

NIVEL: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO MEDIO

CICLO FORMATIVO: ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES

REFERENTE EUROPEO: CINE-3

MÓDULO PROFESIONAL: **SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE**

**Código del Módulo 0456**

DURACIÓN: 288 horas. 9 sesiones semanales.

CURSO: PRIMERO

MODALIDAD: PRESENCIAL

PROFESOR: JAVIER CAGIDE PENAS.

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**

**CURSO ACADÉMICO 21/22**

Sist. de Carga y Arranque

## **INDICE**

1. Competencias profesionales, personales y sociales y objetivos generales .....	1
2. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación .....	2
3. Contenidos .....	4
4. Relación de unidades didácticas con secuenciación y temporalización .....	6
5. Seguimiento de la programación .....	6
6. Metodología.....	7
7. Materiales y recursos didácticos.....	7
8. Desarrollo de Unidades Didácticas con mínimos exigibles .....	9
9. Procedimiento de evaluación.....	24
10. Procedimiento de recuperación .....	26
11. Atención a la diversidad .....	27
12. Aspectos transversales .....	27
Educación en valores .....	27
Actividades complementarias y extraescolares. ....	28
13. Procedimiento evaluación práctica docente .....	28
14. Adaptación de la programación a las distintas modalidades de enseñanza.....	29
Adaptación de contenidos.....	29
Adaptación de la metodología .....	29
Evaluación .....	30
15. Medidas higiénicas .....	31
16. Atención a alumnos por motivos de salud o aislamiento preventivo .....	32

## **1. Competencias profesionales, personales y sociales y objetivos generales**

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

- Los fundamentos eléctricos y electrónicos.
- El manejo de equipos de medida y diagnóstico.
- El funcionamiento de los sistemas eléctricos de carga y arranque.
- El diagnóstico de averías.
- Los procesos de mantenimiento de los sistemas.

Los objetivos generales asignados al módulo son los siguientes:

- 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 las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Las competencias del título que este módulo contribuye a adquirir son:

- 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.

## 2. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<p>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.</p>	<p>a) Se han definido las distintas magnitudes eléctricas y sus unidades asociadas.            b) Se han identificado los elementos eléctricos y electrónicos por su simbología y se ha realizado su representación.            c) Se han relacionado las características fundamentales de los semiconductores con su aplicación.            d) Se han clasificado los diferentes tipos de componentes electrónicos básicos utilizados.            e) Se han relacionado las características de los elementos pasivos utilizados con el funcionamiento del circuito.            f) Se ha descrito el fenómeno de transformación y rectificación de la corriente.            g) Se han descrito los procesos de generación de movimiento por efecto del electromagnetismo.            h) Se han identificado los sensores y actuadores más usuales y su aplicación en vehículos.            i) Se han identificado las aplicaciones más comunes en vehículos de conjuntos electrónicos básicos.            j) Se han enunciado los principios básicos de electrónica digital.</p>
<p>2.- Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.</p>	<p>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.</p>
<p>3.- Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.</p>	<p>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</p>

	<p>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>4.- Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen</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>
<p>5.- Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.</p>	<p>a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.</p> <p>b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.</p> <p>c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo procedimientos establecidos de trabajo.</p> <p>d) Se han comprobado el estado de los elementos, determinando los que se deben reparar o sustituir.</p> <p>e) Se han reparado elementos del sistema cuando sea factible su reparación.</p> <p>f) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos ajustando sus parámetros de funcionamiento.</p> <p>g) Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.</p> <p>h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.</p>
<p>6.- Mantiene el sistema de arranque del vehículo, interpretando los procedimientos establecidos por los fabricantes, y aplicando sus especificaciones técnicas.</p>	<p>a) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.</p> <p>b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.</p> <p>c) Se ha comprobado el estado de los elementos determinando los que se deben reparar o sustituir.</p> <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 realizado 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>
<p>7.- Caracteriza la funcionalidad y constitución de los elementos y conjuntos que componen los sistemas de propulsión de vehículos, híbridos y pila de combustible,</p>	<p>a) Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas.</p> <p>b) Se ha descrito el funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos.</p> <p>c) Se han observado los protocolos de manipulación de instalaciones de alta tensión</p>

describiendo su funcionamiento.	
8.- Caracteriza la funcionalidad y constitución de los elementos y conjuntos que componen los sistemas star-stop, de frenada regenerativa y alternador o sistema de carga pilotado, describiendo su funcionamiento.	<p>a) Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas.</p> <p>b) Se ha descrito el funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos.</p>

### 3. Contenidos

Relacionados correlativa y directamente con cada uno de los 8 resultados de aprendizaje del módulo profesional

Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos:

- 1.1. Principios y leyes de la electricidad y del electromagnetismo: magnitudes y unidades.
- 1.2. Generación de corriente por medios electromagnéticos y electroquímicos. Rectificación de corriente. Acumuladores, alternadores y dinamos: principios de funcionamiento y tipos
- 1.3. Motores y transformadores eléctricos: principios de funcionamiento y tipos
- 1.4. Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos.
- 1.5. Función de los componentes eléctricos y electrónicos.
- 1.6. Identificación de las funciones lógicas básicas digitales.
- 1.7. Conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.

Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:

- 1.1. Interpretación y representación de esquemas.
- 1.2. Resolución de circuitos en corriente continua.
- 1.3. Características de los aparatos de medida más usuales.
- 1.4. Magnitudes y conceptos típicos de los aparatos de medida.
- 1.5. Características de los circuitos.
- 1.6. Técnicas de montaje.
- 1.7. Asociación de acumuladores eléctricos.
- 1.8. 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:

- 1.1. Circuito de carga:
  - 1.1.1. Componentes.
  - 1.1.2. Constitución y características.

1.1.3. Parámetros de funcionamiento.

1.2. Circuito de arranque:

1.2.1. Componentes.

1.2.2. Constitución y características.

1.2.3. Parámetros de funcionamiento.

Localización de averías de los sistemas de carga y arranque:

1.1. Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida.

1.2. Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas.

1.3. Disfunciones típicas de los sistemas y las causas a las que obedecen.

1.4. Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.

1.5. Interacciones presentadas entre distintos sistemas.

1.6. Normas de prevención, seguridad y uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

Mantenimiento de los sistemas de carga:

1.1. Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas.

1.2. Ajuste de parámetros en los sistemas.

1.3. Procesos de mantenimiento de los componentes electrónicos.

1.4. Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga.

