# ÍNDICE

**A) OBJETIVOS DEL MÓDULO PROFESIONAL. ..... 2**

**B) ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS EN UNIDADES DIDÁCTICAS. ..... 2**

**C) PRINCIPIOS METODOLÓGICOS DE CARACTER GENERAL. ..... 6**

**D) CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN ..... 7**

**E) RESULTADOS DE APRENDIZAJE MÍNIMOS EXIGIBLES PARA OBTENER LA EVALUACIÓN POSITIVA DEL MÓDULO. ..... 11**

**F) PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN. ..... 12**

**G) MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS QUE SE VAYAN A UTILIZAR, INCLUIDOS LOS LIBROS PARA USO DEL ALUMNADO. ..... 12**

**H) MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y VALORACIÓN QUE PERMITAN POTENCIAR LOS RESULTADOS POSITIVOS Y SUBSANAR LAS DEFICIENCIAS. ..... 12**

**I) ACTIVIDADES DE ORIENTACIÓN Y APOYO ENCAMINADAS A LA SUPERACIÓN DEL MÓDULO PENDIENTE. ..... 14**

**J) PLAN DE CONTINGENCIA, CON ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO. ..... 14**

**K) DERECHO DEL ALUMNADO A CONOCER LA PROGRAMACIÓN Y LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN. ..... 15**

**MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR ..... 15**

-

## A) OBJETIVOS DEL MÓDULO PROFESIONAL.

Este módulo contribuye a alcanzar la **competencia general** del ciclo que literalmente dice:

"Artículo 4. Competencia general.
La competencia general de este título consiste en organizar, programar y supervisar la ejecución de las operaciones de mantenimiento y su logística en el sector de automoción, diagnosticando averías en casos complejos, y garantizando el cumplimiento de las especificaciones establecidas por la normativa y por el fabricante del vehículo."

Los **objetivos generales** (sacados de los definidos en el Artículo 9 del currículo):

a) Interpretar la información y en general todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación de vehículos, equipos y aperos para obtener un prediagnóstico de reparación.

b) Analizar los sistemas del vehículo, con objeto de determinar averías utilizando técnicas de diagnosis, proponiendo soluciones para la reparación de las mismas.

h) Analizar los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, para planificar su mantenimiento y proponer los procesos de reparación.

Y las **competencias profesionales personales y sociales** del título (sacadas de las definidas en el Artículo 5 del currículo):

a) Obtener un prediagnóstico de los problemas de funcionamiento de los vehículos para elaborar la orden de trabajo correspondiente.

b) Realizar el diagnóstico de averías de un vehículo, seleccionando y operando los medios y equipos necesarios y siguiendo un orden lógico de operaciones.

k) Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje (sacadas de las Orientaciones pedagógicas del Currículo) que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

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

## B) ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS EN UNIDADES DIDÁCTICAS.

| CONTENIDOS | Horas previstas |
|---|---|
| **Unidad didáctica nº 1: Conceptos y fenómenos eléctricos: Análisis de circuitos. Equipos de medida** | |
| • Fundamentos eléctricos. Magnitudes y unidades de medida:<br>  • Ley de Ohm.<br>  • Potencia eléctrica.<br>  • Leyes de Kirchoff | 20 |

