

MINISTERIO EDUCACIÓN Y CIENCIA.

BOE 3 octubre 1994, núm. 236/1994 [pág. 30591]

FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA. Currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos.

Artículo 1.

1. El presente Real Decreto determina el currículo para las enseñanzas de formación profesional vinculadas al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos. A estos efectos, la referencia del sistema productivo se establece en el Real Decreto 1649/1994, de 22 de julio (RCL 1994\2669), por el que se aprueban las enseñanzas mínimas del título. Los objetivos expresados en términos de capacidades y los criterios de evaluación del currículo del ciclo formativo son los establecidos en el citado Real Decreto.

2. Los contenidos del currículo se establecen en el anexo I del presente Real Decreto.

3. En el anexo II del presente Real Decreto se determinan los requisitos de espacios e instalaciones que deban reunir los centros educativos para la impartición del presente ciclo formativo.

Artículo 2.

El presente Real Decreto será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación y Ciencia.

Artículo 3.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos:

Son módulos profesionales del primer curso:

Motores.

Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.

Circuitos electrotécnicos básicos. Sistemas de carga y arranque del vehículo.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

Técnicas de mecanizado para el mantenimiento de vehículos.

Seguridad en mantenimiento de vehículos.

Formación y orientación laboral.

Son módulos profesionales del segundo curso:

Sistemas auxiliares del motor.

Sistemas de transmisión y frenado.

Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.

Sistemas de seguridad y de confortabilidad.

Formación en centro de trabajo.

DISPOSICION ADICIONAL

Unica.-De acuerdo con las exigencias de organización y metodología de la educación de adultos, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, el Ministerio de Educación y Ciencia podrá adaptar el currículo al que se refiere el presente Real Decreto conforme a las características, condiciones y necesidades de la población adulta.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.-El currículo establecido en el presente Real Decreto será de aplicación supletoria en las Comunidades Autónomas que se encuentren en pleno ejercicio de sus competencias educativas de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución (RCL 1978\2836 y ApNDL 2875).

Segunda.-La distribución horaria semanal de los diferentes módulos profesionales que corresponden a este ciclo formativo será establecida por el Ministerio de Educación y Ciencia.

Tercera.-El Ministro de Educación y Ciencia dictará las normas pertinentes en materia de evaluación y promoción de los alumnos.

Cuarta.-Se autoriza al Ministro de Educación y Ciencia para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Real Decreto.

Quinta.-El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

ANEXO I

Módulo profesional 1: motores

CONTENIDOS (duración 160 horas)

Motores Otto de dos, cuatro tiempos y rotativos:

Termodinámica (ciclos, teóricos y reales).

Relación de compresión, cilindrada unitaria.

Clasificación de los motores atendiendo a su constitución y funcionamiento.

Curvas características del motor.

Elementos que constituyen los motores y su funcionamiento.

Procesos de desmontaje y montaje de motores.

Procedimientos de barrido.

Parámetros que hay que tener en cuenta en el montaje y funcionamiento de los motores (puesta a punto de la distribución, reglajes de taqués).

Particularidades de montaje de los distintos elementos (colocación de segmentos, montaje de bielas).

Constitución, funcionamiento y mantenimiento del sistema de lubricación:

Características de los lubricantes: propiedades, clasificación.

Funcionamiento y objetivo de los diferentes sistemas.

Funcionamiento y características de los elementos constructivos.

Procesos de desmontaje y montaje.

Técnicas de diagnóstico y reparación.

Funcionamiento y constitución de los elementos eléctricos y circuitos asociados.

Constitución, funcionamiento y mantenimiento del sistema de refrigeración:

Características de los refrigerantes.

Funcionamiento y objetivo de los diferentes sistemas.

Funcionamiento y características de los elementos constructivos.

Procesos de desmontaje y montaje.

Técnicas de diagnóstico y reparación.

Funcionamiento y constitución de los elementos eléctricos y circuitos asociados.