1.5. Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Mantenimiento de los sistemas de arranque:

1.1. Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas.

1.2. Ajuste de parámetros en los sistemas.

1.3. Procesos de mantenimiento y programación de los componentes electrónicos del sistema.

1.4. Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque.

1.5. Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Sistemas alternativos de propulsión de vehículos: híbridos y pila de combustible.

1.1. Constitución y funcionamiento.

1.2. Normativa de seguridad de alta tensión

Sistemas START-STOP, frenada regenerativa y alternador o sistema de carga pilotado.

1.1. Constitución y funcionamiento.

#### 4. Relación de unidades didácticas con secuenciación y temporalización

Este módulo se imparte en el **primer curso** del ciclo durante los **tres trimestres** y a razón de **9 sesiones semanales**. Debido a que el curso lo comenzamos tres semanas más tarde se han perdido de impartir 27 sesiones, lo cual supone que el cómputo total de sesiones impartidas no coincida con lo establecido en el currículo del ciclo. Además, como en el presente curso a partir del 3 de junio hasta la finalización de las actividades lectivas se establece como período de recuperación, a las anteriores sesiones hay que sumarle 24 menos a impartir. En total, con respecto a cursos pasados, se dejan de impartir en evaluación ordinaria 51 sesiones, quedando un total de aproximadamente 243 sesiones a impartir.

La distribución temporal de cada una de las unidades didácticas es la siguiente:

Unidad didáctica	Sesiones asignadas	Fecha finalización aproximada
Nº1 - Electricidad básica.	45	17/11/21
Nº2 - Generación de la electricidad.	9	24/11/21
Nº3 - Componentes electrónicos. Electrónica digital.	15	10/12/21
Nº4 – Circuitos eléctricos y electrónicos	27	17/01/22
Nº5 - El circuito de arranque.	18	02/02/22
Nº6 - Comprobaciones del circuito de arranque.	39	11/03/22
Nº7 - El alternador y su regulador.	18	25/03/22
Nº8 - Comprobaciones del circuito de carga.	45	11/05/22
Nº9 - La batería.	12	20/05/22
Nº10 - Manipulación y carga de la batería.	15	01/06/22

U.D.	RESULTADOS DE APRENDIZAJE							
	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8
1	X	X						
2	X							
3	X							
4		X						
5			X					X
6		X		X		X		
7	X		X					
8		X		X	X			
9	X	X					X	
10		X						

#### 5. Seguimiento de la programación

Se procederá a un seguimiento continuado de la programación de aula y su temporalización adecuándola a la programación didáctica para impartir todos los contenidos y alcanzar los resultados de aprendizaje planteados con sus consiguientes



cualificaciones profesionales. Este seguimiento y consecución se realizara semanalmente en las reuniones de departamento y en la memoria final de curso

## **6. Metodología**

El profesor impartirá las unidades didácticas, desarrollando en primer lugar los contenidos conceptuales y en segundo lugar los contenidos procedimentales. En general, en el análisis de los diferentes mecanismos y sistemas que componen un automóvil, se procurará hacer siguiendo el siguiente esquema de trabajo:

1. Funcionamiento combinado del sistema, mecanismo o conjunto.
2. Funcionamiento de cada componente con diferente grado de profundidad según los conocimientos previos de los alumnos.

Los apartados 1 y 2 pueden requerir el siguiente análisis individual o de conjunto:

- Misión: ¿Qué hace?
- Diseño: ¿Por qué es así?
- Funcionamiento: ¿Cómo lo hace?
- Aplicación: ¿Cuándo se usa?
- Alternativas: ¿Existen variantes para resolver lo mismo?
- Análisis comparativo: ¿Por qué se ha escogido esta opción?

3. Resolución de supuestos prácticos siguiendo aproximadamente éste esquema:

- Documentación (Información + experiencia precedente).
- Diagnóstico (Localización).
- Desmontaje (Ergonomía + Seguridad + Criterios económicos).
- Verificación del componente averiado (Confirmación instrumental de la avería mediante las verificaciones que correspondan).
- Reparación (Elección del método óptimo).
- Montaje (Ergonomía + Seguridad + Criterios económicos).
- Control de calidad (Verificación instrumental del conjunto).
- Elaboración y entrega de la correspondiente memoria práctica.

4. Manejo de técnicas instrumentales, englobará el correcto empleo de las herramientas y técnicas de verificación, que resulten imprescindibles para su trabajo.

## **7. Materiales y recursos didácticos.**

- Libro de texto
- Apuntes dados por el profesor.
- Fotocopias o presentaciones de los distintos temas tratados, como apoyo a los apuntes.
- Proyector de transparencias.
- Ordenadores con conexión a internet.
- Vídeo y televisión.

- Polímetro.
- Banco de pruebas eléctricas (para comprobar alternadores)
- Equipo de diagnosis.
- Osciloscopio con software para automoción.
- Herramienta y utillaje diversa.
- Maquetas de circuitos eléctricos elementales.
- Baterías.
- Alternadores y reguladores.
- Motores de arranque.
- Vehículos para realización de prácticas.
- Plataformas y servicios digitales Office365 y aulas virtuales Campus Educastur.

Sist. de Carga y Arranque

## 8. Desarrollo de Unidades Didácticas con mínimos exigibles

### Unidad 1 - Electricidad básica

Distribución temporal: 45 sesiones

#### Resultados de aprendizaje

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 identificado los elementos eléctricos y electrónicos por su simbología y se ha realizado su representación.
- e) Se han relacionado las características de los elementos pasivos utilizados con el funcionamiento del circuito.

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.
- 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.

#### Mínimos exigibles

- Leyes y reglas de la electricidad: magnitudes y unidades.
- Ley de Ohm.
- Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos básicos.
- Interpretación y representación de esquemas.
- Asociación de componentes (serie, paralelo y mixto).
- Resolución de circuitos de corriente continua.
- Uniones de conductores.
- Cálculo de parámetros mediante las medidas obtenidas.
- Características de los circuitos.

- Técnicas de montaje.
- Características de los aparatos de medida más usuales (polímetro).
- Conexión de los aparatos de medida a los circuitos: precauciones en el conexionado, punto de medida ideal y selección de escala.
- 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.

