



## **PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULO**

**CURSO: 2019/2020**

**CICLO FORMATIVO**

**ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES**

**MODULO**

**SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE**

**HORAS ANUALES**

**HORAS SEMANALES**

**TEMPORALIZACIÓN**

**224**

**7**

**PROFESORADO  
QUE LA IMPARTE**

**JORGE JUAN BERMEJO CEACERO**

# PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

## 1.- OBJETIVOS DEL MÓDULO.

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

- a) Interpretar la información y en general, todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de electromecánica para seleccionar el proceso de reparación.
- b) Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas y medios de seguridad necesarios para efectuar los procesos de mantenimiento en el área de electromecánica.
- c) Manejar instrumentos y equipos de medida y control, explicando su funcionamiento y conectándolos adecuadamente para localizar averías.
- d) Realizar los croquis y los cálculos necesarios para efectuar operaciones de mantenimiento.
- e) Analizar la información suministrada por los equipos de diagnóstico, comparándola con las especificaciones dadas por el fabricante para determinar el proceso de mantenimiento y reparación.
- g) Aplicar las leyes más relevantes de la electricidad en el cálculo y definición de circuitos eléctrico-electrónicos de vehículos para proceder a su reparación y montaje.
- i) Aplicar las técnicas y métodos de operación pertinentes en el desmontaje, montaje y sustitución de elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctrico-electrónicos de los sistemas del vehículo para proceder a su mantenimiento y reparación.
- j) Analizar el funcionamiento de las centralitas electrónicas y la información que suministran, efectuando la recarga, extracción de datos y reseteo de las mismas para obtener información necesaria en el mantenimiento.
- k) Realizar medidas, comparando los resultados con los valores de los parámetros de referencia para verificar los resultados de sus intervenciones.
- l) Analizar y describir los procedimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- p) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.

## 2.- COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO RELACIONADOS CON ESTE MÓDULO.

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

- a) Seleccionar los procesos de reparación interpretando la información técnica incluida en manuales y catálogos.
- b) Localizar averías en los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos-electrónicos, del vehículo, utilizando los instrumentos y equipos de diagnóstico pertinentes.
- d) Reparar conjuntos, subconjuntos y elementos de los sistemas eléctricos-electrónicos del vehículo, utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.
- g) Verificar los resultados de sus intervenciones comparándolos con los estándares de calidad establecidos.
- h) Aplicar procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, de acuerdo con lo establecido por normativa.

## 3.- BLOQUES TEMÁTICOS

Bloque temático Nº 1	Nº	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre 1º 2º 3º		
<b>Principios básicos de electricidad. Componentes eléctricos y electrónicos.</b>	1	Conceptos y leyes de la electricidad.	33	x		
	2	Generación de corriente.	14	x		
	3	Conceptos y leyes del electromagnetismo.	10	x		
	4	Componentes electrónicos. Electrónica digital.	32	x		
Bloque temático Nº 2	Nº	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre 1º 2º 3º		
<b>Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos.</b>	5	Circuitos eléctricos y electrónicos básicos.	25		x	
	6	Equipos de medida eléctrica.	27		x	
	7	La batería. Manipulación y carga.	14		x	
Bloque temático Nº 3	Nº	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre 1º 2º 3º		
<b>Caracterización de los sistemas de carga y arranque. Localización de averías y mantenimiento.</b>	8	Circuito de carga.	40			x
	9	Circuito de arranque.	29			x

## 4. CONTENIDOS

Contenidos básicos:

### **Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos:**

- Leyes y reglas de la electricidad. Magnitudes y unidades.
- Fundamentos de la corriente eléctrica. Circuitos eléctricos. Ley de Ohm.
- Semiconductores, tipos características y funcionamiento.
- Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos. Resistencias, diodos, condensadores y transistores, entre otros.
- Función de los componentes eléctricos y electrónicos. Aplicación al automóvil.
- Magnetismo y electromagnetismo. Leyes de Ampere y Faraday. Generación de corriente, efectos electromagnéticos.
- La bobina y el relé.
- Rectificación de corriente. Principio de la rectificación. Mecanismos y elementos de rectificación de la corriente.
- Principios de generación de movimiento por efecto electromagnético.
- Sensores y actuadores.
- Identificación de las funciones lógicas básicas digitales. Diferencias entre sistemas digitales programados y cableados. Introducción al microprocesador.
- Conductores y cableados. Tipos y Características. Simbología de elementos eléctricos y electrónicos. Cableados. Fusibles. Terminales y conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.

