

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares

<i>Familia Profesional:</i>	<i>Transporte y Mantenimiento de Vehículos</i>
<i>Nivel:</i>	<i>2</i>
<i>Código:</i>	<i>TMV048_2</i>
<i>Estado:</i>	<i>BOE</i>
<i>Publicación:</i>	<i>RD 295/2004</i>

Competencia general

Realizar operaciones de mantenimiento en el motor y sus sistemas auxiliares en automóviles, vehículos industriales, motocicletas, maquinaria agrícola, maquinaria de construcción y obras públicas y material rodante ferroviario, aplicando las técnicas y procedimientos establecidos por el fabricante consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

Unidades de competencia

UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.

UC0132_2: Mantener el motor térmico

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Ejerce su actividad en el área de electromecánica de grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la fabricación y mantenimiento de vehículos, desarrollando procesos de ejecución.

Sectores Productivos

Mantenimiento e instalación de motor y sus sistemas auxiliares de automóviles, vehículos industriales, motocicletas, maquinaria agrícola y de obras públicas y material rodante ferroviario. Otros sectores productivos donde se realicen trabajos de mantenimiento electromecánico de motores térmicos. Empresas fabricantes de vehículos y componentes. Empresas dedicadas a la Inspección Técnica de Vehículos Laboratorios de ensayos de conjuntos y subconjuntos de vehículos. Empresas dedicadas a la fabricación de equipos de comprobación, diagnóstico y recambios de vehículos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprensivo de mujeres y hombres.

Formación Asociada (440 horas)

Módulos Formativos

MF0133_2: Sistemas auxiliares del motor (250 horas)

MF0132_2: Motores (190 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.

Nivel: 2
Código: UC0133_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desmontar, reparar y montar el sistema de alimentación y sobrealimentación en los motores de gasolina, ajustando los parámetros para obtener las prestaciones de funcionamiento a cualquier régimen del motor, con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

CR1.1 El esquema del sistema de inyección que se está analizando se interpreta correctamente, identificando sus componentes.

CR1.2 Los valores de presión y de caudal en el circuito de combustible se ajustan a los establecidos por el fabricante, presentando una total ausencia de fugas.

CR1.3 Los parámetros de funcionamiento de los reductores y desgasificadores en la alimentación con G.L.P., están dentro de los rangos marcados por el fabricante y se comprueba la estanqueidad del sistema.

CR1.4 La presión de aceite en el turbocompresor es la requerida a cualquier régimen de giro.

CR1.5 El sistema de sobrealimentación genera la "presión de soplado" prevista en función de las r.p.m. manteniéndose dentro de los márgenes definidos por el fabricante.

CR1.6 El sistema de autodiagnóstico ratifica la ausencia de averías en la unidad de control electrónico.

CR1.7 Las señales procedentes de los dispositivos de control de medida del motor son las correctas.

CR1.8 El manejo de combustibles se realiza con las precauciones establecidas en la normativa vigente.

CR1.9 La revisión, limpieza y sustitución de elementos y subconjuntos del sistema de alimentación y sobrealimentación se realiza siguiendo métodos de desmontaje y montaje y la normativa de calidad establecida por el fabricante.

CR1.10 Los distintos controles y ajustes de parámetros del sistema de alimentación y sobrealimentación se realizan con las herramientas, medios y equipos adecuados, siguiendo especificaciones del fabricante.

CR1.11 En las distintas fases de funcionamiento del motor (arranque, post-arranque, calentamiento, aceleración, plena carga, etc.) los parámetros de funcionamiento de la bomba de inyección, inyectores y del resto de elementos del sistema de alimentación y sobrealimentación están dentro de los rangos especificados por el fabricante.

RP2: Desmontar, reparar y montar el sistema de encendido, ajustando los parámetros para obtener las prestaciones de funcionamiento con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

CR2.1 Los esquemas eléctricos de diferentes sistemas de encendido son interpretados correctamente.

CR2.2 La revisión, limpieza y sustitución de elementos y subconjuntos del sistema de encendido se realiza siguiendo los métodos de desmontaje y montaje y la normativa de calidad establecida por el fabricante.