## Contenidos

1. Estructura del átomo
  - 1.1. Electricidad. Ley de Coulomb
  - 1.2. Clasificación de los materiales
2. El circuito eléctrico elemental
3. Tipos de corriente
4. Magnitudes eléctricas
  - 4.1. Intensidad (I)
  - 4.2. Voltaje (V)
  - 4.3. Resistencia (R)
5. La ley de Ohm
6. Resistencia de un hilo conductor
7. La masa en el automóvil
8. Nomenclatura básica utilizada en los circuitos eléctricos del automóvil
9. La potencia eléctrica (P)
10. El efecto joule
11. Componentes eléctricos de los circuitos
12. Agrupación de resistencias en serie, paralelo y mixtas.
  - 12.1. Resistencia equivalente
  - 12.2. Cálculo de resistencias equivalentes
  - 12.3. Agrupación mixta de resistencias
13. Cálculo de circuitos eléctricos con agrupación de resistencias (Tensiones, intensidades, potencias.)
14. Caída de tensión en un circuito
15. Comparación de circuitos con resistencias en serie y en paralelo
16. Montaje de circuitos elementales
17. Lectura de intensidad, resistencia y voltaje con polímetro
18. Comparación de entre valores de medida y calculados en circuitos de agrupación de resistencias.

## **Unidad 2 – Generación de la electricidad**

Distribución temporal: 9 sesiones.

### Resultados de aprendizaje

- 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**

- f) Se han descrito los procesos de generación de corriente por efectos electroquímicos y electromagnéticos.
- g) Se ha descrito el fenómeno de transformación, generación y rectificación de la corriente.
- h) Se han descrito los procesos de generación de movimiento por efecto del electromagnetismo.

### Mínimos exigibles

- Generación de corriente, efectos electromagnéticos.
- Campo magnético.
- Concepto electromagnético, generación de corriente.
- Bobinas y relés.

### Contenidos

1. Los imanes
  - 1.1. Polos magnéticos
  - 1.2. Campo magnético. Representación gráfica
  - 1.3. Permeabilidad magnética
  - 1.4. Inducción magnética
2. Electromagnetismo
  - 2.1. Campo magnético creado en un hilo conductor
  - 2.2. Campo magnético creado en una espira
  - 2.3. Campo magnético creado en un solenoide
3. Componentes magnéticos en circuitos eléctricos
  - 3.1. Bobina
  - 3.2. Relé electromagnético
4. Generación de corriente eléctrica
  - 4.1. Valores de los que depende la electricidad generada
  - 4.2. Sentido de la intensidad generada
  - 4.3. Representación gráfica de un conductor y de una espira en el interior de un campo magnético
  - 4.4. Intensidad generada en una espira

- 4.5. Representación gráfica de la f.e.m. generada en una espira cuando gira 360° en el interior de un campo magnético
- 4.6. Delgas y escobillas
- 4.7. Rectificación de la corriente generada
- 4.8. Valores característicos de la corriente alterna
- 4.9. Ley de Lenz
- 5. f.e.m. de inducción, de autoinducción y corrientes de Foucault
- 6. Aparatos eléctricos
  - 6.1. Transformador
  - 6.2. Generador de impulsos inductivo

### **Unidad 3 – Componentes electrónicos. Electrónica digital.**

Distribución temporal: 15 sesiones.

#### **Resultados de aprendizaje**

- 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**

- b) Se han identificado los elementos eléctricos y electrónicos por su simbología y se ha realizado su representación.
- c) Se han relacionado las características fundamentales de los semiconductores con su aplicación.
- d) Se han clasificado los diferentes tipos de componentes electrónicos básicos utilizados.
- i) Se han identificado los sensores y actuadores más usuales y su aplicación en vehículos.
- j) Se han identificado las aplicaciones más comunes en vehículos de conjuntos electrónicos básicos.
- k) Se han enunciado los principios básicos de electrónica digital.

#### **Mínimos exigibles**

- Características y constitución de los elementos y conjuntos electrónicos básicos.
- Función de los componentes electrónicos.
- Tipos de diodos y transistores.
- Montaje de transistores para amplificación.
- El tiristor
- Identificación de funciones lógicas básicas digitales
- Identificación de sensores y actuadores más comunes aplicados en vehículos

## Contenidos

1. Materiales semiconductores
2. El diodo
  - 2.1. Composición de un diodo
  - 2.2. Polarización de un diodo
  - 2.3. Característica de funcionamiento de un diodo
3. Diodos especiales
  - 3.1. Diodo zener
  - 3.2. Diodo led
4. El transistor
  - 4.1. Composición de un transistor
  - 4.2. Característica de funcionamiento
  - 4.3. El transistor como relé electromagnético
  - 4.4. Par Darlington
5. Tiristor
  - 5.1. Composición de un tiristor
  - 5.2. Características de funcionamiento
6. Efecto Hall
7. Sistemas de control
  - 7.1. Sensores
  - 7.2. Actuadores
  - 7.3. Unidades de control
8. Funciones lógicas básicas digitales
  - 8.1. Puerta lógica OR (O)
  - 8.2. Puerta lógica AND (Y)
  - 8.3. Puerta lógica XOR (OR)
  - 8.4. Negación: puerta lógica NOT.(NO)

### ***Unidad 4 – Circuitos eléctricos y electrónicos.***

Distribución temporal: 27 sesiones.

#### **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.
- 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.

- 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.

### Mínimos exigibles

- Interpretación y representación de esquemas.
- Conexionado de los aparatos de medida a los circuitos.
  - Precauciones en el conexionado.
  - Punto de medida ideal.
  - Selección de escala
- Puesta en servicio.
- Características de los circuitos.
- Elementos que los constituyen.
- Técnicas de montaje.
- 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.

### Contenidos

1. Esquemas eléctricos/electrónicos en el automóvil.
  - 1.1. Fusibles.
  - 1.2. Conectores.
  - 1.3. Esquemas eléctricos.
  - 1.4. Cables de unión.
2. Herramientas y útiles de unión.
  - 2.1. Unión de un conector tipo fastón.
  - 2.2. Separación del hilo conductor del conector.
  - 2.3. Unión mediante regletas.
  - 2.4. Unión directa cable con cable.
3. Montaje y comprobación de circuitos.

### **Unidad 5 - El circuito de arranque**

Distribución temporal: 18 sesiones.

#### Resultados de aprendizaje

- 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**

- d) se ha secuenciado la comprobación de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga y arranque.
- 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.

**8. Caracteriza la funcionalidad y constitución de los elementos y conjuntos que componen los sistemas start-stop, frenada regenerativa y alternador o sistema de carga pilotado, describiendo su funcionamiento.**

#### **Criterios de evaluación**

a) Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas.

b) Se ha descrito el funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos.