### **Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:**

- Interpretación y representación de esquemas y circuitos normalizados.
- Resolución de circuitos en corriente continua.
- Características de los aparatos de medida y verificación más usuales. Polímetro, pinza amperimétrica, entre otros.
- Magnitudes y conceptos típicos de los aparatos de medida. Calibrado.
- Características de los circuitos. Fundamentos y leyes aplicables al circuito. Cálculos necesarios.
- Técnicas de montaje.
- Asociación de acumuladores eléctricos. Características eléctricas de la asociación de baterías. Conexionado en serie paralelo y mixto.
- 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.

### **Caracterización de los sistemas de carga y arranque:**

- Baterías. Constitución, funcionamiento y características. Tipos. Equipos de comprobación y carga.
- Circuito de carga. Componentes. Constitución, funcionamiento y características. Parámetros de funcionamiento.
- Circuito de arranque. Componentes. Constitución, funcionamiento y características.

Parámetros de funcionamiento y tipos de motores de arranque.

**Localización de averías de los sistemas de carga y arranque:**

- Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida. Manuales de taller. Conexión de los equipos y calibración.
- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas.
  - Técnicas de recogida de datos e información. Interpretación de parámetros.
  - Esquemas de secuenciación lógica.
  - Localización de averías a partir de la toma de parámetros.
- Disfunciones típicas de los sistemas y las causas a las que obedecen.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.
- Interacciones presentadas entre distintos sistemas.
- Normas de prevención, seguridad y uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

**Mantenimiento de los sistemas de carga:**

- Interpretación de documentación técnica del mantenimiento de los elementos que componen el sistema de carga.
- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Secuenciación. Comprobación de sus elementos.
- Ajuste de parámetros en los sistemas.
- Procesos de mantenimiento de los componentes electrónicos.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga.
- Normas de prevención, de seguridad laboral y protección ambiental.

**Mantenimiento de los sistemas de arranque:**

- Interpretación de documentación técnica del mantenimiento de los elementos que componen el sistema de arranque.
- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Secuenciación. Comprobación de sus elementos. Inducido, relé, inductora, entre otros.
- Ajuste de parámetros en los sistemas, adaptados a los datos del fabricante.
- Procesos de mantenimiento y programación de los componentes electrónicos del sistema.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque.
- Normas de prevención, de seguridad laboral y protección ambiental.

## 5. METODOLOGÍA.

El método para desarrollar las unidades didácticas no seguirá un único modelo, ya que se diferencian varios tipos de estrategias dependiendo del tipo de contenido a tratar (conceptual o procedimental):

Partiremos de los conocimientos previos de los alumnos, teniendo en cuenta su diversidad y sobre todo en las primeras unidades, obviamente, será necesario incidir más en conocimientos básicos de la especialidad.

Los contenidos conceptuales básicos se realizarán en el aula taller utilizando una metodología expositiva, empleando los recursos de los que disponemos: pizarra, videos, presentaciones, programas interactivos, etc., o sobre los vehículos y maquetas directamente.

Se definirán con claridad los objetivos y contenidos mínimos. El profesor y los alumnos han de ser conscientes del objetivo que se pretende alcanzar, esto favorece el desarrollo de su autonomía para aprender y les ayuda a detectar mejor sus progresos y dificultades.

La acción educativa será dirigida hacia la comprensión, la búsqueda, el análisis y cuantas estrategias eviten la simple memorización y ayuden a cada alumno a asimilar activamente y a aprender a aprender.

Una vez los contenidos teóricos se han explicado, se realizarán las prácticas y ejercicios programados. Se utilizará la metodología de demostración; para ello, el profesor realizará, una demostración para que después, individualmente o en grupo, la realice el alumnado. Siempre que sea posible se empleará una metodología de descubrimiento, ya que es el propio alumnado quien, guiado por el profesor, descubre los conocimientos previstos a través de ensayo y error con una mínima información o documentación al respecto (aprender a aprender). Durante el seguimiento de la actividad, se plantearán cuestiones y dificultades específicas, a la vez que se resolverán las dudas que el alumnado plantee.

Las actividades prácticas constituyen el referente inmediato de la consecución de los conocimientos y destrezas y son el componente más adaptativo de la programación, por lo que su planificación responde al principio de la máxima flexibilidad.

Se llevarán a cabo diversos tipos de prácticas que sirvan de introducción y motivación para suscitar el interés y encontrar sentido al aprendizaje, orientando éstas a la realidad que encontrarán en el mundo laboral.

En cuanto a medidas a tener en cuenta para que los alumnos mejoren su competencia lingüística, se realizará al inicio de cada unidad didáctica la lectura de un caso práctico inicial, donde el alumno tiene que contestar a una serie de preguntas relativas al texto leído, y posteriormente contestar a preguntas una vez explicado el tema, además de la lectura en clase de los apartados que constituyen la unidad didáctica, exponiendo al resto de compañeros y al profesor el contenido de lo leído.

