Anexo I de la presente Orden.

#### Artículo 5. Desarrollo curricular.

1. Los centros docentes, en virtud de su autonomía pedagógica, desarrollarán el currículo del Título de Técnico Superior en Automoción mediante las programaciones didácticas, en el marco del Proyecto Educativo de Centro.

2. El equipo educativo responsable del desarrollo del ciclo formativo del Título de Técnico Superior en Automoción elaborará de forma coordinada las programaciones didácticas para los módulos profesionales, teniendo en cuenta la adecuación de los diversos elementos curriculares a las características del entorno social y cultural del centro docente, así como a las del alumnado para alcanzar la adquisición de la competencia general y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

#### Artículo 6. Horas de libre configuración.

1. De conformidad con lo establecido en el artículo 15 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Automoción incluye horas de libre configuración por el centro docente.

2. El objeto de estas horas de libre configuración será determinado por el departamento de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos, que podrá dedicarlas a actividades dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del Título o a implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación o a los idiomas.

3. El departamento de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos deberá elaborar una programación didáctica en el marco del Proyecto Educativo de Centro, en la que se justificará y determinará el uso y organización de las horas de libre configuración.

4. A los efectos de que estas horas cumplan eficazmente su objetivo, se deberán tener en cuenta las condiciones y necesidades del alumnado; estas condiciones se deberán evaluar con carácter previo a la programación de dichas horas, y se establecerán, por tanto, con carácter anual.

5. Las horas de libre configuración se organizarán de alguna de las tres formas siguientes:

a) Cuando el departamento de familia profesional considere que estas horas deban estar dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del título, las citadas horas serán impartidas por profesorado con atribución docente en alguno de los módulos profesionales asociados a unidades de competencia de segundo curso, quedando adscritas al módulo profesional que se decida a efectos de matriculación y evaluación.

b) Cuando el departamento de familia profesional considere que estas horas deban de implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación, las citadas horas serán impartidas por profesorado de alguna de las especialidades con atribución docente en ciclos formativos de formación profesional relacionados con estas tecnologías. Cuando no exista en el centro docente profesorado de estas especialidades, la impartición de estas horas se llevará a cabo por profesorado del departamento de familia profesional con atribución docente en segundo curso del ciclo formativo objeto de la presente Orden, con conocimiento en tecnologías de la información y la comunicación. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales asociado a unidades de competencia del segundo curso a efectos de matriculación y evaluación.

c) Cuando el ciclo formativo tenga la consideración de bilingüe o cuando el departamento de familia profesional considere que estas horas deban de implementar la formación en idioma, las citadas horas de libre configuración serán impartidas por docentes del departamento de familia profesional con competencia bilingüe o, en su caso, por docentes del departa-

mento didáctico del idioma correspondiente. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales de segundo curso asociados a unidades de competencia a efectos de matriculación y evaluación.

Artículo 7. Módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto.

1. Los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto en automoción se cursará una vez superados el resto de módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo.

2. El módulo profesional de Proyecto en automoción tiene carácter integrador y complementario respecto del resto de módulos profesionales del Ciclo Formativo de Grado Superior de Automoción. Por este motivo, es necesaria la implicación y participación de todo el equipo educativo en tareas de organización, desarrollo, seguimiento y evaluación del módulo de manera coordinada.

3. Con objeto de facilitar el proceso de organización y coordinación del módulo de Proyecto en automoción, el profesorado con atribución docente en éste módulo profesional tendrá en cuenta las siguientes directrices:

a) Se establecerá un periodo de inicio con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose al planteamiento, diseño y adecuación de los diversos proyectos a realizar.

b) Se establecerá un periodo de tutorización con al menos tres horas lectivas semanales y presenciales en el centro docente para profesorado, dedicándose al seguimiento de los diversos proyectos durante su desarrollo. El profesorado podrá utilizar como recurso aquellas tecnologías de la información y la comunicación disponibles en el centro docente y que considere adecuadas.

c) Se establecerá un periodo de finalización con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose a la presentación, valoración y evaluación de los diversos proyectos.

4. Todos los aspectos que se deriven de la organización y coordinación de estos periodos, deberán reflejarse en el diseño curricular del módulo de Proyecto en automoción, a través de su correspondiente programación didáctica.

Artículo 8. Horario.

Las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior de Automoción, cuando se oferten de forma completa, se organizarán en dos cursos escolares, con la distribución horaria semanal de cada módulo profesional que figura como Anexo II.

Artículo 9. Oferta completa.

1. En el caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Automoción se impartan a alumnado matriculado en oferta completa, se deberá tener en cuenta que una parte de los contenidos de los módulos profesionales de Formación y orientación laboral y de Empresa e iniciativa emprendedora pueden encontrarse también en otros módulos profesionales.

2. Los equipos educativos correspondientes, antes de elaborar las programaciones de aula, recogerán la circunstancia citada en el párrafo anterior, delimitando de forma coordinada el ámbito y/o el nivel de profundización adecuado para el desarrollo de dichos contenidos, con objeto de evitar al alumnado la repetición innecesaria de contenidos.

Artículo 10. Oferta parcial.

1. En caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Automoción se cursen de forma parcial, deberá tenerse en cuenta el carácter de determinados

módulos a la hora de elegir un itinerario formativo, de acuerdo con la siguiente clasificación:

a) Módulos profesionales que contienen la formación básica e imprescindible respecto de otros del mismo ciclo, de manera que deben cursarse de forma secuenciada.

b) Módulos profesionales que contienen formación complementaria entre sí, siendo aconsejable no cursarlos de forma aislada.

c) Módulos profesionales que contienen formación transversal, aplicable en un determinado número de módulos del mismo ciclo.

2. Los módulos que corresponden a cada una de estas clases figuran en el Anexo III.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo IV.

Artículo 12. Profesorado.

1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo V A).

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos 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 a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada Ley. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el Anexo V B).

3. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios 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 la educativa, se concretan en el Anexo V C).

Artículo 13. Oferta de estas enseñanzas a distancia.

1. Los módulos profesionales susceptibles de ser ofertados en la modalidad a distancia son exclusivamente los señalados en el Anexo VI.

2. Los módulos profesionales ofertados a distancia, que por sus características requieran que se establezcan actividades de enseñanza aprendizaje presenciales que faciliten al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados como resultados de aprendizaje, son los señalados en el Anexo VI.

3. La Dirección General competente en materia de formación profesional, adoptará las medidas necesarias y dictará las instrucciones precisas a los centros que estén autorizados para impartir este ciclo formativo en régimen presencial, para la puesta en marcha y funcionamiento de la oferta del mismo a distancia.

4. Los centros autorizados para impartir estas enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares y medios técnicos adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

Disposición adicional única. Implantación de estas enseñanzas.

De conformidad con lo establecido en la disposición final segunda del Real Decreto 1796/2008, de 3 de noviembre, las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Automoción reguladas en la presente Orden se implantarán en el curso académico 2009/10. A tales efectos se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. En el curso académico 2009/10 se implantará con carácter general el primer curso de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Automoción reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico Superior en Automoción regulado por el Decreto 182/1995, de 25 de julio, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Automoción en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

2. En el curso académico 2010/11 se implantará con carácter general el segundo curso de las enseñanzas conducentes al título Técnico Superior en Automoción reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico Superior en Automoción regulado por el Decreto 182/1995, de 25 de julio, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Automoción en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Disposición transitoria única. Matriculación del alumnado en oferta completa durante el período de transición de las enseñanzas.

1. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico Superior en Automoción regulado por el Decreto 182/1995, de 25 de julio, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico Superior en Automoción regulado en la presente Orden, que no pueda promocionar a segundo, quedará matriculado en primer curso del título de Técnico Superior en Automoción regulado en esta última. A estos efectos, serán de aplicación las convalidaciones recogidas en el Anexo IV del Real Decreto 1796/2008, de 3 de noviembre.

2. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico Superior en Automoción regulado por el Decreto 182/1995, de 25 de julio, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico Superior en Automoción regulado en la presente Orden, que promociona a segundo curso, continuará en el curso académico 2009/10 cursando el título de Técnico Superior en Automoción regulado por el Decreto 182/1995, de 25 de julio. Los módulos profesionales que pudieran quedar pendientes al dejar de impartirse el título de Técnico Superior en Automoción regulado por el Decreto 182/1995, de 25 de julio, podrán ser superados mediante convocatorias extraordinarias durante los dos cursos académicos siguientes al de desaparición del currículo, disponiéndose para ello del número de convocatorias que por normativa vigente corresponda.

Disposición final primera. Ejecución de la presente Orden.

Se faculta a la persona titular de la Dirección General competente en materia de formación profesional, para dictar los actos necesarios en ejecución de la presente Orden.

Disposición final segunda. Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Sevilla, 15 de octubre de 2009

MARÍA DEL MAR MORENO RUIZ  
Consejera de Educación

## ANEXO I

### MÓDULOS PROFESIONALES

Módulo Profesional: Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.

Equivalencia en créditos ECTS: 13.

Código: 0291.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Monta circuitos eléctricos relacionando los parámetros de funcionamiento de sus componentes con los fundamentos y leyes de la electricidad y el electromagnetismo.

Criterios de evaluación:

a) Se han explicado los fundamentos y leyes más relevantes de la electricidad y magnetismo.

b) Se han explicado los fundamentos de generación y transformación de corriente eléctrica.

c) Se ha interpretado el funcionamiento de los componentes eléctricos y electrónicos aplicados en el automóvil.

d) Se han dibujado los circuitos aplicando la normativa y simbología especificada.

e) Se han seleccionado y calibrado los equipos de medida.

f) Se han seleccionado los elementos y realizado el montaje de circuitos con componentes eléctricos y electrónicos.

g) Se ha verificado que las conexiones eléctricas cumplen la calidad requerida.

h) Se han medido y evaluado los parámetros eléctricos en los circuitos.

i) Se ha realizado el ajuste de parámetros necesario.

j) Se ha verificado que el circuito cumple las especificaciones de funcionamiento estipuladas.

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

2. Interpreta la operatividad de los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad de vehículos relacionando su funcionalidad con los procesos de mantenimiento.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica y relacionado la simbología con los componentes en el vehículo.

b) Se ha descrito la constitución de cada uno de los sistemas de arranque, carga, alumbrado, maniobra, control, señalización y acústicos, entre otros.

c) Se ha descrito la constitución de cada uno de los sistemas de seguridad y confortabilidad, climatización, cierre centralizado, alarma, equipos de sonido y comunicación, entre otros.

d) Se ha explicado el funcionamiento de los circuitos eléctricos, de seguridad y confortabilidad.

e) Se han descrito los sistemas eléctricos de potencia relacionando su utilización con las nuevas tecnologías en la propulsión de vehículos.

f) Se ha descrito el funcionamiento de los componentes de los circuitos, explicando la interrelación entre ellos.

g) Se han realizado esquemas de circuitos eléctricos-electrónicos.

h) Se han explicado los parámetros a ajustar de los diferentes sistemas.

i) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de los circuitos.

j) Se han descrito los ensayos y pruebas a realizar en los circuitos, y los equipos necesarios.



3. Diagnostica averías de circuitos eléctricos y de seguridad y confortabilidad de vehículos interpretando las indicaciones o valores de los parámetros de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado un estudio sistemático de las anomalías planteadas identificando el sistema de donde provienen.
- b) Se han identificado los conjuntos o elementos que hay que comprobar en cada uno de los circuitos analizados.
- c) Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con los procesos para el diagnóstico de la avería.
- d) Se ha seleccionado y calibrado el equipo o instrumento de medida para el diagnóstico.
- e) Se ha realizado el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico ayudándose cuando proceda de un diagrama causa-efecto del problema.
- f) Se ha conectado el equipo de diagnosis siguiendo las especificaciones técnicas.
- g) Se han medido los valores de los distintos parámetros que había que chequear y comparado con las especificaciones.
- h) Se ha identificado la avería y localizado su ubicación.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como seguridad personal y protección ambiental.

4. Determina los procedimientos de reparación analizando las causas y efectos de las averías encontradas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el problema, consiguiendo enunciar de forma clara y precisa el mismo.
- b) 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.
- c) Se han consultado las unidades de auto diagnosis comparando la información suministrada con especificaciones técnicas.
- d) Se ha determinado la causa de la avería, identificando posibles interacciones entre diferentes sistemas que se pueden plantear.
- e) Se ha realizado un esquema de secuenciación lógica de las operaciones a realizar.
- f) Se han generado diferentes alternativas de reparación en función del diagnóstico.
- g) Se ha justificado la alternativa elegida.
- h) Se han determinado los equipos y herramientas que se deben utilizar según el procedimiento elegido.

5. Realiza operaciones de mantenimiento, en los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad de vehículos, interpretando procedimientos de mantenimiento definidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, relacionando los parámetros con el sistema objeto de mantenimiento.
- b) Se han seleccionado y preparado los equipos y herramientas que se van a utilizar.
- c) Se han realizado operaciones de desmontaje y montaje de conjuntos o elementos de sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad de vehículos.
- d) Se han reparado elementos o conjuntos cuando sean susceptibles de reparación.
- e) Se ha comprobado y reparado las conexiones eléctricas que presentan resistencias indebidas.
- f) Se ha utilizado recuperadores de fluidos del sistema de aire acondicionado según normativas.

g) Se han restituido los valores de los distintos parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

h) Se han borrado los históricos de las unidades de gestión electrónica.

i) Se ha comprobado que las operaciones de mantenimiento no afectan a otros sistemas.

j) Se ha comprobado que tras la reparación del sistema se devuelven sus características de funcionalidad.

k) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios así como las de seguridad personal y protección ambiental.

6. Planifica modificaciones y reformas de importancia en el área de electromecánica, relacionando las especificaciones de la reforma planteada con la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la normativa de aplicación a la reforma de importancia o a la instalación del nuevo equipo.
- b) Se ha tipificado la reforma de importancia o la instalación del nuevo equipo.
- c) Se han realizado los croquis y esquemas referentes a la reforma o a la instalación del nuevo equipo.
- d) Se ha calculado el balance energético de la reforma o de la nueva instalación y se ha determinado si es soportable por el vehículo.
- e) Se han previsto los materiales y procesos necesarios consultando manuales del vehículo y de la pieza o mecanismo que se incorpore.
- f) Se ha calculado el coste de la modificación o de la nueva instalación, teniendo en cuenta las posibles dificultades de ejecución.
- g) Se ha justificado la solución elegida desde el punto de vista de la seguridad y de su viabilidad de montaje.
- h) Se ha detallado la documentación necesaria y se ha elaborado la que corresponda.
- i) Se han localizado los organismos que intervienen en la autorización de la reforma de importancia o de la nueva instalación.
- j) Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

Duración: 224 horas.

Contenidos básicos:

Montaje de circuitos:

- Fundamentos eléctricos, magnitudes y leyes. Circuitos eléctricos. Conductores y aislantes. Intensidad, tensión y resistencia. Caída de tensión. Ley de Ohm.
- Utilización de las magnitudes y unidades de medida eléctrica. Trabajo, potencia y rendimiento eléctrico. Ley de Joule.
- Leyes y reglas que se utilizan en la resolución de circuitos.
- Identificación de funciones lógicas básicas digitales.
- Componentes eléctricos y electrónicos fundamentales. Identificación, características y constitución. Resistencias, reóstatos, relés, condensadores, diodos, transistores, entre otros.
- Simbología normalizada de elementos eléctricos y electrónicos.
- Acumuladores de electricidad. Componentes, características y funcionamiento.
- Procesos electromagnéticos, magnitudes y leyes. Generación de corriente. Análisis de rectificación de corriente.
- Cableados y conectores, tipos, herramientas y útiles de unión. Cálculo de secciones y de fusibles. Interpretación y realización de circuitos eléctricos.
- Aparatos de medida, funcionamiento, calibración, ajuste, conexión.

Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad de vehículos:

- Componentes eléctricos y electrónicos del vehículo. Funcionamiento y características.
- Características y funcionamiento de los sistemas de arranque y carga.
- Características y funcionamiento de los sistemas de alumbrado, maniobra, control y señalización entre otros. Grupos ópticos. Lámparas.
- Características y funcionamiento de los sistemas de control y señalización, control de velocidad, ayuda al aparcamiento, entre otros.
- Características y funcionamiento de los sistemas de seguridad, climatización, cierre centralizado, alarma, equipos de sonido, comunicación y navegación, entre otros.
- Precauciones en el manejo de equipos con dispositivos pirotécnicos (airbag y pretensores).
- Sistemas de propulsión eléctrica en los motores híbridos. Características y funcionamiento del sistema. Sistemas de potencia y de generación de corriente.
- Sistemas de propulsión eléctrica. Pila de combustible.
- Cálculos básicos de la instalación de circuitos eléctricos.
- Interpretación de documentación técnica y realización de esquemas de circuitos de los distintos sistemas.
- Parámetros característicos.
- Procesos de mantenimiento. Operaciones habituales.
- Ensayos y pruebas a realizar en los circuitos eléctricos.
- Sistemas de transmisión de datos (CAN, MOST, multiplexado, bluetooth entre otros).
- Equipos de control y diagnóstico.

Diagnóstico de averías en los sistemas:

- Localización e identificación de los circuitos o sistemas en el vehículo.
- Definición de problema.
- Selección e interpretación de documentación técnica.
- Equipos y medios de medición, control y diagnóstico. Conectores y cajas de bornas. Calibrado. Identificación de los puntos de medida. Extracción de datos de los sistemas 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. Síntomas y causas que lo producen. Resolución de problemas.

Procedimientos de reparación:

- Interpretación de la documentación técnica y parámetros.
- Técnicas de recogida de datos e información.
- Proceso de análisis de problemas.
- Interacciones de funcionamiento con otros sistemas.
- Esquemas de secuenciación lógica de las operaciones para la reparación.
- Procedimientos de reparación en función de las distintas variables. Alternativas posibles. Precauciones a tener en cuenta antes, durante y después de aplicar los procedimientos de reparación.
- Normativas de aplicación.
- Elección de equipos y herramientas según el procedimiento de reparación elegido.

Mantenimiento de los sistemas:

- Equipos, herramientas y útiles.

- Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento de los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.
- Procesos de reparación de elementos o conjuntos de sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.
- Procedimientos de manipulación de fluidos de los sistemas de aire acondicionado.
- Ajuste y borrado de los históricos de las unidades de control electrónicas.
- Comprobación de parámetros y de ausencia de interferencias con otros sistemas.
- Normas de uso en equipos.

Reformas de importancia en los vehículos:

- Certificaciones de la reforma.
- Legislación aplicable.
- Tipificación de la reforma. Sistemas afectados y efectos que se quieren conseguir.
- Documentación necesaria del fabricante del equipo a montar, del taller y del cliente.
- Organismos y entidades que intervienen en función de la reforma planteada.
- Planificación del proceso de la reforma de importancia. Realización de planos y croquis. Cálculo de balances energéticos del nuevo equipo y viabilidad de los sistemas existentes.
- Cálculo del coste de una reforma de importancia o de la instalación y montaje de nuevos equipos.
- Planificación de instalación de nuevos equipos, de modificaciones o de reformas.

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.

Incluye aspectos como:

- Diagnosticar averías complejas.
- Determinar el proceso de intervención.
- Controlar las operaciones.
- Verificar el 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 del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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 diagnóstico de reparación.

b) Analizar los sistemas del vehículo, con objeto de determinar averías utilizando técnicas de diagnóstico, proponiendo soluciones para la reparación de las mismas.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título 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 y operando los medios y equipos necesarios y siguiendo un orden lógico de operaciones.

k) Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

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

- El funcionamiento de los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad de vehículos.
- El diagnóstico de averías.
- La definición de procesos de mantenimiento.
- La realización de operaciones de mantenimiento.

Módulo Profesional: Sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje.

Equivalencia en créditos ECTS: 13.

Código: 0292.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Realiza montajes de circuitos de fluidos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las características de los fluidos utilizados en los sistemas hidráulicos y neumáticos de vehículos.

b) Se ha interpretado la documentación técnica relacionando su simbología con las especificaciones y características de los elementos.

c) Se ha realizado el esquema del circuito aplicando la simbología normalizada.

d) Se ha calculado la pérdida de carga en los circuitos de fluidos mediante el uso de tablas.

e) Se han determinado los elementos que constituyen el circuito teniendo en cuenta su operatividad.

f) Se ha montado el circuito verificando que no se producen interferencia entre los elementos del mismo y no existen fugas.

g) Se han medido parámetros de funcionamiento y realizado el ajuste de los mismos.

h) Se ha verificado la idoneidad de los elementos que constituyen el circuito en función de la operatividad final.

i) Se ha verificado que el circuito montado se ajusta a especificaciones y se obtiene la operatividad estipulada.

2. Interpreta la operatividad de los sistemas que componen el tren de rodaje y de transmisión de fuerzas relacionando su funcionalidad con los procesos de mantenimiento.

Criterios de evaluación:

a) Se han realizado diagramas de funcionamiento de los sistemas que componen el tren de rodaje y de transmisión de fuerza.

b) Se ha descrito el funcionamiento de los elementos que constituyen los sistemas.

c) Se han dibujado los esquemas representativos de los sistemas utilizando simbología normalizada.

d) Se ha descrito la interrelación entre los sistemas de tren de rodaje y de transmisión de fuerza.

e) Se han descrito los parámetros de funcionamiento de los sistemas y el ajuste de los mismos.

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

g) Se ha descrito la extracción y carga de datos de las centrales electrónicas y la puesta a cero de las mismas.

h) Se han identificado sobre el vehículo los elementos que constituyen los sistemas.

3. Diagnostica averías en los sistemas de transmisión y trenes de rodaje, interpretando las indicaciones o valores de los parámetros de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito los métodos y equipos de diagnóstico relacionándolos con la sintomatología dada por la avería.

b) Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con el proceso para el diagnóstico de la avería.

c) Se han seleccionado los equipos de medida y se han conexionado al sistema objeto de diagnóstico realizando su puesta en marcha y calibrado.

d) Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de la avería ayudándose cuando proceda de diagramas causa-efecto.

e) Se ha realizado la extracción de datos de las centralitas electrónicas para determinar la avería.

f) Se ha realizado la medición de parámetros en los sistemas, comparándolos con los datos en especificaciones técnicas.

g) Se ha identificado la avería y localizado su ubicación.

h) Se han evaluado diferentes alternativas de reparación en función del diagnóstico determinando el procedimiento que hay que utilizar.

4. Determina los procedimientos de reparación analizando las causas y efectos de las averías encontradas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha definido el problema, consiguiendo enunciar de forma clara y precisa el mismo.

b) 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.

c) Se han consultado las unidades de auto diagnóstico comparando la información suministrada con especificaciones técnicas.

d) Se ha determinado la causa de la avería, identificando posibles interacciones entre diferentes sistemas que se pueden plantear.

e) Se ha realizado un esquema de secuenciación lógica de las operaciones a realizar.

f) Se han generado diferentes alternativas de reparación en función del diagnóstico.

g) Se ha justificado la alternativa elegida.

h) Se han determinado los equipos y herramientas que se deben utilizar según el procedimiento elegido.

5. Realiza operaciones de mantenimiento de los sistemas de suspensión, dirección y frenos, interpretando técnicas definidas.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado la documentación técnica y los medios y equipos necesarios para realizar las operaciones.

b) Se ha realizado el desmontaje, montaje y ajustes de los elementos que constituyen la suspensión, dirección y sistemas de frenos y se ha verificado su estado.

c) Se ha realizado la recarga de fluidos en los circuitos y se ha verificado las presiones de trabajo.

d) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos en los circuitos y sistemas en los que ha intervenido.

e) Se ha verificado el estado de conducciones, válvulas, repartidores y se ha realizado su mantenimiento en función de su estado.

f) Se ha desmontado, montado y verificado el estado de los captadores y componentes electrónicos, realizando los ajustes establecidos.

g) Se ha realizado la recarga de datos y se ha borrado la memoria de averías de las centrales electrónicas.

h) Se ha realizado el ajuste de parámetros de los sistemas y circuitos a los valores especificados en documentación técnica.

i) Se ha verificado que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad y la interacción entre sistemas es la correcta.

6. Realiza operaciones de mantenimiento de embragues, convertidores, cambios, diferenciales y elementos de transmisión, interpretando técnicas definidas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha efectuado la preparación y calibración de los equipos y herramientas necesarias para realizar las operaciones.

b) Se ha realizado un esquema de la secuencia de operaciones a realizar.

c) Se ha realizado el desmontaje, montaje y reglaje de los elementos que forman los sistemas de transmisión de fuerzas comprobando su estado.

d) Se han determinado las piezas a sustituir en los sistemas intervenidos.

e) Se ha realizado la carga de fluidos en los sistemas y comprobado la estanqueidad de los mismos.

f) Se ha realizado el ajuste de parámetros preestablecido.

g) Se ha verificado tras la reparación que los sistemas cumplen la operatividad y calidad requerida.

h) Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

i) Se han efectuado las distintas operaciones con los cuidados, orden y limpieza requerida.

7. Aplica las medidas de prevención de riesgos, de seguridad personal y de protección ambiental valorando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo.

Criterios de evaluación:

a) Se ha evaluado el orden y limpieza de las instalaciones y equipos como primer factor de seguridad.

b) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo en el área de electromecánica.

c) Se han diseñado planes de actuación preventivos y de protección evitando las situaciones de riesgos más habituales.

d) Se han empleado las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva, previstas para la ejecución de las distintas operaciones.

e) Se han manipulado materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo evitando situaciones de riesgo.

f) Se han elaborado organigramas de clasificación de los residuos atendiendo a su toxicidad, impacto medioambiental y posterior retirada selectiva.

g) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en las operaciones realizadas.

Duración: 224 horas.

Contenidos básicos:

Instalaciones neumáticas e hidráulicas:

- Características y propiedades de los fluidos. Presión, caudal, efecto ariete, pérdidas de presión, densidad, volumen, viscosidad, temperatura de inflamación, entre otros.

- Estructura, función y aplicación de componentes fundamentales de los circuitos (cilindros de simple y doble efecto, bombas, acumuladores, válvulas, distribuidores, tuberías, entre otros).

- Estructura de los circuitos (abiertos y cerrados).

- Interpretación de esquemas normalizados. Simbología para la realización y aplicación en 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 de fluidos sobre panel.

- Diagnóstico y mantenimiento de los circuitos neumáticos e hidráulicos.

Sistemas de transmisión de fuerza y tren de rodaje:

- Principios físicos que actúan sobre el vehículo.

- Funcionamiento, características, propiedades y misión de los elementos que constituyen los sistemas de embragues y convertidores.

- Unidades de medida y de cálculo de parámetros de trabajo de los embragues.

- Funcionamiento, características, propiedades y misión de los elementos que constituyen los sistemas de cajas de cambios manuales de tres ejes, simplificadas. Cajas de cambios automáticas hidráulicas, electrohidráulicas, secuenciales, entre otras. Cálculo de relación de transmisión de los cambios manuales y automáticos.

- Funcionamiento, características, propiedades y misión de los elementos que constituyen las servotransmisiones.

- Funcionamiento, características, propiedades y misión de los elementos que constituyen sistemas de elementos de transmisión y diferenciales convencionales y controlados.

- Funcionamiento, características, propiedades y misión de los elementos que constituyen sistemas de suspensiones convencionales y especiales.

- Funcionamiento, características, propiedades y misión de los elementos que constituyen los sistemas de direcciones convencionales y direcciones asistidas.

- Funcionamiento, características, propiedades y misión de los elementos que constituyen sistemas de frenos hidráulicos, neumáticos, eléctricos y antibloqueo (ABS BOSCH, BEN-DIX, TEVES y otros).

- Simbología asociada a los circuitos.

- Gestión electrónica de los sistemas del tren de rodaje y transmisión.

- Localización de elementos sobre el vehículo. Manuales de taller.

Diagnóstico de averías en los sistemas transmisión de fuerza y trenes de rodaje:

- Definición de problema.

- Selección e interpretación de documentación técnica de diagnóstico de averías.



- Equipos y medios de medición, control y diagnosis. Cajas de bornas. Identificación de los puntos de medida. Extracción de datos de los sistemas de diagnóstico.

- 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. Síntomas y causas que lo producen. Resolución de problemas.

Procedimientos de reparación:

- Interpretación de la documentación técnica y parámetros para la reparación.

- Técnicas de recogida de datos e información.

- Proceso de análisis de problemas.

- Elección de equipos y herramientas según el procedimiento de reparación elegido.

- Esquemas de secuenciación lógica.

- Procedimientos de reparación en función de las distintas variables.

Mantenimiento del tren de rodaje:

- Interpretación de documentación técnica.

- Técnicas de desmontaje, montaje, ajuste y procesos de detección de holguras, de reparación y mantenimiento en los sistemas de suspensiones convencionales y especiales.

- Técnicas de desmontaje, montaje, ajuste y procesos de detección de holguras, de reparación y mantenimiento en los sistemas de direcciones convencionales. Direcciones asistidas.

- Cotas de dirección. Verificación y ajuste (alineado de dirección).

- Técnicas de desmontaje, montaje, ajuste y procesos de detección de holguras, de reparación y mantenimiento en los sistemas de frenos hidráulicos, neumáticos, eléctricos y antibloqueo (ABS BOSCH, BENDIX, TEVES y otros).

- Recarga de fluidos en los circuitos. Verificación de fugas y presiones.

- Estudio y cálculo de oscilaciones.

- Ruedas y neumáticos. Identificación, desmontaje, montaje y equilibrado.

Mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerzas:

- Equipos y herramientas. Selección y calibración.

- Interpretación de documentación técnica.

- Técnicas de desmontaje, montaje, ajuste y procesos de detección de holguras, de reparación y mantenimiento en los sistemas de embragues y convertidores.

- Técnicas de desmontaje, montaje, ajuste y procesos de detección de holguras, de reparación y mantenimiento en los sistemas de cambios manuales y automáticos.

- Técnicas de desmontaje, montaje, ajuste y procesos de detección de holguras, de reparación y mantenimiento en los sistemas servotransmisiones.

- Técnicas de desmontaje, montaje, ajuste y procesos de detección de holguras, de reparación y mantenimiento en los sistemas elementos de transmisión y diferencial convencional y controlado (con accionamiento manual, autoblocantes de embragues cónicos, de discos, ferguson, torsen entre otros).

- Recarga de fluidos en los sistemas. Verificación de estanqueidad.

- Métodos de verificación de las reparaciones para comprobar la operatividad y calidad requeridas.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

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

- Riesgos inherentes al área de electromecánica. Fichas de seguridad.

- Seguridad en el área de electromecánica. Factores y situaciones de riesgo.

- Medios y equipos de protección individual o EPIs en el área de electromecánica.

- Prevención y protección colectiva.

- Normativa reguladora en gestión de residuos. Clasificación, almacenamiento, tratamiento y recogida de residuos.

- Señalización de seguridad en el área de electromecánica.

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 devolviéndole la operatividad prefijada.

Incluye aspectos como:

- Aplicar técnicas de diagnosis para definir el proceso de actuación.

- Controlar e interpretar parámetros.

- Aplicar 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 automóvil, motocicletas, maquinaria agrícola y de obras públicas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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 diagnóstico de reparación.

b) Analizar los sistemas del vehículo, con objeto de determinar averías utilizando técnicas de diagnosis, proponiendo soluciones para la reparación de las mismas.

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

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título 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 y operando los medios y equipos necesarios y siguiendo un orden lógico de operaciones.

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

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

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

k) Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

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

- Las características de los circuitos de fluidos.
- La diagnosis de averías.
- El manejo de equipos de diagnosis.
- El conocimiento de los procesos de mantenimiento en los sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje.
- La prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Módulo Profesional: Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.

Equivalencia en créditos ECTS: 12.

Código: 0293.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Determina las características de funcionamiento de los motores de ciclo Otto y de ciclo Diésel analizando sus parámetros de construcción y la funcionalidad de sus elementos.