#### **Mínimos exigibles**

Caracterización de los sistemas de arranque:

- Tipos de motores de arranque.
- Componentes.
- Constitución, características y funcionamiento.
- Parámetros de funcionamiento.
- Sistema START-STOP

#### **Contenidos**

1. La función del motor de arranque en el automóvil
2. Bombín de encendido
  - 2.1. Conexiones del bombín de encendido
  - 2.2. Distintas maneras de actuar sobre el bombín de encendido
3. El motor de arranque con desplazamiento por contactor y horquilla
  - 3.1. Partes del motor de arranque
  - 3.2. Funcionamiento del motor de arranque
4. Descripción de componentes
  - 4.1. El contactor
  - 4.2. El conjunto piñón
  - 4.3. El motor eléctrico
5. Tipos de motores de arranque
  - 5.1. El motor de arranque por contactor y horquilla
  - 5.2. El motor de arranque por contactor, horquilla y reductora
  - 5.3. El motor de arranque por inercia o Bendix
6. Sistema START-STOP

## **Unidad 6 - Comprobaciones del circuito de arranque**

Distribución temporal: 39 sesiones.

### Resultados de aprendizaje

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

##### **Criterios de evaluación**

- j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

#### **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.
- 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.

#### **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 realizado el ajuste de parámetros.
- f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida del sistema.

## Mínimos exigibles

Localización de averías del sistema de carga y arranque:

- Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida.
- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas.
- Disfunciones típicas de los sistemas y las causas a las que obedecen.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.

Mantenimiento de los sistemas de arranque:

- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas.
  - A. Sobre vehículo:
    - Desmontaje y montaje de la batería
    - Desmontaje y montaje del motor de arranque
    - Desmontaje y montaje del conmutador de encendido y arranque.
    - Pruebas en el vehículo.
  - B. Sobre los elementos desmontados del vehículo
    - Desmontaje, comprobaciones eléctricas y mecánicas, montaje y prueba del motor de arranque.
    - Comprobación e identificación de los bornes del conmutador de encendido de arranque.
    - Comprobación de sus elementos.
    - Ajuste de parámetros.
    - Pruebas en el vehículo.
    - Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque.
    - Normas de seguridad laboral y protección medioambiental.

## Contenidos

1. Medidas preventivas de seguridad y protección en la manipulación del motor de arranque
  - 1.1. Mantener el orden y la limpieza en el taller
  - 1.2. Normas sobre manipulación de cargas y pesos
  - 1.3. Utilización adecuada de los EPI
  - 1.4. Normas sobre instalaciones de aire comprimido
  - 1.5. Utilización correcta de máquina manuales accionadas por aire comprimido
  - 1.6. Utilización correcta de herramientas y máquinas portátiles
  - 1.7. Pasos previos y consejos útiles en el desmontaje del motor de arranque
2. Comprobaciones sobre el vehículo
  - 2.1. Comprobación de la carga de la batería
  - 2.2. Verificación de la masa del motor de arranque y la batería
  - 2.3. Comprobación de que el voltaje llega a los puntos 50 y 30 del contactor

3. Desmontaje de un motor de arranque con desplazamiento por contactor y horquilla
4. Despiece del motor de arranque
5. Análisis y comprobación de los elementos del motor de arranque con desplazamiento por contactor y horquilla
  - 5.1. Tapa del lado de accionamiento
  - 5.2. Observación y comprobaciones de la tapa portaescobillas
  - 5.3. Comprobaciones en las inductoras
  - 5.4. Comprobaciones del conjunto inducido
6. Montaje del motor de arranque
7. Mantenimiento del motor de arranque

## **Unidad 7 - El alternador y su regulador**

Distribución temporal: 18 sesiones.

### Resultados de aprendizaje

- 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**

- f) Se ha descrito el fenómeno de transformación, generación y rectificación de la corriente.

- 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.

### Mínimos exigibles

Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos:

- Generación de corriente.
- Rectificación de corriente.

Caracterización de los sistemas de carga:

- Componentes.
- Constitución, características y funcionamiento.
- Parámetros de funcionamiento.
- Regulador.

### Contenidos

1. La función del alternador en el automóvil
2. Bobinas inductoras

3. Bobinas inducidas
  - 3.1. Distribución de las tres fases
  - 3.2. Conexión de las tres fases
  - 3.3. Forma real de las bobinas inducidas
4. Carcasa del alternador
  - 4.1. Tapa lado accionamiento
  - 4.2. Tapa lado grupo regulador y anillos
5. Generación de la electricidad en un alternador
6. f.e.m. generada en un alternador
7. Características eléctricas del alternador
  - 7.1. Conexión en estrella
  - 7.2. Conexión en triángulo
  - 7.3. Comparación entre conexiones en estrella y en triángulo
8. Puente rectificador o placa de diodos
9. El regulador
10. Intensidad de preexcitación y autoexcitación en el alternador
  - 10.1. Fase de preexcitación
  - 10.2. Fase de autoexcitación

## ***Unidad 8 – Comprobaciones del circuito de carga***

Distribución temporal: 45 sesiones.

### Resultados de aprendizaje

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

#### **Criterios de evaluación**

- j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

- 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.
- 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 han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- b) Se han comprobado el estado de los elementos, determinando los que se deben reparar o sustituir.
- c) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos ajustando sus parámetros de funcionamiento.
- d) Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.
- e) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.
- f) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

### **Mínimos exigibles**

Localización de averías del sistema de carga y arranque:

- Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida.
- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas.
- 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.

Mantenimiento de los sistemas de carga:

#### **A. Sobre vehículo:**

- Pruebas en el vehículo.
- Desmontaje y montaje del alternador.

#### **B. Sobre los elementos desmontados del vehículo**

- Desmontaje, comprobaciones eléctricas y mecánicas, montaje y prueba del alternador.
- Comprobación de sus elementos.
- Ajuste de parámetros.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga.
- Normas de seguridad laboral y protección medioambiental.