## 6.- EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN

La evaluación requiere realizar unas observaciones de manera sistemática, que permitan emitir un juicio sobre el rumbo del proceso de enseñanza aprendizaje. Para ello se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Preguntas orales en clase.
- Pruebas escritas.
- Consecución y desarrollo de actividades prácticas.
- Entrega de ficha práctica.

### 6.1.- VALORACIÓN DE LOS CONTENIDOS

EVALUACIÓN DE CONTENIDOS	PORCENTAJE
Pruebas escritas. Preguntas en clase	50
Pruebas prácticas. Trabajo (casa, clase, grupo....) Informe de prácticas.	50

### 6.2.- MEDIDAS DE RECUPERACIÓN

Durante el período de recuperación, establecido en la Orden de 29 de septiembre de 2010 (BOJA nº 202), del 15 de Octubre de 2010, el alumnado realizará una serie de actividades diseñadas por el profesorado para alcanzar los resultados de aprendizaje que no hayan alcanzado.

Para demostrar que se han adquirido los **conocimientos teóricos no superados**, los alumnos efectuarán un ejercicio escrito, de las unidades pendientes, en la siguiente evaluación

Para superar **actividades prácticas no superadas**, el alumno realizara una actividad de recuperación, práctica o escrita, en la que demostrara haber adquirido las destrezas prácticas.

### 6.3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**1. Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las distintas magnitudes eléctricas y sus unidades asociadas.
- b) Se han relacionado las características fundamentales de los semiconductores con su aplicación.
- c) Se han clasificado los diferentes tipos de componentes electrónicos básicos utilizados.
- d) Se han relacionado las características de los elementos pasivos utilizados con el funcionamiento del circuito.
- e) Se ha descrito el fenómeno de transformación y rectificación de la corriente.

- f) Se han descrito los procesos de generación de movimiento por efecto del electromagnetismo.
- g) Se han identificado los sensores y actuadores más usuales y su aplicación en vehículos.
- h) Se han identificado las aplicaciones más comunes en vehículos de conjuntos electrónicos básicos.
- i) Se han enunciado los principios básicos de electrónica digital.
- j) Se han identificado los elementos eléctricos y electrónicos por su simbología y se ha realizado su representación.
- k) Se han descrito las características de los cables y conectores de las instalaciones eléctricas del automóvil.

## **2. Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de los circuitos.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica de equipos y aparatos de medida.
- c) Se han resuelto circuitos eléctricos de corriente continua.
- d) Se han calibrado y ajustado los aparatos de medida.
- e) Se han medido los parámetros de los circuitos determinando el conexionado del aparato.
- f) Se han determinado y seleccionado las herramientas, útiles y materiales necesarios para el montaje de los circuitos.
- g) Se han realizado distintos montajes de acumuladores y se ha efectuado su carga.
- h) Se ha realizado el montaje de circuitos utilizando diferentes componentes.
- i) Se ha verificado la funcionalidad de los circuitos montados.
- j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

## **3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las características del circuito de carga con su constitución.
- b) Se han identificado las características de los elementos que componen el circuito de carga.
- c) Se han localizado los elementos que componen los circuitos de carga en el vehículo.
- d) Se ha secuenciado el chequeo de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga.
- e) Se han descrito las características y constitución del circuito de arranque.
- f) Se han interpretado las características de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos de arranque.
- g) Se han identificado los elementos que componen el circuito de arranque en el vehículo.
- h) Se han identificado los parámetros a controlar en los sistemas de arranque.



#### **4. Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica.
- b) Se han identificado los síntomas provocados por la avería.
- c) Se han seleccionado los equipos y aparatos de medida, eligiendo el punto de conexión adecuado.
- d) Se han comprobado o medido distintos parámetros en función de los síntomas detectados.
- e) Se han comparado los parámetros obtenidos en las mediciones con los especificados.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, vibraciones y deslizamientos.
- h) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- i) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

#### **5. Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo procedimientos establecidos de trabajo.
- d) Se han comprobado el estado de los elementos, determinando los que se deben reparar o sustituir.
- e) Se han reparado elementos del sistema cuando sea factible su reparación.
- f) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos ajustando sus parámetros de funcionamiento.
- g) Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

#### **6. Mantiene el sistema de arranque del vehículo, interpretando los procedimientos establecidos por los fabricantes, y aplicando sus especificaciones técnicas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se ha comprobado el estado de los elementos determinando los que se deben reparar o sustituir.