Módulo profesional 2: sistemas auxiliares del motor

CONTENIDOS (duración 240 horas)

Sistemas de admisión de aire.

Sistemas de escape.

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

Combustibles utilizados y sus características.

Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones.

Residuos de la combustión.

Sistemas de depuración de gases.

Medición de gases. Condiciones, equipos y ajuste de parámetros.

Sistemas de alimentación con carburador:

Constitución y funcionamiento.

Parámetros que intervienen en la carburación.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Técnicas de localización de averías.

Sistemas de alimentación con inyección electrónica:

Tipos y características.
Constitución y funcionamiento.
Parámetros que intervienen en la dosificación de combustible.
Técnicas de localización de averías.
Sistemas de autodiagnos.
Sistemas de alimentación de inyección Diesel:
Tipos y características.
Constitución y funcionamiento.
Bombas rotativas, en línea y electrónicas.
Procesos de montaje, desmontaje y ajuste.
Control de los parámetros de los equipos en banco de pruebas.
Técnicas de localización de averías.
Sistemas de encendido:
Influencia del encendido en el rendimiento del motor.
Tipos de encendido (convencionales y electrónicos).
Constitución y funcionamiento.
Parámetros característicos.
Puesta a punto.
Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
Diagnos.
Características y constitución de las bujías.
Centralitas de autodiagnos.
Sistemas de sobrealimentación (turbocompresores, compresores):
Constitución y funcionamiento.
Influencia en el rendimiento del motor.
Presión de soplado.
Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
Diagnos.
Sistemas anticontaminación:
Constitución y funcionamiento.
Particularidades.
Mantenimiento.
Diagnos.
Procesos de desmontaje, montaje.
Normativa de seguridad personal y medioambiental.
Circuitos de control del motor:
Constitución y funcionamiento.
Procesos de desmontaje, montaje y control.
Mantenimiento.
Diagnos.
Centrales de autodiagnos.
Ensayos de motor y pruebas en banco:
Constitución y funcionamiento del banco.
Curvas características.
Pruebas.
Interpretación de curvas.
Corrección de parámetros en función de los datos obtenidos.
Técnicas de localización de averías:
Definición de problemas.
Plan de acción para resolver problemas.

Aplicación de análisis sistemático de problemas a los sistemas mecánicos y eléctricos del automóvil.

Módulo profesional 3: circuitos de fluidos. Suspensión y dirección

CONTENIDOS (duración 225 horas)

Técnicas de transmisión de movimiento, mediante elementos mecánicos:

Transmisión de movimiento lineal y angular.

Elementos de guiado (casquillos, rodamientos).

Elementos de transmisión (engranajes, poleas, juntas).

Desmultiplicación y par.

Hidráulica/neumática:

Fluidos.

Propiedades, magnitudes y unidades.

Transmisión de fuerza mediante fluidos y pérdidas de carga.

Técnicas de hidráulica proporcional.

Estudio de circuitos hidráulicos y neumáticos.

Simbología asociada a los circuitos.

Elementos y componentes de los circuitos hidráulicos y neumáticos.

Interpretación de esquemas.

Vista de piezas y perspectiva.

Sistemas de dirección:

Direcciones convencionales, neumáticas e hidráulicas.

Constitución y funcionamiento.

Geometría de la dirección.

Características de ruedas y neumáticos, ortogonalidad y equilibrado.

Técnicas de desmontaje, montaje y reparación.

Mantenimiento.

Diagnos.

Servotronic.

Sistemas de suspensión:

Suspensiones convencionales, neumáticas e hidroneumáticas.

Suspensiones pilotadas.

Constitución y funcionamiento.

Elementos elásticos y de amortiguación.

Principios físicos.

Interacción en otros sistemas.

Técnicas de desmontaje, montaje y reparación.

Mantenimiento.

Diagnos.

Módulo profesional 4: sistemas de transmisión y frenado

CONTENIDOS (duración 150 horas)

Sistemas de transmisión de fuerza:

Principios físicos.

