**C:\Users\carmen.lara\PrintScreen Files\ScreenShot052.tif**

**Programación de aula**

Introducción

El presente módulo, Motores Térmicos y sus Sistemas Auxiliares, corresponde al primer curso del ciclo formativo de Grado Superior del título de Técnico Superior en Automoción, de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos. Dicho título, así como sus enseñanzas mínimas, se establece por el Real Decreto 1796/2008, de 3 de noviembre, publicado en el BOE Nº 284, de 25 de noviembre de 2008.

Este ciclo formativo pertenece al referente europeo CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación) y su duración es de 2000 horas. Dado que cada comunidad autónoma establece el currículo del ciclo de manera independiente, la duración del módulo podrá variar de una comunidad a otra.

VER TEXTO COMPLETO DEL REAL DECRETO

http://www.boe.es/boe/dias/2008/11/25/pdfs/A47021-47051.pdf

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”:

1. Desarrollar la competencia general correspondiente a la cualificación o cualificaciones objeto de los estudios realizados.
2. 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.
3. 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.
4. Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.
5. Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.
6. 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 1796/2008, de 3 de noviembre, en su artículo 3, “El perfil profesional del título de Técnico Superior en Automoción 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 1796/2008, de 3 de noviembre, en su artículo 4, “organizar, programar y supervisar la ejecución de las operaciones de mantenimiento y su logística en el sector de automoción, diagnosticando averías en casos complejos, y garantizando el cumplimiento de las especificaciones establecidas por la normativa y por el fabricante del vehículo.”

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:

1. Obtener un prediagnóstico de los problemas de funcionamiento de los vehículos para elaborar la orden de trabajo correspondiente.
2. Realizar el diagnóstico de averías de un vehículo, seleccionando y operando los medios y equipos necesarios y siguiendo un orden lógico de operaciones.
3. Realizar tasaciones y elaboración de presupuestos en el área de carrocería y electromecánica.
4. Planificar los procesos de mantenimiento en un taller de reparación de vehículos, haciendo que se cumplan los métodos y tiempos establecidos.
5. Gestionar el área de recambios de vehículos, teniendo en cuenta las existencias en función de las variables de compra y venta.
6. Definir las características que deben cumplir plantillas de trabajo y utillajes necesarios en operaciones de mantenimiento para proceder al diseño de los mismos.
7. Programar el mantenimiento de grandes flotas de vehículos para obtener la máxima operatividad de las mismas.
8. Organizar los programas de mantenimiento de las instalaciones y equipos que componen el taller de reparación de vehículos en el sector de automoción.
9. Administrar y gestionar un taller de mantenimiento de vehículos, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales.
10. Gestionar la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo los requisitos de salud laboral y de impacto medioambiental.
11. Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.
12. 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.
13. 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.
14. Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos.
15. Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
16. Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
17. Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
18. Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.”

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 Superior en Automoción se relacionan las siguientes cualificaciones profesionales completas:

a) Planificación y control del área de carrocería TMV049\_3 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UCO134\_3: Planificar los procesos de reparación de elementos amovibles y fijos no estructurales, controlando la ejecución de los mismos.

UCO135\_3: Planificar los procesos de reparación de estructuras de vehículos, controlando la ejecución de los mismos.

UCO136\_3: Planificar los procesos de protección, preparación y embellecimiento de superficies, controlando la ejecución de los mismos.

UCO137\_3: Gestionar el mantenimiento de vehículos y la logística asociada, atendiendo a criterios de eficacia, seguridad y calidad.

b) Planificación y control del área de electromecánica TMV050\_3 (R.D. 295/2004 de 20 de febrero) que comprende las siguientes unidades de competencia:

UCO138\_3: Planificar los procesos de reparación de los sistemas eléctricos, electrónicos, de seguridad y confortabilidad, controlando la ejecución de los mismos.

UCO139\_3: Planificar los procesos de reparación de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, controlando la ejecución de los mismos.

UCO140\_3: Planificar los procesos de reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares, controlando la ejecución de los mismos.

UCO137\_3: Gestionar el mantenimiento de vehículos y la logística asociada, atendiendo a criterios de eficacia, seguridad y calidad.”