- d) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje, y montaje de los conjuntos y elementos estipulada en el procedimiento.
- e) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos realizando el ajuste de parámetros.
- f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida del sistema.
- g) Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad personal y de protección ambiental.
- h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

## 6.4.- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

### 6.4.1. Procedimientos y actividades para la evaluación.

En cuanto a la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos y alumnas se procederá de la siguiente forma:

#### **A) Pruebas o exámenes para controlar el grado de adquisición de los conocimientos:**

Los exámenes se realizarán, cada unidad didáctica.

Si algún alumno/a no hubiera realizado alguna prueba en el día fijado tendrá una calificación de un uno. Quedará a criterio del profesor/a ofrecerle la posibilidad de que haga la prueba o no.

Si al alumnado se le sorprende en un examen hablando con los compañeros, copiando de los libros y/o apuntes o con "chuletas", deberá abandonar el aula de forma inmediata, se le recogerá el examen y se le calificará con un uno.

#### **1. Pruebas Orales:**

Se utilizarán los siguientes criterios o parámetros:

- La concreción de la respuesta en relación con la pregunta realizada.
- El orden y la claridad en la exposición.
- El dominio del tema.
- Si el alumnado no reúne al menos dos de estos tres requisitos, no superará este tipo de pruebas.

#### **2. Pruebas escritas estructuradas.**

En estas pruebas se pondrán preguntas concretas que deberán tener respuestas concretas, fácilmente contrastables en los libros de texto del alumnado o apuntes del profesor/a.

La valoración será la siguiente: Si se ponen diez preguntas, cada pregunta contestada correctamente valdrá un punto, salvo que el profesor especifique otro valor; contestada de forma incompleta valdrá medio punto y mal contestada valdrá cero puntos. En el caso de ser diferente a diez el número de preguntas del examen, se ajustará de forma proporcional.

En el caso de las pruebas de tipo "test" cada respuesta incorrecta restará directamente la mitad del valor de las preguntas que sean contestadas de forma correcta. Si una pregunta no se contesta, no sumará ni restará de la nota de la prueba. Éstos se componen de dos partes, la

teórica y un supuesto práctico (Problema) y hay que superar ambas partes en al menos el 50 % de su valor. Si la parte teórica vale 8 puntos y el supuesto práctico 2 puntos para sumar ambas partes al menos se ha de alcanzar 4 y 1 puntos respectivamente.

#### **B) Trabajos prácticos y/o actividades:**

Para valorar y evaluar el desarrollo de la actividad práctica se utilizará los siguientes instrumentos:

- Evaluación de las actividades practicas mediante la **ficha de evaluación de prácticas** del alumno.
- Entrega de la ficha de prácticas.

En esta ficha de prácticas se recogerán todas las notas de los trabajos y actividades realizadas tanto de refuerzo y consolidación como complementario. Para obtener una nota positiva en estos trabajos y/o actividades se deberán conseguir al menos siete de los diez logros siguientes:

- Aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos previamente.
- Grado de integración en el grupo de trabajo o autonomía en el trabajo.
- Realización del proceso de trabajo siguiendo un orden lógico de operaciones
- Respeto por las normas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Utilización correcta de la herramienta y utillaje específico.
- Manejo correcto de la documentación técnica.
- Destreza manual y evolución profesional.
- Tiempo empleado.
- Resultado final del proceso de trabajo.
- Realización de la ficha de práctica del alumno/a.

La ficha de práctica debe entregarse en el plazo y lugar fijados por el profesorado. Si se presentaran fuera de plazo quedará a criterio del profesorado evaluarlo o no.

### **6.5.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

Las puntuaciones de los exámenes de la Unidades Didácticas o Bloques Temáticos irán desde el uno al diez tal y como se recoge en la normativa. Éstos se componen de dos partes, la teórica y un supuesto práctico (Problema) y hay que superar ambas partes en al menos el 50 % de su valor. Si la parte teórica vale 8 puntos y el supuesto práctico 2 puntos para sumar ambas partes al menos se ha de alcanzar 4 y 1 puntos respectivamente. Las calificaciones que van desde el uno al cuatro y fracción de éste, corresponden a suspenso. Las calificaciones que van desde el cinco a diez, ambos inclusive, corresponden al aprobado. Para hacer la media entre los conocimientos teóricos y las actividades prácticas de las diferentes Unidades Didácticas o Bloques Temáticos, han de superar con un cinco cada una de éstas.

Se aplicarán los criterios de redondeo que se indican a continuación, solo para la nota final

de las evaluaciones parciales y final, dado que en el programa SENECA no admite valores decimales.

- Cuando la parte decimal sea igual o superior a 0.5 puntos se redondea al valor entero superior.
- Cuando la parte decimal sea inferior a 0.5 puntos se redondea al valor entero inferior.