Criterios de evaluación:

a) Se han realizado los diagramas termodinámicos de los ciclos teóricos y prácticos de motores Otto, Diésel, entre otros.

b) Se han calculado las variables de los ciclos teóricos, (presión temperatura, volumen, entre otras) determinado su influencia sobre el rendimiento térmico.

c) Se han identificado las características constructivas de los motores Otto, Diésel y rotativo relacionándolas con su influencia sobre el aprovechamiento energético.

d) Se ha explicado el funcionamiento de los elementos que constituyen los diferentes motores.

e) Se han explicado los procesos de desmontaje y montaje del motor según procedimientos especificados.

f) Se ha explicado el manejo de los equipos de metrología utilizados en la verificación del motor.

g) Se han explicado las verificaciones a realizar en los elementos del motor.

h) Se han descrito las curvas características del motor térmico obtenidas en el banco de pruebas.

i) Se han explicado los parámetros que se deben ajustar en los motores y la forma de realizar los ajustes.

j) Se han identificado en el vehículo los componentes de los sistemas de engrase y refrigeración de los motores de ciclo Otto y Diésel.

k) Se han descrito las funciones de los componentes de los sistemas de engrase y refrigeración.

2. Verifica los desgastes y deformaciones sufridos en los elementos del motor térmico y los sistemas de lubricación y refrigeración, justificando los procedimientos utilizados en la verificación.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado las herramientas y equipos necesarios.

b) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado los procesos con la secuencia de operaciones a realizar.

c) Se ha desmontado el motor siguiendo las especificaciones técnicas.

d) Se ha comprobado la cilindrada y relación de compresión comparándola con las especificaciones del fabricante.

e) Se ha verificado dimensional y funcionalmente los elementos del motor, comprobando su operatividad según especificaciones técnicas.

f) Se ha verificado dimensional y funcionalmente los elementos del sistema de engrase y refrigeración del motor.

g) Se han restituido las características originales de elementos deteriorados.

h) Se ha montado el motor siguiendo las especificaciones técnicas.

i) Se han realizado los ajustes necesarios de los componentes del motor, respetando las tolerancias de montaje.

j) Se ha realizado los calados y puestas a punto del motor (calado de distribución, reglaje de taques, entre otras) según especificaciones técnicas.

k) Se han realizado las operaciones con la limpieza, orden y los cuidados necesarios.

3. Determina las características de funcionamiento de los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo Diésel analizando sus parámetros de construcción y la funcionalidad de sus elementos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica relacionando los elementos con su ubicación en el vehículo.

b) Se han identificado en el vehículo los componentes de los sistemas de encendido, alimentación, sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y Diésel, entre otros.

c) Se han descrito las funciones de los componentes de los sistemas.

d) Se han descrito las características de los combustibles utilizados en los vehículos.

e) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas auxiliares del motor relacionando sus parámetros.

f) Se han descrito los elementos de gestión electrónica de los sistemas y la interacción existente entre ellos.

g) Se han descrito los factores contaminantes en los vehículos y sus sistemas de corrección en función de las normas anticontaminación.

h) Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

4. Diagnostica averías de motores de ciclo Otto y ciclo Diésel y de sus sistemas auxiliares, interpretando las indicaciones o valores de los parámetros de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el sistema a diagnosticar y su posible interrelación con otros sistemas.

b) Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con el proceso para el diagnóstico de la avería.

c) Se han seleccionado los equipos y útiles necesarios realizando su puesta en marcha y calibrado.

d) Se han conectado al vehículo o sistema los equipos y útiles necesarios en los puntos estipulados.

e) Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnosis de la avería ayudándose cuando proceda de diagramas causa-efecto.

f) Se ha realizado la medida de parámetros en los puntos definidos por las especificaciones.

g) Se han comparado los parámetros suministrados por los equipos de medida y control, con los datos en especificaciones técnicas.

h) Se ha verificado que no existen pérdidas de fluidos ni ruidos anómalos.

i) Se ha identificado la avería del sistema, localizando su ubicación.

j) Se han cumplido y respetando las normas de seguridad, y de impacto medioambiental en todas las operaciones.

5. Determina los procedimientos de reparación analizando las causas y efectos de las averías encontradas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha definido el problema, consiguiendo enunciar de forma clara y precisa el mismo.

b) 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.

c) Se han consultado las unidades de auto diagnosis comparando la información suministrada con especificaciones técnicas.

d) Se ha determinado la causa de la avería, identificando posibles interacciones entre diferentes sistemas que se pueden plantear.

e) Se ha realizado un esquema de secuenciación lógica de las operaciones a realizar.

f) Se han generado diferentes alternativas de reparación en función del diagnóstico.

g) Se ha justificado la alternativa elegida.

h) Se han determinado los equipos y herramientas que se deben utilizar según el procedimiento elegido.

6. Realiza operaciones de reparación de averías del motor y sus sistemas auxiliares interpretando técnicas de mantenimiento definidas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado los parámetros con el sistema objeto de mantenimiento.

b) Se han seleccionado y preparado los equipos y herramientas que se van a utilizar.

c) Se han realizado las operaciones de desmontaje, montaje siguiendo especificaciones técnicas, para obtener la calidad prevista por el fabricante.

d) Se han reparado elementos o conjuntos cuando sean susceptibles de reparación.

e) Se han restituido los valores de los distintos parámetros a los indicados en las especificaciones técnicas.

f) Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.

g) Se ha realizado el borrado de la memoria de históricos.

h) Se ha comprobado que las unidades de mando y control electrónico cumplen especificaciones del fabricante y no reflejan otros errores.

i) Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección ambiental estipuladas.

Duración: 192 horas.

Contenidos básicos:

Motores térmicos, funcionamiento y componentes:

- Motores de dos y cuatro tiempos de ciclo Otto y Diesel. Termodinámica. Curvas características de los motores. Diagramas de trabajo y de mando.

- Clasificación de los motores teniendo en cuenta su constitución, funcionamiento y características constructivas.

- Elementos que constituyen los motores. Características, misión, funcionamiento y tipos constructivos. Bloque, tren alternativo, culata y sistemas de distribución.

- Procesos de desmontaje y montaje.

- Particularidades de desmontaje y montaje de los distintos elementos (colocación de segmentos, montaje de bielas, entre otros).

- Equipos de metrología utilizados en la verificación del motor.

- Sistemas de engrase. Finalidad y misión del engrase en el motor. Aceites de engrase, tipos, características. Funcionamiento y estudio de los elementos que componen el circuito de engrase.

- Sistemas de refrigeración. Misión, finalidad, características. Funcionamiento y estudio de los elementos que componen el circuito de refrigeración. Regulación de la temperatura del motor. Refrigerantes y anticongelantes.

Verificación de los elementos del motor:

- Desmontaje del motor. Documentación técnica. Procesos y técnicas. Útiles y herramientas.

- Manejo de equipos de medición y verificación. Determinación de la cilindrada y relación de compresión.

- Verificaciones en los componentes del motor. Conicidad y ovalización de cilindros, muñequillas del cigüeñal, apoyos de bancadas, planitud de culata, holguras de las válvulas en sus guías, cierre hermético de las válvulas, entre otros.

- Verificaciones en los componentes del sistema de refrigeración y engrase. Holguras, ajustes, tolerancias, estanqueidad, desgastes, presiones, entre otros.

- Procesos de reparación de elementos del motor. Sustitución de las piezas defectuosas.

- Ajustes y puestas a punto de motor (calado de la distribución, reglaje de taqués, tolerancias, entre otras).

- Montaje del motor. Procesos y técnicas.

- Sistemas de refrigeración y lubricación. Procesos de desmontaje, reparación o sustitución y montaje. Verificación de componentes.

- Orden, cuidado y limpieza.

Caracterización del funcionamiento de los sistemas auxiliares del motor y sus componentes:

- Interpretación de la documentación técnica y su simbología asociada.

- Combustión y combustibles. Combustibles empleados en los motores de ciclo Otto y diésel. Composición, tipos y características.

- Misión del encendido. Estudio de los elementos que componen el circuito de encendido y características de los mismos. Tipos de sistemas de encendido. Puesta a punto y programación de los sistemas de encendido.

- Sistemas de alimentación para motores de ciclo Otto. Componentes, características y funcionamiento. Misión del sistema de alimentación. Tipos del sistema de alimentación. Parámetros de funcionamiento. Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones.

- Sistemas de alimentación para motores Diésel. Componentes, características y funcionamiento. Misión del sistema

de alimentación Diesel. Tipos de sistemas de alimentación Diesel. Parámetros de funcionamiento.

- Sistemas de optimización de la temperatura del aire. Componentes, características y funcionamiento. Misión del sistema de optimización de la temperatura del aire. Tipos de sistemas de optimización de la temperatura del aire.

- Sistemas de sobrealimentación. Componentes, características y funcionamiento. Misión del sistema de sobrealimentación. Tipos de sistemas de sobrealimentación. Gestión electrónica de los sistemas.

- Sistemas de anticontaminación. Componentes, características y funcionamiento. Misión de los sistemas de anticontaminación. Tipos de sistemas de anticontaminación. Gestión electrónica de los sistemas. Interrelación entre sistemas.

Diagnos de averías en el motor y sus sistemas auxiliares:

- Definición de problema.
- Selección de documentación técnica de diagnosis.
- Equipos y medios de medición, control y diagnosis.
- Identificación y localización de los puntos de toma de datos. EOBD.

- 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.
- Diagnóstico de motor.
- Diagnos de sistemas auxiliares.
- Resolución de problemas.
- Precauciones y normas de seguridad con los sistemas generadores de alta tensión.

- Normativa de uso y seguridad en el manejo de productos contaminantes y de impacto medioambiental en las operaciones.

Procedimientos de reparación:

- Interpretación de la documentación técnica y parámetros de funcionamiento de los sistemas.

- Esquemas de secuenciación lógica.
- Procedimientos de reparación en función de las distintas variables determinando los útiles y herramientas a utilizar.

- Técnicas de recogida de datos e información.
- Proceso de análisis de problemas.

Técnicas de reparación:

- Interpretación de documentación técnica.
- Selección, preparación y calibración de los equipos y herramientas a utilizar.

- Análisis de los parámetros obtenidos en la diagnosis.
- Técnicas de reparación y sustitución.

- Ajustes y reglajes en el motor. Puesta a punto de la distribución y reglajes de taques, entre otros.

- Ajuste y modificación de parámetros en el motor y sus sistemas auxiliares, incidencia en el funcionamiento. Puestas a punto del encendido y de los sistemas de alimentación.

- Borrado de históricos y reprogramación de los módulos electrónicos.

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.

Incluye aspectos como:

- Diagnosticar averías en motores.
- Diagnosticar averías en los sistemas auxiliares de los motores.

- Programar la reparación de motores y sus sistemas auxiliares.

- Mantener programados y actualizados los equipos de diagnosis.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Diagnos de averías del motor y sus sistemas auxiliares.
- Gestión de los procesos de reparación.
- Mantenimiento programado de equipos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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 diagnosis, proponiendo soluciones para la reparación de las mismas.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título 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 y operando los medios y equipos necesarios y siguiendo un orden lógico de operaciones.

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

k) Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

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

- El funcionamiento de motores térmicos.
- El funcionamiento de los sistemas auxiliares del motor.
- El diagnóstico del motor y de sus sistemas auxiliares.
- El manejo de equipos de diagnosis.
- La aplicación de las técnicas de reparación.
- La interpretación de documentación técnica.

Módulo Profesional: Elementos amovibles y fijos no estructurales.

Equivalencia en créditos ECTS: 13.

Código: 0294.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Dibuja croquis de piezas y utillaje seleccionando la información contenida en la documentación técnica y la normalización establecida.



Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.
- b) Se ha interpretado la normativa aplicada en dibujo técnico, formatos, líneas de representación y simbología, entre otras.
- c) Se ha realizado la toma de medidas del objeto para realizar su representación.
- d) Se han identificado los cortes y secciones a representar en el croquis.
- e) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos y documentación técnica, determinando la información contenida en éstos.
- f) Se han dibujado las diferentes vistas, secciones y detalles del croquis, aplicando la simbología normalizada.
- g) Se ha verificado que las medidas del croquis corresponden con las obtenidas en el proceso de medición de piezas, elementos o transformaciones a realizar.

2. Define operaciones de mecanizado básico, interpretando los parámetros que las identifican.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las técnicas de mecanizado básico y las herramientas y equipos a utilizar (limado, serrado, taladrado, roscado).
- b) Se ha dibujado el croquis de la pieza que hay que mecanizar, determinando las formas, dimensiones y acabado superficial.
- c) Se ha determinado la secuencia de operaciones a realizar, seleccionando las herramientas, máquinas y útiles.
- d) Se ha ejecutado el trazado de forma precisa para la realización de la pieza.
- e) Se ha efectuado el ajuste de parámetros en las máquinas taladradoras, teniendo en cuenta el material a trabajar y el diámetro del taladro.
- f) Se han mecanizado piezas manualmente mediante procesos de limado y serrado logrando el acabado superficial y dimensional especificado en croquis.
- g) Se ha realizado el roscado de piezas interior y exteriormente, efectuando el taladrado y la selección de la varilla en función del cálculo efectuado.
- h) Se han descrito las características y propiedades de los distintos materiales metálicos (fundición, acero, aluminio, entre otros) utilizados en la fabricación de vehículos.
- i) Se ha verificado que las dimensiones y medidas finales de la pieza o elemento construido se ajustan a cotas definidas en croquis.
- j) Se ha verificado que se cumplen las normas de seguridad personal y de protección ambiental establecidas.

3. Sustituye elementos amovibles, accesorios y guarnecidos interpretando las técnicas y los procesos de desmontaje y montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han aplicado las técnicas de diagnóstico para determinar las intervenciones a efectuar.
- b) Se han relacionado los elementos de unión y ensamblado (tornillos, remaches, pegamentos, masillas y grapas) con los elementos a desmontar y montar.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica, relacionando su simbología con la unión de los elementos a sustituir.
- d) Se han identificado los elementos amovibles, accesorios y guarnecidos a sustituir, seleccionando las herramientas y equipos a utilizar.

e) Se han realizado los cálculos de los parámetros para el ensamblado de elementos de unión.

f) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos amovibles, determinando los parámetros que definen la unión, aplicando los procedimientos adecuados para realizarlo.

g) Se han realizado desmontajes y montajes de lunas, determinando los parámetros que definen la unión, aplicando los procedimientos adecuados para realizarlo.

h) Se ha realizado la sustitución de accesorios y guarnecidos según el método establecido.

i) Se ha verificado que las operaciones realizadas restituyen la funcionalidad y características de ensamblado a los elementos reparados o sustituidos.

j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

4. Identifica las deformaciones sufridas en los elementos no estructurales metálicos y sintéticos seleccionando el método de reparación, en función de la deformación planteada.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito los métodos y ensayos utilizados para identificar el tipo de material que hay que mantener, así como su constitución y propiedades.

b) Se han identificado las deformaciones y daños en la carrocería aplicando las técnicas de diagnóstico (visual, al tacto, lijado, peine de siluetas, entre otras).

c) Se han explicado las características y uso de equipos y herramientas empleadas en el conformado de elementos fijos teniendo en cuenta sus propiedades.

d) Se han descrito las técnicas utilizadas en los procesos de desabollado, (estirado, recogido y repaso de chapa).

e) Se han reparado deformaciones en elementos metálicos teniendo en cuenta las características, formas y accesibilidad.

f) Se han reparado elementos de materiales sintéticos realizando la preparación de los productos necesarios (catalizadores, resinas, entre otros), teniendo en cuenta sus características y propiedades.

g) Se ha verificado que las operaciones realizadas han devuelto las formas y características originales.

h) Se verifica que se cumplen las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

5. Aplica las técnicas de sustitución de elementos fijos relacionando los métodos de unión con los elementos a unir en función de las características de resistencia.

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito el despiece de los elementos que componen una carrocería, bastidor o cabina, relacionando los elementos con el tipo de unión y la simbología utilizada por el fabricante.

b) Se han descrito los procesos de separación de los elementos metálicos, así como las herramientas, útiles y máquinas empleados para quitar puntos y cordones de soldadura.

c) Se han identificado las zonas dañadas indicando los cortes y sustituciones según especificaciones técnicas del fabricante.

d) Se han realizado cortes y despuntes con los equipos y herramientas adecuadas, teniendo en cuenta el tipo de unión (solapada, tope, refuerzo, entre otras).

e) Se han descrito los sistemas de soldadura utilizados en la reparación de carrocerías (MIG-MAG, MIG-Brazing, sinérgica para aluminio, por puntos, entre otras) y los parámetros a tener en cuenta.

f) Se han realizado las uniones por soldadura teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del fabricante del vehículo y las máquinas utilizadas.

g) Se han realizado uniones y engatillados según especificaciones del fabricante.

h) Se ha verificado que las uniones efectuadas reúnen las especificaciones de calidad estipuladas y no presentan defectos.

i) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales, de protección personal y ambiental.

