

I.E.S. ALHAMA DE GRANADA

1º C.F. E.M.V.A.

1º C.F. ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS

MOTORES

CURSO ACADÉMICO:

2017 / 2018

PROFESOR:

JUAN LLAMAS GÁMIZ

CILCO FORMATIVO DE GRADO MEDIO DE ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS

Introducción

El presente módulo, Motores, corresponde al primer curso del ciclo formativo de Grado Medio del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles, de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos. Dicho título, así como sus enseñanzas mínimas, se establece por el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, publicado en el BOE Nº 124, de 21 de Mayo de 2010.

Este ciclo formativo pertenece al referente europeo CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación) y su duración es de 2000 horas. El libro de texto que vamos a utilizar es: MOTORES . Autor: DAVID GONZÁLEZ CALLEJA. Editorial: PARANINFO. Isbn: 9788497328449

VER TEXTO COMPLETO DEL REAL DECRETO

<http://www.boe.es/boe/dias/2010/05/21/pdfs/BOE-A-2010-8119.pdf>

Desarrollo del currículo correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles establecido en el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, publicado en el BOE Nº 124, de 21 de Mayo de 2010.

Por la JUNTA DE ANDALUCÍA.

ORDEN de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

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.

CILCO FORMATIVO DE GRADO MEDIO DE ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS

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 453/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles y se fijan sus enseñanzas mínimas, 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 en Electromecánica de Vehículos Automóviles se organizan en forma de ciclo formativo de grado medio, 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 éstos 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.

SE DISPONE

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 en Electromecánica de Vehículos Automóviles, 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 Medio de Electromecánica de Vehículos Automóviles.

Sevilla, 25 de julio 2011 BOJA núm. 144 Página núm. 159

Artículo 2. Organización de las enseñanzas.

De conformidad con lo previsto en el artículo 12.1 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles conforman un ciclo formativo de grado medio 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 453/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles y se fijan sus enseñanzas mínimas, 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 en el área de electromecánica para seleccionar el proceso de reparación.
- b) Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas y medios de seguridad necesarios para efectuar los procesos de mantenimiento en el área de electromecánica.

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

p) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.

Artículo 4. Componentes del currículo.

1. De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles son:

a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

0452. Motores.

0453. Sistemas auxiliares del motor.

0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.

0455. Sistemas de transmisión y frenado.

0456. Sistemas de carga y arranque.

0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.

0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad.

b) Otros módulos profesionales:

0260. Mecanizado básico.

0459. Formación y orientación laboral.

0460. Empresa e iniciativa emprendedora.

0461. Formación en centros de trabajo.

VER TEXTO COMPLETO DE LA ORDEN

<http://www.juntadeandalucia.es/boja/boletines/2011/144/d/16.html>

Objetivos generales

Los objetivos definen las capacidades que los alumnos y las alumnas deben desarrollar a lo largo del proceso educativo. El objetivo general es la inserción del alumnado en el mundo laboral.

Los objetivos generales en la Formación Profesional, los podemos encontrar en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), publicada en el BOE nº 106, de 4 de mayo de 2006, en cuyo artículo 40 habla de los objetivos de la formación profesional:

“La formación profesional en el sistema educativo contribuirá a que los alumnos y las alumnas adquieran las capacidades que les permitan”:

- a) Desarrollar la competencia general correspondiente a la cualificación o cualificaciones objeto de los estudios realizados.
- b) Comprender la organización y las características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional; conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- c) Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social. Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.
- d) Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.
- e) Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
- f) Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas empresariales.”

VER TEXTO COMPLETO DE LA LEY

<http://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf>

Perfil profesional del título

Según recoge el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, en su artículo 3, “El perfil profesional del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.”

Competencia general

La competencia general de este título, tal y como recoge el Real Decreto /2010, de 16 de abril, en su artículo 4, “consiste en realizar operaciones de mantenimiento, montaje de accesorios y transformaciones en las áreas de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad del sector de automoción, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.”

Competencias profesionales, personales y sociales

En el artículo 5 del mismo Real Decreto se recogen las competencias profesionales, personales y sociales de este título, que son las siguientes:

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

ñ) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.”

Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional (SNCFP)

Conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de la Formación Profesional, a través del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como la evaluación y acreditación de las correspondientes competencias profesionales, de forma que se favorezca el desarrollo profesional y social de las personas y se cubran las necesidades del sistema productivo.

Legislación de aplicación

VER TEXTO COMPLETO EN

<http://www.boe.es/boe/dias/2011/07/30/pdfs/BOE-A-2011-13118.pdf>

Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

Por ello, las diferentes acciones formativas de formación profesional se integran en el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, uno de cuyos fines esenciales es promover una oferta formativa de calidad, actualizada y adecuada a quienes se destina, de acuerdo con las necesidades de cualificación del mercado laboral y las expectativas personales de promoción profesional.

La formación profesional reglada o inicial forma parte del sistema educativo y, en consecuencia, se regula en el capítulo V del título I de la LOE. Esta formación profesional tiene por finalidad preparar a los alumnos para la actividad La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, ordena un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación que pueda responder con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas. Con este fin se crea el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, en cuyo marco deben orientarse las acciones formativas programadas y desarrolladas en coordinación con las políticas activas de empleo y de fomento de la libre circulación de los trabajadores.

En este sentido, el artículo 9 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, configura una formación profesional comprensiva de un conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño de las distintas profesiones e incluye «*las enseñanzas propias de la formación profesional inicial, las acciones de inserción y reinserción laboral de los trabajadores, así como las orientadas a la formación continua en las empresas*», que permitan la adquisición y actualización permanente de las competencias profesionales. Esta misma definición ha sido reproducida por el artículo 39 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).

en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática.