## 7.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

Es fácil advertir que existe una gama extensa de recursos materiales y que es inabordable de forma exhaustiva. Por ese motivo se hará hincapié en aquellos medios más acordes con la era tecnológica actual y con el Módulo objeto de esta Programación.

### 1) **Recursos materiales impresos**

- a. ***Libro de texto.*** Se empleará como base para la formación inicial del alumno mediante los conocimientos más establecidos sobre la materia de que traten.
- b. ***Revistas técnicas y manuales de taller.*** Permiten presentar al alumnado un tipo de información muy determinado, cuya característica principal es la transmisión por parte de los fabricantes de datos e información.

### 2) **Medios audiovisuales e informáticos:**

- a. *Vídeo.*
- b. *Ordenador.* Programas informáticos de Automoción.
- c. *Proyector de imagen (cañón).*

### 3) **Materiales técnicos:** Tienen por misión familiarizar al alumnado con los equipos, materiales, información, procesos, etc., identificado en el proceso productivo y que intervienen en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia con la que se asocia el Módulo.

- a. **Herramientas y equipos de taller.** Estos equipos, materiales, etc. deben ser utilizados por los alumnos en la práctica de taller con objeto de adquirir el dominio profesional correspondiente a la unidad de competencia del Módulo objeto de esta Programación.
  - Como medios de producción utilizados pueden citarse: polímetros, osciloscopios y banco de pruebas eléctricas.
  - Como medios de producción relacionados se pueden citar: circuitos de carga y de arranque.
- b. **Vehículos.** Permitirán que los alumnos se ejerciten en casos reales y así mejoren su cualificación e inserción profesional. Además de las actividades prácticas en los vehículos propiedad del centro, pueden realizarse prácticas de mantenimiento en los vehículos de la comunidad escolar del propio centro.
- c. **Maquetas.** Proporcionan una materialización de efectos difícilmente explicables por parte

del profesor y clarificar o hacer ver conceptos o acciones al alumno. En algunos casos pueden ser construidas por el profesor y/o los propios alumnos.

## 8.- SECUENCIACIÓN UNIDADES DIDÁCTICAS.

Núm.	1	Título	<b><i>Electricidad básica.</i></b>
Resultados de aprendizaje		<p><b>RA1.</b> Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo.</p> <p><b>RA2.</b> Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.</p> <p><b>RA3.</b> Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo.</p>	
Contenidos básicos		<p>Leyes y reglas de la electricidad. Magnitudes y unidades.</p> <p>Fundamentos de la corriente eléctrica. Circuitos eléctricos.</p> <p>Ley de Ohm. Efecto Joule. Resolución de circuitos en corriente continua.</p> <p>Conductores y cableados. Tipos y Características. Simbología de elementos eléctricos y electrónicos. Cableados.</p> <p>Fusibles. Terminales y conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.</p>	

<p>Criterios de Evaluación</p>	<p><b>1. Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo.</b></p> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han definido las distintas magnitudes eléctricas y sus unidades asociadas.</li> <li>b) Se han relacionado las características fundamentales de los semiconductores con su aplicación.</li> <li>c) Se han clasificado los diferentes tipos de componentes electrónicos básicos utilizados.</li> <li>d) Se han relacionado las características de los elementos pasivos utilizados con el funcionamiento del circuito.</li> <li>e) Se ha descrito el fenómeno de transformación y rectificación de la corriente.</li> <li>f) Se han descrito los procesos de generación de movimiento por efecto del electromagnetismo.</li> <li>g) Se han identificado los sensores y actuadores más usuales y su aplicación en vehículos.</li> <li>h) Se han identificado las aplicaciones más comunes en vehículos de conjuntos electrónicos básicos.</li> <li>i) Se han enunciado los principios básicos de electrónica digital.</li> <li>j) Se han identificado los elementos eléctricos y electrónicos por su simbología y se ha realizado su representación.</li> <li>k) Se han descrito las características de los cables y conectores de las instalaciones eléctricas del automóvil.</li> </ul> <p><b>2. Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.</b></p> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de los circuitos.</li> <li>b) Se ha interpretado la documentación técnica de equipos y aparatos de medida.</li> <li>c) Se han resuelto circuitos eléctricos de corriente continua.</li> <li>d) Se han calibrado y ajustado los aparatos de medida.</li> <li>e) Se han medido los parámetros de los circuitos determinando el conexionado del aparato.</li> <li>f) Se han determinado y seleccionado las herramientas, útiles y materiales necesarios para el montaje de los circuitos.</li> <li>g) Se han realizado distintos montajes de acumuladores y se ha efectuado su carga.</li> </ul>
--------------------------------	---