CR2.3 Los distintos controles y ajustes de parámetros se realizan con las herramientas, medios y equipos adecuados, siguiendo las normas del fabricante.

CR2.4 Los distintos componentes del encendido funcionan correctamente, y se comprueba que los parámetros de funcionamiento son los establecidos, siendo corregidos en los casos necesarios.

CR2.5 La tensión, intensidad, calidad y duración de la chispa de encendido, cumplen las características establecidas por el fabricante.

CR2.6 Las características de la señal a la salida del módulo de encendido son correctas.

CR2.7 El estado de bujías y el reglaje de sus electrodos es el correcto.

CR2.8 Se asegura que la intervención realizada no provoca daños a otros sistemas del automóvil.

CR2.9 Los sistemas de encendido programado cumplen los parámetros prefijados por el fabricante.

CR2.10 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso

RP3: Desmontar, reparar y montar el sistema de alimentación y sobrealimentación en los motores diesel, ajustando los parámetros para obtener las prestaciones de funcionamiento a todos los regímenes del motor con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

CR3.1 El esquema del sistema de inyección que se está analizando se interpreta correctamente, identificando sus componentes.

CR3.2 El sistema de alimentación de combustible presenta una total ausencia de fugas y de tomas de aire, manteniéndose el caudal y presión dentro de los márgenes indicados por el fabricante.

CR3.3 La limpieza, cambios de toberas y tarado de inyectores, (en los casos necesarios), como el posterior purgado del circuito de combustible, se realiza según especificaciones técnicas.

CR3.4 El sistema de optimización de la temperatura del aire de admisión funciona correctamente.

CR3.5 El calado y puesta en fase de la bomba inyectora se efectúa siguiendo especificaciones técnicas en los casos necesarios.

CR3.6 La presión de aceite en el turbocompresor es la requerida a cualquier número de revoluciones, con ausencia de ruidos y vibraciones anormales.

CR3.7 El sistema de sobrealimentación genera la presión de soplado prevista en función de las r.p.m. y se mantiene dentro de los márgenes definidos por el fabricante.

CR3.8 Las unidades de gestión electrónica del sistema de inyección cumplen las especificaciones prescritas.

CR3.9 Las señales procedentes de los dispositivos de gestión del motor son las correctas.

CR3.10 El manejo de combustibles se realiza con las precauciones establecidas.

CR3.11 La revisión, limpieza y sustitución de elementos y subconjuntos del sistema de alimentación y sobrealimentación se realiza siguiendo métodos de desmontaje y montaje establecidos por el fabricante y cumpliendo la normativa de calidad.

CR3.12 Los distintos controles y ajustes de parámetros del sistema de alimentación y sobrealimentación se realizan con las herramientas, medios y equipos adecuados, siguiendo especificaciones del fabricante.

CR3.13 En las distintas fases de funcionamiento del motor (arranque, post-arranque, calentamiento, aceleración, plena carga y cortes en alta y baja) los parámetros de funcionamiento de la bomba de inyección, inyectores y del resto de elementos del sistema de alimentación y sobrealimentación están dentro de los rangos especificados por el fabricante.

RP4: Verificar y controlar el funcionamiento de los sistemas auxiliares del motor, diagnosticando las averías e identificando las causas que las provocan, utilizando la documentación técnica y los equipos adecuados, en condiciones de seguridad.

CR4.1 La documentación técnica seleccionada permite relacionar planos y especificaciones con el sistema objeto de la reparación.

CR4.2 El análisis de los gases de escape permite determinar las causas de posibles averías.

CR4.3 El consumo de combustible corresponde con el estipulado por el fabricante para todos los regímenes de motor.

CR4.4 La comprobación del sistema de encendido da como resultado que los parámetros son los establecidos por el fabricante.

CR4.5 El diagnóstico de la avería establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.

CR4.6 Si es necesario, se evalúan diferentes alternativas de reparación.

CR4.7 La diagnosis no provoca otras averías o daños.

