



**Proyecto de decreto del Consejo de Gobierno, por el que se modifica el Decreto 4/2011, de 13 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.**

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, define la formación profesional como el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Asimismo, establece en su artículo 10.1. que la Administración General del Estado, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.1.7ª y 30ª de la Constitución Española y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales creado por la propia ley, cuyos contenidos podrán ampliar las administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39.6 que el Gobierno de la Nación, 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.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, en el artículo 8, dispone que sean las administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en aquellas que regulan los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de formación profesional. Asimismo, el artículo 72.a) de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía sostenible, establece como objetivo en materia de formación profesional facilitar la adecuación constante de la oferta formativa a las competencias profesionales demandadas por el sistema productivo y la sociedad, mediante, entre otros, la adaptación de los títulos de formación profesional.

La Comunidad de Madrid publicó el Decreto 4/2011, de 13 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles, conforme a lo dispuesto en 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.

La Comunidad de Madrid incorporó a los ciclos formativos de formación profesional del catálogo establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, que no incluían un módulo de lengua extranjera dentro de las enseñanzas mínimas reguladas en los reales decretos de los correspondientes títulos, un módulo profesional propio relacionado con la competencia lingüística en inglés, que en el caso de este título fue "Inglés técnico para grado medio".

La nueva regulación curricular de los ciclos formativos de formación profesional contempla la sustitución de estos módulos profesionales de formación lingüística por el módulo “Lengua extranjera profesional”, con el que se pretende que los resultados de aprendizaje no se limiten sólo al ámbito puramente lingüístico, sino que hagan hincapié en la aplicación práctica de los conocimientos de la lengua extranjera a situaciones reales. El aprendizaje de este módulo profesional se centra en conseguir que un alumnado heterogéneo y con conocimientos de partida dispares, resuelva problemas y situaciones laborales usando como herramienta esa lengua extranjera. El nuevo currículo pretende, por ejemplo, que el alumno no sólo obtenga información, oral o escrita, en otro idioma, sino que interprete dicha información y que la relacione con su sector de actividad con un fin de uso profesional.

Por otro lado, el módulo “Lengua extranjera profesional” llevará el mismo código en los planes de estudios de títulos diferentes que tengan el mismo nivel académico y que pertenezcan a la misma familia profesional. Así se facilita el traslado de nota, que favorece la multiespecialización y la mejora de la cualificación del alumnado, el cual podrá obtener distintos títulos dentro la misma familia profesional, rentabilizando el módulo profesional ya cursado.

Este cambio lleva aparejada la necesidad de definir los contenidos del nuevo módulo “Lengua extranjera profesional”, que hay que incorporar al decreto que regula el currículo de este título en la Comunidad de Madrid.

Asimismo, se procede a modificar el artículo relativo al currículo de este ciclo formativo y el de definición de espacios para integrar el principio de “Diseño universal o diseño para todas las personas”, conforme previene el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social así como éste último precepto y su anexo de concreción, para evitar acudir a la normativa estatal innecesariamente.

Por otra parte, se modifican también los contenidos correspondientes a los módulos profesionales de “Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección”, “Motores”, “Sistemas de carga y arranque”, “Sistemas de seguridad y confortabilidad”, “Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo” y “Sistemas auxiliares del motor” con el objeto de actualizar éstos a las nuevas necesidades del sector productivo y los avances tecnológicos de los últimos años.

En el marco de lo dispuesto en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, la propuesta normativa se ajusta a las exigencias del principio de necesidad y eficacia, puesto que implementa las modificaciones para hacer efectiva la incorporación de los contenidos en estas enseñanzas y puedan ser impartidos en el ámbito de la Comunidad de Madrid con el fin de mejorar la cualificación y formación de los ciudadanos, ofrecer mayores oportunidades de empleo en el sector productivo del Transporte y Mantenimiento de Vehículos en la Comunidad de Madrid y responder a las demandas de cualificación de los profesionales en dicho sector. La norma no se extralimita en sus disposiciones respecto a lo establecido en el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, y atiende a la necesidad originada de mejorar la cualificación y formación de los ciudadanos con respeto a lo establecido en la norma básica, y cumple con el principio de proporcionalidad establecido. Por otro lado, el rango de esta disposición responde a la importancia de la materia que regula, relacionada con el derecho a la educación y el desarrollo de sus bases. El cumplimiento de estos principios contribuye, además, a lograr un ordenamiento autonómico sólido y coherente en materia curricular que garantiza el principio de seguridad jurídica, además de cumplir con el principio de transparencia, eficiencia y de estabilidad presupuestaria y sostenibilidad financiera, tanto por lo exhaustivo y transparente de su tramitación como por su publicación en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, puesto que, la promulgación y publicación de un decreto que

modifique la norma en esta materia, permite su aplicación efectiva a partir de su entrada en vigor en los centros docentes de la Comunidad de Madrid.

En el proceso de elaboración de este decreto se ha dado cumplimiento a los trámites de audiencia e información pública a través del Portal de Transparencia de la Comunidad de Madrid, conforme a lo dispuesto en el artículo 26.6 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, de Gobierno, respetando así el principio de transparencia normativa.

Asimismo, se ha emitido dictamen por el Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con el artículo 2.1.b) de la Ley 12/1999, de 29 de abril, de creación del Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, y se ha recabado informe de la Abogacía General de la Comunidad de Madrid.

El Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid es competente para dictar el presente decreto, de acuerdo con lo establecido en el artículo 21.g) de la Ley 1/1983, de 13 de diciembre, de Gobierno y Administración de la Comunidad de Madrid.

En virtud de lo anterior, a propuesta del Consejero de Educación y Juventud, de acuerdo/oída con la Comisión Jurídica Asesora de la Comunidad de Madrid y previa deliberación del Consejo del Gobierno, en su reunión del día \_\_\_\_\_

## DISPONE

*Artículo único. Modificación del Decreto 4/2011, de 13 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.*

El Decreto 4/2011, de 13 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles queda modificado como sigue:

Uno. El artículo 3.2, en el que se incluye la relación de módulos profesionales propios de la Comunidad de Madrid para este ciclo formativo, queda redactado de la siguiente manera:

“2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad de Madrid:

- CM15-TMV “Lengua extranjera profesional.”

Dos. El artículo 4, relacionado con el currículo, queda redactado como sigue:

“Artículo 4. Currículo

1. La contribución a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 son los definidos en el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril.

2. Los contenidos y duración de los módulos profesionales impartidos en el centro educativo, relacionados en el artículo 3.1, se incluyen en el anexo I de este decreto.

3. Los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 3.2 son los que se especifican en el anexo II de este decreto.

4. Los centros desarrollarán el currículo establecido en este decreto integrando el principio de “Diseño universal o diseño para todas las personas”. En las programaciones didácticas se tendrán en consideración las características del alumnado, prestándose especial atención a las necesidades de quienes presenten una discapacidad reconocida, posibilitando que desarrollen las competencias incluidas en el currículo así como la accesibilidad, el aprendizaje y la evaluación.”

Tres. El artículo 8 relativo a la definición de espacios queda redactado en los siguientes términos:

*“Artículo 8. Definición de espacios y equipamientos*

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros educativos para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza del ciclo de formación profesional de grado medio correspondiente al título de técnico en electromecánica de vehículos automóviles deberán ajustarse a lo establecido en el artículo 11 y en el anexo II del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, y se concretan en el anexo V del presente decreto.

Además, deberán cumplir la normativa sobre diseño para todos y accesibilidad universal, sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.”