La formación profesional del sistema educativo comprende un conjunto de ciclos formativos con una organización modular, de duración variable y contenidos teórico-prácticos adecuados a los diversos campos profesionales. Estos ciclos formativos serán de grado medio y de grado superior y estarán referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La LOE dispone que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas (artículo 39.6). En desarrollo de esta previsión, el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, estableció la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

Actualmente, la formación profesional constituye una prioridad de la política educativa, de la política económica de la Unión Europea y del Gobierno de España. Por un lado, los objetivos fijados por la Unión Europea para el año 2020 recogen la necesidad de incrementar el nivel de formación y cualificación tanto de los jóvenes en edad escolar como de la población trabajadora, para lo que es necesario reforzar, modernizar y flexibilizar las enseñanzas de formación profesional. En el ámbito nacional, el Gobierno concibe la Formación Profesional como instrumento clave para avanzar hacia un nuevo modelo de crecimiento económico, y así lo ha manifestado en la Estrategia para una economía sostenible, aprobada por el Consejo de Ministros en noviembre de 2009. Consecuentemente, el Ministerio de Educación ha convertido la formación profesional en uno de los ejes esenciales de su actuación, desarrollada y ordenada en el Plan de Acción 2010-2011.

En este contexto, la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, y la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de Educación, y 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial, han introducido un ambicioso conjunto de cambios legislativos necesarios para incentivar y acelerar el desarrollo de una economía más competitiva, más innovadora, capaz de renovar los sectores productivos tradicionales y abrirse camino hacia las nuevas actividades demandantes de empleo, estables y de calidad.

De forma más específica, estas leyes han introducido modificaciones significativas en el marco legal de las enseñanzas de formación profesional con el fin de facilitar la adecuación de la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos, ampliar la oferta de formación profesional, avanzar en la integración de la formación profesional en el conjunto del sistema educativo y reforzar la cooperación entre las Administraciones educativas, así como con los agentes sociales y las empresas privadas.

Este nuevo marco normativo hace necesaria una nueva regulación de la ordenación de la formación profesional del sistema educativo. Se trata de una reforma de largo alcance, que introduce novedades muy importantes, entre las que destacan: la integración en la

ordenación de la formación profesional de los módulos profesionales de los Programas de Cualificación Profesional Inicial; los cursos de especialización de los ciclos formativos; la ampliación de las posibilidades de acceder a los diferentes niveles de formación profesional (esencialmente a los ciclos de grado medio y superior), a través de una nueva regulación del acceso y las convalidaciones y exenciones; o la flexibilización de la oferta formativa para garantizar una mejora adaptación a las demandas de entorno socioeconómico.

Además, se recogen en esta norma otras disposiciones en materia de formación profesional, como son la formación profesional a distancia, la información y orientación profesional, la red de centros de formación profesional o la colaboración con el sistema universitario.

En lo que afecta al contenido básico de esta norma reglamentaria, su justificación se encuentra, conforme a la doctrina del Tribunal Constitucional, en la propia naturaleza de la materia regulada, ya que resulta un complemento indispensable para asegurar el mínimo común denominador establecido en las normas legales básicas.

En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las Comunidades Autónomas y han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo Escolar del Estado y el Ministerio de Política Territorial y Administración Pública.

Título de Formación Profesional

El título es un instrumento para acreditar las cualificaciones y competencias, adquiridas por la vía formal, y asegurar un nivel de formación, incluyendo competencias profesionales, personales y sociales.

Los títulos de la Formación Profesional en el sistema educativo son el de Técnico y el de Técnico Superior. Las enseñanzas conducentes a los títulos de Técnico y Técnico Superior son los ciclos formativos de grado medio y grado superior, respectivamente.

Unidad de Competencia (UC)

El agregado mínimo de competencias profesionales, susceptible de reconocimiento y acreditación parcial, a los efectos previstos en el artículo 8.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

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

En el artículo 6 del Real Decreto que establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles se relacionan las siguientes cualificaciones profesionales completas:

a) Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos TMV197_2 (R.D. 1228/2006, de 27 de octubre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

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

UC0627_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.

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

b) Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares TMV048_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0132_2: Mantener el motor térmico.

UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.

c) Mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos automóviles TMV047_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

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

UC0131_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.”

Objetivos generales del ciclo

En el artículo 9 del mismo Real Decreto se enumeran los siguientes objetivos generales de este ciclo formativo:

a) Interpretar la información y, en general, todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de electromecánica para seleccionar el proceso de reparación.

b) Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas y medios de seguridad necesarios para efectuar los procesos de mantenimiento en el área de electromecánica.

c) Manejar instrumentos y equipos de medida y control, explicando su funcionamiento y conectándolos adecuadamente para localizar averías.

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

p) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.”

Competencias y objetivos generales del título que se alcanzan con el módulo Motores

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

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación generales del módulo Motores

En el Anexo I del Real Decreto Según el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, figuran los siguientes resultados de aprendizaje y criterios de evaluación generales del módulo Motores:

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha relacionado los diferentes componentes de los motores de dos y cuatro tiempos, con la función que cumplen.

b) Se han descrito los ciclos termodinámicos de los motores de dos y cuatro tiempos.

c) Se han realizado los diagramas teóricos y reales de los motores de dos y cuatro tiempos.

d) Se han interpretado los parámetros dimensionales y de funcionamiento característicos de los motores.

e) Se han determinado los reglajes y las puestas a punto que hay que realizar en el montaje de los motores.

f) Se han seleccionado las precauciones y normas que se deben tener en cuenta en el desmontaje y montaje de los motores.

2. Caracteriza los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos, identificando sus elementos y describiendo su función en el sistema.

Criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

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

4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los sistemas de lubricación y refrigeración.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje siguiendo la secuencia de operaciones establecida en la documentación técnica.
- d) Se ha realizado el purgado y se ha verificado la estanquidad del circuito de refrigeración.

- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
 - f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
 - g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.
6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

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

Correspondencia del módulo profesional Motores

Una vez superado el Módulo profesional 0452 (Motores), se acreditará la Unidad de competencia UC0132_2 (Mantener el motor térmico).

Correspondencia de las unidades didácticas con los capítulos del libro

El libro se estructura en las siguientes 9 unidades didácticas o capítulos:

UD1 Conceptos elementales de los motores de combustión interna.

- UD2 Ciclos de trabajo.
- UD3 Parámetros fundamentales y curvas características.
- UD4 Elementos constructivos.
- UD5 Desmontaje, verificación y montaje.
- UD6 La renovación de la carga.
- UD7 El sistema de lubricación.
- UD8 El sistema de refrigeración.
- UD9 Prevención de riesgos laborales y seguridad ambiental.