Objetivos generales del ciclo

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

1. 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.
2. Analizar los sistemas del vehículo, con objeto de determinar averías utilizando técnicas de diagnosis, proponiendo soluciones para la reparación de las mismas.
3. Interpretar y aplicar técnicas de medición a la carrocería, bastidor, cabina, para determinar deformaciones de las mismas y proponer los procesos de reparación.
4. Identificar las operaciones y los medios necesarios para planificar los procesos de mantenimiento y conformado de elementos metálicos, sintéticos y estructurales.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Analizar los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, para planificar su mantenimiento y proponer los procesos de reparación.
9. Definir los parámetros que hay que controlar para obtener la máxima operatividad de grandes flotas para planificar el mantenimiento programado de las mismas.
10. Analizar las variables de compra y venta teniendo en cuenta las existencias en almacén para gestionar el área de recambios.
11. 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.
12. Interpretar las normas de seguridad laboral y medioambiental según la normativa vigente y documentación establecida para supervisar el cumplimiento de éstas.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
17. 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.”

Competencias y objetivos generales del título que se alcanzan con el módulo Motores Térmicos y sus Sistemas Auxiliares

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

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación generales del módulo Motores Térmicos y sus Sistemas Auxiliares

En el Anexo I del Real Decreto Según el Real Decreto 1796/2008, de 3 de noviembre, figuran los siguientes resultados de aprendizaje y criterios de evaluación generales del módulo Motores Térmicos y sus Sistemas Auxiliares:

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

Criterios de evaluación:

1. Se han realizado los diagramas termodinámicos de los ciclos teóricos y prácticos de motores Otto, Diesel, entre otros.
2. Se han calculado las variables de los ciclos teóricos, (presión temperatura, volumen, entre otras) determinado su influencia sobre el rendimiento térmico.
3. Se han identificado las características constructivas de los motores Otto, Diesel y rotativo relacionándolas con su influencia sobre el aprovechamiento energético.
4. Se ha explicado el funcionamiento de los elementos que constituyen los diferentes motores.
5. Se han explicado los procesos de desmontaje y montaje del motor según procedimientos especificados.
6. Se ha explicado el manejo de los equipos de metrología utilizados en la verificación del motor.
7. Se han explicado las verificaciones a realizar en los elementos del motor.
8. Se han descrito las curvas características del motor térmico obtenidas en el banco de pruebas.
9. Se han explicado los parámetros que se deben ajustar en los motores y la forma de realizar los ajustes.

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:

1. Se han seleccionado las herramientas y equipos necesarios.
2. Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado los procesos con la secuencia de operaciones a realizar.
3. Se ha desmontado el motor siguiendo las especificaciones técnicas.
4. Se ha comprobado la cilindrada y relación de compresión comparándola con las especificaciones del fabricante.
5. Se ha verificado dimensional y funcionalmente los elementos del motor, comprobando su operatividad según especificaciones técnicas.
6. Se ha verificado dimensional y funcionalmente los elementos del sistema de engrase y refrigeración del motor.
7. Se han restituido las características originales de elementos deteriorados.
8. Se ha montado el motor siguiendo las especificaciones técnicas.
9. Se han realizado los ajustes necesarios de los componentes del motor, respetando las tolerancias de montaje.
10. Se ha realizado los calados y puestas a punto del motor (calado de distribución, reglaje de taques, entre otras) según especificaciones técnicas.
11. 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 Diesel analizando sus parámetros de construcción y la funcionalidad de sus elementos.

Criterios de evaluación:

1. Se ha interpretado la documentación técnica relacionando los elementos con su ubicación en el vehículo.
2. Se han identificado en el vehículo los componentes de los sistemas de encendido, alimentación, sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y Diesel, entre otros.
3. Se han descrito las funciones de los componentes de los sistemas.
4. Se han descrito las características de los combustibles utilizados en los vehículos.
5. Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas auxiliares del motor relacionando sus parámetros.
6. Se han descrito los elementos de gestión electrónica de los sistemas y la interacción existente entre ellos.
7. Se han descrito los factores contaminantes en los vehículos y sus sistemas de corrección en función de las normas anticontaminación.
8. Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

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

Criterios de evaluación:

