

I.E.S. ALHAMA DE GRANADA

2º C.F. E.M.V.A.

2º C.F. ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS

SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR

CURSO ACADÉMICO:

2017-2018

PROFESOR:

JUAN LLAMAS GÁMIZ

Introducción

El presente módulo, SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR, corresponde al segundo 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 que vamos a utilizar es: SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR. Autor: ENRIQUE SÁNCHEZ. Editorial: MACMILLAN PROFESIONAL. Isbn: 9788415426400

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 ELECTROMECAÁNICA 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 un 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 reseteado 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 de sistemas auxiliares del motor

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 de sistemas auxiliares del motor

1º. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores de gasolina y de gas licuado de petróleo (GLP).

b) Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas de encendido y sus parámetros característicos.

c) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores de gasolina y de GLP.

d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores de gasolina, presiones, caudales, temperaturas, entre otros.

e) Se han identificado los sensores, actuadores y unidades de gestión que intervienen en los sistemas de inyección de gasolina y de GLP.

f) Se han relacionado los parámetros de funcionamiento del sistema de inyección de gasolina; tensión, resistencia, señales y curvas características, entre otros; con la funcionalidad del mismo.

g) Se han secuenciado las fases de funcionamiento del motor de gasolina. Arranque en frío, post-arranque, aceleración y corte en retención, entre otras, interpretando sus características más importantes.

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

2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Diesel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores Diesel.
- b) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores Diesel.
- c) Se han descrito el funcionamiento de los sistemas de alimentación Diesel.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores Diesel presiones, caudales, temperaturas, entre otros.
- e) Se han definido los parámetros de funcionamiento de los sensores, actuadores y unidades de control del sistema de inyección Diesel.
- f) Se han interpretado las características de los sistemas de arranque en frío de los motores Diesel.
- g) Se han seleccionado los diferentes ajustes a realizar en los sistemas de inyección.
- h) Se han interpretado las características que definen las diferentes fases de funcionamiento del motor Diesel. Arranque en frío, post-calentamiento, aceleración y corte de régimen máximo, entre otras.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo Diesel relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.

- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
 - g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.
 - h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
 - i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.
 - j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.
4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de encendido y alimentación 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 los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga.
- g) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- h) Se han aplicado las normas de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas en las distintas operaciones.
- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requerida.

5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diesel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de alimentación Diesel.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarios en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje, siguiendo la secuencia establecida.
- d) Se ha verificado el estado de los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de los sistemas de optimización de la temperatura de aire de admisión.
- g) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga de datos en los sistemas de inyección Diesel.
- h) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y de protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo

6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo Diesel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado las características de los diferentes sistemas de sobrealimentación utilizados en los motores térmicos.
- b) Se han identificado los elementos que componen el sistema de sobrealimentación del motor.
- c) Se han descrito las características de los sistemas anticontaminación utilizados en los motores.
- d) Se han diagnosticado posibles disfunciones en el sistema de sobrealimentación.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores.
- f) Se han relacionado los procesos de combustión de los motores térmicos con los residuos contaminantes generados.

g) Se han relacionado las fuentes de contaminación del motor con los diferentes elementos contaminantes. Vapores de combustible, vapores aceite y residuos de combustión.

h) Se han realizado los ajustes necesarios en el proceso de diagnóstico de gases de escape en los motores.

i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

Duración: 189 horas y 63 de libre configuración. Total 252 horas

Contenidos básicos:

Caracterización de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto:

- Combustibles utilizados, tipos, comportamientos y sus características.
- Sistemas de admisión y de escape. Elementos de cada sistema, función y características cada uno.
- Sistemas de encendido. Componentes, características, funcionamiento. Sistemas convencionales, electrónicos inductivos Hall, integrales, Dis, encendidos estáticos por bobinas independientes, entre otros.
- Elementos de los sistemas de alimentación de combustible de los motores de ciclo Otto. Bomba de alimentación filtros e inyectores, entre otros. Sistemas de alimentación de inyección indirecta e directa.
- Sensores, actuadores y unidades de gestión. Misión, funcionamiento y señales que presenta cada uno de ellos en los sistemas de inyección.
- Parámetros característicos de los sistemas de alimentación. Consumos eléctricos, señales de osciloscopio, caudales, presiones y tiempos de inyección, entre otros.