6. Desarrolla soluciones constructivas para realizar las transformaciones opcionales y diseño de pequeños utillajes, evaluando condiciones de ejecución y funcionalidad.

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado la documentación técnica y la normativa que afecta a la transformación o al utillaje, enumerando los datos técnicos que la acompañan.

b) Se ha realizado la toma de medidas del objeto y de la transformación opcional para realizar su representación.

c) Se ha dibujado el croquis de acuerdo con la normativa o con la buena práctica, con la claridad y la limpieza requerida.

d) Se ha diseñado el utillaje y la transformación opcional, relacionando la solución constructiva, con los materiales y medios que se deben utilizar.

e) Se han valorado las posibles dificultades de ejecución y costes.

f) Se han propuesto posibles soluciones constructivas a los problemas planteados.

g) Se ha justificado la solución elegida desde el punto de vista de la seguridad y de su viabilidad constructiva.

h) Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

Duración: 224 horas.

Contenidos básicos:

Representaciones gráficas:

- Normalización de planos. Conocimientos previos. Escalas.
- Normalización (simbología, formatos, rotulación). Aotaciones, cortes, secciones, roturas, roscas, pictogramas de carrocería.

- Sistema de representación. Dibujo técnico básico. Planta, alzado y perfil.

- Croquizado. Técnicas de croquización. Representación de soportes y accesorios.

Mecanizado:

- Trazado y marcado de piezas. Objeto del trazado, fases y procesos. Trazado plano y al aire. Útiles utilizados en el trazado.

- Herramientas utilizadas en los procesos de mecanizado manual.

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

- Procesos de aserrado. Objeto del aserrado.

- Hojas de sierra. Características, tipos, elección en función del trabajo que se ha de realizar.

- Máquinas de taladrar y parámetros a tener en cuenta. Brocas. Tipos y partes que las constituyen.

- Afilado de herramientas. Electroesmeriladora. Tipos de muelas. Técnicas de afilado de brocas, cinceles, granetes, entre otros.

- Procesos de taladrado y avellanado.

- Cálculos del roscado. Métricas y whitworth.

- Procesos de roscado. Útiles y herramientas. Machos de roscar. Terrajas. Giramachos. Portaterrajas.

Elementos amovibles:

- Sistemas de roscas. Métrica, whitworth, sellers, entre otros. Medición y verificación de roscas.

- Tornillería utilizada en los vehículos. Tipos de tornillos, características, pasos, elementos que definen un tornillo, frenos, cálculo del taladro para los tornillos de rosca chapa.

- Grapas. Tipos, sistemas de sujeción, cálculo del taladro para su montaje. Herramientas y desmontaje y montaje de componentes grapados.

- Remaches. Tipos, usos, cálculo del taladro, proceso de remachado. Herramientas, desmontaje y montaje de componentes remachados.

- Pegamento, masillas y adhesivos. Tipos, características, utilización, preparación, catalizadores, activadores y reactivos. Proceso de desmontaje y montaje de elementos amovibles pegados.

- Lunas. Calzadas y pegadas, pegamentos para colocación de lunas. Sistemas de fijación. Útiles y materiales que hay que utilizar. Técnicas y procedimientos de sustitución.

- Preparación de las uniones.

- Procesos de montaje y desmontaje de elementos amovibles, tapizados y guarnecidos.

Elementos metálicos y sintéticos:

- Identificación del material metálico y sus características (acero, aluminio, entre otros).

- Conformado de la chapa de acero. Técnicas de batido, estirado, recogido, entre otras.

- Diagnóstico de deformaciones. Visual, táctil, lijado, peine de formas, entre otras.

- Clasificación de los daños. En función de su extensión y su ubicación.

- Conformado del aluminio. Atemperado del material, herramientas de conformado. Identificadores térmicos de la temperatura de trabajo de la pieza.

- Procesos de reparación de materiales metálicos. Daños con fácil acceso, con difícil acceso y sin acceso. Elección entre reparación y sustitución de la pieza deformada.

- Materiales sintéticos. Características, utilización. Identificación (por ensayos a la llama, simbología normalizada grabada en las piezas, test de soldadura, entre otros).

- Fibras utilizadas en la fabricación de vehículos.

- Métodos de obtención de elementos sintéticos. Termoplásticos. Termoestables. Elastómeros.

- Materiales compuestos (fibra de carbono, fibra cerámica, entre otros).

- Procesos de conformado y reparación de elementos sintéticos. Termoplásticos (con aporte de calor, por soldadura química, por pegado estructural, entre otros). Termoestables (reparación de grieta no pasante, reparación de grieta pasante, reparación de agujeros, entre otros).

- Normas de seguridad concernientes a los procesos.

Unión de elementos fijos:

- Elementos que constituyen una carrocería.

- Técnicas de unión de elementos fijos.

- Procedimientos de desmontaje de elementos fijos. Análisis de la pieza a cortar. Tipo de unión a cortar. Marcado de puntos para el fresado. Taladrado de puntos de soldadura. Fresado de puntos de soldadura. Eliminación y corte de cordón continuo. Marcado de la zona para cortes parciales. Tipo de corte.

- Procedimientos de montaje de elementos fijos. Preparación del hueco. Marcado y montaje de refuerzos. Perfilado de los bordes. Preparación de la pieza nueva. Fijación de la pieza nueva mediante mordazas y sargentos. Control de holguras y simetría.

- Equipos de soldeo, gases y materiales de aportación. Parámetros a tener en cuenta en los procesos de soldeo.
- Procesos de soldeo con soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido, MIG-MAG, MIG-Brazing, sinérgica para aluminio, puntos, y oxiacetilénica.
- Defectos en los procesos de soldeo y métodos de verificación.
- Pegado y engatillado de elementos.
- Pegamentos usados para las uniones fijas estructurales.
- Normas de uso y de protección personal y ambiental.

#### Transformaciones opcionales:

- Documentación técnica inherente al montaje de elementos o sistemas sobre vehículos, de los fabricantes del equipo y del vehículo.
- Elaboración y diseño de proyectos de transformaciones opcionales y de utillajes ajustándose a las medidas, normativa y a las buenas prácticas.
- Cálculo de costes de la transformación o elaboración del utillaje.
- Normativa de seguridad inherente a las transformaciones opcionales de vehículos.

#### 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.

La función de diagnosticar, valorar y planificar la reparación elementos amovibles y fijos no estructurales incluye aspectos como:

- Diagnosticar daños ocasionados en los elementos metálicos y sintéticos de la carrocería de un vehículo.
- Elaborar presupuestos en la reparación de carrocerías.
- Planificar los procesos de conformado de elementos metálicos y sintéticos no estructurales de la carrocería así como los accesorios y guarnecidos del vehículo.
- Planificar los procesos de unión de los elementos no estructurales.
- Diseñar 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.
- Peritación de siniestros para compañías de seguro.
- Elaboración de transformaciones opcionales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- 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.
- d) Identificar las operaciones y los medios necesarios para planificar los procesos de mantenimiento y conformado de elementos metálicos, sintéticos y estructurales.
- l) Interpretar las normas de seguridad laboral y medioambiental según la normativa vigente y documentación establecida para supervisar el cumplimiento de éstas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título 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 y operando los medios y equipos necesarios y siguiendo un orden lógico de operaciones.
- e) Gestionar el área de recambios de vehículos, teniendo en cuenta las existencias en función de las variables de compra y venta.
- g) Programar el mantenimiento de grandes flotas de vehículos para obtener la máxima operatividad de las mismas.
- k) Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

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

- La constitución y funcionalidad de los elementos que constituyen una carrocería.
- La identificación de las características y tipos de materiales sintéticos mediante ensayos.
- El mantenimiento y sustitución de elementos amovibles.
- El conformado de elementos metálicos y sintéticos.
- La sustitución de elementos fijos total o parcialmente.
- La unión de elementos fijos mediante los métodos y técnicas definidos por los fabricantes de los vehículos.
- El diseño de transformaciones opcionales y elaboración de utillaje.

Módulo Profesional: Tratamiento y recubrimiento de superficies.

Equivalencia en créditos ECTS: 13.

Código: 0295.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Determina el proceso de reparación que hay que aplicar analizando las características de las diferentes capas de protección, igualación y embellecimiento de superficies.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los factores de ataque de la corrosión al vehículo y los procesos de protección activa y pasiva.
- b) Se ha explicado las características de los productos utilizados en la protección, igualación y embellecimiento de superficies y se les ha relacionado con las zonas del vehículo y con los procesos.
- c) Se han descrito las características de los equipos, máquinas y medios y se les ha relacionado con los procesos.
- d) Se han identificado las distintas capas de protección y embellecimiento de las superficies, mediante procesos de lijado.
- e) Se han relacionado los productos que hay que utilizar con las capas de protección, igualación y embellecimiento en función del material del elemento (metálico o sintético).
- f) Se ha identificado el tipo de pintura (sintético, acrílico, monocapa, bicapa, entre otros) del vehículo mediante la técnica del disolvente y de la lija.
- g) Se ha seleccionado el procedimiento de trabajo según especificaciones del fabricante.
- h) Se ha determinado la secuencia de operaciones siguiendo el procedimiento establecido.

i) Se ha determinado el acabado final para cumplir las especificaciones técnicas y la calidad requerida.

j) Se han descrito las funciones y competencias del jefe de área de pintura.

2. Aplica técnicas de protección, igualación, sellado e insonorización de superficies, interpretando procedimientos de trabajo.

Criterios de evaluación:

a) Se han efectuado los procesos de decapado, preparación y limpieza de la zona a reparar comprobando el estado de la superficie.

b) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado la simbología y especificaciones con el proceso y los productos a aplicar.

c) Se han valorado materiales y tiempos empleados en los procesos de protección e igualación de superficies, ajustándose a los especificados por el fabricante del vehículo.

d) Se ha realizado la preparación de productos siguiendo las reglas de proporcionalidad y viscosidad.

e) Se ha realizado el ajuste de parámetros de equipos e instalaciones.

f) Se ha realizado el enmascarado en aquellas zonas que no van a ser pulverizadas.

g) Se ha efectuado la aplicación de productos anticorrosivos, de relleno, selladores, espumas e insonorizantes entre otros, seleccionando los productos y la zona de aplicación.

h) Se ha realizado la secuencia de operaciones siguiendo el procedimiento establecido, según especificaciones del fabricante.

i) Se ha comprobado que el trabajo realizado cumple con la calidad requerida.

3. Aplica las técnicas de colorimetría, para obtener el color de la pintura del vehículo analizando las reglas de formulación y mezcla estipuladas.

Criterios de evaluación:

a) Se han explicado las técnicas de colorimetría para la obtención de colores a partir de básicos.

b) Se ha explicado la distribución de los colores en un círculo cromático y la utilización de éste.

c) Se ha identificado el color de la pintura del vehículo mediante el código de la placa de características y la carta de colores.

d) Se han identificado los productos que hay que mezclar para la obtención de la pintura, interpretando la documentación técnica del fabricante.

e) Se ha realizado la mezcla de productos según especificaciones, con los medios estipulados.

f) Se han realizado ensayos en la cámara cromática efectuando ajustes de color en los casos necesarios.

g) Se ha realizado la activación de la pintura respetando las reglas de proporcionalidad y viscosidad.

h) Se ha realizado el pintado de probetas verificando que coincide con el color del vehículo.

i) Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

4. Aplica las técnicas de embellecimiento de superficies, interpretando las especificaciones dadas y los procedimientos definidos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica del fabricante de la pintura, determinando los parámetros a ajustar y la técnica de aplicación.

b) Se han valorado materiales y tiempos empleados en el pintado de superficies, ajustándose a los baremos establecidos.

c) Se han enmascarado las superficies que no se van a pintar, utilizando materiales, útiles y medios, en función de la zona y del proceso.

d) Se han seleccionado los equipos y medios, realizando el ajuste de los parámetros de uso, aplicación y secado.

e) Se han realizado procesos de pintado en plásticos.

f) Se han realizado aplicaciones aerográficas cumpliendo las normas de distancia de aplicación, velocidad, carga, abanico y tiempo de evaporación, entre otros.

g) Se ha valorado la rentabilidad en los procesos de difuminado.

h) Se han aplicado las técnicas de difuminado, consiguiendo la igualación del color de la aplicación con el del vehículo.

i) Se han efectuado rotulados y franjeados siguiendo especificaciones dadas.

j) Se ha verificado que el acabado final cumple las especificaciones técnicas y la calidad requerida.

k) Se han aplicado normas de orden y limpieza.

5. Identifica los defectos producidos en la aplicación de pinturas analizando las causas que los han originado y sus procesos de corrección.

Criterios de evaluación:

a) Se han realizado organigramas relacionando los defectos de pintado con las causas que los producen.

b) Se han identificado los defectos de pintado, determinando el proceso idóneo para corregirlos.

c) Se han seleccionado las herramientas y equipos requeridos en función del defecto a corregir, realizando el ajuste de parámetros.

d) Se han identificado las causas que producen los defectos en el pintado, definiendo las medidas necesarias para impedir que se vuelvan a producir.

e) Se han corregido defectos de pintado imputables a la preparación, aplicación e instalaciones entre otros, aplicando el procedimiento más rentable.

f) Se ha verificado la eliminación de los defectos, identificando que la superficie reparada reúne las características de brillo, igualación de color y «flop», entre otras.

6. Aplica las medidas de prevención de riesgos, de seguridad personal y de protección ambiental valorando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo.

Criterios de evaluación:

a) Se ha evaluado el orden y limpieza de las instalaciones y equipos como primer factor de seguridad.

b) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del taller de carrocería.

c) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.

d) Se han descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el taller de carrocería.

e) Se han determinado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

f) Se han clasificado los residuos atendiendo a su toxicidad, impacto medioambiental y posterior retirada selectiva.

g) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección personal y colectiva en los procesos de trabajo.



Duración: 189 horas.

Contenidos básicos:

Técnicas de preparación protección, igualación y embellecimiento:

- La corrosión en los materiales metálicos.
- Protección anticorrosiva activa y pasiva, ensayos de corrosión de corta y larga duración.
- Procesos de preparación, igualación y embellecimiento de superficies en fabricación (fosfatado, cataforesis, aparejos, espumas poliuretánicas, protección de bajos, film anti abrasión, entre otras) y tratamiento de defectos de pintado.
- Productos de protección anticorrosiva, igualación y embellecimiento de superficies. Composición, características y propiedades de los distintos tipos de pinturas y barnices.
- Identificación de las distintas capas de protección.
- Identificación del tipo de pintura mediante la técnica del disolvente y de la lija.
- Técnicas de protección anticorrosivas, igualación y embellecimiento de superficies.
- Documentación técnica, simbología de los fabricantes de pintura y del vehículo.
- Funciones, competencias y cualidades del jefe del área de pintura.
- Equipos, medios y máquinas del área de pintura y su distribución lógica para obtener su rentabilidad.

Protección e igualación de superficies:

- Documentación técnica empleada. Simbología.
- Protecciones anticorrosivas en reparación. Imprimaciones fosfatantes, epoxi, imprimaciones-aparejo.
- Procesos de preparación de superficies.
- Lijado al agua y en seco. Granulometría de las lijas. Técnicas, equipos y herramientas. Lijadoras radiales, orbitales y roto-orbitales. Neumáticas y eléctricas.
- Procesos de aplicación.
- Técnicas de decapado. Electrocinchado. Imprimaciones fosfatantes, EPOXI, electrosoldables, entre otras.
- Masillas de relleno. Tipos, características y aplicación. Masillas de poliéster, de poliéster con fibra de vidrio y con partículas metálicas.
- Protección para bajos. Revestimientos de base asfáltica o de PVC, técnicas de pulverizado, revestimientos antigraña.
- Aparejos. Tipos, misión y procesos de aplicación. Técnica de aplicación del aparejo a pistola.
- Realización de mezclas y preparación de los productos.
- Pistolas aerográficas. Características, constitución y funcionamiento. Pistolas convencionales, HVLP, híbridas.
- Parámetros en la aplicación mediante pistola. Distancia, presión, caudal, superposición de capas, entre otras.
- Equipos y técnicas para el secado del producto. Cabinas de pintado, infrarrojos, entre otros.
- Disolventes, diluyentes, activadores, catalizadores y aditivos.
- Procesos de enmascarado. Características y usos de los medios de enmascarado. Productos para cubrir superficies. Papel de enmascarar. Plásticos y mantas. Cubrerruedas. Cintas y burletes de enmascarar. Líquidos enmascaradores.
- Baremación en la reparación de pinturas. Tiempos y materiales.