CR4.8 La interpretación de los datos obtenidos por los sistemas de diagnosis de los parámetros de funcionamiento permite realizar el diagnóstico de la avería.

CR4.9 El diagnóstico de averías se realiza completamente en el tiempo predeterminado, llevando a cabo las intervenciones necesarias y respetando las normas de seguridad personal y de medio ambiente.

CR4.10 Todos los elementos de los sistemas de encendido, alimentación y sobrealimentación se mantienen en perfecto estado y sus parámetros de funcionamiento se corresponden con los especificados por el fabricante.

CR4.11 Se verifica que la composición de los gases del motor reciclados por los sistemas anticontaminantes está dentro de los límites marcados por la normativa vigente.

Contexto profesional

Medios de producción

Banco de diagnosis de motores, banco de pruebas de bombas inyectoras, analizador de gases, manómetros, aparato para pruebas de estanqueidad, comparadores, micrómetros, banco de comprobación de inyecciones electrónicas, máquina de limpieza de toberas, banco de pruebas de distribuidores y bobinas, polímetros, lámpara estroboscópica, utillaje específico. Conjuntos mecánicos del motor (de dos y cuatro tiempos: gasolina, diesel y rotativos): Sistemas de alimentación (carburación, inyección electrónica y diesel). Sistemas de sobrealimentación y anticontaminación. Sistemas de encendido (convencionales, electrónicos, programados...). Unidad de control.

Productos y resultados

Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas auxiliares de los motores. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos. Ajuste, control y medición de parámetros. Manejo de equipos y documentación en cualquier soporte.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Soportes: gráficos, escritos e informáticos.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Mantener el motor térmico

Nivel: 2
Código: UC0132_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Aplicar la normalización del dibujo técnico, (normas y sistemas de representación gráfica, acotación, escalas, secciones, roscas,...), así como los procesos de metrología y mecanizado básico implícito en los procesos.

CR1.1 Se realizan e interpretan los croquis, de piezas y de conjuntos mecánicos necesarios para el desarrollo de los procesos aplicando la normativa y peticiones del cliente.

CR1.2 Se realizan los procesos de mecanizado (taladrado, roscado, aserrado, limado,...), cumpliendo especificaciones técnicas.

CR1.3 Las mediciones realizadas en los procesos de metrología son efectuadas siguiendo los procesos establecidos, obteniéndose los parámetros de rango adecuado.

RP2: Desmontar, reparar y montar los conjuntos o subconjuntos mecánicos del motor, consiguiendo sus prestaciones de funcionamiento con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

CR2.1 La extracción y montaje del motor se efectúa de acuerdo con las normas del fabricante, utilizando correctamente los equipos necesarios y con los pares de apriete establecidos.

CR2.2 La separación de la culata y montaje hermético sobre el bloque, despiece, limpieza y ajuste de válvulas se realiza según prescripción del fabricante, comprobando el estado de la junta de culata y la estanqueidad de los circuitos internos de la culata.

CR2.3 El conjunto biela-pistón-segmentos se desmonta y comprueba siguiendo las directrices del fabricante, sustituyendo bulones, segmentos y casquillos si es necesario, realizándose el posterior montaje.

CR2.4 Se extrae el cigüeñal, limpiando y comprobando los distintos conductos, estado superficial del mismo y de los casquillos de apoyo de bancada y axiales, sustituyendo éstos, si se requiere y volviendo a colocarlo en el motor.

CR2.5 Se efectúa la puesta a punto de la distribución, sustituyendo las piezas desgastadas o rotas.

CR2.6 Las mediciones efectuadas con los distintos aparatos determinan los desgastes y holguras existentes.

CR2.7 Cuando se efectúan sustituciones de elementos, las operaciones de mantenimiento se realizan siguiendo los métodos de desmontaje y montaje establecidos, efectuando los ajustes correspondientes y aplicando los pares de apriete y la normativa de calidad establecidos por el fabricante.