1. Se ha identificado el sistema a diagnosticar y su posible interrelación con otros sistemas.
2. Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con el proceso para el diagnóstico de la avería.
3. Se han seleccionado los equipos y útiles necesarios realizando su puesta en marcha y calibrado.
4. Se han conectado al vehículo o sistema los equipos y útiles necesarios en los puntos estipulados.
5. Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnosis de la avería ayudándose cuando proceda de diagramas causa-efecto.
6. Se ha realizado la medida de parámetros en los puntos definidos por las especificaciones.
7. Se han comparado los parámetros suministrados por los equipos de medida y control, con los dados en especificaciones técnicas.
8. Se ha verificado que no existen perdidas de fluidos ni ruidos anómalos.
9. Se ha identificado la avería del sistema, localizando su ubicación.
10. 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:

1. Se ha definido el problema, consiguiendo enunciar de forma clara y precisa el mismo.
2. Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los dados en la documentación técnica a fin de determinar los elementos que hay que reparar o sustituir.
3. Se han consultado las unidades de auto diagnosis comparando la información suministrada con especificaciones técnicas.
4. Se ha determinado la causa de la avería, identificando posibles interacciones entre diferentes sistemas que se pueden plantear.
5. Se ha realizado un esquema de secuenciación lógica de las operaciones a realizar.
6. Se han generado diferentes alternativas de reparación en función del diagnóstico.
7. Se ha justificado la alternativa elegida.
8. 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:

1. Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado los parámetros con el sistema objeto de mantenimiento.
2. Se han seleccionado y preparado los equipos y herramientas que se van a utilizar.
3. Se han realizado las operaciones de desmontaje, montaje siguiendo especificaciones técnicas, para obtener la calidad prevista por el fabricante.
4. Se han reparado elementos o conjuntos cuando sean susceptibles de reparación.
5. Se han restituido los valores de los distintos parámetros a los indicados en las especificaciones técnicas.
6. Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.
7. Se ha realizado el borrado de la memoria de históricos.
8. Se ha comprobado que las unidades de mando y control electrónico cumplen especificaciones del fabricante y no reflejan otros errores.
9. Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección ambiental estipuladas.”

Correspondencia del módulo profesional Motores Térmicos y sus Sistemas Auxiliares

Una vez superado el Módulo profesional 0293 (Motores Térmicos y sus Sistemas Auxiliares), se acreditará la Unidad de competencia UC0140\_3 (Planificar los procesos de reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares controlando la ejecución de los mismos).

Correspondencia de las unidades didácticas con los capítulos del libro

El libro se estructura en las siguientes 14 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 Sistemas de encendido.

UD10 Sistemas de alimentación de Gasolina.

UD11 Sistemas de alimentación Diesel.

UD12 Sistemas de sobrealimentación.

UD13 Sistemas anticontaminación.

UD14 Prevención de riesgos laborales y seguridad ambiental.

Además se incluyen cuatro anexos:

Anexo A. El motor rotativo Wankel.

Anexo B. El osciloscopio como herramienta de diagnóstico.

Anexo C. Diccionario técnico Inglés – Español.

Anexo D. Conversión de unidades.

Distribución temporal de las unidades didácticas

A modo de referencia, a continuación se propone una temporalizarían 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** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
| **% de tiempo** | 1 | 3 | 4 | 10 | 15 | 5 | 4 | 4 | 10 | 15 | 15 | 5 | 7 | 2 |

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

UNIDADES DIDÁCTICAS

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. El motor de combustión interna.
  2. Definiciones previas.
  3. Necesidades y requerimientos.
  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 (pme).

3.2.4. Dosado (F).

3.2.5. Consumo específico (ce).

3.2.6. Rendimiento efectivo (ηe).

3.2.7. Elasticidad (E).

3.2.8. Velocidad lineal media del pistón (cm).

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. Cárter.