Preparación de pintura:

- La función del color. Percepción del color. La luz, el ojo, el objeto.
- Identificación de la pintura del vehículo.

- Formulación de la pintura. Ajustes de color en función de la tonalidad, de la altura de tono y de la saturación. Carta de colores y variantes.

- Colorimetría. Principios elementales de colorimetría. Colores aditivos y sustractivos. Metamería.
- Circulo cromático. Colores cromáticos, acromáticos y neutros. Colores primarios, secundarios y complementarios.
- El color en la carrocería. Colores sólidos, metalizados y perlados.
- Orientaciones prácticas para la mezcla e igualación de colores. Procedimientos para la igualación.
- Útiles y equipos empleados en la elaboración de la pintura. Mezcladora, balanza electrónica, balanza computerizada, cámara cromática, entre otros.

Pintado de superficies:

- Parámetros a tener en cuenta en los procesos de aplicación y en los equipos (cabinas de aplicación, pistolas aerográficas, entre otros).
- Procesos de pintado. Pintado en fabricación, pintado en reparación.
- Preparación de la superficie. Desengrasado, atrapapolvos, antiestáticos para superficies sintéticas, entre otros.
- Procesos de pintado de plásticos.
- Pinturas de reparación. Bicapas, tricapas, entre otras y con efectos de acabado (micarescentes, perlados, entre otros).
- Aditivos, activadores y diluyentes de las pinturas de acabado.
- Baremación de los procesos de pintura de acabado.
- El difuminado y sus técnicas de aplicación. Difuminado sobre superficie seca y superficie húmeda.
- El material auxiliar y su empleo.
- Procesos de rotulados y franjeados. Técnicas aerográficas (franjas, sombreados y difuminados). Plasmación de objetos sobre la superficie. Técnica de pósters, colocación de adhesivos y otros.
- Control de la calidad final en los procesos de pintura.

Corrección de defectos:

- Análisis de los defectos en pintura. Hervidos, piel de naranja, cráteres, descuelgues, velados, falta de poder cubriente, falta de adherencia, floculación, cuarteados, pulverizados, burbujas, entre otros.
- Valoración del defecto determinando el daño y la causa.
- Identificación de las causas de los defectos y daños de la pintura. Por inadecuada preparación, por mala aplicación, por mala proyección, por las instalaciones, por la pintura, por daños biológicos.
- Pulido y abrillantado de la pintura. Técnicas y procesos de eliminación de defectos de pintura. Productos empleados.
- Equipos y útiles para la corrección de defectos. Normas de utilización y uso.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes al taller de carrocería y pintura. Fichas de seguridad.
- Equipos de protección individual o EPIs del carrocerero y del pintor.
- Medios de prevención y protección colectiva en el área de carrocería y pintura.
- Señalización de seguridad en el taller en el área de carrocería y pintura.
- Seguridad en el taller de carrocería y pintura. Ventilación, condiciones acústicas, iluminación, entre otros.
- Gestión medioambiental. Clasificación de residuos, reciclado de disolventes y recogida selectiva.

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.

La función de preparación y embellecimiento de superficies, incluye aspectos como:

- Elaborar presupuestos de pintura de vehículos.
- Planificar los procesos de preparación y embellecimiento de superficies.
- Diagnosticar y corregir defectos.
- Implantar 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 final.
- Planificación de los trabajos y entrega de vehículos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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.

e) Analizar procesos de protección, igualación y embellecimiento de superficies, con objeto de determinar el mantenimiento o reparación que es preciso efectuar, estableciendo las operaciones necesarias para llevarlo a cabo.

i) Definir los parámetros que hay que controlar para obtener la máxima operatividad de grandes flotas para planificar el mantenimiento programado de las mismas.

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

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

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título 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 y operando los medios y equipos necesarios y siguiendo un orden lógico de operaciones.

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

d) Planificar los procesos de mantenimiento en un taller de reparación de vehículos, haciendo que se cumplan los métodos y tiempos establecidos.

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

k) Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

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

- La ejecución de los procesos de protección, preparación, igualación y embellecimiento de superficies.
- La aplicación de productos de protección, preparación, igualación y embellecimiento de superficies.
- El manejo de documentación técnica.
- Los fundamentos y aplicaciones de la colorimetría.
- La identificación y corrección de defectos en los procesos de pintado.
- La realización de presupuestos de reparación.
- La aplicación de las normas de seguridad, salud laboral y medioambiental.

Módulo Profesional: Estructuras del vehículo.  
Equivalencia en créditos ECTS: 9.  
Código: 0296.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce la constitución y el comportamiento de la estructura relacionando los métodos de ensamblaje de sus componentes con los procesos de fabricación y reparación.

Criterios de evaluación:

a) Se han explicado las características de los materiales metálicos más usados en el automóvil.

b) Se han descrito los procesos de laminación de la chapa utilizada en la construcción de carrocerías.

c) Se han relacionado las propiedades de los materiales metálicos más utilizados en la industria del automóvil con los tratamientos térmicos y termoquímicos (templado, revenido, cementación, nitruración).

d) Se ha explicado las características y propiedades de los aceros de alto límite elástico, relacionándolas con su utilización en el automóvil.

e) Se han descrito los tipos de carrocería según su constitución.

f) Se han identificado las piezas que componen la estructura de un vehículo, relacionándolas con la documentación técnica.

g) Se han descrito los procesos de embutición y ensamblado en la fabricación de carrocerías.

2. Identifica las deformaciones que puede sufrir la estructura de un vehículo relacionando las cargas aplicadas con las características constructivas de la carrocería.

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito la simbología utilizada por los fabricantes de los vehículos, relacionándolas con las distintas partes de la estructura.

b) Se han descrito los sistemas de seguridad pasiva y activa de la carrocería.

c) Se han localizado las zonas fusibles y zonas de refuerzo en la carrocería.

d) Se ha explicado cómo evoluciona una carrocería ante distintos tipos de cargas: frontales, traseras, laterales y con vuelco, entre otras.

e) Se han descrito los métodos y equipos de diagnóstico de daños, relacionándolos con las deformaciones que hay que controlar.

f) Se han identificado los parámetros que se deben comprobar en la estructura del vehículo.

3. Diagnostica deformaciones en la estructura de un vehículo interpretando técnicas y procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha inspeccionado visualmente un vehículo dañado siguiendo protocolo de actuación.

b) Se ha utilizado el compás de varas para verificar las medidas de la estructura de la carrocería comparándolas con la documentación técnica.

c) Se han identificado los elementos que constituyen una bancada universal y otra de control positivo, relacionándolos con la función que realizan.

d) Se han descrito diferentes sistemas de medición (sistemas informatizados, galgas de nivel, entre otros).

e) Se ha seleccionado la documentación técnica correspondiente.

f) Se han interpretado las fichas de medición de diferentes tipos de bancada o equipos de medición.

g) Se ha calibrado y ajustado el equipo de medición.

h) Se ha posicionado el equipo de medición según la deformación a medir.

i) Se han identificado los puntos de referencia para medir las cotas según las fichas técnicas.

j) Se han comparado los valores obtenidos con los dados en la ficha técnica, determinando las desviaciones sufridas en la carrocería, bastidor o cabina.

4. Elabora presupuestos de reparación de carrocerías valorando las características del daño que hay que reparar.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado las piezas que se van a reparar y sustituir.

b) Se ha determinado el coste de las piezas a sustituir consultando las tarifas de los fabricantes.

c) Se ha determinado el grado del daño en piezas deformadas.

d) Se han calculado los tiempos de mano de obra en sustitución y en reparación de piezas consultando manuales de taller y baremos.

e) Se ha asignado precios a la hora de reparación en carrocería para calcular el coste total del presupuesto.

f) Se ha presupuestado un siniestro utilizando programas informáticos.

g) Se han descrito las técnicas de tasación (fototasación, videoconferencia, entre otras).

h) Se han descrito las características más comunes de los seguros de vehículos.

i) Se han explicado los principios base de la investigación de accidentes de tráfico.

5. Repara estructuras de vehículo mediante bancadas analizando las técnicas de reparación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica y se han elegido los útiles de colocación y anclado de la carrocería.

b) Se ha posicionado la carrocería sobre la bancada colocando los útiles adecuados.

c) Se ha anclado la carrocería, bastidor o cabina en los puntos determinados.

d) Se han verificado los puntos dañados y su desviación.

e) Se han determinado las direcciones de los tiros y contratiros en función de la etapa del proceso de estirado.

f) Se han seleccionado y posicionado los útiles y equipos de tiros y contratiros en función de la magnitud del esfuerzo.

g) Se han efectuado tiros y contratiros en la estructura hasta conseguir recuperar las cotas originales.

h) Se ha controlado la evolución del estirado para que no produzca otras deformaciones y se han aliviado tensiones en la chapa.

i) Se ha verificado que la carrocería ha recuperado sus dimensiones originales.

j) Se han aplicado las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

6. Planifica modificaciones y reformas de importancia en carrocerías de vehículos relacionando las especificaciones de la reforma planteada con la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

a) Se ha explicado el concepto y tipos de reformas de importancia.

b) Se ha localizado e interpretado la normativa de aplicación a la reforma de importancia.

c) Se ha tipificado la reforma de importancia.

d) Se ha detallado la documentación necesaria y quién la elabora.

e) Se han localizado los organismos que intervienen en la autorización de la reforma de importancia.

f) Se han previsto los materiales y procesos necesarios consultando manuales del vehículo y de la pieza o mecanismo que se incorpore al vehículo.

g) Se han realizado croquis referentes a la reforma.

h) Se han calculado las horas de trabajo.

i) Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

Duración: 126 horas.

Contenidos básicos:

Procesos de fabricación y ensamblaje de carrocería, bastidor, cabinas y equipos:

- Características y composición de los materiales empleados en la construcción de carrocerías. Aceros, aluminios, entre otros.

- Procesos de fabricación de piezas. Fundición, conformación en frío, conformación en caliente, entre otros.

- Tratamientos térmicos. Templado, revenido, cementación, nitruración y recocido.

- Aceros de alto límite elástico utilizados en el automóvil. Localización de los mismos.

- Tipos de carrocería y componentes. Chasis separado, autoportante, con plataforma de chasis.

- Piezas que componen la estructura de una carrocería. Ensamblaje de conjuntos y subconjuntos.

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. Módulo delantero, central y trasero. Características y componentes.

- Seguridad pasiva y activa en los vehículos. Actuaciones sobre la carrocería y dispositivos empleados.

- 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. Daños directos e in-

directos. Análisis de colisiones tipo frontal, trasera, lateral y con vuelco.

- Métodos y equipos de diagnóstico de daños. Inspección visual, compás de varas, equipos de medición en bancadas, entre otros.

- Parámetros de la estructura del vehículo. Cotas de la carrocería, simetría de puntos, diagonales, cotas de dirección.

Diagnóstico de daños en la carrocería en una colisión:

- Inspección visual de daños. Desajustes en amovibles, puntos fusibles, agrietamiento de masillas, desplazamiento de mecánica, entre otros.

- Verificación con compás de varas por medición y por comparación.

- Tipos y composición de las bancadas. Universales y de control positivo.

- Fichas de la bancada.

- Manuales de taller del vehículo.

- Verificación de daños mediante bancada (universal y de control positivo).

- Localización de puntos de anclaje, fijación y control en la carrocería.

- Calibrado del sistema de medición.

- Otros sistemas de medición. Galgas de nivel, calibres, sistema electrónico con brazo articulado, por ultrasonidos, por control óptico, entre otros.

Elaboración de presupuestos de reparación de carrocerías:

- Toma de datos (características del vehículo, propietario, seguro, entre otros).

- Determinación de piezas a sustituir y a reparar tras la inspección de daños.

- Localización del coste de piezas nuevas.

- Clasificación del daño en piezas deformadas. Daños leves, medios y fuertes.

- Tiempos de mano de obra. Tiempos de carrocería, mecánica, electricidad y pintura.

- Manuales de taller y baremos de organismos.

- Presupuestos con programas informáticos.

- Tasación de daños en los vehículos (fototasación, videoconferencia, entre otras).

- Seguros de vehículos. Tipos. Responsabilidad de la aseguradora. Límites del seguro.

- Principios básicos en la investigación de accidentes de tráfico. Toma de datos de la deformación. Cálculo de la energía de deformación. Conservación de la energía. Determinación de velocidades y direcciones. Distancia de frenado.

Reparación de estructuras del vehículo con bancadas:

- Interpretación de fichas de la bancada y de manuales de reparación del vehículo.

- Equipos de estirado. Escuadras, torres de estirado, gatos, cadenas, eslingas textiles, mordazas, entre otros.

- Posicionado y anclaje del vehículo en la bancada.

- Verificación de daños.

- Selección de puntos de aplicación de los tiros y contra-tiros.

- Colocación de equipos de estirado.

- Determinación de la dirección de estirado.

- Realización de tiros y contratiros. Control de la evolución del estirado. Aliviado de tensiones.

- Elementos de seguridad en el estirado.

- Determinación de zonas de corte y unión en sustituciones parciales. Aplicación de manuales de taller.

- Normas de seguridad en el manejo de bancadas.

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. Proyecto técnico y certificaciones.

- Organismos y entidades que intervienen. Inspección técnica de vehículos (ITV).

- Planificación del proceso de la reforma de importancia.

- Cálculo del coste de una reforma de importancia.

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.

La función de diagnosticar, valorar y planificar la reparación de la estructura de un vehículo incluye aspectos como:

- Diagnosticar daños ocasionados en la carrocería de un vehículo.

- Elaborar de presupuestos en la reparación de carrocerías.

- Planificar y organización de los equipos, materiales, piezas, herramientas y operarios para la reparación de la estructura de la carrocería.

- Planificar reformas de importancia.

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.

- Peritación de siniestros para compañías de seguro.

- Organización de reformas de importancia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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 diagnosis, proponiendo soluciones para la reparación de las mismas.

c) Interpretar y aplicar técnicas de medición a la carrocería, bastidor, cabina, para determinar deformaciones de las mismas 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.

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

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título 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 y operando los medios y equipos necesarios y siguiendo un orden lógico de operaciones.

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

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

- El conocimiento de la constitución de la carrocería y los materiales que la componen.
- El comportamiento de los diferentes tipos de carrocería al someterlas a cargas.
- El diagnóstico de deformaciones mediante bancadas y otros sistemas de medición.
- La elaboración de presupuestos en siniestros mediante sistemas y técnicas adecuadas y aplicaciones informáticas.
- Los procesos de reparación en bancada.
- La planificación de reformas de importancia.

Módulo Profesional: Gestión y logística del mantenimiento de vehículos.

Equivalencia en créditos ECTS: 8.

Código: 0297.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Elabora planes de mantenimiento de vehículos analizando las variables que intervienen y teniendo en cuenta métodos y tiempos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las técnicas de análisis de tiempos, como cronometrajes y tiempos predeterminados, entre otras.
- b) Se han explicado los objetivos que se deben conseguir mediante una visión global de todos los procedimientos.
- c) Se han realizado gráficos de eficacia teniendo en cuenta los tiempos tipo.
- d) Se han analizado los tiempos improductivos de un proceso, teniendo en cuenta la información disponible, las normas de seguridad y la fatiga del operario.
- e) Se ha definido un nuevo proceso o mejorado el existente, considerando los datos obtenidos en el estudio previamente realizado.
- f) Se han definido las necesidades de formación del personal, sobre el nuevo método, para conseguir la productividad y calidad requeridas.
- g) Se han definido los medios adecuados para cada intervención, asegurando que se respeta el proceso en todos sus aspectos.