CR2.8 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso

- RP3:** Desmontar, reparar y montar los sistemas de lubricación y refrigeración, consiguiendo las prestaciones de funcionamiento con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.
- CR3.1** Las intervenciones realizadas sobre las bombas de los sistemas de lubricación y refrigeración restituyen los valores establecidos por el fabricante de presión y caudal de los fluidos circulantes.
 - CR3.2** Las revisiones, limpiezas y/o sustituciones de elementos de los circuitos de lubricación y refrigeración se efectúan de acuerdo con los métodos de montaje y desmontaje establecidos por el fabricante, cumpliendo las normas de calidad.
 - CR3.3** Las intervenciones realizadas aseguran la total estanqueidad y presión de los circuitos, así como la correcta recirculación de gases.
 - CR3.4** Los fluidos lubricantes y refrigerantes se manejan correctamente, comprobando su estado y realizando adecuadamente el cambio de los mismos, cumpliendo las normas de seguridad personal y medioambiental.
- RP4:** Verificar y controlar el funcionamiento del motor y sus sistemas de lubricación y refrigeración, diagnosticando las averías e identificando las causas que las provocan, utilizando la documentación técnica y los equipos adecuados, en condiciones de seguridad.
- CR4.1** La documentación técnica seleccionada permite relacionar planos y especificaciones con el sistema objeto de la reparación.
 - CR4.2** La presión de compresión de los cilindros es la establecida por el fabricante.
 - CR4.3** El análisis del lubricante permite detectar en su caso restos metálicos, carbonilla y mezclas con el líquido refrigerante o combustible.
 - CR4.4** La presión del aceite y la temperatura del refrigerante están dentro de los límites establecidos en todos los regímenes de motor, los niveles son correctos y no existen fugas en ningún elemento del circuito.
 - CR4.5** El diagnóstico de la avería establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
 - CR4.6** Si es necesario, se evalúan diferentes alternativas de reparación.
 - CR4.7** La diagnosis no provoca otras averías o daños.
 - CR4.8** El diagnóstico de averías se realiza completamente en el tiempo predeterminado, llevando a cabo las intervenciones necesarias y respetando las normas de seguridad personal y de medio ambiente.
 - CR4.9** Se verifica que todos los elementos del motor se mantienen en perfecto estado y sus parámetros de funcionamiento se corresponden con los especificados por el fabricante.
- RP5:** Ejecutar todas las operaciones de reparación de acuerdo con las normas de seguridad y salud laboral.
- CR5.1** De las normas de seguridad del taller se extraen los riesgos previstos inherentes al trabajo específico, y se comprueban las medidas de protección personales y colectivas
 - CR5.2** Las normas de seguridad personal y colectiva, se respetan manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.
 - CR5.3** Las contingencias acaecidas se comunican con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución.

Contexto profesional

Medios de producción

Banco de diagnóstico de motores, analizador de gases, Compresímetros, manómetros, aparato para pruebas de estanqueidad, alexómetros, comparadores, micrómetros, elevador de vehículos, utillaje específico. Motor y sus conjuntos mecánicos (de dos y cuatro tiempos: gasolina, diesel y rotativos). Sistemas de lubricación. Sistemas de refrigeración.

Productos y resultados

Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los motores y sus sistemas de refrigeración y lubricación. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos. Ajuste, control y medición de parámetros. Manejo de equipos y documentación en cualquier soporte.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Soportes: gráficos, escritos e informáticos.

MÓDULO FORMATIVO 1

Sistemas auxiliares del motor

Nivel:	2
Código:	MF0133_2
Asociado a la UC:	UC0133_2 - Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.
Duración (horas):	250
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las averías (causas y efectos) en los sistemas auxiliares del motor térmico, analizando los diferentes circuitos que los componen, utilizando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuados.

CE1.1 Explicar características de los combustibles utilizados en los motores térmicos.

CE1.2 Explicar las siguientes funciones, elementos o parámetros en un motor de ciclo Otto:

- En el sistema de encendido: avances, parámetros que definen la calidad de la chispa, grado térmico de las bujías, parámetros prefijados en los sistemas de encendido programado, reglajes.

- En el sistema de alimentación: presión de sobrealimentación, reductores y mezcladores (desgasificadores) de GLP, parámetros que se deben controlar en las fases de arranque, postarranque, calentamiento, aceleración y plena carga.