Cuatro. Se añade una disposición adicional única, que queda redactada en los siguientes términos:

*“Disposición adicional única. Módulo propio “Lengua extranjera profesional” de la Comunidad de Madrid, del plan de estudios del ciclo formativo de grado medio Electromecánica de Vehículos Automóviles derivado de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.*

En el módulo profesional propio “Lengua extranjera profesional” establecido en el presente decreto se impartirá como norma general la lengua inglesa. La consejería competente en materia de educación podrá autorizar, excepcionalmente, que la lengua impartida sea distinta del inglés, previa solicitud motivada del centro educativo.”

Cinco. El anexo I del citado decreto en la referencia al módulo profesional “01. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.” (Código 0454) queda redactado en los siguientes términos:

**“01. Módulo profesional: Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección**

**Código: 0454**

**Duración: 270 horas**

*Contenidos*

**1. Funcionamiento y características de los circuitos de fluidos:**

- Fluidos: propiedades, magnitudes y unidades:
  - **Fluidez, viscosidad, estabilidad, densidad, etcétera.**
  - **Presión, volumen, fuerza, trabajo y potencia.**
  - **Conversión de unidades.**
- Principios físicos de los fluidos: pérdidas de carga, rozamiento, golpe de ariete, entre otros:
  - **Leyes y fenómenos hidráulicos y neumáticos (hidrostática, hidroneumática).**
  - **Leyes fundamentales de los gases y líquidos perfectos.**
- Transmisión de fuerza mediante fluidos:

- Elementos que intervienen en los circuitos neumáticos: compresor, tuberías, filtro, válvulas y cilindros.
- Elementos que intervienen en los circuitos hidráulicos: bomba, actuadores, válvulas, electroválvulas, retornos y depósito.
- Estructura, función y aplicación de componentes.
- Simbología:
  - Uso y utilización de los símbolos.
  - Reglas y pautas utilizadas en la representación de la simbología.

## 2. Caracterización de los circuitos hidráulicos y neumáticos:

- Estructura de los circuitos (abierta, cerrada).
- Interpretación de esquemas:
  - Esquemas normalizados.
  - Identificación de los componentes del circuito.
  - Esquemas lógicos, funcionales, del circuito y equivalentes.
  - Identificación e interpretación de simbología asociada a los elementos de circuitos hidráulicos y neumáticos.
  - Normas de representación (esquemas lógicos).
  - Normativa de representación en la realización de esquemas.
- Aparatos de medida y control:
  - Medidores de caudal.
  - Manómetro de presión.
  - Relojes de presión.
  - Téster de hidráulicos.
- Actuadores hidráulicos y neumáticos:
  - Cilindros: simples, de acción doble, de engranaje, rotativo, excéntrica, de fuelle, de diafragma, etcétera.
- Montaje y ajuste de elementos:
  - Secuencia de montaje teniendo en cuenta el esquema y la funcionalidad.
  - Carga de fluidos y verificación de estanqueidad.
  - Precauciones en el montaje de circuitos de fluidos: ajuste de parámetros y conexionado de elementos.
- Estructura del circuito proporcional:
  - Mecanismos de producción y distribución.
  - Componentes de mando, de entrada, de tratamiento de señales y de gestión.
  - Elementos y sistemas de accionamientos manuales.
  - Funciones electrónicas de gestión de circuitos.
  - Control proporcional (presión, caudal y dirección).
- Mantenimiento de los circuitos hidráulicos y neumáticos: mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en los circuitos.
- Procesos de actuación para la resolución de averías:
  - Interpretación de la información y de la documentación técnica.
  - Procesos de identificación de averías:
    - Uso y utilización de los aparatos de medida.
    - Puntos para la toma de parámetros.
    - Interpretación de parámetros.
    - Identificación del elemento susceptible de fallo.

- Reparación de averías:
  - Procesos de desmontaje y montaje.
  - Ajustes y precauciones en el montaje.
  - Ajuste de parámetros.
  - Verificación de la funcionalidad del circuito.
- Estanqueidad e impermeabilización de los circuitos:
  - Juntas, retenes, siliconas y productos de estanqueidad.
  - Verificación de estanqueidad e impermeabilización.

### 3. Caracterización de los sistemas de suspensiones y direcciones:

- Principios físicos que actúan sobre el vehículo.
- Elementos de guiado y apoyo:
  - Misión de los elementos de guiado y apoyo.
  - Engranajes, bielas, manivelas, palancas articuladas, etcétera.
- Características, constitución, funcionamiento de distintos elementos:
  - Elementos que constituyen los sistemas de suspensión.
  - Elementos elásticos, elementos de unión, elementos amortiguadores.
- Tipos de suspensión: características, funcionamiento, constitución:
  - Mecánicas, neumáticas, hidroneumáticas, con autonivelación y controladas electrónicamente.
  - Parámetros de control electrónico: suspensión deportiva o dura, media o normal, blanda o confortable.
- Características que debe reunir un sistema de dirección: seguridad, suavidad, precisión e irreversibilidad.
- Geometría de la dirección, principios cinemáticos:
  - Interpretación y control de parámetros de la dirección: ángulos característicos. Puntos de medición y corrección. Interpretación de los datos obtenidos.
- Mecanismos y mandos que integran las direcciones: mecánicos, hidráulicos, eléctricos.
- Sistemas de orientación de las ruedas traseras: características, constitución y funcionamiento.
- Esquemas de funcionamiento:
  - Esquemas electro-electrónicos con nomenclatura y conexionado (tipos de conectores).
  - Documentación técnica y manuales de funcionamiento.
- Ruedas y neumáticos, características, identificación y legislación aplicada:
  - Neumáticos con cámara, neumáticos sin cámara, sistemas antipinchazo.
  - Nomenclatura.
  - Sistemas de presión de control de inflado.

### 4. Identificación de averías:

- Diagramas de diagnóstico de averías.
- Métodos guiados para la resolución de averías.
- Equipos y medios de medición, control y diagnosis:
  - Tipos de equipos de verificación.
  - Conexión y manejo.
  - Datos que suministran los equipos.

- **Control de parámetros:**
  - Interpretación de parámetros: de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo. **Interacción con otros sistemas.**
- Procesos de actuación para resolución de averías:
  - **Análisis de la sintomatología planteada por la avería.**
  - **Preparación y puesta en servicio del equipo.**
  - **Comprobación y lectura de los parámetros.**
  - **Comparación de los datos obtenidos con los valores suministrados por el fabricante.**
  - **Identificación de la avería.**

## 5. Mantenimiento de los sistemas de suspensión:

- Técnicas de desmontaje y montaje de los elementos de suspensión:
  - **Convencional, hidráulica, neumática, hidroneumática, autonivelante y pilotada.**
  - **Equipos y herramientas.**
  - **Secuencia de desmontaje y montaje.**
  - **Ajuste de parámetros.**
  - **Extracción y reposición de datos de las centrales electrónicas.**
- Precauciones y seguridad en el mantenimiento de los elementos de suspensión:
  - **Normas de uso de las herramientas y útiles.**
  - **Manipulación de los elementos.**
  - **Cumplir las medidas de seguridad en los procesos de trabajo.**
- Recarga de fluidos.
- Reglaje de los elementos de suspensión.
- **Métodos y técnicas de comprobación de los elementos del sistema de suspensión.**
- Interpretación de documentación técnica y manuales de funcionamiento.
- Ajuste de parámetros.
- **Verificación del proceso de montaje: holguras, ajustes, reglajes, control de alturas.**

## 6. Mantenimiento de los sistemas de dirección:

- Técnicas de desmontaje/montaje de los elementos de dirección:
  - **Equipos y herramientas.**
  - **Secuencia de desmontaje y montaje.**
  - **Ajuste de parámetros.**
- Cálculo de transmisión de movimiento.
- Alineado de dirección.
- Cotas de dirección: verificación y ajuste.
- Procesos de reparación y mantenimiento de los sistemas de dirección.
- **Métodos y técnicas de comprobación de elementos del sistema de suspensión.**
- **Procesos de desmontaje y montaje de ruedas: llantas y neumáticos:**
  - **Precauciones y verificación del proceso de montaje.**
  - **Equilibrado estático y dinámico de ruedas: equipos y herramientas.**
- **Procesos de desmontaje, montaje y programación de sensores de control de presión de inflado.**
  - **Diagnóstico del funcionamiento del sensor.**
  - **Programación del sensor.**
  - **Clonado del sensor.**

## 7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes al taller de electromecánica: medios de prevención.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual o EPI.
- Señalización en el taller.
- Seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.”