2. Elabora planes de distribución del trabajo, relacionando las cargas de trabajo con la operatividad de instalaciones y equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las clases de mantenimiento, predictivo, correctivo y preventivo, definiendo las características que tiene cada uno de ellos.
- b) Se ha definido el concepto de carga de trabajo, explicando los distintos tipos.
- c) Se ha programado el proceso de mantenimiento, teniendo en cuenta el dónde, cuándo y cómo, contemplando los medios disponibles y los criterios de prioridad.
- d) Se han realizado curvas de frecuencia de actividades.
- e) Se ha realizado un plan de distribución de trabajo, teniendo en cuenta condicionantes técnicos y humanos.

f) Se ha realizado un gráfico de mantenimiento preventivo y predictivo de equipos e instalaciones, teniendo en cuenta periodicidad, costes y oportunidad.

3. Elabora planes de mantenimiento para grandes flotas, analizando las necesidades propias de estas y sus requerimientos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los parámetros que hay que redefinir en el mantenimiento programado, en función de las características del trabajo que debe realizar cada vehículo.
- b) Se han introducido variaciones en el mantenimiento programado, aconsejado por fabricante de los vehículos.
- c) Se han realizado tablas o representaciones gráficas reflejando incidencias y la periodicidad de las mismas.
- d) Se ha determinado el tiempo de parada de cada vehículo debido a revisiones periódicas, en función de las operaciones de mantenimiento que se deben realizar.
- e) Se ha definido el plan de mantenimiento, teniendo en cuenta los objetivos marcados y capacidad productiva del taller.
- f) Se han determinado las instalaciones, equipamiento y recursos humanos óptimos para lograr el mantenimiento más eficaz de la flota.

4. Organiza el funcionamiento de una sección de recambios para establecer su distribución física y el control de existencias analizando modelos de gestión.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las variables de compra que hay que tener en cuenta al efectuar un pedido: calidad, precios, descuentos, plazos de entrega, entre otros, para elegir la oferta más favorable.
- b) Se han explicado las técnicas para determinar las existencias óptimas del almacén.
- c) Se ha generado una base de datos de proveedores, con medios informáticos, aplicándola para programar pedidos y revisión de la recepción de mercancías.
- d) Se ha generado una base de datos de existencias de almacén, con medios informáticos, aplicándola para determinar el punto de pedido y valoración de existencias.
- e) Se ha realizado el inventario anual de un almacén teniendo en cuenta las distintas variables (entradas, salidas, porcentaje de piezas deterioradas, entre otras).
- f) Se ha planificado la distribución física de un almacén, teniendo en cuenta: características de piezas, demandas de éstas, normas legales y rotación de productos.
- g) Se han explicado las normas de seguridad que hay que aplicar en un almacén de repuestos de vehículos.

5. Gestiona el tratamiento de los residuos generados en las operaciones de mantenimiento y reparación de vehículos identificando los agentes contaminantes y describiendo sus efectos sobre el medio ambiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la normativa legal que regula la gestión de residuos en los talleres de mantenimiento de vehículos.
- b) Se han identificado los residuos generados en un taller de mantenimiento de vehículos determinando su peligrosidad.
- c) Se ha realizado un organigrama de clasificación de los residuos en función de su toxicidad e impacto medioambiental.
- d) Se han identificado los límites legales aplicables.
- e) Se ha definido el proceso de gestión de residuos a través de gestores autorizados.

f) Se han descrito los sistemas de tratamiento y control de los diferentes residuos en el ámbito del taller.

g) Se han descrito las instalaciones y equipamientos necesarios para la gestión de los residuos en el taller.

6. Elabora planes de calidad para el funcionamiento de un taller relacionando la eficacia de gestión, el grado de satisfacción del servicio y el impacto ambiental con la aplicación de la normativa establecida.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las normas para certificación de calidad y gestión ambiental en los talleres de mantenimiento de vehículos.

b) Se han descrito los procesos de certificación, auditoría y postauditoría.

c) Se han establecido los indicadores para valorar la calidad de los procesos, gestión ambiental y satisfacción del cliente.

d) 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.

e) Se ha establecido el procedimiento para efectuar una auditoría interna que permita determinar la eficacia en la gestión ambiental.

f) Se ha desarrollado el procedimiento para efectuar una auditoría interna que permita determinar la satisfacción del cliente.

g) Se ha descrito un plan de mejora de la calidad, gestión ambiental y satisfacción del cliente.

7. Elabora informes, presupuestos y otros documentos mediante programas informáticos analizando los resultados.

Criterios de evaluación:

a) Se han realizado prediagnósticos de averías determinando las áreas del taller a las que les asignan las reparaciones.

b) Se han cumplimentado las hojas de trabajo, con los medios informáticos necesarios, determinando la fecha de entrega del vehículo en función de cargas de trabajo y capacidad del taller.

c) Se ha realizado el informe de la situación del vehículo, con los medios informáticos necesarios, incluyendo las causas de la avería, gravedad, costes, nuevas averías detectadas al realizar la reparación, entre otros conceptos.

d) Se ha generado una base de datos de clientes, con medios informáticos, aplicándola para programar avisos de revisiones, facturación y otros documentos.

e) Se han confeccionado presupuestos mediante el manejo de programas informáticos.

Duración: 105 horas.

Contenidos básicos:

Procesos de mantenimiento de vehículos:

- Organización física del taller. Recepción, oficinas, almacén, zonas de entrada y salida.

- Tipos de talleres. Taller de marca y multimarca. Dotaciones mínimas de instalaciones y equipamientos.

- Técnicas de análisis de tiempos. Estructuras de tiempos de reparación. Codificación de las posiciones de trabajo. Clasificación de las distintas operaciones en grupos o funciones principales. Sistemas de codificación de las operaciones. Actividad mínima o normalizada. Actividad óptima. Tiempo normal.

- Sistemas de tiempo predeterminado. Control de tiempos del personal, diario y mensual. Control de tiempos del taller.

- Técnicas de valoración de la actividad.

- Técnicas de estudio de desplazamiento de operarios. Métodos de trabajo y movimientos. Componentes de los tiempos de reparación. Distribución. Movimiento del vehículo. Preparación del equipo. Realización de operaciones. Aprovechamiento de recambios.

- Técnicas de definición de métodos y su implantación.

- Técnicas de instrucción de operarios.

Planes de distribución del trabajo en función de las cargas:

- Clases de mantenimiento. Predictivo, correctivo y preventivo.

- Planes de distribución del trabajo. Organización de los espacios. Control de tiempos productivos e improductivos.

- Cargas de trabajo. Tipos, gráficos y documentos.

- Confección de planning. Control sobre la carga del taller. Fijación de plazos de entrega. Planificación de operaciones. Control periódico de la marcha de las reparaciones. Prevención de acciones correctoras en la planificación cuando se presentan desviaciones.

Mantenimiento de grandes flotas:

- Flotas. Tipos de mantenimiento. Documentación técnica y de gestión del mantenimiento.

- Parámetros que intervienen en el mantenimiento programado. Datos históricos, análisis de los planes y condiciones de trabajo para el mantenimiento.

- Control de incidencias.

- Revisiones periódicas. Tiempo de parada. Seguimiento de la flota.

- Programación y realización del plan de mantenimiento.

- Instalaciones, equipamiento y almacén de repuestos para mantenimiento de la flota. Coste del mantenimiento. Criterios para su reducción.

Almacenamiento y control de almacén:

- Gestión del almacén. Principios de control por importancia y excepción. Ley de Pareto y método de análisis ABC. Clasificación de los artículos. Gestión selectiva de existencias.

- Inventarios. Tipos. Sistemas de gestión.

- Valoración de existencias. Coste del almacenaje.

- Variables de compra.

- Punto de pedido óptimo. La orden de compra. Seguimiento y control de recepción. Aprovechamiento «justo a tiempo».

- Tipos de almacén y su organización física. Códigos y colocación de las mercancías.

- Protección y conservación de las mercancías.

- Programas informáticos de gestión de almacén. Base de datos de proveedores y de recambios. Petición de recambios. Albaranes y facturas de compras.

Planes y normas de gestión medioambiental:

- Normativa legal de la gestión de residuos. Trámites administrativos.

- Clasificación y almacenamiento de residuos según características de peligrosidad. Emisión de contaminantes a la atmósfera. Vertido de residuos a alcantarillado y a contenedores públicos.

- Tratamiento y recogida de residuos. Documentación necesaria para gestión de residuos. Gestores autorizados para la recogida de residuos.

Planes y normas de calidad y gestión ambiental:

- La Entidad Nacional de Acreditación (ENAC).

- Normativa para la definición de la calidad de los procesos en los talleres de mantenimiento de vehículos.
- Tramites a seguir para la obtención de la certificación de la calidad.
- Manual de calidad. Formación de los trabajadores en el sistema de calidad. Inspecciones de calidad o auditorias internas.
- Normativa sobre gestión ambiental específica de los talleres. Estructura. Normas de gestión de calidad en el automóvil. Requisitos específicos de cliente.
- Certificación. Organismos certificadores. Proceso de certificación.
- Auditoría interna, de certificación, de principios, de objetivos y de procedimiento.
- Postauditoría. Implantación de medidas correctivas. Planes de mejora.
- Indicadores de la satisfacción del cliente.

#### Recepción:

- Hojas de trabajo. Toma de datos. Tipos de órdenes de reparación. Itinerario de la orden de reparación.
- Distribución de cargas de trabajo. Concentración temporal de vehículos en la recepción y en el taller. Aplazamiento de los trabajos.
- Comunicación con el cliente. Entrega del vehículo.
- Programas informáticos para la gestión del taller. Aplicaciones y herramientas. Elaboración de históricos.
- Programas informáticos para la valoración de daños en los vehículos. Aplicaciones y herramientas.

#### 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 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 existente en relación con la gestión medioambiental.
- Elaboración de planes para la mejora de la calidad, gestión ambiental y satisfacción del cliente.
- Aplicación de medios informáticos a toda la gestión.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Recepción de vehículos.
- Relación con el cliente.
- 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 del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- i) Definir los parámetros que hay que controlar para obtener la máxima operatividad de grandes flotas para planificar el mantenimiento programado de las mismas.
- 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 in-

formaciones y soportes necesarios para efectuar tasaciones y confeccionar presupuestos de reparación.

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

m) Analizar la estructura jerárquica de la empresa, identificando los roles y responsabilidades de cada uno de los componentes 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 activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

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

d) Planificar los procesos de mantenimiento en un taller de reparación de vehículos, haciendo que se cumplan los métodos y 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 plantillas de trabajo y utillajes necesarios en operaciones de mantenimiento para proceder al diseño de los mismos.

h) Organizar los programas de mantenimiento de las instalaciones y equipos que componen el taller de reparación de vehículos en el sector de 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 los requisitos de salud laboral y de impacto medioambiental.

k) Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

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

- La elaboración de planes de mantenimiento de vehículos y grandes flotas.
- La elaboración de planes de distribución del trabajo, teniendo en cuenta las cargas y los medios disponibles.
- La configuración de una sección de recambios, con los mejores valores, tanto en lo que se refiere a su distribución física como disponibilidad de existencias y rentabilidad económica.
- La elaboración de un plan de gestión de residuos.
- La elaboración de un plan para la mejora de la calidad, gestión ambiental y satisfacción del cliente.
- La realización de valoraciones y toda la documentación asociada a cada etapa de trabajo.

Módulo Profesional: Técnicas de comunicación y de relaciones.

Equivalencia en créditos ECTS: 3.

Código: 0309.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Aplica técnicas de comunicación analizando las características y posibilidades de las mismas.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las diferentes técnicas de comunicación, sus ventajas y limitaciones.
- b) Se han descrito las características de los distintos canales de comunicación.
- c) Se han definido los parámetros que caracterizan la atención adecuada en función del canal de comunicación utilizado.
- d) Se han descrito las técnicas más utilizadas de comunicación según los diferentes canales de comunicación.
- e) Se han identificado los errores más habituales en la comunicación.
- f) Se ha definido los parámetros para controlar la claridad y precisión en la transmisión y recepción de la información.
- g) Se ha valorado la importancia del lenguaje no verbal en la comunicación presencial.
- h) Se han adaptado la actitud y el discurso a la situación de que se parte.
- i) Se han identificado los elementos fundamentales de la comunicación oral.

2. Atiende posibles clientes, relacionando sus necesidades con las características del servicio o producto.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los objetivos de una correcta atención al cliente.
- b) Se han caracterizado los diferentes tipos de clientes.
- c) Se han clasificado y caracterizado las distintas etapas de un proceso de comunicación.
- d) Se ha analizado, en su caso, la información histórica del cliente.
- e) Se ha interpretado el comportamiento del cliente.
- f) Se han identificado las motivaciones de compra o demanda de un servicio del cliente.
- g) Se ha observado la forma y actitud adecuada en la atención y asesoramiento a un cliente en función del canal de comunicación utilizado.
- h) Se han valorado las interferencias que dificultan la comunicación con el cliente.
- i) Se han descrito las actitudes positivas hacia los clientes, en la acogida y en la despedida.

3. Transmite la imagen de negocio relacionándola con las características y objetivos de la empresa.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las herramientas y elementos básicos de marketing.
- b) Se ha definido el concepto de imagen de la empresa.
- c) Se han relacionado diferentes organigramas de funcionamiento con los objetivos y características del servicio.
- d) Se han identificado las formulas de cortesía y de tratamiento protocolario.
- e) Se ha valorado la necesidad de transmitir una información diversa y precisa.
- f) Se han descrito los elementos fundamentales para transmitir en la comunicación telefónica la imagen adecuada de la empresa.
- g) Se ha valorado la importancia de la imagen corporativa para transmitir los objetivos de la empresa.
- h) Se han aplicado las normas de seguridad y confidencialidad que se deben respetar en las comunicaciones.
- i) Se han descrito las técnicas para proporcionar una información exacta y adecuada.

4. Gestiona quejas, reclamaciones y sugerencias analizando el problema e identificando la legislación aplicable.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los conceptos formales y no formales de quejas, reclamaciones y sugerencias.
- b) Se han reconocido los principales motivos de quejas de clientes en las empresas de mantenimiento de vehículos.
- c) Se han jerarquizado en función del tipo de organización los canales de presentación de reclamaciones.
- d) Se han establecido las fases a seguir en la gestión de quejas y reclamaciones en su ámbito de competencia.
- e) Se ha aplicado la normativa legal vigente en el proceso de resolución de reclamaciones de clientes.
- f) Se ha valorado la importancia de las quejas, reclamaciones y sugerencias como elemento de mejora continua.
- g) Se han definido los puntos clave que debe contener un manual corporativo de atención al cliente y gestión de quejas y reclamaciones.
- h) Se ha valorado la importancia de observar una actitud proactiva para anticiparse a incidencias en el proceso.

5. Controla la calidad del servicio prestado, analizando el grado de satisfacción de los posibles clientes.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las incidencias comunes en los procesos de atención al cliente en empresas de mantenimiento de vehículos.
- b) Se ha definido el concepto de calidad y sus implicaciones en la atención al cliente.
- c) Se han identificado los factores que influyen en la calidad de prestación del servicio.
- d) Se ha obtenido información de los clientes para conocer sus necesidades y demandas.
- e) Se ha relacionado la calidad de servicio con la fidelización del cliente.
- f) Se ha analizado las características del servicio prestado, comparándolas con las necesidades de los clientes.
- g) Se han descrito los métodos de evaluación de la eficiencia en la prestación del servicio.
- h) Se han propuesto posibles medidas de resolución ante problemas tipo de atención al cliente en empresas de mantenimiento de vehículos.
- i) Se han presentado conclusiones a través de informes a cerca de la satisfacción de los clientes, aportando medidas que puedan optimizar la calidad del servicio.
- j) Se ha transmitido el departamento correspondiente los defectos detectados en el producto o servicio para mejorar su calidad.

Duración: 63 horas.

Contenidos básicos:

## Técnicas de comunicación:

- Objetivos de la comunicación.
- Tipos de comunicación a distancia y en persona.
- Proceso de comunicación. Etapas, agentes y elementos que intervienen. Métodos para la emisión del mensaje, información o canalización a otras personas.
- Redes de comunicación, canales y medios.
- La comunicación generadora de comportamientos.
- La comunicación verbal y no verbal. El lenguaje corporal. Imagen personal.
- Escucha activa. Receptividad, empatía y asertividad.
- Actitudes y técnicas de la comunicación oral.
- Pautas de conducta. La escucha y las preguntas.



- Modelo de comunicación interpersonal. Barreras y dificultades. Obstáculos en la comunicación. Ruidos, interrupciones, tono y timbre de voz. Predisposición negativa, prejuicios.
- Influencia de la tipología de las personas en la elección del canal de comunicación.