| | |
|---|---|
| • Equipos de medición:<br>  • Voltímetro<br>  • Amperímetro<br>  • Ohnmetro<br>  • Osciloscopio<br>  • Mixtos o tester. | |
| **Unidad didáctica nº 2: Baterías de baja tensión (de arranque)** | |
| • Funciones de la batería dentro del sistema eléctrico del automóvil.<br>• Baterías de plomo:<br>  - Constitución<br>  - Procesos electrolíticos en carga y descarga<br>  - Disfunciones<br>  - Mantenimiento<br>• Características eléctricas de las baterías.<br>• Acoplamiento de baterías.<br>• Carga de baterías.<br>• Cargadores de baterías.<br>• Diagnóstico de baterías<br>• Otros tipos de baterías: constitución, características eléctricas y aplicaciones | **9** |
| **Unidad didáctica nº 3: Control de tensión en el vehículo: circuito de carga** | |
| • Conceptos básicos de la corriente alterna:<br>  - Tensión máxima, media, efectiva<br>  - Frecuencia, periodo<br>  - Impedancia<br>• Conceptos electromagnéticos:<br>  - Magnetismo.<br>  - Campo magnético.<br>  - Intensidad de campo magnético.<br>  - Flujo magnético.<br>• Generación y rectificación de la corriente<br>• Alternadores:<br>  - Clases, en función de su puente rectificador y de su estator.<br>  - Descripción y características de sus componentes.<br>  - Características eléctricas.<br>  - Comprobaciones sobre el vehículo y con alternador desmontado.<br>• Reguladores:<br>  - Clases en función de su arquitectura<br>  - Características eléctricas y funcionamiento.<br>  - Comprobaciones<br>• Ejercicios en los que aparezca la generación de corriente y se estudien los conceptos de:<br>  - Fuerza electromotriz del alternador<br>  - Fuerza contraelectromotriz de la batería en carga<br>  - Tensiones, intensidades, resistencias y potencias<br>• Diagnóstico y reparación de averías.<br>• Otros sistemas de control de tensión en los vehículos de última generación | **28** |
| **Unidad didáctica nº 4: El sistema de arranque en los motores térmicos** | |
| • Generación de par de rotación a partir de la corriente eléctrica: el motor eléctrico elemental de corriente continua.<br>• El motor de arranque de piñón deslizante, mediante horquilla:<br>  - Descripción y componentes.<br>  - Funcionamiento.<br>  - Comprobaciones. | **15** |

| | |
|---|---|
| • Otros motores de arranque: de inducido deslizante, de piñón deslizante por inercia, etc...<br>• Esquemas eléctricos del sistema de arranque.<br>• Ejercicios en los que aparezca un motor de arranque en el que se estudien los conceptos de:<br>- Fuerza electromotriz la batería<br>- Fuerza contraelectromotriz del motor.<br>- Tensiones, Intensidades, Resistencias y Potencias.<br>• Diagnóstico y reparación de averías<br>• Nuevos sistemas de control del motor de arranque:<br>- Gestión del borne 50<br>- Start-stop | |
| **Unidad didáctica nº 5: El sistema de alumbrado en el automóvil** | |
| • Lámparas:<br>- Incandescencia<br>- Xenón y<br>- Leds.<br>• Ópticas:<br>- Parabólicas,<br>- Elípticas, y<br>- Complejas.<br>• Correctores de altura:<br>- Estáticos y<br>- Dinámicos<br>• Sistemas de iluminación adaptativos.<br>• Diagnóstico, ajuste y reparación | **9** |
| **Unidad didáctica nº 6: Interpretación de esquemas. Circuitos auxiliares** | |
| • Componentes y simbología de los esquemas eléctricos de los distintos fabricantes<br>• Esquemas eléctricos de los sistemas de alumbrado:<br>- Luces de alumbrado: de posición, cruce, carretera y antinieblas.<br>- Luces de maniobra: intermitencias, emergencia, freno y marcha atrás.<br>- Luces interiores: de cuadro y alumbrado interior.<br>• Esquemas eléctricos de los circuitos auxiliares del vehículo:<br>- Marcadores de cuadro de control.<br>- Claxón<br>- Limpiaparabrisas<br>- Luneta térmica<br>- etc<br>• Cálculo de secciones de cable y fusibles de protección para nuevas instalaciones | **33** |
| **Unidad didáctica nº 7: Electrónica analógica. Sensores y actuadores** | |
| • Componentes analógicos:<br>- Las resistencias<br>- El condensador y la bobina (inductancia)<br>- Los diodos<br>- Transistores<br>• Ejemplos de circuitos electrónicos que utilizan estos componentes<br>• Ejercicios que aparezcan estos componentes.<br>• Sensores:<br>- Necesidad de los sensores<br>- Clasificación según su principio de funcionamiento<br>- Clasificación según la señal que emiten<br>- Interferencias | **17** |