CE1.3 Explicar las siguientes funciones, elementos o parámetros en un motor de ciclo Diesel:

- En el sistema de alimentación: avances, presión de transferencia, reguladores, características de las bombas, dosificación y distribución, corrector de sobrealimentación para el turbo.

CE1.4 Explicar las siguientes funciones elementos o parámetros en los sistemas de anticontaminación:

- Parámetros de ralentí, riqueza, volumen, recirculación y depuración de gases, precauciones en el manejo de catalizadores, parámetros prescritos por la unidad de mando.

CE1.5 Analizar el funcionamiento del motor, evaluando la influencia que tiene sobre éste, la variación de distintos parámetros.

CE1.6 Describir el funcionamiento y manejo de los equipos de verificación y control.

CE1.7 En supuestos prácticos que impliquen la identificación de averías, reales o simuladas, en los sistemas auxiliares del motor:

- Identificar en el vehículo o maqueta el sistema o elemento que hay que comprobar, seleccionando el punto de medida correcto, utilizando para ello la documentación técnica necesaria.

- Seleccionar el equipo de medida o control, teniendo en cuenta:

- Parámetros que se deben controlar.

- Errores admisibles.

- Tolerancias del aparato.

- Rapidez de la medida.

- Fiabilidad del instrumento.

- Efectuar la preparación y calibrado del equipo de medida.

- Efectuar la conexión del equipo y realizar la lectura de los distintos parámetros, dando los valores de las medidas con la aproximación adecuada.

- Obtener las curvas características de diferentes elementos de los sistemas.
- Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería.
- Reproducir, en su caso, la avería actuando sobre las supuestas causas.
- Explicar las causas de la avería y el proceso de corrección.

C2: Operar diestramente con los equipos, herramientas y utillaje necesarios para realizar el mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor.

CE2.1 Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje para seleccionar los medios, herramientas y utillaje específico necesario para realizar estas operaciones, una vez identificada la avería.

CE2.2 En supuestos prácticos sobre mantenimiento de los sistemas de alimentación, encendido y anticontaminación que implique al menos seis de los casos siguientes:

- Efectuar el reglaje de nivel de la cuba en un carburador.
- Efectuar el reglaje de carrera de la bomba de aceleración en un carburador (de pistón).
- Efectuar el reglaje del potenciómetro de mariposa en una inyección electrónica.
- Comprobar y sustituir el calculador.
- Borrar la memoria de la unidad de mando volviéndola a codificar.
- Efectuar el reglaje del "by-pass" del turbo.
- Comprobar y sustituir los sensores de posición de cigüeñal.
- Efectuar la puesta a punto.
- Comprobar y sustituir el generador de impulsos.
- Comprobar y sustituir módulo de mando.
- Comprobar y sustituir el avance centrífugo.
- Comprobar y sustituir los dispositivos de calentamiento de los gases de admisión
- Comprobar y sustituir la sonda lambda
- Comprobar y sustituir un catalizador

CE2.3 En supuestos prácticos sobre mantenimiento del sistema de alimentación y combustión de un motor diesel que implique:

- En bombas inyectoras.
 - . Sustituir el eje de levas
 - . Sustituir el cabezal y las paletas
- En el circuito de optimización de la temperatura del aire de alimentación
 - . Comprobar y sustituir los dispositivos de calentamiento
 - . Verificar el funcionamiento del intercooler
- En la culata
 - . Sustituir una precámara
- En los inyectores
 - . Sustituir un elemento

CE2.4 Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje, montaje y reglaje, siguiendo el procedimiento establecido.

CE2.5 Aplicar los pares de apriete determinados en las especificaciones técnicas.