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 e 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: SISTEMAS DE ENCENDIDO

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

En este capítulo se desarrollan los principios de funcionamiento del sistema de encendido básico o también llamado convencional, explicando a continuación las diferentes evoluciones tecnológicas que ha sufrido este sistema. Al final se dedica un apartado al mantenimiento, comprobaciones y posibles averías de los diferentes sistemas de encendido

CONTENIDOS

9.1. Introducción al sistema de encendido.

9.2. Componentes del encendido convencional.

9.2.1. Batería.

9.2.2. Llave de contacto.

9.2.3. Bobina.

9.2.4. Condensador.

9.2.5. Conjunto Distribuidor.

9.2.6. Cables de alta tensión.

9.2.7. Bujías.

9.3. Evoluciones.

9.3.1. Encendido transistorizado a contactos.

9.3.2. Encendido transistorizado con generador Hall.

9.3.3. Encendido transistorizado con generador Inductivo.

9.3.4. Encendido electrónico integral.

9.3.5. Encendido electrónico sin distribuidor.

9.3.6. Otros sistemas.

9.4. Mantenimiento, averías y comprobaciones.

9.4.1. Operaciones en el encendido convencional.

9.4.2. Operaciones en el encendido transistorizado a contactos.

9.4.3. Operaciones en el encendido transistorizado con generador Hall.

9.4.4. Operaciones en el encendido transistorizado con generador inductivo.

9.4.5. Operaciones en el encendido electrónico integral.

9.4.6. Operaciones en el encendido electrónico sin distribuidor.

OBJETIVOS

* Comprender la necesidad del sistema de encendido en motores de gasolina.
* Entender los principios electromagnéticos básicos necesarios para explicar el funcionamiento del sistema de encendido.
* Conocer el funcionamiento y componentes del encendido convencional.
* Explicar las diferentes evoluciones en los sistemas de encendido.
* Mantener correctamente el sistema de encendido y analizar las posibles averías que en él pudieran surgir.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

* Se ha comprendido la misión y funcionamiento los sistemas de encendido convencional, electrónico y programado.
* Se han localizado e identificado los elementos que componen cada sistema.
* Se ha interpretado la documentación técnica.
* Se ha realizado correctamente el montaje de los diferentes sistemas de encendido.
* Se realizado la puesta a punto de los sistemas de encendido convencional, electrónico y programado sobre un motor.
* Se ha distinguido la sintomatología de las averías reales o simuladas.
* Se han interpretado los datos obtenidos con aparatos y equipos de diagnóstico.
* Se han aplicado las normas de seguridad y uso específico de los bancos de ensayo.

UNIDAD DIDÁCTICA 10: SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DE GASOLINA

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

En este capítulo se explican las características de los combustibles y de la combustión en los motores de encendido provocado y se analizan las diferentes evoluciones del sistema de alimentación, partiendo del carburador, que tiene un gran interés didáctico, hasta llegar a la inyección directa electrónica. Cada apartado se estructura de la misma forma para facilitar el seguimiento del tema por parte del alumno.

CONTENIDOS

10.1. Combustibles y combustión en motores Otto.

10.1.1. Combustibles empleados en motores de ciclo Otto.

10.1.2. El proceso de combustión en los motores de encendido provocado.

10.2. El carburador.

10.2.1. Características, componentes y funcionamiento.

10.2.2. Evoluciones y otros sistemas.

10.2.3. Mantenimiento, averías y comprobaciones.

10.3. La inyección indirecta mecánica.

10.3.1. Características, componentes y funcionamiento.

10.3.2. Evoluciones y otros sistemas.

10.3.3. Mantenimiento, averías y comprobaciones.

10.4. La inyección electrónica monopunto.

10.4.1. Características, componentes y funcionamiento.

10.4.2. Evoluciones y otros sistemas.

10.4.3. Mantenimiento, averías y comprobaciones.

10.5. La inyección indirecta electrónica multipunto.

10.5.1. Características, componentes y funcionamiento.

10.5.2. Evoluciones y otros sistemas.

10.5.3. Mantenimiento, averías y comprobaciones.

10.6. La inyección directa electrónica.

10.6.1. Características, componentes y funcionamiento.

10.6.2. Evoluciones y otros sistemas.

10.6.3. Mantenimiento, averías y comprobaciones.

OBJETIVOS

* Conocer las características de los combustibles empleados en motores de ciclo Otto.
* Describir el proceso de combustión en los motores de encendido provocado.
* Analizar los diferentes sistemas de alimentación empleados en los motores de gasolina.
* Mantener adecuadamente cada sistema de alimentación diagnosticando sus posibles averías.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