### **Contenidos**

1. Medidas preventivas de seguridad y protección en la manipulación del motor de arranque

- 1.1. Pasos previos y consejos útiles en el desmontaje del alternador
2. Desmontaje del alternador
3. Análisis y comprobación de los elementos del alternador
  - 3.1. Tapa del lado de accionamiento
  - 3.2. Tapa del lado del colector
  - 3.3. Puente de diodos
  - 3.4. Conjunto inductor
  - 3.5. Conjunto inducido
4. Montaje del alternador
5. Comprobaciones sobre el vehículo
  - 5.1. Maleta voltiamperimétrica
  - 5.2. Pinza amperimétrica
6. Mantenimiento del alternador
7. Averías más frecuentes en el alternador
  - 7.1. El piloto permanece encendido
  - 7.2. El piloto se enciende y se apaga aleatoriamente
  - 7.3. El piloto no llega a iluminarse

## **Unidad 9 - La batería**

Distribución temporal: 12 sesiones.

### Resultados de aprendizaje

- 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.
- f) Se han descrito los procesos de generación de corriente por efectos electroquímicos y electromagnéticos.

- 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.
- c) Se han resuelto circuitos eléctricos de corriente continua.
- g) Se han realizado distintas asociaciones de acumuladores y se ha efectuado su carga.

- 7. Caracteriza la funcionalidad y constitución de los elementos y conjuntos que componen los sistemas alternativos de propulsión de vehículos, híbridos y pila de combustible, describiendo su funcionamiento.**

#### **Criterios de evaluación**

- a) Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas.

- b) Se ha descrito el funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos.
- c) Se han observado los protocolos de manipulación de instalaciones de alta tensión.

## Mínimos exigibles

Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos:

- Leyes y reglas de la electricidad: magnitudes y unidades
- Generación de corriente por medios electroquímicos
- Reacciones de carga/descarga en una batería
- Características y constitución de una batería
- Baterías HV

Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:

- Conexión de baterías en serie, paralelo y mixto.
- Características resultantes de los distintos tipos de conexión.

Sistemas alternativos de propulsión de vehículos: híbridos y pila de combustible

- Constitución y funcionamiento
- Normativa de seguridad de alta tensión

## Contenidos

1. Función de la batería en el automóvil
2. Componentes de una batería plomo-ácido
3. Funcionamiento interno de una batería plomo-ácido
  - 3.1. Reacciones químicas del proceso de descarga de la batería
  - 3.2. Reacciones químicas del proceso de carga de la batería
  - 3.3. Baterías de gel y baterías de AGM
4. Consecuencias de la descarga de la batería
  - 4.1. Disminución de la densidad del electrolito
  - 4.2. Sulfatación de placas
  - 4.3. Sobrecalentamiento de la batería
  - 4.4. Sobredescarga de la batería
5. Consecuencias de la carga de la batería
  - 5.1. Aumento de la densidad del electrolito
  - 5.2. Peligro de explosión
  - 5.3. Pérdida de agua destilada
6. Características eléctricas de una batería
  - 6.1. Capacidad
  - 6.2. Resistencia interna
  - 6.3. Tensión de vacío
  - 6.4. Tensión eficaz
  - 6.5. Tensión nominal



- 6.6. Intensidad de cortocircuito
- 6.7. Rendimiento
- 7. Acoplamiento de baterías
  - 7.1. Acoplamiento en serie
  - 7.2. Acoplamiento en paralelo
  - 7.3. Acoplamiento mixto
- 8. Baterías de alto voltaje
  - 8.1. Características que deben cumplir las baterías de HV
  - 8.2. Tipos de baterías HV

## **Unidad 10 – Manipulación y carga de la batería**

Distribución temporal: 15 sesiones.

### Resultados de aprendizaje

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

#### **Criterios de evaluación**

- e) Se han medido los parámetros de los circuitos determinando el conexionado del aparato.
- g) Se han realizado distintas asociaciones de acumuladores y se ha efectuado su carga.
- j) se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

### Mínimos exigibles

Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:

- Asociación de acumuladores eléctricos
- Comprobación de baterías
- Equipos de carga de baterías
- Puesta en carga

Medidas preventivas de seguridad y protección al manipular la batería

### Contenidos

- 1. Medidas preventivas en la manipulación de baterías
- 2. Comprobación de baterías
  - 2.1. Medición de la tensión entre bornes
  - 2.2. Comprobación de la capacidad
  - 2.3. Comprobación de la batería mediante descarga rápida
  - 2.4. Comprobación de la capacidad mediante arranque del motor térmico
- 3. Sustitución de baterías
- 4. Carga de baterías
  - 4.1. Cargador de baterías

- 4.2. Antes de la carga de la baterías
- 4.3. Métodos para cargar la batería
- 4.4. Características de una batería cargada
- 4.5. Acoplamiento de baterías para su carga
- 5. Mantenimiento de baterías
  - 5.1. Retardar el envejecimiento normal de la batería
  - 5.2. Batería sin utilizar durante un período de tiempo
- 6. Reciclaje de baterías

## 9. Procedimiento de evaluación

Al margen de lo detallado en esta programación, tendrán prioridad todas las pautas y normas establecidas en la legislación vigente, sobre los criterios de calificación, procedimientos e instrumentos de evaluación.

**La evaluación será en principio continua, para ello, se requiere la asistencia obligatoria** para así poder evaluar los aspectos **conceptuales, procedimentales y actitudinales**, utilizándose los **procedimientos de evaluación** que a continuación se exponen:

### Conceptuales:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO	FINALIDAD
Revisión de producciones del alumnado	- Actividades propuestas ya sea en el aula o Teams - Supuestos prácticos propuestos entregados por Teams	Valorar Resultados de Aprendizaje alcanzados y Competencias profesionales adquiridas
Análisis de pruebas	Pruebas escritas que podrán constar de los siguientes elementos: prueba objetiva de elección múltiple, preguntas de desarrollo corto, preguntas de desarrollo largo, supuestos prácticos y resolución de problemas de cálculo.	Valorar Resultados de Aprendizaje alcanzados y Competencias profesionales adquiridas
Intercambios e interacción con el alumnado	- Diálogos, debates y puestas en común. - Compartir recursos e información.	Valorar Resultados de Aprendizaje alcanzados y Competencias profesionales adquiridas
Autoevaluación	Reflexión personal	Toma de conciencia por parte del alumno o la alumna de su situación respecto al proceso de enseñanza aprendizaje