Además se incluyen tres anexos:

Anexo I. El motor rotativo Wankel.

Anexo II. Diccionario técnico Inglés – Español.

Anexo III. Conversión de unidades.

Relación de los contenidos básicos del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, con los capítulos del libro.

Relación Contenidos Básicos del RD 453/2010 - Capítulos Libro de Motores									
Contenidos Básicos del RD 453/2010	Capítulos Libro Motores								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Caracterización de motores de dos y cuatro tiempos:									
- Componentes de los motores térmicos.	■		■	■		■			
- Ciclos termodinámicos de los motores.		■	■			■			
- Diagramas teóricos y prácticos de los motores.		■	■			■			
- Características, constitución y funcionamiento de los motores.	■	■	■	■		■			
- Parámetros estáticos y dinámicos de funcionamiento.		■	■						
Caracterización de sistemas de refrigeración y lubricación:									
- Características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en el motor.							■	■	
- Componentes del sistema de lubricación y función que realizan cada uno de ellos.							■	■	
- Componentes del sistema de refrigeración y función que realizan cada uno de ellos.							■	■	
- Juntas y selladores utilizados en los motores.							■	■	
- Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.									■
Localización de averías de los motores térmicos y de sus sistemas de refrigeración y lubricación:									
- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de medida.					■		■	■	
- Disfunciones típicas de los motores térmicos y las causas a las que obedecen.					■				
- Disfunciones de los sistemas de refrigeración y lubricación y las causas a las que obedecen.							■	■	
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.					■		■	■	
Mantenimiento de los motores térmicos:									
- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.					■				
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos.					■				
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje.					■				
- Verificación de las operaciones realizadas.					■				
Mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración:									
- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.							■	■	
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos.							■	■	
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje.							■	■	
- Verificación de las operaciones realizadas.							■	■	
Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:									
- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.									■
- Prevención y protección colectiva.									■
- Equipos de protección individual.									■
- Señalización de seguridad en el taller.									■
- Fichas de seguridad.									■
- Gestión medioambiental.									■
- Almacenamiento y retirada de residuos.									■
- Procesos de desmontaje y montaje de motores y sistemas de refrigeración y lubricación.					■		■	■	

Distribución temporal de las unidades didácticas

A modo de referencia, a continuación se propone una temporalización de las unidades didácticas del libro. Debido a que la duración del módulo puede ser distinta en función del currículo establecido por cada comunidad autónoma, la distribución temporal se expresa en tanto por ciento con respecto al total de horas disponibles.

Unidad didáctica	1	2	3	4	5	6	7	8	9
% de tiempo	2 %	7 %	7 %	20 %	30 %	10 %	8 %	8 %	8 %

En esta propuesta de distribución temporal se incluye el tiempo en el taller para cada unidad didáctica que requiere prácticas en el mismo.

UNIDAD DIDÁCTICA 1: CONCEPTOS ELEMENTALES DE LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

Esta es una unidad introductoria a los conceptos elementales de los motores de combustión interna. En ella el alumno entenderá el motor de combustión interna como una máquina térmica, además de definir los términos básicos necesarios para emprender el estudio de esta materia.

CONTENIDOS

- 1.1. El motor de combustión interna.
- 1.2. Definiciones previas.
- 1.3. Necesidades y requerimientos.
- 1.4. Clasificación

OBJETIVOS

- ➔ Entender el motor de combustión interna como una máquina térmica.
- ➔ Definir los conceptos fundamentales de los motores térmicos.
- ➔ Conocer las necesidades y requerimientos de los motores.
- ➔ Clasificar los motores según diferentes criterios.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad, el alumnado demostrará que:

- ➔ Se han definido los conceptos fundamentales de un motor de combustión interna.
- ➔ Se han reconocido las necesidades de un motor térmico.
- ➔ Se han clasificado los motores en función de diferentes aspectos.

UNIDAD DIDÁCTICA 2: CICLOS DE TRABAJO

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

El objetivo de esta unidad es describir los ciclos de trabajo que desarrollan los motores de combustión interna. Para ello se explican los fundamentos básicos de termodinámica necesarios para su estudio. A través de la definición del rendimiento térmico, el alumno comprenderá que no toda la energía del combustible aportada es transformada en trabajo por el motor.

CONTENIDOS

2.1. Termodinámica y trabajo.

2.1.1. Introducción a la termodinámica y sus principios.

2.1.2. Transformación de calor en trabajo.

2.1.3. Transformaciones termodinámicas.

2.1.4. El ciclo térmico.

2.2. Ciclos teóricos de trabajo.

2.2.1. Elementos constructivos básicos de un motor de combustión interna para poder realizar un ciclo de trabajo.

2.2.2. Parámetros básicos de un motor de combustión interna alternativo para poder realizar el ciclo de trabajo.

2.2.3. Ciclo teórico de un motor Otto de cuatro tiempos.

2.2.4. Ciclo teórico de un motor Diesel de cuatro tiempos.

2.2.5. Ciclo teórico de un motor Otto de dos tiempos.

2.3. Ciclos reales de trabajo.

2.3.1. Ciclo real de un motor Otto de cuatro tiempos.

2.3.2. Ciclo real de un motor Diesel de cuatro tiempos.

2.3.3. Ciclo real de un motor Otto de dos tiempos.

2.4. Rendimientos térmicos teóricos de los ciclos de trabajo.

OBJETIVOS

- ➔ Conocer los conceptos básicos de termodinámica necesarios para estudiar los ciclos de trabajo de los motores de combustión interna.
- ➔ Describir los elementos constructivos y parámetros básicos de los motores térmicos que permiten definir los ciclos de trabajo.
- ➔ Comprender cómo se realiza la transformación de calor en trabajo.
- ➔ Analizar los ciclos de trabajo de los motores de combustión interna, tanto teóricos como reales, explicando las diferencias entre ambos.
- ➔ Definir los rendimientos térmicos de los motores.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ➔ Se han definido los conceptos termodinámicos fundamentales para entender el funcionamiento de un motor de combustión interna.
- ➔ Se han descrito los ciclos termodinámicos de los motores de dos y cuatro tiempos.
- ➔ Se han realizado los diagramas teóricos y reales de los motores de dos y cuatro tiempos.
- ➔ Se han definido los diferentes tipos de rendimientos de los motores térmicos.