* Se han explicado los combustibles empleados en motores de ciclo Otto, así como sus características principales.
* Se ha reconocido el funcionamiento de los sistemas de alimentación de gasolina.
* Se han identificado las principales averías que pueden surgir en los sistemas de alimentación de gasolina.
* Se han manejado correctamente los datos ofrecidos por la documentación técnica.
* Se ha distinguido la sintomatología de las averías reales o simuladas.
* Se han interpretado los datos obtenidos con aparatos y equipos de diagnóstico.
* Se han aplicado las normas de seguridad en el manejo de sistemas de alimentación de combustible.

UNIDAD DIDÁCTICA 11: SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DIESEL

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

En este capítulo se desarrollan los sistemas principales de inyección en motores diesel, que pueden ser con bomba de inyección en línea, con bomba de inyección rotativa, sistemas con inyector – bomba y sistemas common rail. Dichos sistemas se ordenan de forma más o menos cronológica y de los menos evolucionados a los más evolucionados. Cada apartado se estructura de la misma forma para facilitar el seguimiento del tema por parte del alumno.

CONTENIDOS

11.1. Combustibles y combustión en motores diesel.

11.1.1. Combustibles empleados en motores de ciclo diesel.

11.1.2. El proceso de combustión en los motores diesel.

11.2. Sistemas con bomba de inyección en línea.

11.2.1. Características, componentes y funcionamiento.

11.2.2. Evoluciones y otros sistemas.

11.2.3. Mantenimiento, averías y comprobaciones.

11.3. Sistemas con bomba de inyección rotativa de émbolo axial.

11.3.1. Características, componentes y funcionamiento.

11.3.2. Evoluciones y otros sistemas.

11.3.3. Mantenimiento, averías y comprobaciones.

11.4. Sistemas con bomba de inyección rotativa de émbolos radiales.

11.4.1. Características, componentes y funcionamiento.

11.4.2. Evoluciones y otros sistemas.

11.4.3. Mantenimiento, averías y comprobaciones.

11.5. Sistemas de inyección con inyector - bomba.

11.5.1. Características, componentes y funcionamiento.

11.5.2. Evoluciones y otros sistemas.

11.5.3. Mantenimiento, averías y comprobaciones.

11.6. Sistemas de inyección common rail.

11.6.1. Características, componentes y funcionamiento.

11.6.2. Evoluciones y otros sistemas.

11.6.3. Mantenimiento, averías y comprobaciones.

OBJETIVOS

* Conocer las características de los combustibles empleados en motores de ciclo diesel.
* Describir el proceso de combustión en los motores de encendido por compresión.
* Analizar los diferentes sistemas de alimentación empleados en los motores diesel.
* Mantener adecuadamente cada sistema diagnosticando sus posibles averías.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

* Se han explicado los combustibles empleados en motores de ciclo Diesel, así como sus características principales.
* Se ha descrito el principio de funcionamiento del sistema de alimentación Diesel y de los elementos que lo constituyen.
* Se han identificado, sobre diferentes bombas de inyección, sus elementos, conjuntos y misión.
* Se ha descrito el banco de pruebas para bombas Diesel.
* Se han identificado los diferentes tipos de inyectores, indicando sus elementos constituyentes y sus averías más frecuentes.
* Se ha realizado el proceso de puesta a punto de una bomba de inyección de acuerdo a la documentación técnica.
* Se han implementado las técnicas de diagnóstico y autodiagnóstico en la búsqueda de averías.
* Se han aplicado las normas de seguridad indicadas en el manejo de sistemas de alimentación y manipulación de combustibles.

UNIDAD DIDÁCTICA 12: SISTEMAS DE SOBREALIMENTACIÓN

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

La sobrealimentación es un método relativamente sencillo de aumentar la potencia específica de un motor térmico. En este capítulo se tratan los sistemas de sobrealimentación más utilizados en vehículos automóviles, explicando los diferentes tipos de compresores, tanto mecánicos como turbocompresores, así como su regulación y posibles combinaciones de los mismos. Al final del mismo se explican las operaciones más habituales sobre el sistema de sobrealimentación.