### Procedimentales

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO	FINALIDAD
Observación sistemática del trabajo en el taller	- Diario de clase - Escalas de observación - Plazos de realización actividades prácticas	Valorar Resultados de Aprendizaje alcanzados y Competencias profesionales adquiridas
Revisión de producciones del alumnado	- Producción práctica en vehículo o conjunto mecánico - Memoria práctica en soporte digital	Valorar Resultados de Aprendizaje alcanzados y Competencias profesionales adquiridas
Análisis de pruebas	Prueba práctica	Valorar Resultados de Aprendizaje alcanzados y Competencias profesionales adquiridas
Intercambios e interacción con el alumnado	- Diálogos, debates y puestas en común. - Compartir recursos e información.	Valorar Resultados de Aprendizaje alcanzados y Competencias profesionales adquiridas
Autoevaluación	Reflexión personal	Toma de conciencia por parte del alumno o la alumna de su situación respecto al proceso de enseñanza

		aprendizaje
--	--	-------------

### **Actitudinales**

<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	<b>FINALIDAD</b>
Observación diaria de la actitud con respecto al módulo	-Escala de observación -Faltas de asistencia	Valorar el grado de interés por el módulo, así como la madurez en cuanto a responsabilidad

### **Criterios de calificación**

La nota global correspondiente a cada evaluación se establecerá en base a 10 y responderá a la suma de los siguientes porcentajes correspondientes a la adquisición de diversos contenidos:

**Conceptuales:** se calificarán las unidades didácticas en su mayoría de forma individual, salvo en aquellos casos en los que exista relación entre los contenidos impartidos de unidades didácticas distintas, que se hará de forma conjunta. Para establecer la nota de cada evaluación, se hará media entre las distintas pruebas con calificación igual o superior a 4. El valor de este apartado sobre la nota final global será del 30% (3 puntos)

**Procedimentales:** las unidades didácticas se calificarán de forma individual. ***Para poder calificar este apartado, será obligatorio realizar y presentar la memoria de cada una de las prácticas planteadas dentro de los plazos establecidos.*** Para establecer la nota de cada evaluación, se hará media entre las distintas pruebas con calificación igual o superior a 4. El valor de este apartado sobre la nota final global será del 50% (5 puntos)

***Se promediará entre los contenidos anteriores siempre y cuando la nota obtenida se igual o superior a 4.***

**Actitudinales:** para superar este apartado será necesario obtener una nota mínima de 5 puntos, ya que no se promediará con los anteriores contenidos. El valor de este apartado sobre la nota final es del 20% (2 puntos).

El curso constará de tres evaluaciones y para superar cada una de ellas, será necesario haber obtenido una nota media de al menos un 5.0. La nota final, se obtendrá aplicando la media aritmética de las notas obtenidas en las tres evaluaciones.

En cuanto a la **asistencia a clase**, hay que destacar su **carácter obligatorio** por tratarse de un ciclo de carácter presencial. Por lo que el alumno debe de cumplir con la asistencia a clase de por lo menos el 85% de las horas lectivas del módulo para poder ser evaluado de forma continua. Sí no es así, y el alumno falta a clase **más del 15%** de la carga horaria del módulo, tanto justificada como injustificadamente, podrá **perder el derecho a la evaluación continua. En este caso, el alumno se presentará a un único examen por trimestre, que se celebrará antes de que tenga lugar la correspondiente sesión de evaluación.**

**En la actual situación de pandemia, este porcentaje del 15% se podrá flexibilizar, teniendo en cuenta que por motivos de prevención el alumno puede verse obligado a permanecer en cuarentena para evitar la expansión de la pandemia.**

Se consideran faltas justificadas aquellas ausencias provocadas por enfermedad, accidente, trámites administrativos o situaciones que no puedan ser delegadas en otra persona. No se considerarán faltas justificadas la asistencia a cursos o la realización de exámenes de enseñanzas no regladas.

Si un alumno no puede realizar alguna prueba escrita en la fecha prevista, deberá justificarlo adecuadamente, quedando siempre a juicio del profesor y del equipo docente la decisión consensuada de repetir dicha prueba en los plazos establecidos por el departamento. Si es por motivos de salud, deberá entregar el justificante/informe médico oficial a su regreso, para poder realizar las pruebas escritas en otra fecha y poder aplazar la entrega de prácticas y trabajos de evaluación. Si no se entrega dicho justificante la prueba escrita no realizada se podrá hacer en la recuperación de la evaluación.

### **Criterios ante irregularidades**

Aquellos alumnos que comentan alguna irregularidad durante las actividades evaluadas (plagio, copia, intercambio, simulación de personalidad...), obtendrán un calificación trimestral igual a 1, independientemente del resultado matemático que corresponda a la nota media trimestral. Una vez entregado el boletín de calificaciones, el alumno tendrá derecho a realizar las recuperaciones oportunas de aquellas evaluaciones en las que haya cometido la irregularidad, y a ser calificado de nuevo con el criterio habitual.

La nota de cada evaluación se compondrá de los apartados descritos en el epígrafe anterior en los porcentajes siguientes:

<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES (TEORIA)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Exámenes de teoría	90%
Realización de las actividades planteadas en Moodle	10%
<b>PORCENTAJE SOBRE LA NOTA FINAL</b>	<b>30%</b>

<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PRACTICA)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Entrega y realización completa de las memorias de prácticas	50%
Examen práctico (cuando corresponda)	50%
<b>PORCENTAJE SOBRE LA NOTA FINAL</b>	<b>50%</b>

<b>CONTENIDOS ACTITUDINALES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Asistencia, puntualidad, respeto, interés por el módulo y expulsiones y amonestaciones.	20%
<b>PORCENTAJE SOBRE LA NOTA FINAL</b>	<b>20%</b>

### **10. Procedimiento de recuperación**

Para aquellos alumnos que no alcancen los mínimos exigibles, se realizarán pruebas de **recuperación en los siguientes momentos a lo largo del curso. En el primer y**

**segundo trimestre después de cada evaluación y en el tercer trimestre se llevara a cabo en el período de recuperación establecido en junio junto con la evaluación extraordinaria.**

En el caso de **alumnos con pérdida de derecho a evaluación continua**, se les realizará una prueba global de cada trimestre antes de las correspondientes sesiones de evaluación.

**Finalmente, tal como viene recogido en la legislación vigente, habrá una prueba de evaluación extra-ordinaria en junio. Las actividades de recuperación encaminadas a la superación de las partes suspensas se llevarán a cabo en el período comprendido entre el 3 de junio hasta el 24 de junio con docencia directa.**

Estas pruebas de recuperación consistirán en una prueba de carácter escrito y práctico. Ambas estarán basadas en los aprendizajes mínimos exigibles que el alumno ha de adquirir para superar el módulo y que aparecen detallados para cada U.D. en esta programación.