Caracterización de sistemas auxiliares de los motores Diesel:

- Combustibles utilizados en los motores Diesel. Tipos y utilización. Proceso de combustión de los motores Diesel.
- Tipos y características de los sistemas de alimentación Diesel.
- Sistemas de inyección con bombas mecánicas y pilotadas.

- Sistemas de inyección electrónica de alta presión. Inyector bomba, Common Rail, entre otros.

- Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación Diesel. Bomba de alimentación y filtros. Bombas de inyección. Inyectores mecánicos y electrónicos.

- Parámetros de funcionamiento. Estáticos y dinámicos. Caudales, presiones, temperaturas, régimen, avances, entre otros.

- Sensores, actuadores y unidades de gestión. Misión, funcionamiento y señales.

- Sistemas de arranque en frío de los motores Diesel. Misión, componentes y funcionamiento.

Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:

- Identificación de síntomas y disfunciones. Selección y recogida de información. Sintomatología y relación con otros sistemas.

- Interpretación y manejo de documentación técnica. Manejo de distintos tipos de manuales y programas. Interpretación de datos.

- Diagramas guiados de diagnóstico.

- Manejo de equipos de diagnóstico. Tipos de conexión de los equipos. Informaciones suministradas.

- Toma de parámetros e interpretación de los mismos. Comparación de resultados, identificación de las disfunciones y toma de decisiones.

- Sistemas autodiagnos. Procedimiento para el auto-Diagnosis. Interpretación de las informaciones.

Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto:

- Interpretación de documentación técnica. Simbología e interpretación de esquemas y sus parámetros.

- Uso y puesta a punto de equipos y medios. Conexión, ajuste y calibrado de los equipos.

- Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Precauciones a tener en cuenta y secuenciación.

- Parámetros a ajustar en los sistemas.

- Sistema de encendido. Calado y puesta a punto.

- Sistemas de alimentación. Presiones, caudales, consumos, régimen motor, ajuste de contaminación, entre otros.
- Sistema de inyección. Posicionamiento de sensores, control de actuadores.
- Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos.
- Métodos y técnicas de comprobación de los componentes que constituyen los sistemas.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en el mantenimiento de los sistemas auxiliares.

Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diesel:

- Interpretación de documentación técnica. Simbología e interpretación de esquemas y sus parámetros.
- Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección.
- Puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor. Reglaje de distribución y calado de bombas mecánicas y electrónicas.
- Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores Diesel. Ajuste del punto de inyección y de los regímenes de motor.
- Mantenimiento del sistema de arranque en frío. Procesos de localización de fallos en las bujías de incandescencia y sustitución de las mismas.
- Sustitución y ajuste de inyectores. Precauciones al desmontaje y montaje los inyectores y ajuste de los mismos.
- Ajustes y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema de inyección Diesel. Consideraciones a tener en cuenta en los sensores y actuadores para su desmontaje, montaje.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- Procesos de programación de los componentes electrónicos. Codificación de inyectores y caudalímetros, entre otros.
- Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en el mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diesel.

Mantenimiento de los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y Diesel:

- Compresores y turbocompresores, constitución y funcionamiento.
- Influencia en el rendimiento del motor. Presión de soplado. Regulación de la presión de sobrealimentación en los diferentes sistemas.
- Procesos de desmontaje y montaje.
- Diagnóstico y reparación de los sistemas de sobrealimentación.
- Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones.
- Contaminación por vapores de combustible y vapores de aceite. Sistemas de eliminación.
- Residuos de la combustión. Tipos y procesos para la eliminación de los mismos en el motor. Normativa aplicable.
- Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación. Sistemas anticontaminación utilizados en los motores e influencia en el funcionamiento del motor.
- Sistemas de depuración de gases. Inyección de aire en el escape, recirculación de los gases de escape, catalizador, filtro de partículas, entre otros.
- Métodos y técnicas de mantenimiento.
- Procesos de desmontaje y montaje.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo Diesel.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ajustar y mantener los sistemas auxiliares del motor de gasolina, GLP y Diesel.

Incluye aspectos como:

- Identificación de averías en los sistemas auxiliares del motor.
- Ajuste de parámetros de los sistemas auxiliares del motor.
- Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Diagnóstico de averías en los sistemas auxiliares de los motores.
- Procesos de desmontaje y montaje de los elementos de los sistemas auxiliares.

- Ajuste de parámetros.
- Verificación de las reparaciones efectuadas.

