

PROGRAMA FORMATIVO

Mantenimiento básico de vehículos híbridos y eléctricos

DATOS GENERALES DE LA ESPECIALIDAD

1. **Familia Profesional:** TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Área Profesional: ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS

2. **Denominación:** Mantenimiento básico de vehículos híbridos y eléctricos

3. **Código:** TMVG03

4. **Nivel de cualificación:** 2

5. **Objetivo general:**

Realizar la manipulación y sustitución segura de los elementos del sistema de tracción eléctrica en vehículos híbridos y eléctricos.

6. **Prescripción de los formadores:**

6.1. Titulación requerida:

- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.
- Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.
- Técnico superior de las familias profesionales: Fabricación mecánica, Electricidad y electrónica, Instalación y mantenimiento y Transporte y mantenimiento de vehículos.

6.2. Experiencia profesional requerida:

Dos años de experiencia laboral en actividades relacionadas con la especialidad.

6.3. Competencia docente

Será necesario tener experiencia metodológica o experiencia docente.

7. **Criterios de acceso del alumnado:**

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

- Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria (ESO) o equivalente con un año de experiencia en actividades electromecánicas o de mantenimiento de vehículos en talleres de automoción.
- Título Profesional Básico (FP Básica) de la Familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos relacionado con actividades de mantenimiento de vehículos automóviles
- Título de Técnico (FP Grado Medio) o equivalente de la Familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos relacionado con actividades electromecánicas de maquinaria o de vehículos automóviles
- Título de Técnico Superior (FP Grado Superior) o equivalente de la Familia profesional de Transporte y mantenimiento de vehículos relacionado con actividades electromecánicas de vehículos automóviles

- Certificado de profesionalidad de nivel 2 del área profesional Electromecánica de vehículos de la familia profesional Transporte y mantenimiento de vehículos
- Certificado de profesionalidad de nivel 3 del área profesional Electromecánica de vehículos de la familia profesional Transporte y mantenimiento de vehículos

Asimismo, podrán acceder al curso las personas que no posean el Título o el Certificado de profesionalidad requerido pero que cuenten con una experiencia demostrable de dos años en actividades electromecánicas o de mantenimiento de vehículos en talleres de automoción.

8. Número de participantes:

Máximo 15 participantes para cursos presenciales.

9. Relación secuencial de módulos formativos:

- Módulo 1: Estructura y clasificación de los motores híbridos
- Módulo 2: Componentes y funcionamiento de los motores híbridos
- Módulo 3: Modelos operacionales de los motores híbridos
- Módulo 4: Mantenimiento de los motores híbridos
- Módulo 5: Seguridad y prevención en los motores híbridos

10. Duración:

Horas totales: 40 horas

- Presencial: 40 horas

11. Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento

11.1. Espacio formativo:

- Aula polivalente: 30 m²
- Taller de automoción con vehículo híbrido: 80 m².

Cada espacio estará equipado con mobiliario docente adecuado al número de alumnos, así mismo constará de las instalaciones y equipos de trabajo suficientes para el desarrollo del curso.

11.2. Equipamiento:

- Aula polivalente:
 - Mesa y silla para el formador.
 - Mesas y sillas para el alumnado.
 - Material de aula.
 - Pizarra.
 - PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección en internet para el formador.
- Taller de automoción con vehículo híbrido:
 - Elevador de cuatro columnas
 - Vehículo híbrido
 - Sistema de ventilación/extracción para humos de combustión
 - Guantes dieléctricos de clase 00
 - Manta aislante

- Pantalla de seguridad
- Calzado de seguridad S3
- Osciloscopio
- Pinza amperimétrica de 600A
- Megaóhmetro
- Máquina de diagnóstico
- Herramientas aislantes para 1000V (fijas, mixtas, carraca con vasos, allen y torx)
- Sólo para talleres con espacios compartidos:
 - Sistema para perimetrar la zona de trabajo
 - Señalización colectiva de trabajos con riesgo eléctrico

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

En caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

12. Ocupación/es de la clasificación de ocupaciones

- 7521 - Mecánicos y reparadores de equipos eléctricos
- 7531 - Mecánicos y mantenedores reparadores de equipos electrónicos
- 31231015 - Técnicos de mantenimiento de equipos eléctricos
- 82021074 - Montadores de elementos eléctricos y/o electrónicos de vehículos, en general
- 74011016- Encargados de taller de reparación y mantenimiento de vehículos de motor, en general
- 7401 - Mecánicos y ajustadores de vehículos de motor
- 74011025 - Jefe de equipo de taller de vehículos de motor, en general
- 74011061 -Mecánicos-ajustadores de motores de gasolina en vehículos
- 74011070 - Mecánicos-ajustadores de motores diesel
- 75211138 - Jefe de equipo en taller electromecánico

MÓDULOS FORMATIVOS

Módulo nº 1

Denominación: Estructura y clasificación de los motores híbridos

Objetivo: Identificar los sistemas híbridos que se montan en las diferentes plataformas de vehículos.