UNIDAD DIDÁCTICA 3: PARÁMETROS FUNDAMENTALES Y CURVAS CARACTERÍSTICAS

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

A lo largo de esta unidad se definen los parámetros de funcionamiento de un motor de combustión interna, tanto estáticos, como dinámicos. Muchos de estos parámetros se calculan en banco de ensayos, por lo que al final de la unidad se generarán las curvas características de un motor, simulando que se han obtenido los datos de partida de un banco de ensayos.

CONTENIDOS

3.1. Ensayos de motores.

3.1.1. Tipos de ensayos.

3.1.2. Estructura de un banco de ensayos.

3.2. Parámetros fundamentales y métodos de obtención.

3.2.1. Par (M).

3.2.2. Potencia (N).

3.2.3. Presión media efectiva (p_{me}).

3.2.4. Dosado (F).

3.2.5. Consumo específico (c_e).

3.2.6. Rendimiento efectivo (η_e).

3.2.7. Elasticidad (E).

3.2.8. Velocidad lineal media del pistón (c_m).

3.3. Obtención de las curvas características de un motor.

OBJETIVOS

- Entender la necesidad de probar los motores en bancos de ensayos.
- Describir los elementos que componen un banco de ensayos.
- Analizar los diferentes parámetros que describen el funcionamiento de un motor de combustión interna.
- Comprender los métodos de obtención de los parámetros característicos de los motores térmicos.
- Obtener las curvas características de un motor.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han identificado las partes de las que consta un banco de ensayos.
- Se han interpretado los parámetros dimensionales y de funcionamiento característicos de los motores.
- Se han comprendido los métodos de obtención de los parámetros característicos de los motores térmicos.
- Se han obtenido las curvas características de un motor.

UNIDAD DIDÁCTICA 4: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

Esta unidad está dedicada a la descripción de los elementos constructivos, dividiéndose en dos grandes bloques, elementos fijos y elementos móviles. El objetivo es que el alumno consiga explicar la misión y el funcionamiento de todos los elementos que componen el motor y que conozca sus requisitos de diseño y fabricación.

CONTENIDOS

4.1. Elementos fijos.

- 4.1.1. Bloque.
- 4.1.2. Culata.
- 4.1.3. Tapa de balancines.
- 4.1.4. Bancada.
- 4.1.5. Cáster.
- 4.1.6. Colectores.

4.2. Elementos móviles.

- 4.2.1. Elementos del tren alternativo.
- 4.2.2. Elementos del sistema de distribución.

OBJETIVOS

- ➔ Distinguir los elementos fijos y los elementos móviles del motor, así como los componentes que lo forman.

- ➔ Describir el funcionamiento de los componentes que integran el motor.
- ➔ Conocer los materiales y procesos de fabricación utilizados en la construcción de motores.
- ➔ Saber cuáles son los daños más frecuentes de los elementos constructivos.
- ➔ Comprender los requisitos de diseño de los elementos más importantes de los motores térmicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ➔ Se han identificado los elementos fijos y los elementos móviles que forman parte del motor.
- ➔ Se ha explicado el funcionamiento de los elementos constructivos del motor térmico.
- ➔ Se han estudiado los materiales de fabricación y requisitos de diseño de los motores de combustión interna.
- ➔ Se han identificado los daños más frecuentes en los elementos constructivos de los motores de combustión interna.

UNIDAD DIDÁCTICA 5: DESMONTAJE, VERIFICACIÓN Y MONTAJE

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

A lo largo de esta unidad se desarrollan los procesos de desmontaje, verificación y montaje de un motor empleado en automoción. Para estructurar el proceso, se ha tomado un motor de referencia sencillo sobre el cual se han hecho todas operaciones. También se explican las peculiaridades que se pueden encontrar en otro tipo de motores.

Esta unidad es eminentemente práctica y de aplicación directa en el taller, por lo que con el cuaderno de prácticas adjunto al libro el alumno puede bajar al taller y rellenar los datos y medidas obtenidas en el motor que tenga asignado, de forma individual o en grupo, para cubrir esta parte del módulo.

Al estar todas las operaciones secuenciadas, el alumno podrá desarrollar un método de trabajo ordenado, seleccionando adecuadamente los útiles y herramientas y preparando correctamente el puesto de trabajo.

CONTENIDOS

5.1. Extracción y preparación del motor.

5.2. Desmontaje.

5.2.1. Mando de la distribución.

5.2.2. Culata.

5.2.3. Elementos de la distribución.

5.2.4. Tren alternativo.

5.2.5. Bloque de cilindros.

5.3. Verificación.

5.3.1. Mando de la distribución.

5.3.2. Culata.

5.3.3. Elementos de la distribución.

5.3.4. Tren alternativo.

5.3.5. Bloque de cilindros.

5.4. Montaje.

5.4.1. Mando de la distribución.

5.4.2. Culata.

5.4.3. Elementos de la distribución.

5.4.4. Tren alternativo.

5.4.5. Bloque de cilindros.

OBJETIVOS

- ➔ Interpretar correctamente la documentación técnica referente a las operaciones de mantenimiento y reparación de los motores térmicos.
- ➔ Manejar los útiles, herramientas y aparatos de medida necesarios para el diagnóstico.
- ➔ Conocer las técnicas básicas de desmontaje, verificación y montaje.
- ➔ Investigar las causas de las averías más frecuentes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ➔ Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los distintos componentes del motor.
- ➔ Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- ➔ Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en la documentación técnica.

- ➔ Se ha verificado el estado de las piezas comprobando que no existen roturas o desgastes anómalos.
- ➔ Se ha comprobado que la cilindrada y relación de compresión se corresponde con las especificaciones técnicas.
- ➔ Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- ➔ Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- ➔ Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

UNIDAD DIDÁCTICA 6: LA RENOVACIÓN DE LA CARGA

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

La renovación de la carga es un proceso de vital importancia para optimizar el rendimiento de un motor de combustión interna. Por este motivo se le dedica una unidad didáctica completa, donde se va a definir el concepto de rendimiento volumétrico y la forma que tienen de llevar a cabo la renovación de la carga los motores de dos y de cuatro tiempos.