Constitución y funcionamiento.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Mantenimiento.

Diagnos.

Centrales de control electrónico y sistemas de autodiagnos.

En los siguientes sistemas:

Embragues y convertidores.

Cajas de cambio (convencionales, hidrodinámicas).

Diferenciales (convencionales, autoblocantes, viscosos, Ferguson).

Arboles, semiárboles, juntas y articulaciones.
Sistemas de control de la tracción (EDS).
Sistemas 4 x 4.
Sistemas de frenos:
Física del frenado.
Disposiciones legales.
Sistemas de frenos, hidráulicos, neumáticos, eléctricos.
Elementos constructivos de los diferentes sistemas (tambor, disco) y su funcionamiento.
Técnicas de desmontaje, montaje y reparación.
Mantenimiento.
Diagnos.
Centrales de control electrónico y sistemas de autodiagnos.
Sistemas antibloqueo de ruedas.
Frenos de estacionamiento y remolque.

Módulo profesional 5: circuitos electrotécnicos básicos. Sistemas de carga y arranque

CONTENIDOS (duración 225 horas)

Electricidad:

Conceptos eléctricos.

Tipos de corriente.

Leyes fundamentales.

Magnitudes y unidades.

Inducción electromagnética.

Electrónica aplicada:

Estudio y conocimiento de componentes electrónicos básicos.

Aplicación de los transductores más usuales.

Introducción a la técnica digital y estructura de cartas electrónicas.

Aparatos de medida directa y por comparación:

Polímetros, osciloscopios, bancos de prueba.

Interpretación de esquemas:

Normalización eléctrica y electrónica.

Simbología.

Interpretación de esquemas de automóviles.

Funcionamiento, composición y estudio de:

Acumuladores y sus acoplamientos.

Generadores y circuitos de carga.

Reguladores (convencionales y electrónicos).

Circuitos de arranque:

Técnicas de montaje, desmontaje y reparación de los circuitos de carga y arranque.

Mantenimiento.

Diagnos.

Pruebas de banco e interpretación de curvas características.

Interpretación y ajuste de parámetros.

Módulo profesional 6: circuitos electrotécnicos auxiliares del vehículo

CONTENIDOS (duración 135 horas)

Circuitos de alumbrado, señalización y maniobra:

Constitución y funcionamiento.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Características de lámparas y grupos ópticos.

Cálculo de secciones de conductores y protección de los circuitos (fusibles).

Diagnosís.

Control de parámetros mediante aparatos.

Legislación vigente.

Circuitos acústicos:

Elementos acústicos (eléctricos y neumáticos).

Instalaciones simples y conmutadas de claxon y bocina.

Constitución y funcionamiento.

Ajuste de parámetros.

Diagnóstico.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Legislación vigente.

Circuitos de cuadro e indicación:

Circuitos analógicos, digitales y señalizadores ópticos y acústicos.

Constitución y funcionamiento.

Mantenimiento.

Ajuste de parámetros.

«Check-control».

Moduladores de sonido.

Diagnosís.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Características y uso de aparatos de medida y control.

Otros circuitos auxiliares:

Limpiaparabrisas, lunas térmicas, lavaparabrisas.

Constitución y funcionamiento.

Diagnosís.

Mantenimiento.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Características y uso de aparatos de medida y control.

Módulo profesional 7: sistemas de seguridad y de confortabilidad

CONTENIDOS (duración 135 horas)

Sistemas de ventilación y calefacción:

Constitución y funcionamiento.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Ajuste de parámetros.

Mantenimiento.

Diagnosís.

Sistemas de climatización y aire acondicionado:

Centrales electrónicas y periféricos.

Constitución y funcionamiento.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Recarga del circuito.

Ajuste de parámetros.

Instalación.

Diagnosís.

Normas de seguridad personales y medioambientales.

Gases utilizados.

Sistemas de seguridad (alarmas, «airbag»):

Interacción entre diferentes sistemas (alarmas, cierres centralizados).