<p>Criterios de Evaluación</p>	<p><b>3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.</b></p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>a) Se han relacionado las características del circuito de carga con su constitución.</p> <p>b) Se han identificado las características de los elementos que componen el circuito de carga.</p> <p>c) Se han localizado los elementos que componen los circuitos de carga en el vehículo.</p> <p>d) Se ha secuenciado el chequeo de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga.</p> <p>Se han definido las distintas magnitudes eléctricas y sus unidades asociadas.</p> <p>Se han relacionado las características fundamentales de los semiconductores con su aplicación.</p> <p>Se han descrito las características de los cables y conectores de las instalaciones eléctricas del automóvil.</p> <p>Se ha interpretado la documentación técnica de equipos y aparatos de medida.</p> <p>Se han calibrado y ajustado los aparatos de medida.</p> <p>Se han realizado distintos montajes de acumuladores y se ha efectuado su carga.</p> <p>Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.</p>
--------------------------------	---

Núm.	2	Título	<b>Generación de electricidad.</b>
Resultados de aprendizaje		<p><b>RA2.</b> Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.</p> <p><b>RA 3.</b> Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo</p>	
Contenidos básicos		<p>Magnetismo y electromagnetismo.  Leyes de Ampere y Faraday. Generación de corriente, efectos electromagnéticos.  La bobina y el relé.  Principios de generación de movimiento por efecto electromagnético.  Ley de Lenz. Corrientes de Foucault</p>	



<p>Criterios de Evaluación</p>	<p><b>2. Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.</b></p> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de los circuitos.</li> <li>b) Se ha interpretado la documentación técnica de equipos y aparatos de medida.</li> <li>c) Se han resuelto circuitos eléctricos de corriente continua.</li> <li>d) Se han calibrado y ajustado los aparatos de medida.</li> <li>e) Se han medido los parámetros de los circuitos determinando el conexionado del aparato.</li> <li>f) Se han determinado y seleccionado las herramientas, útiles y materiales necesarios para el montaje de los circuitos.</li> <li>g) Se han realizado distintos montajes de acumuladores y se ha efectuado su carga.</li> <li>h) Se ha realizado el montaje de circuitos utilizando diferentes componentes.</li> <li>i) Se ha verificado la funcionalidad de los circuitos montados.</li> <li>j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.</li> </ul> <p><b>3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.</b></p> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las características del circuito de carga con su constitución.</li> <li>b) Se han identificado las características de los elementos que componen el circuito de carga.</li> <li>c) Se han localizado los elementos que componen los circuitos de carga en el vehículo.</li> <li>d) Se ha secuenciado el chequeo de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga.</li> <li>e) Se han descrito las características y constitución del circuito de arranque.</li> <li>f) Se han interpretado las características de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos de arranque.</li> <li>g) Se han identificado los elementos que componen el circuito de arranque en el vehículo.</li> <li>h) Se han identificado los parámetros a controlar en los sistemas de arranque.</li> </ul>
--------------------------------	--

Núm.	3	Título	<b><i>Componentes electrónicos. Electrónica digital</i></b>
Resultados de aprendizaje	<p><b>RA3.</b> Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo</p>		
Contenidos básicos	<p>Semiconductores, tipos características y funcionamiento.            Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos. Resistencias, diodos, condensadores y transistores, entre otros.            Función de los componentes eléctricos y electrónicos. Aplicación al automóvil            Sistemas de control y comunicación entre unidades. Funciones lógicas.</p>		
Criterios de Evaluación	<p><b>3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.</b>            Criterios de evaluación:            a) Se han relacionado las características del circuito de carga con su constitución.            b) Se han identificado las características de los elementos que componen el circuito de carga.            c) Se han localizado los elementos que componen los circuitos de carga en el vehículo.            d) Se ha secuenciado el chequeo de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga.            e) Se han descrito las características y constitución del circuito de arranque.            f) Se han interpretado las características de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos de arranque.            g) Se han identificado los elementos que componen el circuito de arranque en el vehículo.            h) Se han identificado los parámetros a controlar en los sistemas de arranque.</p>		

