

**Módulo Profesional: Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 13**

Código: 0291

*Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.*

## **1. Monta circuitos eléctricos relacionando los parámetros de funcionamiento de sus componentes con los fundamentos y leyes de la electricidad y el electromagnetismo.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han explicado los fundamentos y leyes más relevantes de la electricidad y magnetismo.
- b) Se han explicado los fundamentos de generación y transformación de corriente eléctrica.
- c) Se ha interpretado el funcionamiento de los componentes eléctricos y electrónicos aplicados en el automóvil.
- d) Se han dibujado los circuitos aplicando la normativa y simbología especificada.
- e) Se han seleccionado y calibrado los equipos de medida.
- f) Se han seleccionado los elementos y realizado el montaje de circuitos con componentes eléctricos y electrónicos.
- g) Se ha verificado que las conexiones eléctricas cumplen la calidad requerida.
- h) Se han medido y evaluado los parámetros eléctricos en los circuitos.
- i) Se ha realizado el ajuste de parámetros necesario.
- j) Se ha verificado que el circuito cumple las especificaciones de funcionamiento estipuladas.
- k) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

## **2. Interpreta la operatividad de los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad de vehículos relacionando su funcionalidad con los procesos de mantenimiento.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y relacionado la simbología con los componentes en el vehículo.
- b) Se ha descrito la constitución de cada uno de los sistemas de arranque, carga, alumbrado, control, señalización y acústicos entre otros.
- c) Se ha descrito la constitución de cada uno de los sistemas de seguridad y confortabilidad, climatización, cierre centralizado, alarma, equipos de sonido, y comunicación, entre otros.
- d) Se ha explicado el funcionamiento de los circuitos eléctricos, de seguridad y confortabilidad.
- e) Se han descrito los sistemas eléctricos de potencia relacionando su utilización con las tecnologías en la propulsión de vehículos.
- f) Se ha descrito el funcionamiento de los componentes de los circuitos, explicando la interrelación ellos.
- g) Se han realizado esquemas de circuitos eléctricos-electrónicos.
- h) Se han explicado los parámetros a ajustar de los diferentes sistemas.
- i) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de los circuitos.
- j) Se han descrito los ensayos y pruebas a realizar en los circuitos, y los equipos necesarios.

## **3. Diagnostica averías de circuitos eléctricos y de seguridad y confortabilidad de vehículos interpretando las indicaciones o valores de los parámetros de funcionamiento.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha realizado un estudio sistemático de las anomalías planteadas identificando el sistema de donde provienen.

- b) Se han identificado los conjuntos o elementos que hay que comprobar en cada uno de los circuitos analizados.
- c) Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con los procesos para el diagnóstico de la avería.
- d) Se ha seleccionado y calibrado el equipo o instrumento de medida para el diagnóstico.
- e) Se ha realizado el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico ayudándose cuando proceda de un diagrama causa-efecto del problema.
- f) Se ha conectado el equipo de diagnosis siguiendo las especificaciones técnicas.
- g) Se han medido los valores de los distintos parámetros que había que chequear y comparado con las especificaciones.
- h) Se ha identificado la avería y localizado su ubicación.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como seguridad personal y protección ambiental.

#### **4. Determina los procedimientos de reparación analizando las causas y efectos de las averías encontradas.**

##### *Criterios de evaluación:*

- a) Se ha definido el problema, consiguiendo enunciar de forma clara y precisa el mismo.
- b) Se han comparado los valores de los parámetros de diagnóstico con los dados en la documentación técnica a fin de determinar los elementos que hay que reparar o sustituir.
- c) Se han consultado las unidades de auto diagnosis comparando la información suministrada con especificaciones técnicas.
- d) Se ha determinado la causa de la avería, identificando posibles interacciones entre diferentes sistemas que se pueden plantear.
- e) Se ha realizado un esquema de secuenciación lógica de las operaciones a realizar.
- f) Se han generado diferentes alternativas de reparación en función del diagnóstico.
- g) Se ha justificado la alternativa elegida.
- h) Se han determinado los equipos y herramientas que se deben utilizar según el procedimiento elegido.