CE2.6 Restituir los valores de los parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

CE2.7 Aplicar normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad estipuladas, durante el proceso de trabajo.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

Contenidos

1 Sistemas de encendido

- Parámetros característicos
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación
- Diagnóstico
- Centralitas de autodiagnóstico

2 Sistemas de admisión de aire

null

3 Sistemas de escape

null

4 Sistemas de alimentación de combustible (motores Diesel, gasolina y GLP)

- Medición de gases. Condiciones, equipos y ajuste de parámetros
- Sistemas de alimentación con carburador:
 - Técnicas de localización de averías
- Sistemas de alimentación con inyección electrónica:
 - Tipos y características
 - Técnicas de localización de averías
- Sistemas de autodiagnóstico
- Sistemas de alimentación de inyección diesel
- Bombas rotativas, en línea y con control electrónico
- Técnicas de localización de averías

5 Sistemas de sobrealimentación (Compresores y turbocompresores)

- Procesos de desmontaje, montaje y reparación
- Diagnóstico

6 Sistemas anticontaminación

- Mantenimiento
- Diagnóstico
- Normativa de seguridad personal y medioambiental

7 Circuitos del control de motor

- Mantenimiento
- Diagnóstico
- Centrales de autodiagnóstico

8 Técnicas de localización de averías.

- Plan de acción para resolver problemas
- Aplicación de análisis sistemático de problemas a los sistemas mecánicos y eléctricos del motor y sus sistemas auxiliares

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Taller de mecánica de automoción de 210 m²

Aula polivalente de al menos 2 m² por alumno

Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el diagnóstico de averías de los sistemas auxiliares de alimentación y encendido tanto de motores Diesel como de gasolina así como las relacionadas con el mantenimiento de los mismos que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica mínima de Técnico Superior relacionada con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Motores

Nivel:	2
Código:	MF0132_2
Asociado a la UC:	UC0132_2 - Mantener el motor térmico
Duración (horas):	190
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar las técnicas empleadas en el dibujo técnico para realizar e interpretar croquis y planos implícitos en los procesos de mecanizado y las transformaciones opcionales aplicando la normalización y metrología necesaria.
- CE1.1** En supuestos prácticos que impliquen, realizar operaciones de mecanizado básico (taladrado, aserrado, roscado, limado,...) en materiales metálicos.
- Dibujar el croquis de la pieza que hay que mecanizar, determinando las formas, dimensiones y acabado superficial.
 - Dibujar a escala vistas y secciones, aplicando la normalización correspondiente
 - Definir la secuencia de operaciones que se deben realizar y las herramientas, máquinas y útiles necesarios para realizar la pieza.
 - Definir los trazados y marcados, que se requieran.
 - Determinar los parámetros de funcionamiento para el mecanizado a máquina.
 - Definir las sucesivas operaciones de mecanizado, en cada caso.
 - Realizar procesos de metrología con los útiles y herramientas específicos.
 - Realizar la pieza, aplicando los procesos necesarios y siguiendo las especificaciones del diseño.
 - Verificar que la pieza elaborada cumple las especificaciones del diseño.
- C2:** Analizar la constitución y funcionamiento de los motores de dos y cuatro tiempos para seleccionar el procedimiento que se debe utilizar en las operaciones de mantenimiento.
- CE2.1** Enumerar los diferentes componentes de un motor de dos y cuatro tiempos, relacionándolos con la función que cumplen.
- CE2.2** Explicar los ciclos termodinámicos de los motores.
- CE2.3** Realizar los diagramas teóricos y reales de los motores.
- CE2.4** Explicar los reglajes y puestas a punto que hay que realizar en el montaje de los motores (puesta a punto de la distribución con y sin marcas, reglaje de taqués...).
- CE2.5** Explicar las precauciones y normas que se deben tener en cuenta en el desmontaje y montaje de los motores (forma de aflojar y apretar la culata, montaje de segmentos, montaje de bielas y casquillos...).
- CE2.6** Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en la documentación técnica, para determinar los elementos que se deben reparar, reglar o sustituir.

C3: Analizar la constitución y funcionamiento de los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos, para seleccionar el procedimiento que se debe utilizar en las operaciones de mantenimiento.

CE3.1 Explicar las características de los lubricantes y refrigerantes utilizados en los motores.

CE3.2 Describir los sistemas de lubricación de un motor, enumerando los componentes que lo forman y la función que realiza cada uno de ellos.