Seis. El anexo I en la referencia al módulo profesional “04. Motores” (Código 0452) su título queda redactado en los siguientes términos:

**“04. Módulo Profesional: Motores**  
**Código: 0452**  
**Duración: 205 horas.**

### *Contenidos*

#### 1. Caracterización de motores **térmicos** de dos y cuatro tiempos, **eléctricos y de gas (GNC y GLP)**:

- **Identificación de los distintos tipos de motores.**
- **Componentes de los motores térmicos, eléctricos y de gas. Características y funciones.**
- **Ciclos termodinámicos de los motores: representación.**
- **Diagramas teóricos y prácticos de los motores: ciclo diésel, Otto y Atkinson, entre otros.**
- **Características, constitución y funcionamiento de los motores.**
- **Parámetros estáticos y dinámicos de funcionamiento.**
  - **Calibre, carrera, cilindrada.**
  - **Relación de compresión, rendimiento volumétrico.**
  - **Potencia y par motor.**
  - **Orden de explosión.**

#### 2. Caracterización de sistemas de refrigeración y lubricación:

- **Características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en el motor.**
- **Sistemas de lubricación: tipos.**
- **Componentes del sistema de lubricación y función que realizan cada uno de ellos.**
- **Sistemas de refrigeración. Componentes del sistema de refrigeración y función que realizan cada uno de ellos.**
  - **Intercambiadores de calor, radiador, bomba de agua, termostatos, electroventiladores, elementos de información y control, entre otros.**
  - **Refrigeraciones activas.**
- **Juntas y selladores utilizados en los motores. Elementos de estanqueidad.**
- **Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación:**
  - **Equipos de protección personal.**
  - **Almacenamiento y recogida de restos y residuos.**

### 3. Localización de averías de los motores térmicos, eléctricos y de gas, y de sus sistemas de refrigeración y lubricación.

- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de medida.
  - Uso y manejo de equipos de medida.
  - Utilización de programas y software específico.
  - Simbología asociada, interpretación de datos y tolerancias.
- Disfunciones típicas de los motores térmicos y las causas a las que obedecen.
  - Manejo de equipos de diagnóstico de averías de motores y de analizadores de gases.
  - Interpretación de datos suministrados por los elementos de información y control.
- Disfunciones de los sistemas de refrigeración y lubricación y las causas a las que obedecen. Interpretación de datos suministrados por los elementos de información y control.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.
  - Observación y recogida de informaciones.
  - Sintomatología planteada e incidencia sobre otros sistemas.
  - Toma de parámetros: identificación del punto de medida y del parámetro a obtener, comparación con los especificados.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

### 4. Mantenimiento de los motores térmicos, eléctricos y de gas:

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos para el desmontaje y montaje de motores, de ajuste, comprobación y puesta a punto.
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje. Procesos y orden de desmontaje y montaje.
- Consideraciones, normas y precauciones en el desmontaje y montaje de motores.
- Verificación de las operaciones realizadas. Parámetros a controlar, extracción y recarga de datos.

### 5. Mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración.

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos para el desmontaje y montaje de los sistemas, de ajuste, comprobación y toma de datos.
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje. Procesos y orden de desmontaje y montaje.
  - Extracción de fluidos.
  - Identificación de los fluidos a utilizar, reposición y niveles.
- Verificación de las operaciones realizadas. Parámetros a controlar, extracción y recarga de datos.

### 6. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas en el área de la electromecánica.
- Identificación de las causas más frecuentes de accidentes en el mantenimiento de motores.
- Identificación de los riesgos y nivel de peligrosidad de los materiales herramientas, útiles y máquinas a utilizar.

- Normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en las operaciones a realizar.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Verificación y mantenimiento de los equipos de prevención de riesgos.
- Mantenimiento de la limpieza de las instalaciones y el puesto de trabajo.
- Gestión medioambiental.
- Clasificación, reciclado, almacenamiento y retirada de residuos generados en el taller.
- Riesgos inherentes a los procesos de desmontaje y montaje de motores y sistemas de refrigeración y lubricación.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Compromiso con la prevención de riesgos laborales (correcta utilización de los medios de seguridad preestablecidos).
- Valoración del orden y limpieza.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental.”

Siete. El anexo I en la referencia al módulo profesional “05. Sistemas de carga y arranque” (Código 0456) su título queda redactado en los siguientes términos:

**“05. Módulo profesional: Sistemas de carga y arranque.**

**Código: 0456**

**Duración: 205 horas**

*Contenidos*

**1. Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos:**

- Conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.
- Leyes y reglas de la electricidad: magnitudes y unidades:
  - Carga eléctrica, movimiento de las cargas en un conductor eléctrico.
  - Intensidad de corriente eléctrica.
  - Diferencia de potencial y tipos (caída de tensión, fuerza electromotriz).
  - Resistencia eléctrica. Tipos de materiales en función de su resistencia eléctrica (conductores, aislantes, semiconductores).
  - Potencia eléctrica.
- Función de los componentes eléctricos y electrónicos: semiconductores y acumuladores, entre otros:
  - Componentes eléctricos. Resistencias, bombillas, lámparas, interruptores, pulsadores, conmutadores, fusibles, condensadores, relés.
  - Sensores y actuadores.
  - Conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.
  - Técnicas de soldadura de cables y otros elementos.
  - Componentes electrónicos. Diodo, transistor, tiristor, circuitos integrados.
- Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos.
- Generación de un campo magnético a partir de una corriente eléctrica:

- Campo magnético, flujo magnético y electromagnetismo. Aplicaciones.
- Generación de una corriente eléctrica a partir de efectos electromagnéticos:
  - Fundamento.
  - Inducción estática. El transformador y sus aplicaciones en automoción.
  - Inducción dinámica. Análisis de una corriente generada en una espira girando en el seno de un campo magnético.
- Motores eléctricos de corriente continua y corriente alterna (trifásicos y monofásicos).
- Rectificación de corriente:
  - Rectificación de la corriente mediante delgas y escobillas.
  - Rectificación de la corriente mediante diodos (rectificador de media onda y de onda completa).
- Identificación de las funciones lógicas básicas digitales.