#### **5. Realiza operaciones de mantenimiento, en los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad de vehículos, interpretando procedimientos de mantenimiento definidos.**

##### *Criterios de evaluación:*

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, relacionando los parámetros con el sistema objeto de mantenimiento.
- b) Se han seleccionado y preparado los equipos y herramientas que se van a utilizar.
- c) Se han realizado operaciones de desmontaje y montaje de conjuntos o elementos de sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad de vehículos.
- d) Se han reparado elementos o conjuntos cuando sean susceptibles de reparación.
- e) Se ha comprobado y reparado las conexiones eléctricas que presentan resistencias indebidas.
- f) Se ha utilizado recuperadores de fluidos del sistema de aire acondicionado según normativas.
- g) Se han restituido los valores de los distintos parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.
- h) Se han borrado los históricos de las unidades de gestión electrónica.
- i) Se ha comprobado que las operaciones de mantenimiento no afectan a otros sistemas.
- j) Se ha comprobado que tras la reparación del sistema se devuelven sus características de funcionalidad.
- k) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios así como las de seguridad personal y protección ambiental.

### 6. Planifica modificaciones y reformas de importancia en el área de electromecánica, relacionando las especificaciones de la reforma planteada con la normativa vigente.

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha interpretado la normativa de aplicación a la reforma de importancia o a la instalación del nuevo equipo.
- b) Se ha tipificado la reforma de importancia o la instalación del nuevo equipo.
- c) Se han realizado los croquis y esquemas referentes a la reforma o a la instalación del nuevo equipo.
- d) Se ha calculado el balance energético de la reforma o de la nueva instalación y se ha determinado si es soportable por el vehículo.
- e) Se han previsto los materiales y procesos necesarios consultando manuales del vehículo y de la pieza o mecanismo que se incorpore.
- f) Se ha calculado el coste de la modificación o de la nueva instalación, teniendo en cuenta las posibles dificultades de ejecución.
- g) Se ha justificado la solución elegida desde el punto de vista de la seguridad y de su viabilidad de montaje.
- h) Se ha detallado la documentación necesaria y se ha elaborado la que corresponda.
- i) Se han localizado los organismos que intervienen en la autorización de la reforma de importancia o de la nueva instalación.
- j) Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

**Duración: 256 horas**

**Contenidos:**

1. Montaje de circuitos:
  - Fundamentos eléctricos, magnitudes y leyes:
    - Circuito eléctrico.
    - Conductores, semiconductores y aislantes.
    - Intensidad, tensión y resistencia.
    - Caída de tensión.
    - Ley de ohm.
  - Generación de corriente: Corriente continua, corriente alterna.
  - Acumuladores de electricidad:
    - Tipos, características, agrupación.
    - Cargadores de baterías.
    - Procesos de carga y descarga.
  - Utilización de las magnitudes y unidades de medida eléctrica: potencia eléctrica, ley de Joule, electromagnetismo, Inducción electromagnética, ley de Lenz, entre otros.
  - Análisis de rectificación de corriente.
  - Componentes eléctricos y electrónicos fundamentales: identificación, características y constitución.
    - Resistencias.
    - Relés.
    - Condensadores.
    - Diodos.
    - Transistores.
  - Simbología normalizada de elementos eléctricos y electrónicos.
  - Interpretación de esquemas eléctricos de diferentes fabricantes.
  - Leyes y reglas que se utilizan en la resolución de circuitos.
  - Identificación de funciones lógicas básicas digitales.
  - Conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.

- Aparatos de medida: funcionamiento, calibración, ajuste, conexionado de polímetro, osciloscopio, equipo universal de diagnosis, entre otros.

## **2. Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad de vehículos:**

- Componentes eléctricos y electrónicos del vehículo: funcionamiento y características.
- Características y funcionamiento de los sistemas de arranque, carga, alumbrado, maniobra, control y señalización entre otros.
- Motores de arranque, tipos, constitución.
- Alternadores y reguladores, tipos, constitución.
- Grupos ópticos y luminosos utilizados en vehículos: características y función.
- Lámparas utilizadas en los vehículos: tipos, potencias, montaje.
- Cuadros, limpiaparabrisas, accesorios eléctricos, entre otros.
- Manejo de equipos con dispositivos pirotécnicos: airbag y pretensores.
- Características, componentes y funcionamiento de los sistemas de seguridad, climatización, cierre centralizado, alarma, equipos de sonido, comunicación, entre otros.
- Sistemas de propulsión eléctrica en los motores híbridos: características y funcionamiento del sistema. Sistemas de potencia y de generación de corriente.
- Cálculos básicos de la instalación de circuitos eléctricos.
- Interpretación de documentación técnica.
- Parámetros característicos.
- Procesos de mantenimiento.
- Ensayos y pruebas a realizar en los circuitos eléctricos.
- Sistemas de transmisión de datos (CAN, LIN, multiplexado, Bluetooth entre otros).
- Equipos de control y diagnosis.