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

- a) Interpretar la información y en general, todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación 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.
- 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.

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.
- 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.

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

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.

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.

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

- Interpretación y manejo de documentación técnica.
- Manejo e interpretación de los datos suministrados por los equipos de diagnosis.
- Identificación de averías en los sistemas auxiliares del motor.
- Reparación de los componentes y sistemas auxiliares del motor.
- Técnicas de mantenimiento y reparaciones.

Correspondencia de las unidades didácticas con los capítulos del libro MACMILLAN-profesional.

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

UD1 Conceptos básicos del encendido. Encendido convencional.

UD2 Encendidos transistorizados. Evolución de los encendidos.

UD3 Sistemas de inyección de gasolina mecánica y electromecánica.

UD4 Sistemas de inyección de gasolina electrónicos.

UD5 Anticontaminación

UD6 Sistemas de inyección diesel. Bomba lineal.

UD7 Sistemas de inyección diesel. Bombas rotativas.

UD8 Sistemas de regulación electrónica diésel.

UD9 Sistemas de sobrealimentación

Distribución temporal de las unidades didácticas

A modo de referencia, a continuación se propone una temporización 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	4 %	6 %	5 %	20 %	10 %	15 %	15 %	15 %	8 %

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

Programación básica

Unidad 1 – Conceptos básicos del encendido. Encendido convencional .

Resultados de aprendizaje

1. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación

- b) Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas de encendido y sus parámetros característicos.
- h) Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación

- a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.
- h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
- i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de encendido y alimentación 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 los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- g) Se ha verificado que, tras realizar las operaciones, se restituye la funcionalidad requerida.

- h) Se han aplicado las normas de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas en las distintas operaciones.
- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requerida.

Contenidos básicos

1. Caracterización de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto:

- 1.3. Sistemas de encendido.

3. Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:

- 3.1. Identificación de síntomas y disfunciones.
- 3.2. Diagramas guiados de diagnóstico.
- 3.3. Interpretación y manejo de documentación técnica.
- 3.4. Manejo de equipos de diagnóstico.
- 3.5. Toma de parámetros e interpretación de los mismos.
- 3.6. Sistemas de autodiagnóstico.

4. Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto:

- 4.1. Interpretación de documentación técnica.
- 4.2. Uso y puesta a punto de equipos y medios.
- 4.3. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- 4.4. Parámetros a ajustar en los sistemas.
- 4.6. Métodos y técnicas de comprobación de los componentes que constituyen los sistemas.
- 4.7. Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Unidad 2 – Encendidos transistorizados. Evolución de los encendidos

Resultados de aprendizaje

1. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación

- b) Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas de encendido y sus parámetros característicos.
- h) Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación

- a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.
- h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
- i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de encendido y alimentación 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 los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga.
- g) Se ha verificado que, tras realizar las operaciones, se restituye la funcionalidad requerida.
- h) Se han aplicado las normas de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas en las distintas operaciones.
- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requerida.

Contenidos básicos

1. Caracterización de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto:

- 1.3. Sistemas de encendido.

3. Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:

- 3.1. Identificación de síntomas y disfunciones.
- 3.2. Diagramas guiados de diagnosis.
- 3.3. Interpretación y manejo de documentación técnica.
- 3.4. Manejo de equipos de diagnosis.
- 3.5. Toma de parámetros e interpretación de los mismos.
- 3.6. Sistemas de autodiagnosis.

4. Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto:

- 4.1. Interpretación de documentación técnica.
- 4.2. Uso y puesta a punto de equipos y medios.

- 4.3. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- 4.4. Parámetros a ajustar en los sistemas.
- 4.5. Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos.
- 4.6. Métodos y técnicas de comprobación de los componentes que constituyen los sistemas.
- 4.7. Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Unidad 3 – Sistemas de inyección de gasolina I: mecánica y electromecánica.

Resultados de aprendizaje

1. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación

- c) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores de gasolina y de GLP.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores de gasolina: presiones, caudales y temperaturas, entre otros.
- e) Se han identificado los sensores, actuadores y unidades de gestión que intervienen en los sistemas de inyección de gasolina y de GLP.
- f) Se han relacionado los parámetros de funcionamiento del sistema de inyección de gasolina (tensión, resistencia, señales y curvas características, entre otros) con la funcionalidad del mismo.
- g) Se han secuenciado las fases de funcionamiento del motor de gasolina (arranque en frío, postarranque, aceleración y corte en retención, entre otras), interpretando sus características más importantes.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación

- a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.
- h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
- i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.

- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de encendido y alimentación 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 los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga.
- g) Se ha verificado que, tras realizar las operaciones, se restituye la funcionalidad requerida.
- h) Se han aplicado las normas de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas en las distintas operaciones.
- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requerida.

Contenidos básicos

1. Caracterización de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto:

1.3. Sistemas de admisión y de escape.

1.4. Elementos de los sistemas de alimentación de combustible de los motores de ciclo Otto.

1.5. Parámetros característicos de los sistemas de alimentación.

3. Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:

3.1. Identificación de síntomas y disfunciones.

- 3.2. Diagramas guiados de diagnosis.
- 3.3. Interpretación y manejo de documentación técnica.
- 3.4. Manejo de equipos de diagnosis.
- 3.5. Toma de parámetros e interpretación de los mismos.
- 3.6. Sistemas de autodiagnosis.

4. Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto:

- 4.1. Interpretación de documentación técnica.
- 4.2. Uso y puesta a punto de equipos y medios.
- 4.3. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- 4.4. Parámetros a ajustar en los sistemas.
- 4.5. Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos.
- 4.6. Métodos y técnicas de comprobación de los componentes que constituyen los sistemas.
- 4.7. Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Unidad 4 – Sistemas de inyección de gasolina II: electrónicos

Resultados de aprendizaje

1. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación

- c) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores de gasolina y de GLP.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores de gasolina: presiones, caudales y temperaturas, entre otros.
- e) Se han identificado los sensores, actuadores y unidades de gestión que intervienen en los sistemas de inyección de gasolina y de GLP.
- f) Se han relacionado los parámetros de funcionamiento del sistema de inyección de gasolina (tensión, resistencia, señales y curvas características, entre otros) con la funcionalidad del mismo.
- g) Se han secuenciado las fases de funcionamiento del motor de gasolina (arranque en frío, postarranque, aceleración y corte en retención, entre otras), interpretando sus características más importantes.
- h) Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación

- a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.
- h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
- i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.

- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de encendido y alimentación 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 los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga.
- g) Se ha verificado que, tras realizar las operaciones, se restituye la funcionalidad requerida.
- h) Se han aplicado las normas de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas en las distintas operaciones.
- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requerida.

Contenidos básicos

1. Caracterización de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto:

1.4. Elementos de los sistemas de alimentación de combustible de los motores de ciclo Otto.

1.5. Parámetros característicos de los sistemas de alimentación.

3. Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:

3.1. Identificación de síntomas y disfunciones.

3.2. Diagramas guiados de diagnóstico.

- 3.3. Interpretación y manejo de documentación técnica.
- 3.4. Manejo de equipos de diagnóstico.
- 3.5. Toma de parámetros e interpretación de los mismos.
- 3.6. Sistemas de autodiagnóstico.

4. Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto:

- 4.1. Interpretación de documentación técnica.
- 4.2. Uso y puesta a punto de equipos y medios.
- 4.3. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- 4.4. Parámetros a ajustar en los sistemas.
- 4.5. Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos.
- 4.6. Métodos y técnicas de comprobación de los componentes que constituyen los sistemas.
- 4.7. Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Unidad 5 – Anticontaminación

Resultados de aprendizaje

1. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación

a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores de gasolina y de gas licuado de petróleo (GLP).

2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo diésel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación

a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores diésel.

6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

Criterios de evaluación

- c) Se han descrito las características de los sistemas anticontaminación utilizados en los motores.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores.
- f) Se han relacionado los procesos de combustión de los motores térmicos con los residuos contaminantes generados.
- g) Se han relacionado las fuentes de contaminación del motor con los diferentes elementos contaminantes: vapores de combustible, vapores de aceite y residuos de combustión.
- h) Se han realizado los ajustes necesarios en el proceso de diagnóstico de gases de escape en los motores.
- j) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

Contenidos básicos

1. Caracterización de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto:

- 1.1. Combustibles utilizados y sus características.
- 1.2. Sistemas de admisión y de escape.

2. Caracterización de sistemas auxiliares de los motores diésel:

- 2.1. Combustibles utilizados en los motores diésel.

3. Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:

- 3.1. Identificación de síntomas y disfunciones.
- 3.2. Diagramas guiados de diagnóstico.
- 3.3. Interpretación y manejo de documentación técnica.
- 3.4. Manejo de equipos de diagnóstico.

3.5. Toma de parámetros e interpretación de los mismos.

3.6. Sistemas de autodiagnos.

6. Mantenimiento de los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y diésel:

6.5. Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones.

6.6. Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación.

6.7. Residuos de la combustión.

7. Sistemas de depuración de gases:

7.1. Métodos y técnicas de mantenimiento.

7.2. Procesos de desmontaje y montaje.

7.3. Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Unidad 6 – Sistemas de inyección diésel I: bomba lineal

Resultados de aprendizaje

2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo diésel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación

- b) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores diésel.
- c) Se han descrito el funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores diésel: presiones, caudales y temperaturas, entre otros.
- f) Se han interpretado las características de los sistemas de arranque en frío de los motores diésel.
- g) Se han seleccionado los diferentes ajustes a realizar en los sistemas de inyección.
- h) Se han interpretado las características que definen las diferentes fases de funcionamiento del motor diésel: arranque en frío, pos calentamiento, aceleración y corte de régimen máximo, entre otras.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación

- a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos, realizando la toma de parámetros necesarios.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.
- h) Se han determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
- i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.

- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de alimentación diésel.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarios en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje, siguiendo la secuencia establecida.
- d) Se ha verificado el estado de los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de los sistemas de optimización de la temperatura de aire de admisión.
- h) Se ha verificado que, tras realizar las operaciones, se restituye la funcionalidad requerida.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y de protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

Contenidos básicos

2. Caracterización de sistemas auxiliares de los motores diésel:

- 2.2. Tipos y características de los sistemas de alimentación diésel.
- 2.3. Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel.
- 2.4. Parámetros de funcionamiento: estáticos y dinámicos.
- 2.6. Sistemas de arranque en frío de los motores diésel.

3. Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:

- 3.1. Identificación de síntomas y disfunciones.
- 3.2. Diagramas guiados de diagnóstico.
- 3.3. Interpretación y manejo de documentación técnica.

3.4. Manejo de equipos de diagnóstico.

3.5. Toma de parámetros e interpretación de los mismos.

3.6. Sistemas de autodiagnóstico.

5. Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel:

5.1. Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección.

5.2. Puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor.

5.3. Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores diésel.

5.4. Mantenimiento del sistema de arranque en frío.

5.5. Sustitución y ajuste de inyectores.

5.7. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

5.9. Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles.

5.10. Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Unidad 7 – Sistemas de inyección II: bomba rotativa

Resultados de aprendizaje

2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo diésel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación

- b) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores diésel.
- c) Se han descrito el funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores diésel: presiones, caudales y temperaturas, entre otros.
- e) Se han definido los parámetros de funcionamiento de los sensores, actuadores y unidades de control del sistema de inyección diésel.
- f) Se han interpretado las características de los sistemas de arranque en frío de los motores diésel.
- g) Se han seleccionado los diferentes ajustes a realizar en los sistemas de inyección.
- h) Se han interpretado las características que definen las diferentes fases de funcionamiento del motor diésel: arranque en frío, poscalentamiento, aceleración y corte de régimen máximo, entre otras.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación

- a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.

- h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
- i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de alimentación diésel.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarios en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje, siguiendo la secuencia establecida.
- d) Se ha verificado el estado de los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de los sistemas de optimización de la temperatura de aire de admisión.
- g) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga de datos en los sistemas de inyección diésel.
- h) Se ha verificado que, tras realizar las operaciones, se restituye la funcionalidad requerida.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y de protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

Contenidos básicos

2. Caracterización de sistemas auxiliares de los motores diésel:

2.2. Tipos y características de los sistemas de alimentación diésel.

2.3. Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel.

2.4. Parámetros de funcionamiento: estáticos y dinámicos.

2.5. Sensores, actuadores y unidades de gestión.

2.6. Sistemas de arranque en frío de los motores diésel.

3. Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:

3.1. Identificación de síntomas y disfunciones.

3.2. Diagramas guiados de diagnóstico.

3.3. Interpretación y manejo de documentación técnica.

3.4. Manejo de equipos de diagnóstico.

3.5. Toma de parámetros e interpretación de los mismos.

3.6. Sistemas de autodiagnóstico.

5. Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel:

5.1. Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección.