Núm.	4	Título	<b>Circuitos eléctricos y electrónicos.</b>
Resultados de aprendizaje	<b>RA2.</b> Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.		
Contenidos básicos	<p>Interpretación y representación de esquemas y circuitos normalizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de los aparatos de medida y verificación más usuales. Polímetro, pinza amperimétrica, entre otros.</li> <li>- Magnitudes y conceptos típicos de los aparatos de medida. Calibrado.</li> <li>- Características de los circuitos. Fundamentos y leyes aplicables al circuito. Cálculos necesarios.</li> <li>- Técnicas de montaje.</li> <li>- 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.</li> </ul>		
Criterios de Evaluación	<p><b>2. Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.</b></p> <p>Criterios de evaluación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de los circuitos.</li> <li>b) Se ha interpretado la documentación técnica de equipos y aparatos de medida.</li> <li>c) Se han resuelto circuitos eléctricos de corriente continua.</li> <li>d) Se han calibrado y ajustado los aparatos de medida.</li> <li>e) Se han medido los parámetros de los circuitos determinando el conexionado del aparato.</li> <li>f) Se han determinado y seleccionado las herramientas, útiles y materiales necesarios para el montaje de los circuitos.</li> <li>g) Se han realizado distintos montajes de acumuladores y se ha efectuado su carga.</li> <li>h) Se ha realizado el montaje de circuitos utilizando diferentes componentes.</li> <li>i) Se ha verificado la funcionalidad de los circuitos montados.</li> <li>j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.</li> </ol>		

Núm.	5	Título	<b><i>La batería. Manipulación y carga</i></b>
Resultados de aprendizaje	<p><b>RA3.</b> Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.</p> <p><b>RA4.</b> Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.</p>		
Contenidos básicos	<p>Baterías. Asociación de acumuladores eléctricos. Características eléctricas de la asociación de baterías. Conexión en serie paralelo y mixto. Constitución, funcionamiento y características. Tipos. Equipos de comprobación y carga. Mantenimiento de baterías.</p>		
Criterios de Evaluación	<p><b>3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.</b></p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>a) Se han relacionado las características del circuito de carga con su constitución.</p> <p>b) Se han identificado las características de los elementos que componen el circuito de carga.</p> <p>c) Se han localizado los elementos que componen los circuitos de carga en el vehículo.</p> <p>d) Se ha secuenciado el chequeo de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga.</p> <p>e) Se han descrito las características y constitución del circuito de arranque.</p> <p>f) Se han interpretado las características de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos de arranque.</p> <p>g) Se han identificado los elementos que componen el circuito de arranque en el vehículo.</p> <p>h) Se han identificado los parámetros a controlar en los sistemas de arranque.</p> <p><b>4. Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.</b></p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>a) Se ha interpretado la documentación técnica.</p> <p>b) Se han identificado los síntomas provocados por la avería.</p> <p>c) Se han seleccionado los equipos y aparatos de medida, eligiendo el punto de conexión adecuado.</p> <p>d) Se han comprobado o medido distintos parámetros en función de los síntomas detectados.</p> <p>e) Se han comparado los parámetros obtenidos en las mediciones con los especificados.</p> <p>f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.</p> <p>g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, vibraciones y deslizamientos.</p> <p>h) Se han determinado las causas que han provocado la avería.</p> <p>i) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.</p>		

Núm.	6	Título	<b><i>Circuito de arranque. Comprobaciones del circuito de arranque</i></b>
Resultados de aprendizaje		<p><b>RA3.</b>Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.</p> <p><b>RA4.</b>Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.</p> <p><b>RA6.</b>Mantiene el sistema de arranque del vehículo, interpretando los procedimientos establecidos por los fabricantes, y aplicando sus especificaciones técnicas.</p>	
Contenidos básicos		<p>Circuito de arranque. Componentes. Constitución, funcionamiento y características. Parámetros de funcionamiento.</p> <p>Tipos de motores de arranque</p> <p>Localización de averías de los sistemas de carga y arranque:</p> <p>Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida. Manuales de taller. Conexión de los equipos y calibración.</p>	

<p>Criterios de Evaluación</p>	<p><b>3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.</b></p> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las características del circuito de carga con su constitución.</li> <li>b) Se han identificado las características de los elementos que componen el circuito de carga.</li> <li>c) Se han localizado los elementos que componen los circuitos de carga en el vehículo.</li> <li>d) Se ha secuenciado el chequeo de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga.</li> <li>e) Se han descrito las características y constitución del circuito de arranque.</li> <li>f) Se han interpretado las características de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos de arranque.</li> <li>g) Se han identificado los elementos que componen el circuito de arranque en el vehículo.</li> <li>h) Se han identificado los parámetros a controlar en los sistemas de arranque.</li> </ul> <p><b>4. Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.</b></p> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se ha interpretado la documentación técnica.</li> <li>b) Se han identificado los síntomas provocados por la avería.</li> <li>c) Se han seleccionado los equipos y aparatos de medida, eligiendo el punto de conexión adecuado.</li> <li>d) Se han comprobado o medido distintos parámetros en función de los síntomas detectados.</li> <li>e) Se han comparado los parámetros obtenidos en las mediciones con los especificados.</li> <li>f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.</li> <li>g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, vibraciones y deslizamientos.</li> <li>h) Se han determinado las causas que han provocado la avería.</li> <li>i) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.</li> </ul> <p><b>6. Mantiene el sistema de arranque del vehículo, interpretando los procedimientos establecidos por los fabricantes, y aplicando sus especificaciones técnicas.</b></p> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.</li> <li>b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.</li> <li>c) Se ha comprobado el estado de los elementos determinando los que se deben reparar o sustituir.</li> </ul>
<p>Destino del documento</p>	<p>Entregar al Jefe de Departamento</p>
	<p>Página nº 22</p>