Además se explican las tecnologías más importantes que han adoptado los fabricantes para optimizar el llenado de los cilindros en sus motores, por lo que esta unidad tiene un elevado grado de actualización.

CONTENIDOS

- 6.1. La renovación de la carga.
- 6.2. Rendimiento volumétrico.
- 6.3. La renovación de la carga en motores de dos y cuatro tiempos.
- 6.4. Sistemas para optimizar el llenado en motores de cuatro tiempos.
 - 6.4.1. Colectores de admisión variable.

6.4.2. Distribución multiválvulas.

6.4.3. Distribución variable.

6.4.4. La sobrealimentación.

OBJETIVOS

- ➔ Comprender la necesidad de tener sistemas que lleven a cabo la renovación de la carga en motores térmicos.
- ➔ Conocer el concepto de rendimiento volumétrico y los factores que influyen en él.
- ➔ Analizar las diferentes soluciones adoptadas por los fabricantes para mejorar el rendimiento volumétrico de los motores de cuatro tiempos.
- ➔ Describir el funcionamiento de los sistemas más utilizados para optimizar el llenado de los cilindros.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ➔ Se ha comprendido el concepto de rendimiento volumétrico.
- ➔ Se ha entendido la necesidad de tener sistemas que lleven a cabo la renovación de la carga en motores térmicos.
- ➔ Se han analizado las diferentes soluciones adoptadas por los fabricantes para mejorar el rendimiento volumétrico de los motores de cuatro tiempos.
- ➔ Se ha estudiado el funcionamiento de los sistemas más utilizados para optimizar el llenado de los cilindros.

UNIDAD DIDÁCTICA 7: EL SISTEMA DE LUBRICACIÓN

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

En esta unidad se describe el sistema de lubricación. Al principio se hace una introducción a los principios básicos de la lubricación, tales como las leyes de la fricción, con el fin de

valorar la necesidad de emplear lubricantes en los motores. Posteriormente se hace una clasificación actualizada de los diferentes lubricantes empleados en automoción.

A continuación se explica detalladamente el sistema de lubricación y sus componentes, así como el mantenimiento, averías y comprobaciones del mismo, indicando las operaciones más habituales.

CONTENIDOS

7.1. Principios de lubricación.

7.1.1. Funciones de la lubricación.

7.1.2. Leyes de la fricción.

7.1.3. Tipos de lubricación.

7.2. Lubricantes.

7.2.1. Características de los lubricantes.

7.2.2. La viscosidad.

7.2.3. Clasificación de los aceites.

7.2.4. Lubricantes para motores de dos tiempos.

7.2.5. Grasas.

7.3. El sistema de lubricación.

7.3.1. Tipos de sistemas de lubricación.

7.3.2. Elementos del sistema de lubricación a presión.

7.4. Mantenimiento, averías y comprobaciones del sistema de lubricación.

7.4.1. Mantenimiento del sistema de lubricación.

7.4.2. Averías del sistema de lubricación.

7.4.3. Comprobaciones del sistema de lubricación.

OBJETIVOS

- ➔ Definir los principios básicos de la lubricación.
- ➔ Comprender la necesidad de disponer de un sistema de lubricación.
- ➔ Analizar las funciones y propiedades que ha de tener un aceite lubricante.
- ➔ Conocer las diferentes clasificaciones de los lubricantes.
- ➔ Describir el funcionamiento del sistema de lubricación.
- ➔ Analizar los elementos que componen el sistema de lubricación.
- ➔ Conocer las diferentes averías que puede tener el sistema de lubricación.
- ➔ Realizar las operaciones de mantenimiento y verificación del sistema de lubricación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ➔ Se han identificado las características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en los motores.
- ➔ Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de lubricación de los motores, enumerando sus componentes y los parámetros de los mismos.
- ➔ Se han identificado los componentes de los sistemas de lubricación.
- ➔ Se han secuenciado las operaciones que se van a realizar en el manejo y aplicación de juntas y selladores para lograr la estanquidad de los circuitos.
- ➔ Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los sistemas de lubricación.
- ➔ Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- ➔ Se ha realizado el desmontaje y montaje siguiendo la secuencia de operaciones establecida en la documentación técnica.
- ➔ Se ha verificado el nivel del lubricante del motor.
- ➔ Se ha verificado el estado del lubricante, comprobando que mantiene las características de uso determinadas.

- ➔ Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- ➔ Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- ➔ Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

UNIDAD DIDÁCTICA 8: EL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

Al principio de esta unidad se define el objetivo de la refrigeración y se describen los sistemas de refrigeración más habituales. Posteriormente la explicación se centra en el sistema de refrigeración por líquido refrigerante, detallando sus componentes.

Al final se desarrollan las operaciones de mantenimiento y comprobaciones más habituales, así como las averías más frecuentes de este sistema.

CONTENIDOS

8.1. Objetivo de la refrigeración.

8.2. Sistemas de refrigeración.

8.2.1. Por aire.

8.2.2. Por líquido.

8.3. Elementos del sistema de refrigeración por líquido refrigerante.

8.3.1. El líquido refrigerante.

8.3.2. La bomba de agua.

8.3.3. El radiador.

8.3.4. El termostato.

- 8.3.5. El depósito de expansión.
- 8.3.6. El ventilador.
- 8.3.7. Elementos de control del sistema.

OBJETIVOS

- ➔ Comprender la necesidad que tienen los motores térmicos de disponer de un sistema de refrigeración.
- ➔ Conocer los conceptos fundamentales de la refrigeración por aire y por líquido.
- ➔ Describir el funcionamiento del sistema de refrigeración por líquido, forzada por bomba y presurizada.
- ➔ Enumerar las características que ha de poseer el líquido refrigerante.
- ➔ Analizar los elementos que componen el sistema de refrigeración por líquido refrigerante.
- ➔ Identificar las averías más frecuentes del sistema de refrigeración.
- ➔ Realizar adecuadamente las operaciones de mantenimiento y las comprobaciones más habituales del sistema de refrigeración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ➔ Se han identificado las características y propiedades de los refrigerantes utilizados en los motores.
- ➔ Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de refrigeración de los motores e identificado los parámetros de los mismos.
- ➔ Se han identificado los componentes de los sistemas de refrigeración y la función que realiza cada uno de ellos.
- ➔ Se han secuenciado las operaciones que se van a realizar en el manejo y aplicación de juntas y selladores para lograr la estanquidad de los circuitos.
- ➔ Se ha interpretado la documentación técnica correspondiente y se ha relacionado con el sistema objeto de la reparación.