#### Atención al cliente:

- Concepto de cliente. Identificación de clientes externos e internos. Tipología de clientes.
- Motivaciones del cliente. Actitudes, comportamientos.
- Entrevista con el cliente. Toma de contacto. Sondeo. Planteamiento de la situación. Toma de acuerdos. Documentación necesaria para la prestación del servicio.
- Técnicas de captación del interlocutor. Tratamiento y normas de cortesía.
- Técnicas de estrategia de la relación y del estilo comunicativo. La voz, el lenguaje, el silencio, los gestos, entre otros.
- Técnicas de obtención de información complementaria y fiable del cliente.
- Verificación de la comprensión del mensaje y/o grado de satisfacción. Manejo de conflictos.

#### Transmisión de imagen de empresa:

- El marketing en la actividad económica. Su influencia en la imagen de la empresa.
- Sistemas de organización de las empresas. Organigramas. Tipos.
- Políticas de empresa. Medios y herramientas para potenciar la imagen.
- Establecimiento de canales de comunicación con el cliente, tanto presencial como no presencial. La comunicación en el servicio asistencial. Comunicación interna y externa. Comunicación telefónica con los clientes.
- Procedimientos de obtención y recogida de información.
- Imagen corporativa. Puntos fuertes, detección de puntos débiles, información a transmitir.
- Procedimientos transmisión de información dentro de la empresa.
- Métodos para evaluar la atención al cliente.
- Empatía.

#### Gestión de quejas, reclamaciones y sugerencias:

- Quejas, reclamaciones y sugerencias.
- Principales motivos de quejas de clientes en empresas de mantenimiento de vehículos.
- Normativa legal vigente relacionada con reclamaciones.
- Elementos de recogida de quejas, reclamaciones o sugerencias.
- Fases de la gestión de quejas y reclamaciones. Procedimientos de actuación frente a reclamaciones. Documentos necesarios para gestionar una reclamación. Información proporcionada al cliente. Técnicas de respuesta a las objeciones del cliente.

#### Control de la calidad de los servicios:

- Concepto de calidad en la atención al cliente. Sistemas de calidad más habituales en las empresas de reparación de vehículos.
- Características del servicio. Factores de calidad. La garantía como elemento de la calidad.
- Relación entre la calidad de servicio y la fidelización.
- La satisfacción del cliente. Documentos o 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 optimización de la calidad del servicio.

#### Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de atención al cliente realizando comunicaciones efectivas.

La atención al cliente incluye aspectos como:

- Establecimiento de comunicaciones por distintos canales.
- Obtención y transmisión de información al cliente.
- Transmisión de imagen de empresa.
- Elaboración de planes para la mejora de la calidad, gestión ambiental y satisfacción del cliente.
- 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 el cliente.
- Ventas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- 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.
- Analizar las variables de compra y venta teniendo en cuenta las existencias en almacén para gestionar el área de recambios.
- Identificar las actividades y los medios necesarios para llevar a cabo operaciones de mantenimiento utilizando las informaciones y soportes necesarios para efectuar tasaciones y confeccionar presupuestos de reparación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- Obtener un prediagnóstico de los problemas de funcionamiento de los vehículos para elaborar la orden de trabajo correspondiente.
- Realizar el diagnóstico de averías de un vehículo, seleccionando y operando los medios y equipos necesarios y siguiendo un orden lógico de operaciones.
- Realizar tasaciones y elaboración de presupuestos en el área de carrocería y electromecánica.
- Gestionar el área de recambios de vehículos, teniendo en cuenta las existencias en función de las variables de compra y venta.
- Administrar y gestionar un taller de mantenimiento de vehículos, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales.
- Gestionar la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo los requisitos de salud laboral y de impacto medioambiental.
- Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

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

- El establecimiento de comunicaciones efectivas.

- La aplicación de técnicas para la obtención y transmisión de información.
- La atención telefónica.
- La fidelización del cliente.
- Imagen corporativa.
- Gestión de reclamaciones.

Módulo Profesional: Proyecto en automoción.  
Equivalencia en créditos ECTS: 5.  
Código: 0298.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrece.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.
- e) Se han determinado las actividades necesarias para su desarrollo.
- f) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado las normativas legales de aplicación al proyecto.
- j) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para definir los indicadores que garantizan la calidad del proyecto.

3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y extraído del proyecto las necesidades y operaciones a realizar.
- b) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- c) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- d) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- e) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- f) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- g) Se han determinado las actuaciones en materia de residuos y protección ambiental.
- h) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- i) Se ha hecho la valoración económica necesaria para el desarrollo del proyecto.
- j) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

Duración: 50 horas.

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 ambiental.

La función de análisis del contexto incluye aspectos como:

- La recopilación de información.
- La identificación y priorización de necesidades.
- La identificación de los aspectos que facilitan o dificultan el desarrollo de la posible intervención.

La función de diseño de la intervención incluye aspectos como:

- La definición o adaptación de la intervención.
- La priorización y secuenciación de las acciones.

- La planificación de la intervención.
- La determinación de recursos.
- La planificación de la evaluación.
- El diseño de documentación.
- El plan de atención al cliente.

La función de organización de la intervención incluye aspectos como:

- La detección de demandas y necesidades.
- La programación.
- La gestión.
- La coordinación y supervisión de la intervención.
- La elaboración de informes.

La función de gestión de protección ambiental incluye aspectos como:

- Cumplimiento de normas de protección ambiental.
- Implementación de procedimientos de gestión ambiental.
- 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 venta y comercialización de equipos de comprobación, diagnóstico y recambios de vehículos.
- Empresas de flotas de alquiler de vehículos, servicios públicos, transporte de pasajeros y mercancías.
- Compañías de seguros.

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

- La ejecución de trabajos en equipo.
- Conocimiento de los fundamentos de un proyecto.
- Utilización de las TICs en la búsqueda de información y en la realización del proyecto.
- Autonomía e iniciativa.
- Innovación en el planteamiento y objetivos del proyecto.

Módulo profesional: Formación y orientación laboral.  
Equivalencia en créditos ECTS: 5.  
Código: 0299.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico Superior en Automoción.
- b) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

c) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Automoción.

d) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

e) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico Superior en Automoción.

b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.

c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.

d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.

e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.

f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.

g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.

b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.

c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivadas de la relación laboral.

d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.

f) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.

h) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico Superior en Automoción.

j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

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

## Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado el papel de la seguridad social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de seguridad social.

c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la seguridad social.

d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de seguridad social.

e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.

f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de seguridad social, identificando los requisitos.

g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.

h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

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

## Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.

c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico Superior en Automoción.

e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.

f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Automoción.

g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Automoción.

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

## Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.

f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico Superior en Automoción.

g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico Superior en Automoción.

## Criterios de evaluación:

a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.

b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.

c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.

e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.

f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos:

## Búsqueda activa de empleo:

- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Automoción.

• Análisis de los diferentes puestos de trabajo relacionados con el ámbito profesional del título. Competencias profesionales, condiciones laborales y cualidades personales.

• Mercado laboral. Tasas de actividad, ocupación y paro.

• Políticas de empleo.

- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

• Definición del objetivo profesional individual.

- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Automoción.

• Formación profesional inicial.

• Formación para el empleo.

- Valoración de la importancia de la formación permanente en la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Automoción.

- El proceso de toma de decisiones.

- El proyecto profesional individual.

- Proceso de búsqueda de empleo en el sector público. Fuentes de información y formas de acceso.

- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

• Métodos para encontrar trabajo.

• Análisis de ofertas de empleo y de documentos relacionados con la búsqueda de empleo.

• Análisis de los procesos de selección.

• Aplicaciones informáticas.

- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

## Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Concepto de equipo de trabajo.

• Clasificación de los equipos de trabajo.

• Etapas en la evolución de los equipos de trabajo.

• Tipos de metodologías para trabajar en equipo.

• Aplicación de técnicas para dinamizar equipos de trabajo.



- Técnicas de dirección de equipos.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en la industria de mantenimiento de vehículos según las funciones que desempeñan.
- Equipos eficaces e ineficaces.
  - Similitudes y diferencias.
  - La motivación y el liderazgo en los equipos eficaces.
- La participación en el equipo de trabajo.
- Diferentes roles dentro del equipo.
- La comunicación dentro del equipo.
- Organización y desarrollo de una reunión.
- Conflicto. Características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
- El proceso de toma de decisiones en grupo.

#### Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
  - Relaciones Laborales.
  - Fuentes de la relación laboral y principios de aplicación.
  - Organismos que intervienen en las relaciones laborales.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Derechos y Deberes derivados de la relación laboral .
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas del fomento de la contratación.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones. Flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
- El Salario. Interpretación de la estructura salarial.
  - Salario Mínimo Interprofesional.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores/as.
  - Representación sindical y representación unitaria.
  - Competencias y garantías laborales.
  - Negociación colectiva.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Automoción.
- Conflictos laborales.
  - Causas y medidas del conflicto colectivo. La huelga y el cierre patronal.
  - Procedimientos de resolución de conflictos laborales.

#### Seguridad social, empleo y desempleo:

- Estructura del sistema de la seguridad social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de seguridad social. Afiliación, altas, bajas y cotización.
- Estudio de las prestaciones de la seguridad social.
- Situaciones protegibles en la protección por desempleo.

#### Evaluación de riesgos profesionales:

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

#### Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

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

#### Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

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

#### Orientaciones pedagógicas:

Este módulo contiene la formación necesaria para que el alumnado pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de mantenimiento de vehículos. La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- l) Interpretar las normas de seguridad laboral y medioambiental según la normativa vigente y documentación establecida para supervisar el cumplimiento de éstas.
- m) Analizar la estructura jerárquica de la empresa, identificando los roles y responsabilidades de cada uno de los componentes del grupo de trabajo para organizar y coordinar el trabajo en equipo.
- p) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- e) Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.
- l) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
- m) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma sincera, respetuosa y tolerante.
- o) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- p) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector de mantenimiento de vehículos.

- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.

- La preparación y realización de currículos (CVs), y entrevistas de trabajo.

- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.

- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.

- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales debe permitir la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo. Asimismo, dicho análisis concretará la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.

- La elaboración del Proyecto profesional individual, como recurso metodológico en el aula, utilizando el mismo como hilo conductor para la concreción práctica de los contenidos del módulo.

- La utilización de aplicaciones informáticas y nuevas tecnologías en el aula.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de «aprender- haciendo», a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Equivalencia en créditos ECTS: 4.

Código: 0300.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una empresa de mantenimiento de vehículos.

e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de mantenimiento de vehículos.

f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.

i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de mantenimiento de vehículos, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

j) Se han analizado otras formas de emprender como asociacionismo, cooperativismo, participación, autoempleo.

k) Se ha elegido la forma de emprender más adecuada a sus intereses y motivaciones para poner en práctica un proyecto de simulación empresarial en el aula y se han definido los objetivos y estrategias a seguir.

l) Se han realizado las valoraciones necesarias para definir el producto y/o servicio que se va a ofrecer dentro del proyecto de simulación empresarial.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.

b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial, el entorno económico, social, demográfico y cultural.

c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme de mantenimiento de vehículos.

e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.

f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

g) Se ha elaborado el balance social de una empresa del ámbito de mantenimiento de vehículos, y se han descrito los principales costes sociales en que incurrir estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

h) Se han identificado, en empresas de mantenimiento de vehículos, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.

i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme de mantenimiento de vehículos.

j) Se ha analizado el entorno, se han incorporado valores éticos y se ha estudiado la viabilidad inicial del proyecto de simulación empresarial de aula.

k) Se ha realizado un estudio de los recursos financieros y económicos necesarios para el desarrollo del proyecto de simulación empresarial de aula.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.

b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.

d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.

e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas de mantenimiento de vehículos en la localidad de referencia.

f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.

g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una empresa.

h) Se han realizado los trámites necesarios para la creación y puesta en marcha de una empresa, así como la organización y planificación de funciones y tareas dentro del proyecto de simulación empresarial.

i) Se ha desarrollado el plan de producción de la empresa u organización simulada y se ha definido la política comercial a desarrollar a lo largo del curso.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han diferenciado las distintas fuentes de financiación de una empresa u organización.

b) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.

c) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

d) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de mantenimiento de vehículos.

e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.

f) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pyme de mantenimiento de vehículos, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

h) Se han desarrollado las actividades de comercialización, gestión y administración dentro del proyecto de simulación empresarial de aula.

i) Se han valorado los resultados económicos y sociales del proyecto de simulación empresarial.

Duración: 84 horas.

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de mantenimiento de vehículos.

- Factores claves de los emprendedores. Iniciativa, creatividad y formación.

- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme de mantenimiento de vehículos.

- La actuación de los emprendedores como empresarios de una pyme de mantenimiento de vehículos.

- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

- Plan de empresa. La idea de negocio en el ámbito de mantenimiento de vehículos.

• Objetivos de la empresa u organización.

• Estrategia empresarial.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

• Elección de la forma de emprender y de la idea o actividad a desarrollar a lo largo del curso.

• Elección del producto y/ o servicio para la empresa u organización simulada.

• Definición de objetivos y estrategia a seguir en la empresa u organización simulada.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.

- La empresa como sistema.

- Análisis del entorno general de una de una pyme de mantenimiento de vehículos.

- Análisis del entorno específico de una de una pyme de mantenimiento de vehículos.

- Relaciones de una de una pyme de mantenimiento de vehículos con su entorno.

- Cultura empresarial. Imagen e identidad corporativa.

- Relaciones de una de una pyme de mantenimiento de vehículos con el conjunto de la sociedad.

• Responsabilidad social corporativa, responsabilidad con el medio ambiente y balance social.

- Estudio inicial de viabilidad económica y financiera de una «pyme» u organización.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

• Análisis del entorno de nuestra empresa u organización simulada, estudio de la viabilidad inicial e incorporación de valores éticos.

• Determinación de los recursos económicos y financieros necesarios para el desarrollo de la actividad en la empresa u organización simulada.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa y organizaciones.

- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.

- Elección de la forma jurídica. Exigencia legal, responsabilidad patrimonial y legal, número de socios, capital, la fiscalidad en las empresas y otros.

- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme de mantenimiento de vehículos. Subvenciones y ayudas de las distintas administraciones.

- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.

- Plan de empresa. Elección de la forma jurídica. Estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

• Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.

• Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.

• Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.

• Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.

- Análisis de la información contable.

- Obligaciones fiscales de las empresas.

- Gestión administrativa de una empresa de mantenimiento de vehículos.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

• Comercialización del producto y/o servicio de la empresa u organización simulada.

• Gestión financiera y contable de la empresa u organización simulada.

• Evaluación de resultados de la empresa u organización simulada.

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 respon-

sabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena y el fomento de la participación en la vida social, cultural y económica, con una actitud solidaria, crítica y responsable.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

m) Analizar la estructura jerárquica de la empresa, identificando los roles y responsabilidades de cada uno de los componentes 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 activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

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

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

p) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

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

m) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma sincera, respetuosa y tolerante.

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

ñ) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

o) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

p) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

q) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de mantenimiento de vehículos.

- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de mantenimiento de vehículos relacionado con las emergencias sanitarias.

- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.

- La participación en proyectos de simulación empresarial en el aula que reproduzcan situaciones y tareas similares a las realizadas habitualmente en empresas u organizaciones.

- La utilización de aplicaciones informáticas y nuevas tecnologías en el aula.

- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad de mantenimiento de vehículos y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de «aprender-haciendo», a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Así mismo, se recomienda la utilización, como recurso metodológico en el aula, de los materiales educativos de los distintos programas de fomento de la cultura emprendedora, elaborados por la Junta de Andalucía y la participación activa en concursos y proyectos de emprendedores con objeto de fomentar la iniciativa emprendedora.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.  
Equivalencia en créditos ECTS: 22.  
Código: 0301.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionando con la producción y comercialización de las instalaciones que monta o repara.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.

b) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje, y otros.

c) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.

d) Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.

e) Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.

f) Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.

g) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.

h) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido y justificado:

- La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.

- Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras).

- Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.

- Los requerimientos actitudinales referidas a la calidad en la actividad profesional.



- Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerárquicas establecidas en la empresa.

- Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

- Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.

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

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

d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.

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

f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.

g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.

h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.

i) 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, integrándose en las nuevas funciones.

j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

3. Recepciona y entrega vehículos manteniendo relaciones comerciales con los clientes, bajo la supervisión directa del responsable del área de recepción.