| | |
|---|---|
| • Actuadores:<br>- Necesidad de los actuadores<br>- Clasificación de los actuadores según el principio de funcionamiento | |
| **Unidad didáctica nº 8: Electrónica digital. Redes de comunicación** | |
| • Los sistemas de numeración: decimal, hexadecimal y binario<br>• Sistemas analógicos y digitales<br>• Conversión A/D y D/A<br>• Unidades de control electrónico<br>• Tipos de memorias utilizadas en las UCE´s<br>• Las redes de comunicación:<br>- Necesidad de las redes<br>- Clasificación de las redes<br>- Funcionamiento<br>- Estructura de los mensajes<br>• Diagnóstico y reparación de averías en redes multiplexadas | **18** |
| **Unidad didáctica nº 9: La diagnosis en el vehículo actual** | |
| • Historia de las normativas<br>• El conector OBD<br>• Los modos de conexión<br>• Los aparatos de diagnosis<br>• Los métodos de diagnosis<br>• La secuencia en una diagnosis eficaz. | **7** |
| **Unidad didáctica nº 10: Sistemas de propulsión eléctrica.** | |
| • Historia de las energías alternativas en el automóvil<br>• Clasificación ISO según el grado de implantación<br>• Batería de alta tensión.<br>• Maquinas eléctricas de propulsión/generador.<br>• Sistemas de acoplamiento y transmisión.<br>• Trasformadores de tensión – controladores: gestión de la potencia.<br>• Sistemas exteriores de la carga de batería.<br>• Procedimientos de manipulación y mantenimiento del sistema. | **26** |
| **Unidad didáctica nº 11: Climatización** | |
| • Aspectos básicos sobre el acondicionamiento de aire: diagrama psicométrico del aire.<br>• Ciclo de refrigeración del R-134a: diagrama de entalpias, potencia refrigeradora, potencia de compresor y Eficiencia frigorífica.<br>• Componentes y su función de los sistemas de aire acondicionado de automóviles:<br>- Compresor.<br>- Condensador.<br>- Filtro deshidratador.<br>- Válvula de expansión.<br>- Evaporador.<br>- Líquido refrigerador.<br>- Aceite lubricador.<br>• Componentes y funcionamiento de los sistemas automáticos.<br>• Legislación referente a la manipulación de los gases fluorados. Actualidad y futuro del gas refrigerante.<br>• Diagnóstico y reparación de averías.<br>• Nuevas tecnologías: Nuevos gases, la refrigeración mediante el efecto Peltier | **39** |

| | |
|---|---|
| **Unidad didáctica nº 12: Sistemas de seguridad y confort.** | |
| • Definición de los distintos tipos de seguridad<br>• Sistemas de seguridad pasiva (airbag y pretensores):<br>- Componentes<br>- Funcionamiento<br>- Riesgos en su manipulación<br>- Diagnosis y reposición de averías<br>• Las nuevas tecnologías aplicadas a la seguridad pasiva<br>• Sistemas de seguridad activa:<br>- Cierre centralizado<br>- Puertas eléctricas<br>- Techo eléctrico<br>- Asientos con memoria | **15** |
| **Unidad didáctica nº 13: Equipos de sonido y multimedia en el automóvil** | |
| • Definición del sonido y su espectro de frecuencias.<br>• Equipos receptores - reproductores: funciones e instalación.<br>• Equipos amplificadores: funciones e instalación.<br>• Filtros: función y tipos<br>• Altavoces: características, elección e instalación.<br>• Pantallas.<br>• Diagnosis y reparación de averías. | **15** |
| **Unidad didáctica nº 14: Exposición tema libre** | |
| • Recopilación información<br>• Estudio del tema<br>• Reconstrucción de representación escrita<br>• Exposición en clase | **5** |

**Temporalización y secuenciación.**

La secuenciación por evaluaciones y trimestres se queda de la siguiente forma:

| Evaluación | U.T. | Título | Horas previstas | Periodo de tiempo |
|---|---|---|---|---|
| 1ª Ev. | nº 1 | Conceptos y fenómenos eléctricos: Análisis de circuitos. Equipos de medida | 20 | Septiembre |
| | nº 2 | Unidad didáctica nº 2: Baterías de baja tensión (de arranque) | 9 | Octubre |
| | nº 3 | Control de tensión en el vehículo: circuito de carga | 28 | Octubre-Noviembre |
| | nº 4 | El sistema de arranque en los motores térmicos | 15 | Noviembre-Diciembre |
| 2ª Ev. | nº 5 | El sistema de alumbrado en el automóvil | 9 | Diciembre |
| | nº 6 | Interpretación de esquemas. Circuitos auxiliares | 33 | Enero-Febrero |
| | nº 7 | Electrónica analógica. Sensores y actuadores | 17 | Febrero |
| | nº 8 | Electrónica digital. Redes de comunicación | 18 | Febrero |
| | nº 9 | La diagnosis en el vehículo actual | 7 | Marzo |
| 3ª Ev. | nº 10 | Sistemas de propulsión eléctrica | 26 | Marzo-Abril |
| | nº 11 | Calefacción, Aire acondicionado y Climatizadores | 39 | Abril-Mayo |
| | nº 12 | Sistemas de seguridad | 15 | Mayo |
| | nº 13 | Equipos de sonido y multimedia en el automóvil | 15 | Mayo-Junio |
| | ºnº14 | Exposición de tema libre | 5 | Junio |
| **Horas totales del módulo** | | | **256** | |

## C) PRINCIPIOS METODOLÓGICOS DE CARACTER GENERAL.

Se aportará el material necesario mediante la plataforma virtual de Moodle.