- ➔ Se han seleccionado los medios y equipos, realizando la toma de parámetros necesarios en los puntos de medida correctos.
- ➔ Se ha comprobado que no existen fugas de fluidos, vibraciones y ruidos anómalos.
- ➔ Se ha verificado el nivel del refrigerante.
- ➔ Se han comparado los valores de los parámetros obtenidos con los dados en la documentación técnica.
- ➔ Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.

UNIDAD DIDÁCTICA 9: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

En esta unidad se analizan los riesgos laborales que pueden darse en los trabajos relacionados con los motores térmicos, así como las nociones básicas de gestión medioambiental en el taller.

Aunque esta unidad sea la última del libro no por ello es la menos importante y resulta recomendable compaginar los contenidos de la misma con los de otras en las que se realicen prácticas en el taller.

CONTENIDOS

9.1. Introducción a la prevención de riesgos laborales y a la protección ambiental.

9.1.1. Prevención de riesgos laborales.

9.1.2. Protección ambiental.

9.2. Riesgos inherentes a los procesos de mantenimiento y reparación de motores.

9.3. Prevención y protección colectiva.

9.4. Equipos de protección individual.

9.5. Señalización de seguridad en el taller.

9.6. Fichas de seguridad.

9.7. Gestión medioambiental.

9.8. Almacenamiento y retirada de residuos.

OBJETIVOS

- ➔ Definir los conceptos fundamentales en materia de protección de riesgos laborales y de protección ambiental.
- ➔ Comprender los riesgos propios de los procesos de mantenimiento y reparación de los motores de automoción.
- ➔ Analizar los diferentes medios de protección colectiva e individual, así como su aplicación.
- ➔ Conocer la señalización de seguridad que se puede encontrar en un taller.
- ➔ Asimilar la necesidad de llevar a cabo una buena gestión medioambiental del taller en relación a los recursos, la contaminación y el almacenamiento y retirada de residuos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

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

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La metodología que se seguirá será activa, con una clara participación del alumnado en el curso de las clases.

El desarrollo del currículo de este ciclo se realizará siguiendo la programación didáctica que a tal efecto se ha diseñado para cada módulo y que en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje se llevará a cabo de forma general de la siguiente forma:

-Exposición de los contenidos de la unidad didáctica de una forma Teórica, una vez resueltas las posibles dudas habiendo hecho un estudio detallado de los contenidos, se pasa al desarrollo práctico de lo aprendido.

Para la aplicación de las normas generales del párrafo anterior se potenciará en la medida de lo posible el uso de los medios audiovisuales que existen en el centro, además de la utilización y aprovechamiento de todos los recursos didácticos de que disponemos tanto en el departamento como en los distintos talleres y aulas.

El desarrollo de la actividad en este módulo profesional se realiza en los siguientes términos:

-Explicación en el aula de cada uno de los contenidos del currículo, utilizando los medios audiovisuales necesarios y acotando los mínimos contenidos que el alumno debe adquirir.

-Participación del alumno en los desarrollos teóricos y recogida de apuntes, datos técnicos, etc., que posteriormente serán reflejados en un cuaderno de trabajo.

-Realización de trabajos en el taller asociados a los contenidos teóricos explicados en el aula, repitiendo las tareas en distintos tipos de motores y las veces necesarias para adquirir la adecuada destreza manual.

-Manejo de información técnica relativa a procesos de verificación, montaje y desmontaje de componentes.

-Recogida de datos en un cuaderno de prácticas, donde se reflejan, además, los trabajos realizados, dificultades encontradas, medidas efectuadas, reparaciones, etc.

Las actividades descritas se rigen por los principios metodológicos siguientes:

-Los contenidos estarán dirigidos de manera que se potencie el “saber hacer”.

-Secuenciar el proceso de aprendizaje de manera que las capacidades sean adquiridas de forma adecuada.

- Presentar los contenidos de cada unidad didáctica e indicar los criterios de evaluación de la misma.
- Disponer de la documentación técnica necesaria para el desarrollo de las unidades de trabajo.
- Comprobar y evaluar los conceptos, procedimientos y actitudes durante el desarrollo de las actividades.

EVALUACIÓN

Se ha considerado en departamento que el alumno debe realizar un mínimo del 75% de las prácticas programadas para no perder la condición de evaluación continua.

Como criterios de evaluación son considerados los trabajos realizados en el taller, la elaboración del cuaderno de prácticas y las preguntas en clase. Las notas correspondientes a estos apartados son consideradas fundamentales y su media constituye la nota básica, que será promediada con la correspondiente a un examen teórico por uno o dos temas del libro.

Se tiene en cuenta la ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

VER TEXTO COMPLETO DE LA ORDEN

<http://www.juntadeandalucia.es/boja/boletines/2010/202/d/updf/d2.pdf>

La evaluación estará a cargo del equipo educativo que imparte clase al Ciclo, asesorados por el Departamento de Orientación de Instituto

La finalidad será comprobar el nivel de competencia profesional adquirida, así como la adecuada integración entre la teoría y la práctica, elementos inseparables del lenguaje tecnológico y del proceso de enseñanza-aprendizaje; también para conocer si la formación obtenida se ajusta a los requerimientos de cualificación definidas en el perfil profesional

Se evaluarán los aprendizajes en relación con el desarrollo y adquisición de las capacidades profesionales y la madurez de alumnos /as. Así como el propio proceso de enseñanza-aprendizaje

Los aspectos fundamentales a considerar en la evaluación de los Aprendizajes, serán:

Las capacidades terminales y los criterios de evaluación

Los contenidos

Los objetivos generales del Ciclo

La competencia profesional

La madurez de las alumnas /os con respecto a la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje los aspectos a considerar, serán:

Las estrategias adoptadas

Los instrumentos utilizados

La toma de decisiones

Los recursos disponibles

La expresión de la evaluación final se realizará en términos de calificaciones. Estas se formularán en cifras de 1 a 10 sin decimales en el caso de la evaluación final de cada módulo profesional y con una sola cifra decimal en el caso de la evaluación final del ciclo.