## 2. Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:

- Interpretación y representación de esquemas. Designación de elementos y tipos de esquemas.
- Resolución de circuitos de corriente continua:
  - El circuito eléctrico, componentes. Cortocircuito.
  - Herramientas básicas para la resolución de circuitos eléctricos: Ley de Ohm; leyes de Kirchoff.
  - Magnitudes adicionales para la resolución de circuitos: potencia eléctrica, trabajo eléctrico, rendimiento.
  - Proceso de resolución de problemas eléctricos.
- Características de los aparatos de medida más usuales.
- Magnitudes, conceptos típicos, conexionado y proceso de medición de los aparatos de medida.
- Características de los circuitos. Sistemas de protección, cálculo de secciones de los conductores.
- Descripción de las técnicas de montaje de circuitos eléctricos.
- Baterías, constitución y montaje en el vehículo.
- Tipos de acumuladores eléctricos (ácido, gel, litio, AGM y baterías de híbridos, entre otros). Carga de acumuladores. Mantenimiento. Características de la asociación de acumuladores en serie, paralelo y mixto.
- Comprobación de la carga en una batería. Averías en acumuladores. Sulfatación.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en el manejo de aparatos de medida y en el montaje de circuitos.

## 3. Caracterización de los sistemas de carga y arranque:

- Circuito de carga:
  - Función y requisitos que ha de cumplir.
  - Componentes del sistema de carga.
  - Constitución y características.
  - Conexionado y parámetros de funcionamiento.
  - Evolución de los sistemas de carga, control electrónico de la carga y descarga.
  - Sistemas mixtos de carga y arranque.
- Circuito de arranque:

- **Función y requisitos que ha de cumplir.**
- **Componentes del sistema de arranque.**
- **Constitución y características.**
- **Conexionado y parámetros de funcionamiento.**

#### **4. Localización de averías de los sistemas de carga y arranque:**

- **Selección e** interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida.
- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas **de carga y arranque.**
- **Interpretación de las** disfunciones típicas de los sistemas y **determinación de** las causas a las que obedecen.
- **Descripción de los** métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.
- **Análisis de las** interacciones presentadas entre distintos sistemas.
- Normas de prevención, seguridad y uso que hay que tener en cuenta en los procesos **de localización de averías.**

#### **5. Mantenimiento de los sistemas de carga:**

- **Descripción de los** procesos de desmontaje y montaje **en el vehículo** de los sistemas **de carga.**
- **Proceso de desarmado, verificación, reparación y armado de los elementos del sistema de carga.**
- **Interpretación y ajuste de parámetros en los sistemas de carga. Control del voltaje e intensidad de carga, tensión de las correas, etcétera.**
- Procesos de mantenimiento de los componentes electrónicos.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

#### **6. Mantenimiento de los sistemas de arranque:**

- **Descripción de los** procesos de desmontaje y montaje **en el vehículo** de los sistemas **de arranque.**
- **Proceso de desarmado, verificación, reparación y armado de los componentes de los sistemas de arranque.**
- **Interpretación y ajuste de parámetros en los sistemas. Control del voltaje e intensidad de arranque.**
- Procesos de mantenimiento y programación de los componentes electrónicos del sistema.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.”

Ocho. El anexo I en la referencia al módulo profesional “06. Sistemas de seguridad y confortabilidad” (Código 0458) su título queda redactado en los siguientes términos:

**“06. Módulo profesional: Sistemas de seguridad y confortabilidad.  
Código: 0458  
Duración: 140 horas.**

## 1. Caracterización de los sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Características y funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad:
  - Introducción: sistemas de variación del régimen de motores, sistemas de control de sentido de giro en motores, sistemas de control de posición en motores.
  - Aplicación práctica a los sistemas de seguridad.
  - Aplicación práctica a los sistemas de confortabilidad.
  - Sistemas de cierres centralizados y de asistencia a la conducción.
- Identificación y localización de los elementos de los sistemas.
  - Información de los sistemas. Sensores de información de los cuadros y displays.
- Gases utilizados en la climatización. Evolución de los gases y normativa ambiental.
- Normas de manejo y almacenamiento de equipos con dispositivos pirotécnicos:
  - Elementos de anclaje y seguridad de los equipos.
  - Armarios antiexplosión.
  - Seguridad en el transporte del elemento.
- Esquemas de instalación de los sistemas:
  - Interpretación de la simbología.
  - Identificación de componentes sobre el esquema.
  - Esquemas normalizados.
- Parámetros de funcionamiento.

## 2. Localización de averías de los sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Interpretación de documentación técnica:
  - Simbología eléctrica y electrónica.
  - Especificaciones técnicas de los sistemas.
  - Procesos guiados para el diagnóstico.
- Equipos y medios de medición, control y diagnosis:
  - Puesta en servicio de los equipos.
  - Conexión de los equipos a los elementos a comprobar.
  - Parámetros a obtener.
- Técnicas de recogida de datos e información:
  - Identificación de síntomas y disfunciones.
  - Parámetros o variables que deben tenerse en cuenta en el diagnóstico.
- Interpretación de parámetros.
- Localización de averías a partir de la toma de parámetros:
  - Técnicas de diagnosis guiadas.
  - Secuenciación lógica del proceso.
- Plan de actuación de resolución de problemas.
- Autodiagnóstico de los sistemas.

## 3. Mantenimiento de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización:

- Interpretación de la documentación técnica y parámetros.
- Normativa de aplicación en el uso de gases para los sistemas de calefacción y climatización en vehículos.
- Esquemas de secuenciación lógica: Procesos guiados.

- Equipos, herramientas y útiles: Estación de recarga, detectores de fugas, equipos recicladores del gas, etcétera.
- Tipos de compresores. Accionamiento de compresores (eléctricos, por correa o directos al motor).
- Procesos de desmontaje y montaje de componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización:
  - Compresor, evaporador y condensador, grupo climatizador, compuertas, motores, mandos y regulación, centralitas electrónicas de gestión e información, sensores, radiador de calefacción, conducciones y canalizaciones.
- Mantenimiento de componentes. Identificación de averías. Procesos.
- Verificación de presiones y temperaturas.
- Tipos de fluidos refrigerantes.
- Estación de carga y recuperación del fluido refrigerante:
  - Extracción y recuperación del refrigerante.
  - Reciclado del fluido.
  - Proceso de carga del circuito.
  - Empleo de contrastes (detectores de fugas).
  - Empleo de nitrógeno en fugas.
- Normas de uso en equipos.

#### 4. Instalación y mantenimiento de los sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort:

- Interpretación de documentación técnica.
- Esquemas de montaje de equipos audiovisuales y de comunicación.
- Procesos de instalación de nuevos equipos: Cálculos de balance energético y secciones de instalaciones.
- Legislación aplicable: Normativa sobre el montaje de nuevas instalaciones.
- Procesos de mantenimiento de circuitos de los sistemas de confort:
  - Espejos regulados eléctricamente, asientos con memoria, techos solares corredizos, entre otros:
    - Procesos de identificación de averías.
    - Procesos de comprobación de las instalaciones.
    - Procesos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.
- Procesos de mantenimiento de los sistemas de sonido, visuales y comunicación (video visión, equipos de sonido, telefonía, comunicación por satélite GPS):
  - Procesos de identificación de averías.
  - Procesos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.
  - Procesos de desmontaje, montaje y comprobación de los equipos y las instalaciones y de elementos de recepción de señales, supresores y de eliminación de interferencias.
  - Comprobación de parámetros.
- Ajuste de parámetros.
- Verificación de los sistemas.
- Procesos de desmontaje y montaje de componentes de los sistemas de confort:
  - Secuencia y orden a seguir.
  - Comprobación de parámetros.