Constitución y funcionamiento.

Instalación.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Centrales electrónicas, periféricos y autodiagnos. Diagnosis.
Ajuste de parámetros.
Características y uso de aparatos de medida y control.
Normas de seguridad personales y medioambientales.
Equipos de sonido:
Amplificadores, etapas de potencia, «compact».
Cálculo de instalaciones.
Selección de componentes (baffles, altavoces, potenciómetros) en función de las características de los equipos.
Procesos de montaje, desmontaje y reparación de la instalación.
Diagnosis de instalaciones.
Sistemas de confortabilidad:
Espejos regulados electrónicamente, asientos con memoria, telemandos.
Constitución y funcionamiento.
Diagnosis.
Centrales electrónicas y periféricos.
Proceso de desmontaje, montaje y reparación.
Sustitución de lunas y accesorios:
Lunas pegadas y calzadas.
Procesos de desmontaje, montaje y sustitución de lunas y accesorios.

Módulo profesional 8: administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa

CONTENIDOS (duración 95 horas)

La empresa y su entorno:
Concepto jurídico-económico de empresa.
Definición de la actividad.
Localización, ubicación y dimensión legal de la empresa.
Formas jurídicas de las empresas:
El empresario individual.
Sociedades.
Análisis comparativo de los distintos tipos de empresas.
Gestión de constitución de una empresa:
Relación con organismos oficiales.
Trámites de constitución.
Ayudas y subvenciones al empresario.
Fuentes de financiación.
Gestión de personal:
Convenio del sector.
Diferentes tipos de contratos laborales.
Nómina.
Seguros sociales.
Gestión administrativa:
Documentación administrativa.
Contabilidad y libros contables.
Inventario y valoración de existencias.
Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.
Gestión comercial:
Elementos básicos de la comercialización.
Técnicas de venta y negociación.
Atención al cliente.

Obligaciones fiscales:

Calendario fiscal.

Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa.

Liquidación de IVA e IRPF.

Proyecto empresarial.

Módulo profesional 9: técnicas de mecanizado para el mantenimiento de vehículos

CONTENIDOS (duración 125 horas)

Mecánica básica:

Materiales férreos, no férreos y sintetizados.

Tratamientos térmicos de materiales.

Tecnología de roscas.

Técnicas de mecanizado manual con arranque de viento.

Conceptos sobre mecanizado con máquinas herramientas:

Sierra alternativa.

Taladradora.

Torno (cilindrado y refrentado).

Técnicas de uniones desmontables.

Metrología:

Magnitudes y unidades.

Teoría de Nonius.

Manejo de aparatos de medida lineales y angulares (calibre, micrómetros).

Pares de apriete.

Técnicas de soldadura:

Procesos de soldeo (eléctrica por arco, oxiacetilénica, blanda).

Preparación de uniones.

Desoxidantes y materiales de aportación.

Parámetros a controlar en los procesos.

Interpretación de planos y esquemas:

Acotado.

Representación.

Módulo profesional 10: seguridad en el mantenimiento de vehículos

CONTENIDOS (duración 65 horas)

Planes y normas de seguridad e higiene:

Política de seguridad en las empresas.

Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de mantenimiento de vehículos.

Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.

Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.

Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.

Factores y situaciones de riesgo:

Riesgos más comunes en el sector de mantenimiento de vehículos.

Métodos de prevención.

Protecciones en las máquinas e instalaciones.

Sistemas de ventilación y evacuación de residuos.

Medidas de seguridad en reparación, preparación de máquinas y mantenimiento.

Medios, equipos y técnicas de seguridad:

Ropas y equipos de protección personal.

Señales y alarmas.

Equipos contra incendios.

Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.
Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

Situaciones de emergencia:

Técnicas de evacuación.

Extinción de incendios.

Traslado de accidentados.

Módulo profesional 11: formación y orientación laboral

CONTENIDOS (duración 65 horas)

Salud laboral:

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida.

Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios:

Consciencia/inconsciencia.

Reanimación cardiopulmonar.

Traumatismos.

Salvamentos y transporte de accidentados.

Legislación y relaciones laborales:

Derecho laboral: normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación. Suspensión y extinción.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Organos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

Orientación e inserción socio-laboral:

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo. Fuentes de información; mecanismos de oferta-demanda y selección.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. La empresa. Tipos de empresa. Trámites de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. Elaboración de itinerarios formativos profesionalizadores.

La toma de decisiones.

Módulo profesional de formación en centro de trabajo

CONTENIDOS (duración 380 horas)

Documentación e información técnica del:

Taller:

Manuales técnicos del fabricante del vehículo.

Información técnica del fabricante de los equipos.

Manuales técnicos del fabricante de bancos y aparatos de medida.

Fichas de trabajo.

Hojas de garantía.

Documentación relativa a las transformaciones.

Cliente:

Hojas de reparación.

Repuestos:

Hojas de pedido de repuestos y accesorios.

Realizar el mantenimiento de motores de ciclo Otto y Diesel y de sus sistemas auxiliares en situación real de trabajo:

Aparatos de medida y control utilizados.

Parámetros controlados.
Sistemas de autodiagnosis utilizados.
Emisión de diagnóstico.
Desmontaje y montaje del motor y sus sistemas auxiliares.
Elementos sustituidos o reparados.
Reglajes y ajustes realizados (puesta a punto de la distribución, puesta a punto del encendido).
Pruebas realizadas al motor reparado.
Tiempo empleado.
Realizar el mantenimiento y la instalación de equipos de seguridad y confort en situación real de trabajo:
Aparatos de medida y control utilizados.
Parámetros controlados.
Sistemas de autodiagnosis utilizados.
Desmontaje, montaje y/o nueva instalación de equipos y sistemas.
Elementos sustituidos o reparados.
Pruebas de verificación y control realizadas.
Tiempo empleado.
Cálculos efectuados en las nuevas instalaciones:
Balance energético.
Protecciones de los equipos y circuitos.
Cálculo de secciones.
Recarga del A/A.
Realizar el mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos:
Aparatos de medida y control utilizados.
Parámetros controlados.
Sistemas de autodiagnosis utilizados.
Emisión de diagnóstico.
Desmontaje y montaje de los elementos y sistemas.
Elementos sustituidos o reparados.
Reglajes y ajustes realizados (reglaje de faros, ajuste de reguladores).
Pruebas de verificación y control efectuadas.
Tiempo empleado.
Realizar el mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerza:
Aparatos de medida y control utilizados.
Parámetros controlados.
Sistemas de autodiagnosis utilizados.
Emisión de diagnóstico.
Desmontaje y montaje del sistema.
Elementos sustituidos o reparados.
Reglajes y ajustes realizados (reglajes frenos, reglaje embrague).
Pruebas realizadas al motor reparado.
Tiempo empleado.
Aplicación de las normas de seguridad establecidas:
Identificación de los riesgos de los procesos.
Utilización de los medios de protección y comportamiento preventivo.
Valoración de las situaciones de riesgo.
Manipulación y control de productos y contaminantes.

ANEXO II

Requisitos de espacios e instalaciones necesarios para poder impartir el currículo del ciclo formativo de Técnico en Electromecánica de Vehículos

De conformidad con la disposición final segunda del Real Decreto 1649/1994, de 22 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos, los requisitos de espacios e instalaciones de dicho ciclo formativo son:

Espacio formativo Superficie-m² Grado de utilización -Porcentaje

Taller de motores con laboratorio 210 30

Taller de transmisiones 240 30

Taller de mecanizado básico 150 5

Laboratorio de electricidad y neumohidráulica 90 20

Aula polivalente 60 15

El grado de utilización expresa en tanto por ciento la ocupación del espacio, por un grupo de alumnos, prevista para la impartición del ciclo formativo.

En el margen permitido por el grado de utilización, los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.