Se consideran positivas las calificaciones iguales o superiores a cinco puntos y negativas las restantes.

La evaluación la realizaremos de forma continua a lo largo de todo el curso, estableciendo 3 sesiones, donde valoraremos los objetivos alcanzados por cada alumno. Además se realizará una evaluación inicial y la evaluación final del curso.

Se superará el módulo cuando se consigan todas las evaluaciones.

7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	
La expresión de la evaluación final se realizará en términos de calificaciones. Estas se formularán en cifras de 1 a 10 sin decimales en el caso de la evaluación final de cada módulo profesional , y con una sola cifra decimal en el caso de la evaluación final del ciclo. Se consideran positivas las calificaciones iguales o superiores a cinco puntos y negativas las restantes.	
La evaluación la realizaremos de forma continua a lo largo de todo el curso, estableciendo al menos 3 sesiones de evaluación en donde valoraremos los objetivos alcanzados por cada alumno. El alumno perderá el derecho a evaluación continua cuando falte más del 25% de las clases. Se superará el módulo cuando se aprueben las evaluaciones.	
Para elaborar la calificación en las sesiones de evaluación, se atenderá a los siguientes criterios de calificación y baremos:	
Resultado de las pruebas teóricas, realización de trabajos, actividades, ejercicios, exposición de trabajos. 40%	
Resultado de la realización de las prácticas donde se incluye entre otras la demostración de	

los conocimientos y habilidades propias de las capacidades terminales, estarán incluido el uso correcto y la destreza con los materiales, utillaje y aparatos de control y diagnosis. Por otra parte se valorará, además, la aplicación de las medidas de seguridad e higiene en el puesto de trabajo. 40%
Actitud del alumno en el aula, atendiendo a criterios como atención, actitud del alumno el interés por aprender que se manifiesta objetivamente, entre otras cosas, por su puntualidad y su asistencia regular a clase. Se valorará asimismo, su facilidad para trabajar en equipo, su grado de integración en el grupo y su predisposición para mejorar la convivencia. 20%

NOTA: Para realizar la media en estos criterios de calificación todos deben haber alcanzado una nota mínima de un cuatro, si no es así el alumno deberá recuperar esa parte.

En controles con faltas de ortografía excesivas, se podrá restar hasta un punto de la calificación obtenida en éstos.

- Rúbricas de evaluación:. Ofrece una evaluación detallada de qué indicador o criterio ha superado cada alumno o alumna y en qué grado, con lo que permite ser una herramienta tanto evaluativa como de aprendizaje. Es una herramienta permite al alumnado conocer lo que se espera de él en cada tarea actividad y en qué grado.

Se evaluarán mediante rúbricas:

- Realización de trabajos monográficos
- Exposición oral
- Debate
- Resolución de problemas
- Actitud y estilo de trabajo en el taller/laboratorio.

Se adjuntan como anexos 1, 2, 3, 4 y 5 dichas rúbricas

Anexo 1

RÚBRICA PARA EL TRABAJO MONOGRÁFICO Y/O PRESENTACIÓN DE TEXTOS ESCRITOS

TRABAJO MONOGRÁFICO	INDICADOR DE EXCELENCIA
---------------------	-------------------------

TIEMPO DE ENTREGA	Cumple los plazos de entrega
PRESENTACIÓN Y LIMPIEZA	Utiliza el tipo de letra, tamaño y espacio interlineal acordados Es legible y se entrega sin tachones, manchas, abuso de tipex, etc.
ORTOGRAFÍA Y PUNTUACIÓN	El texto no presenta errores ortográficos (puntuación, acentuación y gramática)
FORMATO (Márgenes, espaciado y párrafos)	Cumple con los márgenes establecidos: a la izquierda (3 cm), a la derecha (2 cm), arriba y abajo (2,5 cm).. Papel blanco. Hojas enumeradas y unidas. Escribe en párrafos y utiliza la sangría.
ESTRUCTURA	Incluye: portada, índice, apartados o capítulos, conclusión y bibliografía.
EXTENSIÓN	Se ajusta a la indicada por el profesor
INTRODUCCIÓN Y CONCLUSIÓN	Incluye una introducción y una conclusión donde se describe el trabajo y se concluye resumiendo las valoraciones finales.
BIBLIOGRAFÍA O FUENTES	Incluye la bibliografía o las fuentes que se han consultado. Utiliza el formato adecuado en cada caso
PORTADA	Incluye los datos: nombre, apellidos, clase, título del trabajo y nombre del profesor/a al que va dirigido
CONTENIDO	

0. Nada 1: Poco conseguido 2: Regularmente conseguido 3: Adecuadamente conseguido
4: Excelentemente conseguido

Anexo 2

RÚBRICA PARA LA EXPOSICIÓN ORAL

EXPOSICIÓN ORAL	INDICADOR DE EXCELENCIA (3)
Habla: pronunciación	Articula y pronuncia de forma clara. Habla con fluidez y el volumen es el

y volumen	adecuado para la comprensión del auditorio.
Postura del Cuerpo y Contacto Visual	Mantiene contacto visual con la audiencia y rara vez utiliza sus notas. La postura y el gesto son los adecuados para la situación comunicativa.
Contenido y comprensión del tema	Demuestra un completo entendimiento del tema. Profundiza en los temas y ofrece información de fondo. Responde con precisión a las preguntas que se le plantean.
Vocabulario	Usa un vocabulario claro y preciso, relevante al tema y del nivel lingüístico apropiado para el auditorio y para la situación formal en la que se encuentra.
Organización y uso del tiempo	La información es presentada de manera lógica y coherente para que la audiencia pueda seguirla fácilmente y ajustándose al tiempo previsto.
OTROS POSIBLES INDICADORES SEGÚN LA ACTIVIDAD	
Uso del material complementario	Es interesante y atractivo y supone un apoyo excelente para la exposición oral.
Trabajo en equipo	La exposición muestra planificación y trabajo de grupo en el que todos han colaborado. Todos los miembros del grupo exponen y participan por igual.
Contenidos propios de la materia	