## **3. Diagnóstico de averías en los sistemas:**

- Definición de problema:
  - Observación y recogida de informaciones.
  - Sintomatología y relación con otros sistemas.
- Equipos y medios de medición, control y diagnosis:
  - Conexionado y manejo.
  - Ajuste y calibrado de equipos.
  - Lectura de parámetros e informaciones de los equipos.
- Interpretación de parámetros: de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo:
  - Manejo de información de manuales y documentación informática.
  - Interpretación de datos suministrados.
- Técnicas de diagnóstico guiadas y no guiadas.
- Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación.
- Diagramas de secuencia para diagnóstico.
- Análisis sistemático de problemas.
- Resolución de problemas.

## **4. Procedimientos de reparación:**

- Definición de problema.
- Interpretación de la documentación técnica, identificación de las señales y parámetros.
- Esquemas de secuenciación lógica.
- Interacciones de funcionamiento entre los sistemas.
- Procedimientos de reparación en función de las distintas variables.
- Técnicas de recogida de datos e información.
- Proceso de análisis de problemas.
- Normativas de aplicación.

## 5. Mantenimiento de los sistemas:

- Interpretación de documentación técnica.
- Equipos, herramientas y útiles:
  - Ajuste y calibración.
  - Conexión y/o medición.
  - Interpretación de datos.
- Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento:
  - Sistema de carga y arranque.
  - Sistemas de alumbrado y señalización.
  - Sistemas eléctricos auxiliares.
  - Sistemas de seguridad.
  - Sistemas de confortabilidad.
- Procesos de reparación.
- Procedimientos de manipulación de fluidos.
- Recarga de fluidos de aire acondicionado.
- Interrelación entre sistemas.
- Ajuste de parámetros y borrado de históricos.
- Normas de uso en equipos.
- Gestión de los residuos generados.
- Medidas de seguridad individual y colectiva.

## 6. Reformas de importancia en los vehículos:

- Tipos de reforma de importancia.
- Certificaciones de la reforma.
- Legislación aplicable.
- Tipificación de la reforma.
- Documentación necesaria del fabricante del equipo a montar, del taller y del cliente.
- Organismos y entidades que intervienen en función de la reforma planteada:
  - Organismos competentes.
  - Inspección técnica de vehículos.
- Planificación del proceso de la reforma de importancia.
- Cálculo del coste de una reforma de importancia o de la instalación y montaje de nuevos equipos.
- Cálculo de balances energéticos del nuevo equipo.

### ***Orientaciones metodológicas.***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diagnosticar averías y controlar los procesos de mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad de vehículos.

Incluye aspectos como:

- Diagnosticar averías complejas.
- Determinar el proceso de intervención.
- Controlar las operaciones.
- Verificar el funcionamiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Recepción de vehículos.
- Diagnóstico de los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad.
- Gestión de los procesos de reparación.
- Gestión del mantenimiento programado de equipos.

## ESCUELA PROFESIONAL SAN FRANCISCO

---

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b) y h) del ciclo formativo y las competencias a), b) y k) del título.

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

- El funcionamiento de los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad de vehículos.
- El diagnóstico de averías.
- La definición de procesos de mantenimiento.
- La realización de operaciones de mantenimiento.

El profesor expondrá al grupo cada una de las unidades didácticas, los objetivos y contenidos en el desarrollo de las actividades que se han de conseguir, explicando los conceptos teóricos, las técnicas adecuadas para realizar los procesos, acompañado del material adecuado para conseguir tal fin.

En la realización de las prácticas el profesor realizará las demostraciones necesarias en el manejo de los equipos, útiles y herramientas empleadas en la actividad; debe dirigir y orientar a los alumnos para corregir errores, ayudar a conseguir las habilidades y conocimientos necesarios y fomentar la cooperación y participación de todos sus miembros.