Se explicarán los conceptos claves, generalmente ayudándose de documentos proyectados por el cañón, invitando a la participación del alumnado mediante preguntas y exposición de situaciones prácticas que deberán resolverse satisfactoriamente de un modo individual, o colectiva. Se intentará generar un pequeño debate con la intención de "sembrar" la incertidumbre con el objetivo de que el alumnado investigue por su cuenta.

Las prácticas se realizarán en grupos de forma cooperativa entre sus miembros.

También se potenciará las aportaciones individuales en los foros de la plataforma Moodle.

En paralelo, se utilizará la plataforma virtual electude para afianzar conocimientos y profundizar en determinados conceptos físicos y sistemas.

El objetivo de todo este proceso de enseñanza será que el alumnado consiga de cada uno de los sistemas estudiados:

1. Diagnosticar averías
2. Determinar el proceso de intervención
3. Controlar las operaciones de sustitución - mantenimiento de los mecanismos averiados.
4. Verificar el funcionamiento del sistema una vez reparado.

Todo ello de la forma más eficaz y eficiente posible, interactuando con los compañeros e intentando en todo momento conseguir un ambiente de trabajo en equipo.

## D) CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Son 6 los resultados del aprendizaje (enumerados del 1 al 6) que tenemos que conseguir con la impartición de este módulo formativo. Para conseguir cada uno de estos resultados se evaluarán los criterios (enumerados con letras) redactados a continuación:

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

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

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

a) Se ha interpretado la documentación técnica y relacionado la simbología con los componentes en el vehículo.
b) Se ha descrito la constitución de cada uno de los sistemas de arranque, carga alumbrada, maniobra, control, señalización y acústica entre otros.
c) Se ha descrito la constitución de cada uno de los sistemas de seguridad y confortabilidad, climatización, cierre centralizado, alarma, equipos de sonido y comunicación entre otros.
d) Se ha explicado el funcionamiento de los circuitos eléctricos de seguridad y confortabilidad.
e) Se han descrito los sistemas eléctricos de potencia relacionando su utilización con las nuevas tecnologías en la propulsión de vehículos.

f) Se ha descrito el funcionamiento de los componentes de los circuitos, explicando la interrelación entre ellos.
g) Se han realizado esquemas de circuitos eléctricos-electrónicos.
h) Se han explicado los parámetros a ajustar de los diferentes sistemas.
i) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de los circuitos.
j) Se han descrito los ensayos y pruebas a realizar en los circuitos, y en los equipos necesarios.

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

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

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

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

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

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

k) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección ambiental.

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

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

**La nota de cada una de las evaluaciones se obtendrá en el calificador de Moodle según las siguientes ponderaciones reflejadas en el cuadro siguiente. De cada tema se obtiene una nota con cada una de las actividades realizadas. Después cada uno de los temas se le da el peso correspondiente en la nota de la evaluación.**

**1ª Evaluación**

| | | |
|---|---|---|
| Tema 1 | 5 % Práctica de Ley de Ohm<br>5 % Práctica Osciloscopio<br>15 % Electude de Electricidad básica<br>10 % Electude de Osciloscopio<br>50 % Examen<br>15 % Diario de clase | **25 %** |
| Tema 2 | 10 % Práctica de comprobación batería y coche<br>15 % Electude de baterías<br>20 % Test de moodle<br>40 % Examen<br>15 % Diario de clase | **20 %** |
| Tema 3 | 5 % Práctica desmontaje y montaje de alternador<br>5 % Práctica comprobación de carga en vehículo<br>5 % Diagnosis de la red de tensión en BMW<br>20 % Electude de electromagnetismo y alternadores<br>10 % Test de moodle<br>40 % Examen<br>15 % Diario de clase | **25 %** |
| Tema 4 | 5 % Práctica de comprobación motor de arranque<br>5 % Práctica de desmontaje, comprobación y montaje de motor de.arranque<br>10%Diagnosis del Start-Stop del BMW<br>15 % Electude de motores eléctricos, motores de arranque<br>10 % Test de moodle | **20 %** |

| | | |
|---|---|---|
| | 40 % Examen de motores de arranque<br>15 % Diario de clase | |
| Comentarios en Foro 1 | 100 % de lo aportado. Suma de todos los comentarios | **10 %** |
| | Nota 1ª Evaluación: | **100 %** |