Criterios de Evaluación	<p>d) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje, y montaje de los conjuntos y elementos estipulada en el procedimiento.</p> <p>e) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos realizando el ajuste de parámetros.</p> <p>f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida del sistema.</p> <p>g) Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad personal y de protección ambiental.</p> <p>h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.</p>
-------------------------	--

Núm.	7	Título <b>Circuito de carga</b>
Resultados de aprendizaje	<p><b>RA3.</b> Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen</p> <p><b>RA5.</b> Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.</p>	
Contenidos básicos	<p>Circuito de carga. Componentes. Constitución, funcionamiento y características. Parámetros de funcionamiento.</p> <p>Interpretación de documentación técnica del mantenimiento de los elementos que componen el sistema de arranque.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Secuenciación.</li> </ul> <p>Comprobación de sus elementos. Inducido, relé, inductora, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste de parámetros en los sistemas, adaptados a los datos del fabricante.</li> <li>- Procesos de mantenimiento y programación de los componentes electrónicos del sistema.</li> <li>- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga.</li> <li>- Normas de prevención, de seguridad laboral y protección ambiental</li> </ul>	

<p>Criterios de Evaluación</p>	<p><b>3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.</b></p> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado las características del circuito de carga con su constitución.</li> <li>b) Se han identificado las características de los elementos que componen el circuito de carga.</li> <li>c) Se han localizado los elementos que componen los circuitos de carga en el vehículo.</li> <li>d) Se ha secuenciado el chequeo de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga.</li> <li>e) Se han descrito las características y constitución del circuito de arranque.</li> <li>f) Se han interpretado las características de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos de arranque.</li> <li>g) Se han identificado los elementos que componen el circuito de arranque en el vehículo.</li> <li>h) Se han identificado los parámetros a controlar en los sistemas de arranque.</li> </ul> <p><b>5. Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.</b></p> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.</li> <li>b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.</li> <li>c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo procedimientos establecidos de trabajo.</li> <li>d) Se han comprobado el estado de los elementos, determinando los que se deben reparar o sustituir.</li> <li>e) Se han reparado elementos del sistema cuando sea factible su reparación.</li> <li>f) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos ajustando sus parámetros de funcionamiento.</li> <li>g) Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.</li> <li>h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.</li> </ul>
--------------------------------	--





**FICHA DE PRÁCTICA**

**CICLO FORMATIVO  
ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS**

**Módulo Profesional:  
Sistemas de Carga y Arranque.**

Apellidos y nombre			Fecha
Vehículo: Marca y modelo	Matrícula	VIN	Kms
Denominación de la práctica			
1 ¿Funciona correctamente el equipo que vas a desmontar?			
2 ¿Tiene algún elemento deteriorado o le falta algún componente?			
3 Esquema o gráfico de principio de funcionamiento			
4 Desmontaje, verificaciones “antes y después” y montaje			
5 ¿Qué materiales, útiles y herramientas has utilizado?			
6 ¿Qué dificultades has encontrado en la realización?			
7 Precauciones o medidas de Seguridad que has tenido en cuenta			
8 ¿Qué bibliografía has utilizado?			
9 Observaciones			

Para la realización de la ficha de trabajo has de ajustarte lo más posible a los puntos señalados.

Tiempo concedido	Tiempo empleado

**Ciclo Formativo de Grado Medio de Electromecánica de Vehículos**

**Alumno:**

FICHA DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS.	Si	No
Aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos previamente.		
Grado de integración en el grupo de trabajo o autonomía en el trabajo.		
Realización del proceso de trabajo siguiendo un orden lógico de operaciones		
Respeto por las normas de seguridad e higiene en el trabajo.		
Utilización correcta de la herramienta y utillaje específico.		
Manejo correcto de la documentación técnica.		
Destreza manual y evolución profesional.		
Tiempo empleado.		
Resultado final del proceso de trabajo.		
Correcta realización de la ficha de práctica del alumno/a.		

Valoración final de la práctica	
---------------------------------	--