CE3.3 Describir los sistemas de refrigeración de un motor (aire y líquido refrigerante) enumerando los componentes que lo forman y la función que realiza cada uno de ellos.

CE3.4 Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en la documentación técnica, para determinar los elementos que se deben reparar, reglar o sustituir.

C4: Operar diestramente con los medios, equipos, herramientas y utillaje específico, para realizar el mantenimiento en motores térmicos de dos y cuatro tiempos.

CE4.1 Identificar los elementos que componen el motor.

CE4.2 En casos prácticos de operaciones de mantenimiento del motor donde hay que extraer y montar el motor del vehículo, sustituir el bulón de un pistón, sustituir una guía de válvula, sustituir un piñón de la distribución:

- Seleccionar la documentación técnica necesaria que permita determinar el proceso de montaje y desmontaje de los distintos componentes que forman el motor.
- Determinar los parámetros de funcionamiento y montaje que intervienen en el caso práctico.
- Describir el proceso de desmontaje y montaje para seleccionar los medios, útiles y herramientas necesarias.
- Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en la documentación técnica.
- Aplicar los valores de pares de apriete determinados en las especificaciones técnicas.
- Comprobar la ausencia de fugas.
- Comprobar los parámetros y ajustes estipulados en la documentación técnica.
- Utilizar de forma adecuada los equipos, útiles y herramientas empleadas en las distintas operaciones.
- Respetar las normas de seguridad estipuladas en las distintas operaciones.

C5: Operar diestramente con los medios, equipos, herramientas y utillaje específico, para realizar el mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos.

CE5.1 Identificar los elementos que componen el sistema de lubricación y de refrigeración de un motor.

CE5.2 En casos prácticos de operaciones de mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración de un motor, donde hay que: sustituir la bomba de presión de aceite, reglando la válvula de descarga; sustituir la bomba de refrigeración y el termostato:

- Seleccionar la documentación técnica necesaria que permita determinar el proceso de montaje y desmontaje de los distintos componentes que forman el sistema de lubricación y refrigeración.
- Determinar los parámetros de funcionamiento y montaje que intervienen en el caso práctico.
- Describir el proceso de desmontaje y montaje para seleccionar los medios, útiles y herramientas necesarias.

- Realizar la secuencia de operaciones de montaje y desmontaje, siguiendo la establecida en la documentación técnica.
- Comprobar la ausencia de fugas.
- Realizar el purgado del circuito de refrigeración en los casos necesarios.
- Comprobar los parámetros y ajustes estipulados en la documentación técnica.
- Utilizar de forma adecuada los equipos, útiles y herramientas empleados en las distintas operaciones.
- Respetar las normas de seguridad personales y medioambientales estipuladas en las distintas operaciones.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

Contenidos

1 Normalización de planos

- Normalización normas ISO, DIN,...Sistemas de representación, escalas, secciones, acotación,...

2 Técnicas de mecanizado básico.

- Conocimiento y manejo de máquinas, herramientas y útiles.
- Magnitudes y unidades de medida: sistema métrico y anglosajón
- Metrología: aparatos de medida directa y por comparación.

3 Motores Otto de dos, cuatro tiempos y rotativos

- Termodinámica (ciclos teóricos y reales)
- Curvas características de los motores.
- Diagramas de trabajo y de mando.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- Procedimientos de barrido

4 Constitución, funcionamiento y mantenimiento del sistema de lubricación

- Funcionamiento y objetivo de los distintos sistemas.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- Técnicas de diagnóstico.
- Funcionamiento y constitución de los elementos eléctricos y circuitos asociados.

5 Constitución, funcionamiento y mantenimiento del sistema de refrigeración

- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- Técnicas de diagnóstico y reparación.
- Funcionamiento y constitución de los elementos eléctricos y circuitos asociados.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Taller de mecánica de automoción de 210 m²

Aula polivalente de al menos 2 m² por alumno

Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el mantenimiento de los motores de 2 y 4 tiempos así cómo de sus sistemas de lubricación y refrigeración tanto Diesel como gasolina que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica mínima de Técnico Superior relacionada con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.