La **nota máxima** que obtendrá un alumno en el caso de que se produzca la recuperación, será de **5,0**.

Por último, decir que podrán promocionar al curso siguiente, aquellos alumnos que tengan pendientes de superación módulos cuya carga horaria no supere el 25% del horario total asignado al primer curso.

Para superar este módulo de forma ordinaria, los alumnos disponen de **cuatro convocatorias**.

## **11. Atención a la diversidad**

El aspecto esencial de la estrategia de enseñanza que se persigue, mediante la realización de las actividades, del modelo propuesto, se basa en la atención a las diferencias de los alumnos.

Esta diversidad debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar las actividades de enseñanza-aprendizaje y la posible *adaptación curricular* que sea necesaria en los casos de los alumnos que no hayan conseguido alcanzar los objetivos que se persiguen como medio de desarrollar unas capacidades.

Se tendrán en cuenta los distintos ritmos de aprendizaje de los alumnos, sabiendo que sus capacidades, intereses y motivaciones son diferentes. Por esta razón se llevarán a cabo actividades de refuerzo y ampliación para los alumnos que lo necesiten. Las actividades de refuerzo estarán enfocadas a conseguir los mínimos exigibles programados en cada unidad didáctica. Estas actividades consistirán en una atención más personalizada, aclarando las dudas que surjan y repetición de aquellas aspectos en los que se pongan de manifiesto mayores dificultades.

## **12. Aspectos transversales**

### **Educación en valores**

Para el presente curso, vamos a tratar de desarrollar en la medida de lo posible los valores de Responsabilidad, Respeto-Tolerancia y Esfuerzo personal. Para ello, vamos a intentar que todas las intervenciones y actuaciones, tanto del profesor como de los/as

alumnos/as, se desarrollen en un ambiente de respeto a una serie de principios, como son los siguientes:

- Fomento al esfuerzo personal para conseguir mayor calidad de vida, fundamentada en la realización personal de forma equilibrada e integral.
- Ha de valorarse el trabajo como un servicio que podemos prestar o recibir a/de los demás, que potencia el desarrollo de nuestra existencia, debiendo fomentarse un espíritu crítico frente a todo tipo de sugerencia o invitación al consumo por el consumo.
- Debe fomentarse el respeto, conservación, cuidado y uso responsable de todos los recursos básicos que utilizamos a diario.

Incorporación de la educación en valores y en la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres.

- De manera transversal, a lo largo de todo el curso, el docente se ocupará de garantizar que las clases se desarrollen respetando los siguientes valores y principios: - La democracia y el respeto a la legalidad como principio absoluto.
- El uso del diálogo como forma de resolución de conflictos y la renuncia manifiesta a la violencia.
- El respeto a las compañeras y compañeros, a las profesoras y profesores y demás miembros de la comunidad educativa.
- El respeto a otras culturas, países, religiones, razas, etc.
- Utilización no sexista del lenguaje (por ejemplo: hablar de personas, en lugar de hombres y/o mujeres). - Condena incondicional a cualquier forma de violencia de género.
- Eliminación progresiva de los tópicos sobre género y profesiones (por ejemplo: que los electricistas son hombres y las enfermeras mujeres).

#### **Actividades complementarias y extraescolares.**

Se participará en todas aquellas planteadas por el departamento.

### **13. Procedimiento evaluación práctica docente**

El procedimiento de evaluación de nuestra práctica docente, la aplicación y el desarrollo de la programación se hará:

- **Semanalmente:** cada profesor evaluará en reunión de departamento el seguimiento de la programación para cada módulo, especialmente en lo que a temporalización se refiere.
- **Trimestral:** se analizarán los resultados de cada evaluación por curso y grupo, así como los reajustes posibles en la programación para la mejora de los resultados.

A nivel de práctica docente se realizará una encuesta de valoración por parte del alumnado.

- **Fin de curso:** el departamento realizará una evaluación de las programaciones didácticas para cada módulo. Los enfoques a evaluar son:

1. El grado de cumplimiento y adecuación de lo programado

2. Resultados académicos en el alumnado del proceso de aprendizaje programado.

La evaluación será realizada por el profesorado que ha aplicado la programación docente en cada curso según el modelo facilitado por el Jefe de Departamento y que finalmente servirá para elaborar la memoria final del departamento.

#### **14. Adaptación de la programación a las distintas modalidades de enseñanza**

- **Enseñanza presencial**

La nueva disponibilidad horaria (clases de 45min.), supone para este módulo una pérdida de más de 70 horas lectivas, por lo tanto se opta por impartir los contenidos mínimos exigibles tanto a nivel teórico como práctico. El resto de contenidos se impartirán si se dan las condiciones como actividades de ampliación.

- **Enseñanza a distancia.**

Ante la posibilidad de suspensión de las clases presenciales provocada por la pandemia de coronavirus, es necesario un replanteamiento de las tareas de enseñanza aprendizaje y de trabajo del alumnado. En este sentido, las propuestas de actuación que se detallan a continuación tienen por objeto contribuir al mejor aprovechamiento educativo por parte del alumnado, a la eficacia del trabajo docente y a la evaluación justa y equitativa de los aprendizajes. Las actuaciones a llevar a cabo serán las siguientes:

##### **Adaptación de contenidos**

Los contenidos a adaptar se ciñen fundamentalmente a los teóricos, puesto que en modalidad de enseñanza a distancia no resulta viable abordar los contenidos prácticos de forma material, más allá de lo que puede ser establecer técnicas de diagnóstico guiado, visualización de videos sobre procesos de reparación, etc. En relación a los contenidos prácticos, se realizará un informe a final de curso en el que se recogerán aquellos que no ha sido posible impartir para que sean tenidos en cuenta en los módulos correspondientes de segundo curso.

Con respecto a los contenidos teóricos, se impartirán los contenidos mínimos recogidos en la programación didáctica para cada unidad, los cuales permiten conseguir los Resultados de Aprendizaje necesarios para la adquisición de las competencias profesionales fundamentales propias del módulo. El resto de contenidos serán expuestos a alumnos cuyo ritmo de aprendizaje sea mayor a modo de actividades de ampliación.