**2ª Evaluación**

| | | |
|---|---|---|
| Tema 5 | 5 % Práctica de reglaje de faros<br>5% Práctica de corrector de profundidad de faros<br>20 % Electude de iluminación<br>10 % Test de moodle<br>45%Examen de iluminación<br>15 % Diario de clase | **10 %** |
| Tema 6 | 5 % Práctica de maqueta de luces<br>30 % Estudio de circuito/realización maqueta<br>50 % Examen de circuitos<br>15 % Diario de clase | **30%** |
| Tema 7 | 5 % Práctica de resistencias<br>5 % Práctica de condensadores<br>5 % Práctica de diodos como rectificadores de corriente<br>5 % Práctica de diodos zener como estabilizadores de tensión<br>5 % Práctica de transistores<br>10 % Electude de elementos de electrónica analógica<br>10 % Electude de sensores y actuadores<br>10 %Test de moodle<br>30 % Examen de electrónica analógica y sensores<br>15 % Diario de clase | **20 %** |
| Tema 8 | 8 % Práctica de entrenador multiplexado<br>5 % Práctica de red CAN motor<br>5 % Práctica de red CAN confort<br>2 % Práctica de red LIN<br>20 % Electude de redes<br>10 %Test de moodle<br>35% Examen de electrónica digital y multiplexado<br>15 % Diario de clase | **20 %** |
| Tema 9 | 20 % Práctica de diagnosis con scaneres<br>30 % Electude de diagnosis<br>35 % Examen de diagnosis por Moodle<br>15 % Diario de clase | **10 %** |
| Comentarios en Foro 1 | 100 % de lo aportado. Suma de todos los comentarios | **10 %** |
| | Nota 2ª Evaluación: | **100 %** |

**3ª Evaluación**

| | | |
|---|---|---|
| Tema 10 | 10% Práctica de diagnosis en Prius<br>20 % Electude de coches híbridos<br>10 %Test de moodle<br>45 % Examen de coches híbridos y eléctricos | **20 %** |

| | | |
|---|---|---|
| | 15 % Diario de clase | |
| Tema 11 | 5 % Práctica de reciclado, vaciado y carga de A/A y utilización del Clim Test<br>5 % Práctica de diagnosis en maquetas de A/A<br>5 % Práctica de señales con osciloscopio<br>20% Electude de A/A<br>20 % Examen de A/A: acondicionamiento aire, ciclo frigorífico y circuito hidráulico<br>10% Test 11: climatización<br>20% Examen de elementos eléctricos, control y diagnosis<br>15 % Diario de clase | **35 %** |
| Tema 12 | 5 % Práctica de diagnosis de airbag<br>5 % Práctica de opciones de confort<br>15 % Electude de sistemas de seguridad y confort<br>10 %Test de moodle<br>50% Examen de seguridad y confort<br>15 % Diario de clase | **15 %** |
| Tema 13 | 5 % Práctica de sonido en maqueta 1<br>5 % Práctica de sonido en maqueta 2<br>75% Test de moodle de equipos de sonido y multimedia<br>15 % Diario de clase | **10 %** |
| Tema 14 | 45 % Trabajo presentado escrito<br>45 % Exposición en público<br>10 % Diario de clase | **15 %** |
| Comentarios en Foro 1 | 100 % de lo aportado. Suma de todos los comentarios | **5 %** |
| | Nota 3ª Evaluación: | **100 %** |

**Para superar el módulo se tendrá que tener aprobada cada una de las tres evaluaciones.**

**La nota final del módulo será la media aritmética de las tres evaluaciones.**

Al finalizar cada una de las evaluaciones, si la nota en el calificador del Moodle no llega a 50 puntos, el alumnado propondrá al profesor aquello que quiera que se le repita: exámenes, prácticas, temas de Electude etc.