#### 5. Mantenimiento de los sistemas de seguridad de las personas y del vehículo:

- Interpretación de la documentación técnica: simbología asociada.
- Equipos, herramientas y útiles.
- Procesos de desmontaje, montaje y verificación de cinturón con pretensor, airbag, detectores de la fatiga y del sueño, colchón de aire, alarmas, sistemas antiarranque, entre otros:
  - Comprobación de las instalaciones y elementos.
  - Ajuste de parámetros.
  - Manos libres.
- Procesos de desmontaje, montaje y verificación de sistemas de cierre centralizado: sistemas neumáticos, eléctricos, electrónicos y detectores de presencia, entre otros.
- Instalación de alarmas para el vehículo: realización de cálculos, croquis y esquemas.
- Programación de llaves.
- Normas de uso en equipos.
- Procesos de borrado de la memoria de históricos de las centrales electrónicas.
- Procesos de recarga de datos.
- Interrelación entre sistemas.

#### 6. Sustitución de elementos auxiliares de la carrocería y lunas:

- Interpretación de documentación técnica.
- Tipos y componentes de la carrocería.
- Tipos de uniones desmontables en la carrocería: atornilladas, remachadas, grapadas, pegadas.
- Procesos de desmontaje de guarnecidos y elementos auxiliares.
- Herramientas para lunas y elementos auxiliares de la carrocería:
- Lunas empleadas en el vehículo: tipos, características y constitución.
- Procesos de desmontaje y montaje de lunas.

#### 7. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.
- Procesos de desmontaje y montaje de lunas.
- Seguridad en el manejo de equipos pirotécnicos.”

Nueve. El anexo I en la referencia al módulo profesional “07. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo” (Código 0457) su título queda redactado en los siguientes términos:

**“07. Módulo profesional: Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.  
Código: 0457  
Duración: 145 horas.**

## 1. Caracterización de los circuitos eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos: constitución y funcionamiento:
  - Fotometría y unidades de medida.
  - Lámparas. Características y tipos (de incandescencia, halógena, xenon, iluminación mediante LED).
  - Faros. Características y tipos (de parábola, de superficie compleja, proyectores).
  - Circuitos de posición, cruce y carretera. Descripción y análisis.
  - Sistemas de iluminación con lámparas de descarga de gas y con LED.
  - Sistemas de regulación de altura de faros.
  - Luces antinieblas y largo alcance. Descripción y análisis.
  - Luces de stop y marcha atrás. Descripción y análisis.
  - Luces de intermitencia y de emergencia. Descripción y análisis.
  - Esquemas eléctricos típicos de los circuitos de alumbrado y señalización.
  - Ayuda electrónica para el circuito de alumbrado (encendido y cambio automático de luces, avisador de luces encendidas, regulación eléctrica de faros, control de lámparas fundidas).
  - Alumbrado de cortesía.
  - Sistemas de alumbrado inteligente. Luz curva dinámica. Luz curva estática. Visión nocturna mediante infrarrojos.
  - Conectores luces remolque.
  - Regulación de faros. Regloscopio.
  - El claxon: estructura y funcionamiento (electromagnético y de aire comprimido).
  - Análisis de la legislación vigente. Homologación de los elementos, instalación.
- Circuitos de información y control, ordenadores de abordó, cuadro de instrumentos:
  - Función, constitución y funcionamiento de los circuitos de información y control con indicadores ópticos y acústicos de tipo analógico y digital, contenidos en un cuadro de instrumentos (presión y temperatura, nivel de aceite y líquido de frenos, velocímetro, cuentarrevoluciones, etcétera).
  - Sistemas de control electrónico. Tipos de señales (analógica, digital). Clasificación de los sistemas de control electrónicos (no programables, programables con bucle abierto o cerrado). Componentes de un sistema de control (sensores, actuadores, UCE).
  - El ordenador de a bordo. Función y constitución. Obtención de los datos (consumos, velocidades medias, presión de ruedas, etcétera).
  - Proyección de información en el parabrisas.
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción:
  - Constitución y funcionamiento de los circuitos de limpiaparabrisas, lavaparabrisas, lavafaros, lunas térmicas, y control de velocidad, entre otros.
  - Freno de mano eléctrico. Constitución y funcionamiento. Ayuda de arranque en cuesta.
- Elevalunas eléctricos y sistema de cierre centralizado. Espejos retrovisores. Constitución, tipos y funcionamiento.
- Cálculo de secciones de conductores y protección de circuitos.
- Legislación vigente.

## 2. Localización de averías en los circuitos eléctricos auxiliares:

- Técnicas de diagnosis guiadas.
- Análisis e interpretación de la documentación técnica.

- **Obtención de datos e** identificación de síntomas y disfunciones.
- Manejo de equipos de diagnóstico. **El osciloscopio y el lector de unidades de control entre otros.**
- Interpretación de los parámetros obtenidos.
- **Descripción de las secuencias lógicas en las** técnicas de localización de averías.
- Sistemas autodiagnos. **Funcionamiento.**

### 3. Mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos: **descripción de los diferentes procesos de mantenimiento.**
- Circuitos de información y control, ordenador de a bordo, cuadro de instrumentos, entre otros:
  - **Procesos de mantenimiento en los diferentes sistemas eléctricos auxiliares.**
  - **Borrado y actualización de mantenimientos. Procedimientos comunes.**
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción, limpiaparabrisas, limpiafaros, lunas térmicas, **control de velocidad y freno de mano eléctrico**, entre otros:
  - **Descripción de los diferentes procesos de mantenimiento.**
  - Ajuste de parámetros.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental **aplicables a los diferentes procesos de mantenimiento.**

### 4. Montaje y modificación de circuitos eléctricos auxiliares:

- **Selección e** interpretación de documentación técnica. **Tipos de esquemas eléctricos.**
- Cálculo de la sección de conductores de un circuito eléctrico **y elección de los elementos de protección del circuito.**
- Conexionado de conductores y cableados. **Clasificación y montaje de los diferentes elementos de conexión.**
- Determinación de los consumos **eléctricos en los diferentes componentes de un circuito eléctrico.**
- **Descripción de los procesos de montaje y modificación de un circuito eléctrico.**
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental **aplicables a los diferentes procesos de montaje de un circuito eléctrico.**

### 5. Mantenimiento de redes de comunicación de datos:

- **Concepto de multiplexado.**
- Principios de electrónica digital; **comunicación serie, paralelo y puertas lógicas.**
- **El multiplexado en los automóviles. Dispositivos utilizados: codificadores, multiplexores y transceptores, entre otros.**
- Arquitecturas **y características** de las **diferentes** redes de comunicación.
- **Descripción de los protocolos de comunicación en las redes multiplexadas.**
- **Aplicación de los procesos de diagnóstico en las redes multiplexadas.**
- Localización y reparación de averías.
- Normas de seguridad **aplicables a los procesos de reparación de los diferentes tipos de redes de comunicación.**

### 6. Vehículos eléctricos e híbridos:

- Descripción, ventajas e inconvenientes de un vehículo híbrido y eléctrico. Tipos de hibridaje, microhíbridos.

- Elementos que componen un vehículo híbrido y eléctrico. Sistemas de conexión mecánica y eléctrica, transmisión de potencia de los elementos, sistemas en serie, sistemas en paralelo y sistemas mixtos.
- Precauciones y normas de seguridad en el mantenimiento de un vehículo de tracción eléctrica.”