5.2. Puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor.

5.3. Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores diésel.

5.4. Mantenimiento del sistema de arranque en frío.

5.5. Sustitución y ajuste de inyectores.

5.6. Ajustes y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema de inyección diésel.

5.7. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

5.8. Procesos de programación de los componentes electrónicos.

5.9. Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles.

5.10. Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Unidad 8 – Sistemas de regulación electrónica Diésel

Resultados de aprendizaje

2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo diésel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación

- b) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores diésel.
- c) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores diésel: presiones, caudales y temperaturas, entre otros.
- e) Se han definido los parámetros de funcionamiento de los sensores, actuadores y unidades de control del sistema de inyección diésel.
- f) Se han interpretado las características de los sistemas de arranque en frío de los motores diésel.
- g) Se han seleccionado los diferentes ajustes a realizar en los sistemas de inyección.
- h) Se han interpretado las características que definen las diferentes fases de funcionamiento del motor diésel: arranque en frío, pos calentamiento, aceleración y corte de régimen máximo, entre otras.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación

- a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.

- h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
- i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de alimentación diésel.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarios en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje, siguiendo la secuencia establecida.
- d) Se ha verificado el estado de los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de los sistemas de optimización de la temperatura de aire de admisión.
- g) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga de datos en los sistemas de inyección diésel.
- h) Se ha verificado que, tras realizar las operaciones, se restituye la funcionalidad requerida.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y de protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

Contenidos básicos

1. Caracterización de sistemas auxiliares de los motores diésel:

- 2.1. Combustibles utilizados en los motores diésel.
- 2.2. Tipos y características de los sistemas de alimentación diésel.
- 2.3. Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel.

2.4. Parámetros de funcionamiento: estáticos y dinámicos.

2.5. Sensores, actuadores y unidades de gestión.

2.6. Sistemas de arranque en frío de los motores diésel.

3. Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:

3.1. Identificación de síntomas y disfunciones.

3.2. Diagramas guiados de diagnóstico.

3.3. Interpretación y manejo de documentación técnica.

3.4. Manejo de equipos de diagnóstico.

3.5. Toma de parámetros e interpretación de los mismos.

3.6. Sistemas de autodiagnóstico.

5. Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel:

5.1. Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección.

5.2. Puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor.

5.3. Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores diésel.

5.4. Mantenimiento del sistema de arranque en frío.

5.5. Sustitución y ajuste de inyectores.

5.6. Ajustes y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema de inyección diésel.

5.7. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

5.8. Procesos de programación de los componentes electrónicos.

5.9. Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles.

5.10. Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Unidad 9 – Sistemas de sobrealimentación

Resultados de aprendizaje

6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

Criterios de evaluación

- a) Se han interpretado las características de los diferentes sistemas de sobrealimentación utilizados en los motores térmicos.
- b) Se han identificado los elementos que componen el sistema de sobrealimentación del motor.
- d) Se han diagnosticado posibles disfunciones en el sistema de sobrealimentación.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores.
- j) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

Contenidos básicos

6. Mantenimiento de los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y diésel:

- 6.1. Turbocompresores, compresores: Constitución y funcionamiento.
- 6.2. Influencia en el rendimiento del motor. Presión de soplado.
- 6.3. Procesos de desmontaje y montaje.
- 6.4. Diagnósis y reparación.

7. Sistemas de depuración de gases.

- 7.1. Métodos y técnicas de mantenimiento.
- 7.2. Procesos de desmontaje y montaje.
- 7.3. Normas de seguridad laboral y protección ambiental

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 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 cada 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 (salvo en el módulo profesional de F.C.T. que será de apto/no apto), 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 ordinarias, una evaluación inicial y la Final donde valoraremos los objetivos alcanzados por cada alumno.

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 que falte más de un 25% perderá el derecho a la evaluación continua y se pondrá en conocimiento de la secretaría del centro. Se superara el módulo cuando se superen las evaluaciones.
	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 debe recuperar esa parte.

En controles y trabajos escritos 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 conseguido 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 y volumen	Articula y pronuncia de forma clara. Habla con fluidez y el volumen es el 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 las ideas.	Fundamenta siempre sus ideas con argumentos claros y 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 conseguido 1: Poco conseguido 2: Regularmente conseguido 3:
Adecuadamente conseguido 4: Excelentemente conseguido