0. Nada 1: Poco conseguido 2: Regularmente conseguido 3:
Adecuadamente conseguido 4: Excelentemente conseguido

Anexo 3

RÚBRICA PARA EVALUAR EL DEBATE

DEBATE	INDICADOR DE EXCELENCIA
Argumentación y sustento de	Fundamenta siempre sus ideas con argumentos claros y

las ideas.	convincentes.
Uso de un vocabulario apropiado.	Utilizó un vocabulario adecuado y lo hizo con propiedad y precisión.
Conocimiento y dominio del tema.	Muestra un buen nivel de conocimiento y dominio del tema expuesto.
Escucha y respeta los argumentos y el turno de palabra.	En todo momento escuchó a todos, fue respetuoso con las diferentes posturas y turnos de palabra
Replica los argumentos de sus contrarios.	Muestra respeto hacia los argumentos contrarios y rebate con serenidad y seguridad sus argumentos.
Usa información de fuentes y cita autores.	Maneja diversas fuentes de información y cita autores con propiedad.
Claridad y firmeza de las conclusiones.	Las conclusiones son claras, coherentes con el discurso y comprensibles.

0. Nada 1. Poco conseguido 2. Regularmente conseguido 3. Adecuadamente conseguido 4. Excelentemente conseguido

Anexo 4

TABLA DE RÚBRICAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Indicador de Excelencia (3)
Croquis del problema	Identifica y presenta ordenadamente datos (tablas), variables y/o incógnitas de un problema, Y representa la situación grafica del problema con las magnitudes correspondientes
Explicación de las leyes y principios a utilizar	Enuncia y explica brevemente el principio científico utilizado.

Adecuado manejo de las magnitudes.	Representa adecuadamente cada magnitud mediante su cantidad y unidad, según el sistema de medida empleado.
Solución (numérica, unidades, si trabajamos con magnitudes, y explicación verbal del resultado).	Expresa verbalmente, de forma razonada, la solución al problema, con rigor y precisión, demostrando completo entendimiento de los conceptos usados para resolver el problema.
Comprobación	Verifica la coherencia de la solución obtenida y extrae conclusiones.

0: Nada 1: Poco conseguido 2: Regularmente conseguido 3: Adecuadamente conseguido
4: Excelentemente conseguido

Anexo 5

TABLA DE RÚBRICA DE TALLER

ACTITUD Y ESTILO DE TRABAJO EN EL TALLER / LABORATORIO	Indicador de Excelencia
Puntualidad y orden.	Es puntual y entra ordenadamente al taller sin crear confusión. Comienza el trabajo y comienza la labor asignada sin perder tiempo.
Importancia y responsabilidad en el trabajo.	Permanece en su puesto de trabajo en silencio sin interrumpir. Colabora activamente en las tareas asignadas y ayuda a los compañeros.
Autonomía en el uso de materiales y herramientas.	Es responsable y autónomo en el uso de material. Es responsable del uso de herramientas.
Uso correcto de las herramientas respetando las normas de seguridad.	Muestra interés y pone atención en las tareas que realiza cuidando la estética como funcional. Presta atención a las medidas de seguridad.
Organización del material y limpieza de la zona de trabajo.	Al terminar, guarda el material y recoge las herramientas que quedan en el taller.

0: Nada 1: Poco conseguido 2: Regularmente conseguido 3: Adecuadamente conseguido
4: Excelentemente conseguido

La expresión de la evaluación final será la media aritmética de las evaluaciones (una vez superadas todas), y se redondeará en función de la primera cifra decimal (mayor o igual a 5) por arriba, (menor de 5) por debajo.

Teniendo en cuenta que las sesiones de evaluación son de carácter meramente informativo para el alumno (para que vea su marcha en el módulo), este resultado de la evaluación final y que en realidad es única puede ser modificado en función de los baremos antes señalados

RECUPERACIÓN

Se establecerán los mecanismos que necesarios para que los alumnos tengan opción a superar las evaluaciones que han suspendido. Las distintas actuaciones para la recuperación de las asignaturas quedan establecidas en las correspondientes programaciones de cada módulo.

De igual forma, sin menos cabo de lo que se establece en la Orden 29 de septiembre de 2010 sobre evaluación de la F.P. Boja 202 de 15 de octubre, que como norma general todos los profesores de este departamento deben realizar al menos un control de recuperación de los distintos exámenes que los alumnos han suspendido, estos controles de recuperación se intentarán hacer en la misma evaluación que se ha suspendido, en caso de no ser posible se realizarán justo al inicio de la siguiente evaluación.

TRATAMIENTO DE LA DIVERSIDAD

El tratamiento de la diversidad se lleva a cabo diferenciando entre:

Alumnado con altas capacidades intelectuales

Las actividades propuestas en este libro permiten una mayor profundización, tanto a nivel conceptual como procedimental, para que este tipo de alumnado pueda ampliar e indagar en cada unidad didáctica, ofreciendo una posibilidad de desarrollo.

Alumnado que presenta necesidades educativas especiales

Este tipo de alumnado se abordará mediante la integración, implicándolo en las mismas tareas que al resto del grupo. Para ello se utilizará una programación alternativa a la del resto del alumnado, que debe contener las medidas concretas de adaptación con relación a los objetivos, contenidos y criterios de evaluación de las áreas en las que se hayan comprobado las dificultades.

Este tipo de estrategia permite la posibilidad de retomar un contenido no asimilado en un momento posterior de trabajo, con lo cual evitamos la paralización del proceso de aprendizaje del alumnado, con ejercicios repetitivos que suelen incidir negativamente en el nivel de motivación.

Alumnos con integración tardía en el sistema educativo español

El desarrollo de estos programas será en todo caso simultáneo a la escolarización del alumnado en los grupos ordinarios, conforme al nivel y evolución de su aprendizaje.

El principal problema que debemos afrontar es el idioma, ya que la formación inicial del módulo de *Técnicas de Mecanizado* es muy similar. Una técnica a utilizar con este tipo de alumnado es la utilización de sinónimos de aquellas palabras que representen un problema.