Diez. El anexo I en la referencia al módulo profesional “10. Sistemas auxiliares del motor” (Código 0453) su título queda redactado en los siguientes términos:

**“10. Módulo profesional: Sistemas auxiliares del motor.  
Código: 0453  
Duración 195 horas.**

### *Contenidos*

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

- Combustibles utilizados y sus características: tipos, propiedades y comportamiento durante el proceso de combustión.
- Sistemas de admisión y de escape:
  - Elementos que constituyen los diferentes sistemas, características y función dentro del sistema.
  - Admisión variable. Sistemas.
  - Distribución variable. Sistemas.
- Sistemas de encendido: características, componentes, funcionamiento. Tipos.
- Elementos de los sistemas de alimentación de combustible de los motores de ciclo otto: características, componentes, funcionamiento:
  - Sistemas de alimentación de inyección directa.
  - Sistemas de alimentación de inyección indirecta.
- Parámetros característicos de los sistemas de alimentación:
  - Parámetros que intervienen en la dosificación.
  - Caudal de combustible.
  - Presiones de alimentación.
  - Tiempos de inyección.

#### **2. Caracterización de sistemas híbridos eléctricos e híbridos con sistemas de alimentación con GLP y GNC:**

- Estructura. Componentes. Parámetros de funcionamiento en GNC y GLP. Parámetros de funcionamiento en sistemas híbridos eléctricos.
- Integración del sistema en un motor de gasolina (Bi-fuel).
- Métodos y técnicas de mantenimiento.
- Procesos de desmontaje y montaje.
- Normativa de seguridad laboral y protección medioambiental.

#### **3. Caracterización de sistemas auxiliares de los motores diésel:**

- Combustibles utilizados en los motores diésel:
  - Tipos, propiedades y comportamiento durante el proceso de combustión.
  - Combustión en los sistemas de inyección directa e indirecta.
- Tipos y características de los sistemas de alimentación diésel:

- Sistemas de inyección con bomba mecánica.
- Sistemas de inyección con bomba electrónica.
- Sistemas de inyección electrónicos de alta presión.
- Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel:
  - Bombas de inyección mecánicas.
  - Bombas de inyección electrónicas.
  - Sistemas de rail común.
  - Inyectores mecánicos.
  - Inyectores electrónicos.
  - Inyector bomba.
- Parámetros de funcionamiento estáticos y dinámicos:
  - Caudales, presiones, temperaturas.
  - Régimen, avances.
- Sensores, actuadores y unidades de gestión:
  - Sensores de información del sistema: Misión, funcionamiento y señales de los diferentes sensores.
  - Actuadores del sistema de inyección: Misión funcionamiento y señales de mando de los diferentes actuadores.
  - Unidades electrónicas de gestión: Misión, configuración, procesamiento de señales. Recarga de datos del sistema.
  - Estrategias de funcionamiento.
- Sistemas de arranque en frío de los motores diésel:
  - Calentadores y antorchas: Misión, componentes y funcionamiento.

#### 4. Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:

- Identificación de síntomas y disfunciones:
  - Procesos guiados de identificación de averías.
  - Sintomatología planteada.
  - Observación y recogida de informaciones.
  - Interrelación con otros sistemas.
- Diagramas guiados de diagnosis.
- Interpretación y manejo de documentación técnica:
  - Manejo de manuales y programas específicos.
  - Simbología, interpretación de datos, despieces y esquemas.
- Manejo de equipos de diagnosis:
  - Identificación del punto de conexión.
  - Tipos de conexión de los equipos (conectores).
  - Parámetros e informaciones a obtener.
- Toma de parámetros e interpretación de los mismos:
  - Selección y toma de parámetros en función de los síntomas.
  - Análisis y comparación de los resultados con los especificados.
  - Identificación de las disfunciones.
- Sistemas auto diagnosis:
  - Información y extracción de datos.
  - Interpretación de las informaciones.
  - Borrado de históricos.

## 5. Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo otto:

- Interpretación de documentación técnica:
  - Simbología e interpretación de esquemas.
  - Parámetros que intervienen en los procesos.
- Uso y puesta a punto de equipos y medios:
  - Ajuste, calibrado y puesta en marcha de los equipos.
  - Uso, utilización y conexionado.
  - Lectura de informaciones y parámetros suministrados por los equipos.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación:
  - Precauciones en la realización de los procesos.
  - Verificación del funcionamiento de los sistemas.
  - Comprobación de que las intervenciones no afectan a otros sistemas interrelacionados.
- Parámetros a ajustar en los sistemas:
  - Sistemas de alimentación: consumos, caudales, presiones, régimen motor, ajustes para evitar la contaminación entre otros.
  - Sistema de inyección: reglaje y posicionamiento de sensores, control de actuadores.
  - Sistema de encendido: calado y puesta a punto.
- Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos: recarga de datos y su actualización.
- Métodos y técnicas de comprobación de los componentes que constituyen los sistemas.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

## 6. Mantenimiento de los sistemas de alimentación a gas:

- Comprobación de bloques diferenciadores del sistema GLP y GNC.
- Precauciones específicas en la manipulación de estos sistemas.

## 7. Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor diésel:

- Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección.
- Puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor:
  - Calado y posicionado de bombas mecánicas.
  - Reglaje de distribución y calado de bombas electrónicas.
- Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores diésel. Punto de inyección.
- Mantenimiento del sistema de arranque en frío:
  - Sustitución de calentadores, antorcha y otros elementos de los sistemas.
  - Verificación del sistema de gestión electrónica.
- Sustitución y ajuste de inyectores:
  - Verificación de caudales de retorno en electro-inyectores.
  - Precauciones en el desmontaje y montaje de inyectores.
  - Codificación.
- Ajustes, verificación y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema de inyección diésel:
  - Sensores del sistema: desmontaje, montaje y ajuste. Precauciones en los procesos.

- **Actuadores del sistema: precauciones y orden en el desmontaje y montaje.**
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- Procesos de programación de los componentes electrónicos, **recarga de datos y su actualización.**
- Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

## **8. Mantenimiento de los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo otto y diésel:**

- Turbocompresores, compresores: constitución y funcionamiento:
  - **Tipos de compresores y turbocompresores.**
  - **Utilización en función de las características.**
- **Funcionamiento y constitución de los elementos que componen el sistema de sobrealimentación:**
  - **Válvula reguladora de la presión de carga, circuito de lubricación y refrigeración, interruptor de seguridad de la presión de carga, intercambiadores de calor del aire de sobrealimentación, sistemas de control electrónico que actúan en él.**
- Influencia en el rendimiento del motor. Presión de soplado:
  - **Regulación de la presión de sobrealimentación.**
  - **Tipos de sistemas de regulación.**
- Procesos de desmontaje, montaje.
- **Diagnóstico y reparación:**
  - **Procesos guiados de identificación de averías.**
  - **Sintomatología planteada.**
  - **Observación y recogida de informaciones.**
  - **Interrelación con otros sistemas.**
  - **Sustitución de componentes. Ajustes y reglajes.**
- Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones.
- Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación:
  - **Sistemas anticontaminación utilizados en los motores.**
  - **Influencia en los motores.**
- Residuos de la combustión:
  - **Estudio de los gases de escape.**
  - **Tipos de residuos: Tratamiento de los residuos en los motores.**
  - **Normativas sobre emisiones contaminantes.**
- Sistemas y elementos de **ajuste y depuración de gases:**
  - **Sonda lambda.**
  - **Catalizador.**
  - **Sistema de recirculación de gases de escape.**
  - **Sistema de insuflación de aire.**
  - **Filtros para la reducción de gases contaminantes.**
  - **Estrategias electrónicas de funcionamiento.**
- Métodos y técnicas de mantenimiento.
- Procesos de desmontaje, montaje.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.”