Criterios de evaluación:

a) Se ha realizado el prediagnóstico de la avería, con o sin la utilización de equipos de medida y control, atendiendo a la información suministrada por el cliente.

b) Se han realizado tasaciones y confeccionado presupuestos de reparación.

c) Se ha determinado a que área del taller corresponde la resolución de la avería.

d) Se ha cumplimentado la hoja de trabajo correspondiente, determinando la fecha de entrega del vehículo en función de cargas de trabajo y capacidad del taller.

e) Se ha informado al cliente de la situación y estado de su vehículo y de los costes de reparación en tiempo y forma adecuados.

f) Se han efectuado los controles que aseguran la realización de la reparación, así como la ausencia de desperfectos y limpieza previa a la entrega del vehículo al cliente.

g) Se ha procurado la satisfacción del cliente a la entrega del vehículo, atendiéndole correcta y adecuadamente, dando una buena imagen de la empresa.

h) Se ha mantenido actualizado el archivo de clientes y se le ha informado de las revisiones programadas de sus vehículos.

4. Diagnostica averías en el mantenimiento de vehículos, verificando las intervenciones realizadas en la reparación y ajustando parámetros en los casos necesarios.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado la documentación técnica interpretando los parámetros para realizar el mantenimiento del sistema, conjunto o elemento presumible de fallo.

b) Se han seleccionado los equipos, instrumentos y aparatos de medida y control necesarios para la evaluación de las averías.

c) Se han manejado los equipos de medida y control, comparando los parámetros suministrados por los mismos, con los dados en especificaciones técnicas.

d) Se ha diagnosticado la avería siguiendo una secuencia lógica y determinando el proceso de reparación.

e) Se ha realizado el diagnóstico teniendo en cuenta las normas de uso y seguridad y en el tiempo estipulado.

f) Se ha confirmado que los diagnósticos emitidos se ajustan a las averías planteadas.

g) Se ha verificado que las operaciones realizadas en la reparación se ajustan el procedimiento seleccionado.

h) Se ha verificado la funcionalidad del equipo, sistema o vehículo reparado, realizando una prueba final y se han ajustado parámetros en los casos necesarios.

5. Realiza el seguimiento de los procesos de mantenimiento de vehículos elaborando la planificación de los mismos u optimizando los existentes.

Criterios de evaluación:

a) Se ha elaborado la planificación de los procesos teniendo en cuenta métodos, tiempos, operatividad de equipos e instalaciones.

b) Se ha comprobado que los tiempos de reparación se ajustan a los definidos en el proceso realizando estimaciones en aquellas operaciones que no estén determinadas.

c) Se han realizado gráficas de eficacia, en función de los tiempos determinados y estimados.

d) Se han estudiado los tiempos improductivos, tratando de acortarlos respetando el proceso y teniendo en cuenta la fatiga del operario.

e) Se ha analizado la información y medios disponibles para el desarrollo del proceso, aportando mejoras al mismo, u optimizando el nuevo proceso que se debe implantar.

f) Se ha definido el nuevo proceso, o mejora del existente, determinando los medios necesarios para llevarlos a cabo.

g) Se han definido las necesidades de formación del personal sobre el nuevo método, para conseguir los estándares de calidad estipulados, y la productividad requerida.

6. Realiza procesos completos de reparación de estructuras, siguiendo especificaciones técnicas y bajo la supervisión del responsable del área.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado la documentación técnica necesaria del fabricante del vehículo y de los equipos y aparatos que hay que utilizar en el proceso.

b) Se ha diagnosticado la deformación interpretando los datos suministrados por los equipos de medida.

c) Se ha ubicado el vehículo en bancada, realizando el anclaje según especificaciones técnicas del fabricante de la bancada.

d) Se han posicionado los «tiros» y «contratiros», teniendo en cuenta la deformación de la estructura, y el tipo de bancada.

e) Se ha ejecutado la secuencia de «tiros» necesarios llevando la estructura a sus cotas originales.

f) Se ha verificado que la estructura ha recuperado las dimensiones y formas establecidas y se han conservado las características del material.

7. Participa en la gestión del área de recambios, teniendo en cuenta las existencias en función de las variables de compra y venta.

Criterios de evaluación:

a) Se ha calculado el mínimo de existencias, de materiales o productos, según los criterios determinados por la empresa (valoración del «stock», viabilidad de ventas, entre otros).

b) Se han estudiado las diferentes variables de compra (calidad, precios, plazos de entrega, entre otros) eligiendo o aconsejando la oferta más favorable para la empresa.

c) Se ha aconsejado la realización de pedidos en el momento adecuado.

d) Se ha comprobado que los albaranes coinciden con los productos recibidos, en cantidad y calidad haciendo constar las incidencias o reclamaciones.

e) Se ha localizado la ubicación física más adecuada de piezas y materiales, teniendo en cuenta normas legales, rotación de productos y características de piezas, entre otros.

f) Se ha llevado un control exhaustivo de las entradas y salidas del almacén, manejando soportes de la información.

g) Se ha realizado el inventario del almacén teniendo en cuenta las entradas, salidas, porcentaje de piezas deterioradas, entre otros.

h) Se ha generado y actualizado el fichero de clientes y proveedores.

8. Aplica las medidas de seguridad personal y medioambiental, específicas y particulares de la empresa que afecten a los procesos productivos.

Criterios de evaluación:

a) Se han cumplido en todo momento las normas de seguridad personales y colectivas en el desarrollo de las distintas actividades.

b) Se ha mantenido la zona de trabajo libre de riesgos y con orden y limpieza.

c) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito de trabajo, comunicándolo oportunamente.

d) Se han propuesto actuaciones preventivas y de protección de los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.

e) Se ha informado de los equipos y medios de protección medioambiental que hay que utilizar y de los hábitáculos destinados al almacenamiento de productos contaminantes.

f) Se ha coordinado su actividad con el resto del personal, sobre los que tiene influencia o relación, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o contingencia no prevista.

Duración: 360 horas.

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

## ANEXO II

Distribución horaria semanal, por cursos académicos, de los módulos profesionales del Ciclo Formativo de Grado Superior correspondiente al Técnico Superior en Automoción

MÓDULOS PROFESIONALES	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0291. Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.	224	7		
0292. Sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje.	224	7		
0293. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.	192	6		
0294. Elementos amovibles y fijos no estructurales.	224	7		
0295. Tratamiento y recubrimiento de superficies.			189	9
0296. Estructuras del vehículo.			126	6
0297. Gestión y logística del mantenimiento de vehículos.			105	5
0309. Técnicas de comunicación y de relaciones.			63	3
0298. Proyecto en automoción.			50	
0299. Formación y orientación laboral.	96	3		
0300. Empresa e iniciativa emprendedora.			84	4
0301. Formación en centros de trabajo.			360	
Horas de libre configuración.			63	3
TOTALES	960	30	1040	30

## ANEXO III

Orientaciones para elegir un itinerario en la modalidad de oferta parcial para las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Automoción

MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN BÁSICA O SOPORTE	RELACIÓN CON
0294. Elementos amovibles y fijos no estructurales.	0296. Estructuras del vehículo.
0294. Elementos amovibles y fijos no estructurales.	0295. Tratamiento y recubrimiento de superficies.
0291. Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.	0293. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN COMPLEMENTARIA ENTRE AMBOS	
0297. Gestión y logística del mantenimiento de vehículos. 0309. Técnicas de comunicación y de relaciones.	
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN TRANSVERSAL	
0299. Formación y orientación laboral. 0300. Empresa e iniciativa emprendedora.	

## ANEXO IV

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup> . 30 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> . 20 alumnos
-Aula polivalente	60	40
-Aula taller de gestión y logística.	60	40
-Taller de chapa	120	90
-Taller de pintura	120	90
-Laboratorio de colorimetría	30	20
-Taller de estructuras del vehículo	90	70
-Taller de transmisiones.	240	140
-Taller de motores con laboratorio.	210	140
-Laboratorio de electricidad y neumohidráulica.	90	60
-Taller de mecanizado.	150	60

Equipamientos:

Espacio formativo	Equipamiento
-Aula polivalente	-Documentación técnica y software de automoción. -Cañón de proyección. -Impresora láser. -Ordenador con DVD e Internet. -Pantalla. -Pizarra blanca.
-Aula taller de gestión y logística.	-Cañón de proyección. -Documentación técnica y software de automoción. -Equipos informáticos conectados en red. -Impresora láser. -Ordenador con DVD e Internet. -Pantalla. -Pizarra blanca. -Programas de gestión de talleres.
-Taller de chapa	-Bancos de taller. -Botiquín. -Caballetes. -Cinzel neumático. -Cizalla eléctrica. -Cizalla manual. -Compresor de residuos. -Conjunto de alargaderas. -Desgrapadora. -Despunteadora. -Electroesmeriladora de columna. -Elevador de dos columnas. -Elevador de tijeras. -Equipo auxiliar de elevación. -Equipo de corte por plasma carrocería. -Equipo de herramientas de carrocería para chapa de acero. -Equipo de herramientas de carrocería para chapa de aluminio. -Equipo de reparación de plásticos. -Equipo de soldadura eléctrica inverter. -Equipo de soldadura MIG-Brazing. -Equipo de soldadura por electrodo revestido. -Equipo de soldadura por estaño. -Equipo de soldadura por puntos. -Equipo de soldadura sinérgica para aluminio. -Equipo de soldadura TIG. -Equipo desabollador. -Equipo multifunción. -Equipo sustitución de lunas. -Extintor de polvo polivalente eficacia 21A-113B. -Martillo de inercia con elementos pegados sin dañar la pintura. -Martillo de inercia con elementos soldados. -Pistola neumática de impacto. -Plegadora. -Punzonadoras neumática y manual. -Remachadora neumática para carrocerías de aluminio. -Soldadura de hilo continuo carrocería. -Soldadura oxiacetilénica. -Soporte puerta y capó. -Taladro de sobremesa. -Taladro portátil. -Taquillas. -Termómetro láser. -Tornillo banco mecánica. -Yunque.
-Taller de pintura	-Bancos de taller. -Botiquín. -Cabinas-horno carrocerías. -Carro dispensador para enmascarado. -Compresor carrocería. -Equipo de aerografía. -Equipo de aplicación de ceras y revestimientos. -Equipo de aspiración individual de polvo. -Equipo de herramientas electro-neumáticas. -Equipo de recinado. -Equipo de secado por infrarrojos. -Equipo de secado por ultravioletas. -Equipo de secado por venturi. -Equipos de lavado y reciclado carrocería. -Instalación de aire comprimido con separación de aire limpio y aire engrasado. -Lava ojos de emergencia. -Plano aspirante con plenum. -Taquillas.
-Laboratorio de colorimetría	-Armario mezclador-agitador de pinturas. -Extintor de polvo polivalente eficacia 21A-113B. -Ordenador con DVD e Internet. -Balanza electrónica.

Espacio formativo	Equipamiento
-Taller de estructuras del vehículo	-Bancada de control positivo. -Bancada estructura vehiculos. -Compás de varas. -Equipo hidráulico carrocerero. -Escuadra hidráulica articulada. -Extintor de polvo polivalente eficacia 21A-113B. -Software de peritaciones de siniestros. -Tensor mecánico.
-Taller de transmisiones.	-Botiquín. -Alineador electrónico de dirección. -Bancos de taller. -Camilla de mecánico. -Carro portátil de herramientas para mecánica. -Compresor sistemas macpherson. -Comprobador circuitos hidráulicos. -Desmontador de rótulas. -Electro-esmeriladora de columna. -Elevador de cuatro columnas. -Elevador de dos columnas. -Elevador de tijeras. -Equilibradora de ruedas electrónica. -Equipo auxiliar de elevación. -Equipo de extractores. -Equipo de herramientas taller mecánica. -Extintor de polvo polivalente eficacia 21A-113B. -Grúa taller plegable. -Herramientas específicas de automoción. -Prensa hidráulica. -Sangrador circuito frenos. -Taquilla -Traviesa sujeta-motores.
-Taller de motores con laboratorio.	-Botiquín. -Equipo de medida y verificación. -Analizador de 4 gases y opacímetro. -Arrancador electrónico. -Aspirador de gases de escape. -Bancos de taller. -Bomba manual de presión-depresión (mitivac). -Caballetes de sujeción motores. -Cajas de bornes con las diferentes cablerías. -Carro portátil de herramientas para mecánica. -Comprobador limpiador de inyectores. -Elevador de dos columnas. -Elevador de tijeras. -Endoscopio. -Equipo de diagnosis multimarca. -Equipo de herramientas de automoción. -Equipo de herramientas eléctrico neumáticas. -Equipo detector de fugas en el sistema de refrigeración del vehículo. -Equipo neumático vaciado de aceite. -Equipo útiles de mecánica. -Extintor de polvo polivalente eficacia 21A-113B. -Herramientas específicas automoción. -Lavadora de piezas. -Manómetro carga del turbo. -Medidor de presión y fugas. -Osciloscopio de doble traza. -Polímetros digitales de automoción. -Taladradora de sobremesa. -Taquilla. -Tornillo para banco.
-Laboratorio de electricidad y neumohidráulica.	-Botiquín. -Armario mural electricidad del automóvil. -Bancos de taller. -Cargador-arrancador de baterías. -Comprobador de baterías. -Entrenador sistema multiplexado (CAN, VAN,...) del automóvil. -Entrenadores neumática/hidráulica con componentes. -Equipo de comprobación y carga. -Equipo de verificación de fugas A.A. -Estación de carga y reciclado de A.A. -Extintor de polvo polivalente eficacia 21A-113B. -Instrumentación para automoción. -Regloscopio alineador de faros. -Taquilla. -Tornillo para banco.
-Taller de mecanizado.	-Equipo de instrumentos de trazar. -Equipo taller mecánico. -Equipo herramientas taller mecánica. -Bancos de taller. -Botiquín. -Electroesmeriladora de columna. -Extintor de polvo polivalente eficacia 21A-113B. -Juego extractor de espárragos. -Taladro de columna. -Taquilla. -Tornillo para banco.

ANEXO V A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del Ciclo Formativo de Técnico Superior en Automoción

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
0291.Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catedrático de Enseñanza Secundaria.</li> <li>Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
0292.Sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesor Técnico de Formación Profesional.</li> </ul>
0293.Motores térmicos y sus sistemas auxiliares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catedrático de Enseñanza Secundaria.</li> <li>Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
0294.Elementos amovibles y fijos no estructurales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesor Técnico de Formación Profesional.</li> </ul>
0295.Tratamiento y recubrimiento de superficies.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesor Técnico de Formación Profesional.</li> </ul>
0296.Estructuras del vehículo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catedrático de Enseñanza Secundaria.</li> <li>Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
0297.Gestión y logística del mantenimiento de vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catedrático de Enseñanza Secundaria.</li> <li>Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
0309.Técnicas de comunicación y de relaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catedrático de Enseñanza Secundaria.</li> <li>Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
0298.Proyecto en automoción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización y procesos de mantenimiento de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catedrático de Enseñanza Secundaria.</li> <li>Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesor Técnico de Formación Profesional.</li> </ul>
0299.Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación y orientación laboral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catedrático de Enseñanza Secundaria.</li> <li>Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
0300.Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación y orientación laboral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catedrático de Enseñanza Secundaria.</li> <li>Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>

ANEXO V B)

Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

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

ANEXO V C)

Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración Pública

Módulos profesionales	Titulaciones
0292.Sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje. 0294.Elementos amovibles y fijos no estructurales. 0295.Tratamiento y recubrimiento de superficies. 0298.Proyecto en automoción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.</li> <li>Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.</li> <li>Técnico Superior en Automoción u otros títulos equivalentes.</li> </ul>
0291.Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad. 0293.Motores térmicos y sus sistemas auxiliares. 0296.Estructuras del vehículo. 0297.Gestión y logística del mantenimiento de vehículos. 0309.Técnicas de comunicación y de relaciones. 0299.Formación y orientación laboral. 0300.Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.</li> </ul>

ANEXO VI

Módulos profesionales del Ciclo Formativo de Automoción que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia

Módulos profesionales que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia
0297. Gestión y logística del mantenimiento de vehículos. 0298. Proyecto en automoción. 0299. Formación y orientación laboral. 0300. Empresa e iniciativa emprendedora. 0309. Técnicas de comunicación y de relaciones.