Duración: 4 horas

Contenidos teórico - prácticos:

- Arquitectura de los vehículos híbridos
 - Vehículos híbridos serie
 - Vehículos híbridos paralelo
 - Vehículos híbridos serie-paralelo
 - Vehículos micro híbrido
 - Vehículos Mild híbrido
 - Vehículos híbridos Full híbrido

- Conexiones de carga
 - Modo 1
 - Modo 2
 - Modo 3
 - Modo 4

Módulo nº 2

Denominación: Componentes y funcionamiento de los motores híbridos

Objetivo: Describir la constitución y funcionamiento de los diferentes elementos que intervienen en el power train del vehículo híbrido y en la gestión del sistema energético.

Duración: 10 horas

Contenidos teórico - prácticos:

- Máquinas eléctricas
 - Síncronas
 - Asíncronas
- Inversores
 - Transistores IGBT y diodos
 - Fases de potencia: motores eléctricos, compresor de aire acondicionado
 - Transformador CC/AC, AC/CC y CC/CC
 - Sensores de voltaje e intensidad
 - Sensores de temperatura NTC
 - Sistema de refrigeración
- Batería de tracción
 - Química de la batería: níquel metal hidruro, níquel-cadmio e ion-litio
 - Celdas, bloques y módulos: voltaje, intensidad y conexionado
 - Sensores de voltaje
 - Sensores de temperatura
 - Sensores de intensidad
 - Relés SMR
 - Conector de seguridad de alta tensión
 - BMS de batería
 - Refrigeración batería: Aire, líquido refrigerante y aire acondicionado
- Conectores de alta tensión
 - Conectores CC
 - Conectores AC: fase V, U y W
 - Conectores: Línea piloto seguridad

Módulo nº 3

Denominación: Modelos operacionales de los motores híbridos.

Objetivo: Describir el funcionamiento de los diferentes modos operacionales que intervienen en la tracción del vehículo combinando el motor eléctrico con el motor de combustión.

Duración: 4 horas

Contenidos teórico - prácticos:

- Tracción completamente eléctrica
 - Una máquina eléctrica
 - Dos máquinas eléctricas. Transeje Toyota
- Tracción combinada motor térmico y eléctrico

- Tracción mediante motor térmico
- Modo carga batería
 - Un motor eléctrico
 - Dos motores eléctricos
- Marcha atrás

Módulo nº 4

Denominación: Mantenimiento de los motores híbridos.

Objetivo: Realizar el mantenimiento básico de los sistemas auxiliares del motor de combustión y del motor eléctrico en vehículo híbrido.

Duración: 16 horas

Contenidos teórico - prácticos:

- Máquinas eléctricas:
 - Desmontaje y montaje
 - Comprobaciones mediante utillaje y herramientas específicas
- Inversores:
 - Desmontaje y montaje
 - Comprobaciones mediante utillaje y herramientas específicas
- Batería de Tracción:
 - Desmontaje y montaje
 - Comprobaciones mediante utillaje y herramientas específicas
- Conectores de alta tensión:
 - Desmontaje y montaje
 - Comprobaciones mediante utillaje y herramientas específicas
- Unidad control motor:
 - Desmontaje y montaje
 - Comprobaciones mediante utillaje específico
- Unidad híbrida:
 - Gestión de pins: sensores y actuadores
 - Señales gobierno potencia

Módulo nº 5

Denominación: Seguridad y prevención de los motores híbridos.

Objetivo: Aplicar los protocolos de seguridad a la hora de intervenir los componentes que participan en el sistema de alta tensión del vehículo híbrido.

Duración: 6 horas

Contenidos teórico - prácticos:

- Herramientas específicas en los trabajos de alta tensión:
 - Equipos utilizados en los trabajos de alta tensión
 - Utillajes y herramientas para la comprobación de alta tensión
 - Accesorios de señalización en los trabajos de alta tensión
- Procesos de desarmado de alta tensión:
 - Desconexión mediante el conector de servicio
 - Desconexión por otros medios