Once. El anexo II, referido a los módulos profesionales incorporados al currículo por la Comunidad de Madrid, al que alude el artículo 4.3 del citado decreto, queda redactado en los siguientes términos:

## “ANEXO II

### Módulos profesionales incorporados por la Comunidad de Madrid

**Módulo profesional: Lengua extranjera profesional.**

**Código: CM15-TMV.**

**Duración: 40 horas.**

Principio general: El proceso de enseñanza y de aprendizaje estará orientado al desarrollo de la competencia comunicativa del alumno en todas las destrezas, con especial énfasis en el desarrollo de la destreza oral, con objeto de que resuelva problemas y situaciones laborales usando como herramienta una lengua extranjera.

<i>Resultados de aprendizaje</i>	<i>Criterios de evaluación</i>
Interpreta información relacionada con la profesión contenida en textos escritos en lengua extranjera, analizando de forma comprensiva sus contenidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector productivo del título.</li> <li>• Se han realizado traducciones directas e inversas de textos específicos, utilizando materiales de consulta y diccionarios técnicos.</li> <li>• Se han leído de forma comprensiva textos específicos de su ámbito profesional y extraído la información más relevante.</li> <li>• Se ha interpretado el contenido global del mensaje e identificado la terminología más utilizada.</li> <li>• Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros.</li> <li>• Se han leído con independencia distintos tipos de textos, con el apoyo de materiales de consulta y diccionarios técnicos que permitan la comprensión de modismos poco frecuentes.</li> </ul>
Elabora textos escritos profesionales en lengua extranjera, relacionando reglas gramaticales con la finalidad de los mismos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han producido textos relacionados con aspectos profesionales y organizado la información de manera coherente y cohesionada.</li> <li>• Se han realizado resúmenes breves de textos sencillos relacionados con su entorno profesional con relación de las ideas principales de las informaciones dadas y la utilización de sus propios recursos lingüísticos.</li> <li>• Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional con aplicación de las fórmulas establecidas y el vocabulario específico para ello.</li> <li>• Se han utilizado los recursos lingüísticos y las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar.</li> <li>• Se ha elaborado la respuesta a una solicitud de empleo a partir de una oferta de trabajo dada.</li> <li>• Se ha redactado un breve currículum vitae.</li> </ul>
Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación escrita en lengua extranjera, teniendo en cuenta su contexto social y cultural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han descrito y aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país en el que se habla la lengua extranjera.</li> <li>• Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.</li> </ul>
Reconoce información cotidiana y profesional específica contenida en discursos orales claros, emitidos en lengua extranjera, interpretando con precisión el contenido del	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha situado el mensaje en su contexto profesional.</li> <li>• Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos cotidianos de la vida profesional y cotidiana.</li> </ul>

mensaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.</li> <li>• Se han identificado las ideas principales de declaraciones y mensajes sobre temas concretos y abstractos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar.</li> <li>• Se han comprendido las instrucciones orales que puedan darse en procesos de comunicación de carácter laboral.</li> <li>• Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.</li> </ul>
Emite mensajes orales claros y bien estructurados en lengua extranjera, participando como agente activo en conversaciones profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han utilizado los registros adecuados para la emisión del mensaje.</li> <li>• Se ha expresado con fluidez, precisión y eficacia sobre una amplia serie de temas profesionales, marcando con claridad la relación entre las ideas.</li> <li>• Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.</li> <li>• Se ha descrito con fluidez su entorno profesional más próximo con el uso de las estrategias de comunicación necesarias.</li> <li>• Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.</li> <li>• Se ha justificado la aceptación o no de propuestas realizadas.</li> <li>• Se han realizado, de manera clara, presentaciones breves y preparadas sobre un tema dentro de su especialidad.</li> </ul>
Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación oral en lengua extranjera, teniendo en cuenta su contexto social y cultural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.</li> <li>• Se han descrito y utilizado los protocolos y normas de relación social propios en el uso de la lengua extranjera.</li> <li>• Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.</li> <li>• Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.</li> </ul>

### *Contenidos*

#### **1. Interpretación de mensajes escritos en lengua extranjera:**

- Comprensión de mensajes, textos, artículos profesionales y cotidianos, también aquellos recogidos en distintos soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.
- Comprensión de terminología específica del sector productivo.
- Recursos lingüísticos (gramaticales, sintácticos y discursivos, entre otros) en los textos escritos.
- Relaciones lógicas (oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado) y relaciones temporales (anterioridad, posterioridad, simultaneidad).
- Comprensión detallada de instrucciones y órdenes escritas, dentro del contexto profesional.

#### **2. Emisión de textos escritos en lengua extranjera:**

- Elaboración de textos profesionales del sector y cotidianos.
- Adecuación del texto al contexto comunicativo.
- Selección del registro lingüístico y del léxico, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.
- Uso de los signos de puntuación.
- Cohesión y coherencia en el desarrollo del texto.

- Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socio-profesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
- Producción de mensajes que impliquen solicitud de información para la resolución de problemas o comunicación de instrucciones de trabajo.

### 3. Comprensión de mensajes orales en lengua extranjera:

- Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos, también aquellos emitidos a través de diferentes canales: mensajes directos, telefónicos, grabados, etc.
- Comprensión oral de la terminología específica del sector productivo.
- Comprensión de los principales recursos lingüísticos y palabras clave en procesos de comunicación oral.

### 4. Producción de mensajes orales en lengua extranjera:

- Uso de diferentes registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
- Uso de terminología específica del sector productivo.
- Utilización de fórmulas habituales para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes contextos y entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales).
- Estrategias para mantener la fluidez en la conversación y para clarificar dudas.
- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.
- La entonación como recurso de cohesión del texto oral.
- Uso de recursos lingüísticos y palabras clave para expresar gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, dudas y otros.

#### *Orientaciones pedagógicas.*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el entorno de trabajo en el que el alumnado va a ejercer su profesión.

Las actividades centrarán la atención en el ámbito profesional, sin perjuicio de que el docente plantee algunas actividades relacionadas con aspectos cotidianos y temas generales que permitan trabajar aspectos puramente lingüísticos, con el objetivo de alcanzar un nivel de partida adecuado.

Los contenidos del módulo contribuyen a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias del título.

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

- La elaboración de mensajes escritos y orales en lengua extranjera interpretando y transmitiendo la información necesaria para realizar consultas técnicas.
- La interpretación de la información escrita en lengua extranjera en el ámbito propio del sector productivo del título.
- La cumplimentación e interpretación de los documentos propios en lengua extranjera del sector profesional solicitando y/o facilitando una información de tipo general o detallada.
- La valoración de la importancia de la comunicación oral y escrita en lengua extranjera, en el marco del contexto laboral.