CONTENIDOS

12.1. Introducción a la sobrealimentación.

12.2. Tipos de compresores:

12.2.1. Compresores mecánicos.

12.2.2. Turbocompresores.

12.3. Los turbocompresores en motores de gasolina.

12.4. Los turbocompresores en motores diesel.

12.5. Combinación de compresores:

12.5.1. Turbocompresores en paralelo.

12.5.2. Turbocompresores en serie.

12.5.3. Combinación de compresor mecánico y turbocompresor.

12.6. Mantenimiento, averías y comprobaciones.

12.6.1. Mantenimiento.

12.6.2. Averías.

12.6.3. Comprobaciones.

OBJETIVOS

* Analizar los diferentes sistemas de sobrealimentación.
* Describir los dispositivos de regulación de los sistemas de sobrealimentación.
* Estudiar las diferentes combinaciones de compresores que puede montar un motor térmico.
* Conocer las operaciones más comunes sobre los sistemas de sobrealimentación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

* Se han explicado las ventajas que sobre el motor térmico aporta la sobrealimentación, relacionándolas con el rendimiento.
* Se han localizado y descrito, sobre maqueta o vehículo, los elementos del sistema de sobrealimentación.
* Se ha realizado el desmontaje, montaje y ajuste de elementos del sistema de sobrealimentación siguiendo los procesos indicados en la documentación técnica.
* Se han explicado los diferentes modelos de compresores y turbocompresores.
* Se han obtenido, con los equipos y medios adecuados, los parámetros de funcionamiento del sistema
* Se han manejado correctamente los datos ofrecidos por la documentación técnica.
* Se ha identificado la sintomatología de las averías reales o simuladas.
* Se han interpretado los datos obtenidos con aparatos y equipos de diagnóstico.

UNIDAD DIDÁCTICA 13: SISTEMAS ANTICONTAMINACIÓN

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

La normativa anticontaminación cada vez es más restrictiva y con ella han evolucionado los sistemas anticontaminación de los motores térmicos. En este capítulo se explican los diferentes sistemas anticontaminación que se han incorporado a los motores de combustión interna, a medida que ha ido evolucionando la normativa correspondiente. Los contenidos se ordenan de forma cronológica, distinguiendo los dispositivos que se emplean en motores de gasolina y los que se emplean para motores Diesel. Por último, se dedica un apartado especial para el diagnóstico de a bordo, basado en los protocolos OBD y EOBD.

CONTENIDOS

13.1. La reacción de combustión y sus productos.

13.2. Evolución de la normativa anticontaminación.

13.3. Evolución de los vehículos y de los motores térmicos para reducir las emisiones contaminantes.

13.4. El reciclado de los vapores de aceite.

13.5. El reciclado de los vapores de gasolina.

13.6. La inyección de aire en el escape.

13.7. Los catalizadores y las sondas lambda.

13.8. El sistema de recirculación de los gases de escape EGR.

13.9. El catalizador – acumulador de NOX.

13.10. El filtro de partículas en los motores diesel DPF.

13.11. El sistema de reducción catalítica selectiva SCR.

13.12. El diagnóstico de los gases de escape.

13.13. El diagnóstico de a bordo.

OBJETIVOS

* Conocer los productos de la combustión real de los motores térmicos.
* Entender la evolución de la normativa anticontaminación.
* Estudiar los diferentes sistemas anticontaminación de los motores de combustión interna.
* Analizar los sistemas de control de las emisiones contaminantes en los motores de automoción.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

* Se han descrito los diferentes agentes contaminantes que produce el motor térmico durante las diferentes fases de su funcionamiento.
* Se ha explicado el funcionamiento de los diferentes dispositivos anticontaminación y de tratamiento de los gases de escape utilizados en motores Otto y Diesel.
* Se han identificado las averías a la vista de la medición de los gases de escape.
* Se han manejado correctamente los datos ofrecidos por la documentación técnica.
* Se han interpretado los datos obtenidos con aparatos y equipos de diagnóstico.
* Se ha realizado el ajuste y puesta a punto de los sistemas una vez se han interpretado los parámetros.
* Se han aplicado las normas de seguridad del taller y las relativas a inhalación de humos.

UNIDAD DIDÁCTICA 14: 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.