##### **Adaptación de la metodología**

La metodología se reorientará a la prevista para enseñanzas virtuales, es decir, se centrará en el autoaprendizaje guiado y asesorado por el docente. Esta metodología facilitará al alumno en su desarrollo profesional, la capacidad para continuar con su formación una vez comience su vida profesional en una rama que se encuentra en evolución constante. Para ello el profesor se encargará de:

1º Ofrecer explicaciones (tanto por mensajes como vía telemática), resolver dudas y corregir vocabulario técnico.

2º Facilitar u orientar en la búsqueda de recursos auxiliares para la comprensión y desarrollo de los contenidos (esquemas, vídeos explicativos, tutoriales).

3º Proponer tareas consistentes en ejercicios, resúmenes, trabajos y/o pequeños proyectos centrados en la búsqueda y selección de información, investigación, aplicación de contenidos conceptuales, situaciones-problema, reflexión.

4º Ofrecer algún instrumento de autoevaluación de cada unidad didáctica para que el alumno compruebe su avance en el aprendizaje.

5º Ofrecer actividades de refuerzo o de ampliación para atender los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado.

En cuanto a la comunicación profesor-alumno, se hará por aquellos medios institucionales que se ajusten mejor a las circunstancias concretas del alumn@-profesor, así se hará uso preferentemente de los siguientes medios: correo institucional, equipo creado a tal efecto en Teams y el Aula Virtual.

### Evaluación

Se aplicará una Evaluación Formativa, es decir, enfocada en el avance en la competencia general y en las competencias profesionales consideradas fundamentales y menos en la superación de pruebas/exámenes. En esta modalidad se emplearán los siguientes procedimientos de evaluación

#### Conceptuales

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO	FINALIDAD
Revisión de producciones del alumnado	- Actividades propuestas ya sea en el aula o Teams - Resolución de supuestos prácticos - Trabajo escrito	Valorar Resultados de Aprendizaje alcanzados y Competencias profesionales adquiridas
Análisis de pruebas	Pruebas tipo test	Valorar Resultados de Aprendizaje alcanzados y Competencias profesionales adquiridas
Intercambios e interacción con el alumnado	- Diálogos, debates y puestas en común. - Compartir recursos e información.	Valorar Resultados de Aprendizaje alcanzados y Competencias profesionales adquiridas
Autoevaluación	Reflexión personal	Toma de conciencia por parte del alumno o la alumna de su situación respecto al proceso de enseñanza aprendizaje

#### Actitudinales

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO	FINALIDAD
Observación diaria de la actitud con respecto al módulo	-Escalas de observación -Faltas de asistencia	Valorar el grado de interés por el módulo, así como la madurez en cuanto a responsabilidad

#### Criterios de calificación

CONTENIDOS CONCEPTUALES (TEORIA)	PORCENTAJE
Exámenes	10%
Trabajo escrito	20%
Resolución de supuestos prácticos	20%
Realización de las actividades planteadas en Moodle/Teams	40%
<b>PORCENTAJE SOBRE LA NOTA FINAL</b>	<b>80%</b>



CONTENIDOS ACTITUDINALES	PORCENTAJE
Asistencia, puntualidad, iniciativa, participación y plazos de realización tareas.	100%
<b>PORCENTAJE SOBRE LA NOTA FINAL</b>	<b>20%</b>

- **Enseñanza semipresencial.**

En modalidad semipresencial la parte teórica se impartiría a distancia, mientras que la parte práctica se llevaría a cabo de forma presencial.

En cuanto a los procedimientos de evaluación y criterios de calificación, rigen los mismos que en la modalidad presencial.

### 15. Medidas higiénicas

La organización de espacios y agrupamientos en la metodología utilizada, así como los recursos y los materiales utilizados ha de respetar las recomendaciones sanitarias y las medidas establecidas en el plan de contingencia del centro.

Además del Plan de Contingencia del Centro, en el departamento de TMV se adoptarán medidas adicionales debido al riesgo de transmisión de la enfermedad que existe a mayores, derivado de los contenidos procedimentales a desarrollar en los talleres. Estas medidas son las siguientes:

- Para los ejercicios prácticos, los alumnos y profesorado usarán guantes de nitrilo. Una vez que se los quiten se procederá a la correspondiente limpieza de manos.
- Para la limpieza de manos se debe tener en cuenta que cuando la suciedad es visible la aplicación de solución hidroalcohólica no es suficiente, siendo necesario usar agua y jabón.
- Para evitar la apertura y cierre de armarios por distintas personas, estos permanecerán siempre abiertos.
- Se asignará a cada alumno un carro o maletín de herramientas con el objeto de evitar el contacto de herramientas entre distintas personas
- Aquellas herramientas que sea necesario compartir se desinfectará una vez terminada la operación a realizar y se devolverá a su lugar de origen.
- Para la realización de las prácticas a cada alumno se le asignará un vehículo o conjunto mecánico distanciado de tal forma que permita las separación entre alumnos de 1,5m. Así mismo queda prohibido estar dos personas en el interior de un vehículo.
- Los profesores y alumnos tendrán asignado su propio ordenador de trabajo con el fin de evitar que varios compañeros utilicen el mismo ordenador.
- Tanto para ponerse como para quitarse la ropa de trabajo, se dividirá el grupo de 1TMV en dos con el objeto de mantener la distancia de 1,5m entre alumnos.
- En ningún caso se compartirán EPI ya que estos son e uso personal (caretas de soldar, guantes...). Estos equipos han de ser marcados para evitar confusiones.
- Cada alumno procederá a la limpieza de su puesto de trabajo al finalizar la clase con desinfectante vírico
- Limpieza de la ropa de trabajo al menos una vez a la semana a 60°. Lo aconsejable sería tener dos fundas de trabajo y cambiar la funda hacia mitad de la semana.
- Queda totalmente prohibida la entrada a los talleres de TMV de vehículos ajenos al mismo.

## **16. Atención a alumnos por motivos de salud o aislamiento preventivo**

Para aquellos alumnos que no puedan asistir ya sea por motivos de salud como por aislamiento preventivo, se publicará en el grupo Teams del Módulo un resumen de los contenidos desarrollados durante las clases.

También se publicaran todos aquellos contenidos de interés y actividades que favorezcan al alumno el seguimiento del proceso enseñanza-aprendizaje (ejercicios, videos, powerpoints, enlaces web, etc.)

Además se dispondrá de un horario para la atención personalizada del alumno dentro de la disponibilidad horaria del profesor, preferentemente en las horas que figuran en el horario como FORM. Este se acordará entre alumno-profesor para facilitar la comunicación entre ambos.

Sist. de Carga y Arranque