Doce. El anexo III, sobre organización académica y distribución horaria semanal de los módulos profesionales del ciclo formativo, al que alude el artículo 5 del citado decreto, queda redactado de la siguiente manera:

## "ANEXO III

## Organización académica y distribución horaria semanal

Familia profesional: <b>Transporte y Mantenimiento de Vehículos</b>						
Ciclo Formativo: <b>ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES</b>						
Grado: <b>Medio</b>			Duración: <b>2000 horas.</b>		Código: <b>TMVM02</b>	
MÓDULOS PROFESIONALES				CENTRO EDUCATIVO		CENTRO DE TRABAJO
Clave	Código	Denominación	Duración del currículo (horas)	Curso 1º		Curso 2º
				3 trimestres (horas semanales)	2 trimestres (horas semanales)	1 trimestre (horas)
01	0454	Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección	270	8		
02	0459	Formación y orientación laboral	90	3		
03	0260	Mecanizado básico	90	3		
04	0452	Motores	205	6		
05	0456	Sistemas de carga y arranque	205	6		
06	0458	Sistemas de seguridad y confortabilidad	140	4		
07	0457	Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo	145		7	
08	0460	Empresa e iniciativa emprendedora	65		3	
09	CM15-TMV	Lengua extranjera profesional	40		2	
10	0453	Sistemas auxiliares del motor	195		9	
11	0455	Sistemas de transmisión y frenado	185		9	
12	0461	Formación en Centros de Trabajo	370			370
<b>HORAS TOTALES</b>			<b>2.000</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>370</b>

Trece. El anexo IV, que establece las especialidades y titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incorporado al ciclo formativo por la Comunidad de Madrid, al que hace referencia el artículo 7 del citado decreto, queda redactado en los siguientes términos:

## "ANEXO IV

## Especialidades y titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incorporado al ciclo formativo por la Comunidad de Madrid

Módulo profesional	Cuerpo docente y especialidad <sup>(1)</sup>		Titulaciones <sup>(3)</sup>
	Cuerpo <sup>(2)</sup>	Especialidad	
CM15-TMV Lengua extranjera profesional.	CS PS	Especialidad correspondiente a la lengua extranjera que se imparta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licenciado, o título de Grado, en Filología, Filosofía y Letras (Sección Filología), Traducción e Interpretación, en la lengua correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>Cualquier titulación de Licenciado del área de Humanidades o Graduado de la rama de conocimiento de Artes y Humanidades, o bien, cualquier titulación de Ingeniero y Arquitecto del área de Enseñanzas técnicas o Graduado de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura u otros títulos equivalentes. Y además acreditar el dominio de las competencias correspondientes, al menos, al nivel B2 del Marco Común de Referencia para las lenguas en el idioma que se imparta, o equivalente.</li> </ul>

(1) Profesorado de centros públicos.

(2) **CS** = Catedrático de Enseñanza Secundaria **PS** = Profesor de Enseñanza Secundaria.

(3) Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa.

Catorce. Se incorpora el anexo V, que establece los espacios y equipamientos mínimos, al que hace referencia el artículo 8, en los siguientes términos:

### “ANEXO V Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup> 30 alumnos <sup>(1)</sup>
Aula polivalente	60
Taller de transmisiones	150
Taller de motores con laboratorio	120
Laboratorio de electricidad y neumohidráulica	90
Taller de mecanizado	90

(1) En caso de autorizarse unidades escolares con ratios inferiores a 30 alumnos, el aula polivalente deberá tener una superficie de 2 m<sup>2</sup>/alumno, con un mínimo de 40 m<sup>2</sup>.

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	Mobiliario escolar. Equipos informáticos en red con conexión a Internet. Equipos de proyección audiovisual. Aplicaciones informáticas y software específico. Biblioteca técnica e informática de automoción.
Taller de transmisiones	Electro-esmeriladora. Grúa taller plegable. Equipo de purga sistema de frenos hidráulicos. Gatos hidráulicos de carretilla. Elevador 2 columnas. Pantógrafo de direcciones. Prensa hidráulica. Lavadora de piezas por inmersión. Traviesa sujeta-motores. Panel simulador control estabilidad. Panel simulador control de tracción. Panel simulador frenos ABS y EBV. Panel simulador transmisiones automáticas. Equipo de herramientas específicas de automoción. Línea pre-ITV. Compresor sistemas mac Persson. Juegos de extractores. Comprobador presiones hidráulicas. Alienador electrónico de dirección. Desmontador de neumáticos. Equilibradora de ruedas electrónica. Equipo de diagnosis.
Taller de motores con laboratorio	Caballetes de sujeción de motores. Bancos de trabajo. Mármol de trazado. Carro de herramientas electromecánico. Equipo de maquetas de motores. Paneles simuladores de distintos sistemas y circuitos. Comprobador de inyectores de motor diésel. Analizador de gases. Osciloscopio digital específico de automoción. Polímetros digitales de automoción.

	<p>Bomba manual de presión-depresión (mitivac).  Aspirador-recogedor de aceite.  Endoscopio.  Arrancadores electrónicos.  Estación de diagnóstico del sistema de refrigeración.  Equipo de extracción de gases.  Instalación neumática.  Juego de llaves dinamométricas.  Equipo y útiles de metrología.  Extractores de camisas.  Juego de manómetros de presiones hidráulicas.  Comprobador de compresión.  Panel simulador de sistemas electrónicos de inyección diésel.  Cajas de bornes con las diferentes cablerías.</p>
Laboratorio de electricidad y neumohidráulica	<p>Bancos de trabajo y tornillos para bancos.  Prensa de sobremesa.  Equipo de extractores específico para electricidad.  Banco de prueba eléctrico.  Osciloscopio digital.  Generador de funciones.  Fuentes de alimentación variables y fijas.  Entrenador de videocámara.  Equipos didácticos de electricidad y electrónica.  Voltímetro-amperímetro con reóstato.  Pinza inductiva para intensidad en corriente continua.  Comprobador-alineador de faros.  Cargador-arrancador de baterías.  Comprobador de alternadores.  Comprobador de baterías.  Maquetas de neumática básica y proporcional.  Maquetas de hidráulica básica y proporcional.  Maqueta de instalación eléctrica.  Panel simulador de luces y circuitos eléctricos auxiliares.  Maqueta de faros de xenón.  Panel simulador del sistema de cierre centralizado con alarma.  Maqueta de simulador de circuitos de multiplexado (CAN, VAN y otros).  Estación de carga y reciclado de A.A.  Equipo de verificación de fugas A.A.  Maqueta de climatización regulada.  Panel simulador de sonido, telefonía, navegador y GPS.  Entrenadores de neumática/hidráulica con componentes.  Maquetas de motores hidráulicos de caudal abierto y cerrado.</p>
Taller de mecanizado	<p>Electro-esmeriladora doble.  Taladro de columna.  Juego de machos y terrajas para automoción.  Bancos de trabajo.  Tornillo para banco.  Juegos de herramientas para mecanizado.  Taladro manual.  Cizalla eléctrica.  Equipo de herramientas de metrología para mecanizado.  Mármol de trazar.  Goniómetros.  Sierra eléctrica de cinta.  Juego de extractor de espárragos.  Juego de reparación de roscas.  Soldadores para soldadura blanda.</p>

Disposición final primera. *Implantación de las modificaciones curriculares.*

Las modificaciones en el currículo del ciclo formativo de grado medio “Electromecánica de Vehículos Automóviles” recogidas en el presente decreto serán de aplicación a los grupos que comiencen a cursar el ciclo formativo a partir del curso académico 2020-2021.

Disposición final segunda. *Habilitación para el desarrollo normativo.*

Se autoriza al titular de la consejería competente en materia de educación para dictar las disposiciones que sean precisas para el desarrollo y la aplicación de lo dispuesto en este decreto.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el “Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid”.

EL CONSEJERO DE EDUCACIÓN Y  
JUVENTUD

LA PRESIDENTA DE LA  
COMUNIDAD DE MADRID

Fdo.: Enrique Ossorio Crespo

Fdo.: Isabel Díaz Ayuso