Si después de todo no se consigue obtener en la nota final del calificador de 50, se acordará con el alumnado las partes a trabajar durante los días de junio que van hasta la segunda convocatoria.
En estos días se acordará un calendario de trabajo para recuperar aquellos temas que hayan sido los culpables de no alcanzar la nota mínima. Y al final se realizará una nueva evaluación de estos temas, que podrá ser mediante examen escrito, oral o realización de algún trabajo

Para el caso del alumnado suspenso, que cursen 2º se realizarán una serie de ejercicios/trabajos y pruebas de comprobación de conocimientos a lo largo de los dos primeros trimestres. En caso de que el alumnado no fuese a FCT, esta tutorización y pruebas se podrían alargar hasta el mes de junio.

## E) RESULTADOS DE APRENDIZAJE MÍNIMOS EXIGIBLES PARA OBTENER LA EVALUACIÓN POSITIVA DEL MÓDULO.

. **La superación del módulo supondrá que como mínimo el alumnado**:

1.- Ha reconocido visualmente en el coche y esquemáticamente en los diagramas, todos los componentes de los sistemas estudiados.
2.- Ha explicado la función que desempeñan en su circuito.

3.- Ha sabido diagnosticar disfunciones normales en los circuitos estudiados, con las distintas herramientas de diagnosis: lectores de códigos, osciloscopio y tester.
4.- Ha corregido la disfunción y comprobado la calidad en la reparación.
5.- Se ha comportado de forma responsable y cívica con el profesor y sus compañeros de clase.

## F) PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Se utilizarán exámenes escritos y virtuales en Moodle para medir la asimilación de los conceptos. En la redacción de estos se tendrán en cuenta todos y cada uno de los criterios de evaluación señalados anteriormente. En la redacción se tendrá en cuenta sobre todo la evaluación de los mínimos descritos anteriormente.

Se realizarán prácticas en grupos reducidos de forma colaborativa, para aprender las destrezas que exigen los criterios de realización descritos anteriormente. De la ejecución de estas prácticas se evaluarán tanto los conocimientos técnicos como las destrezas sociales y colaborativas de los individuos

Para asentar conocimientos y aprender de una forma más visual e interactiva se ejercitarán con los ejercicios del programa educativo Electude. Se evaluará la progresión del alumnado en estos ejercicios.

Para llevar un seguimiento individual de las tareas realizadas por el alumnado se ha creado el "Diario de clase" en Moodle y con el fin de que el alumnado lo utilice se le premia con un 10 % de la nota del tema.

Por último, en el último tema se encargará un trabajo de investigación sobre alguno de los temas tratados durante el curso. En este tema se evaluará la expresión escrita, oral y corporal para transmitir conocimiento.

Para el alumnado que pierdan el derecho a la evaluación continua (por superar el 15 % de las faltas de asistencia y por tanto no poder realizar las prácticas correspondientes en clase) se podrá realizar un examen teórico y uno práctico, con el que se evaluara los conocimientos y destrezas mínimos exigibles.

## G) MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS QUE SE VAYAN A UTILIZAR, INCLUIDOS LOS LIBROS PARA USO DEL ALUMNADO.

### Bibliografía

- Documentos EVOLUCIONA de FIAT
- Documentos de VALEO
- Documentos de distintos fabricantes de vehículos: SEAT, AUDI, VW, RENAULT, etc.
- CDs de Eina Digital
- Manuales de Bosch:
- Manuales de mantenimiento y de esquemas eléctricos de diferentes vehículos.
- Páginas web.

Para la comunicación profesor-Alumnado y paso de documentación emplearemos nuestra plataforma virtual MOODLE.

### Material didáctico de apoyo en clases de teoría

- Equipo informático con cañón proyector
- Televisión - video
- Pizarra

### Herramientas empleadas en clases prácticas

- Cajas equipadas con herramienta.
- Entrenadores para prácticas de electricidad
- Polímetros y osciloscopios.
- Cargadores de baterías
- Comprobadores de baterías.
- Banco de pruebas eléctrico (para comprobar los generadores)
- Estaciones de Carga de aire acondicionado

- Equipo de diagnosis del aire acondicionado
- Equipo para la diagnosis del vehículo

Vehículos y componentes empleados en las prácticas de taller

- Baterías para automóviles
- Alternadores:
- Motores de arranque.
- Maqueta del aire acondicionado
- Maqueta de sonido
- Vehículos y maquetas de vehículos sobre los que realizar las prácticas

MANTENIMIENTO DE LOS MATERIALES UTILIZADOS

Todos los equipos que precisan de mantenimiento se realizan según el protocolo establecido en el departamento. Los vehículos y componentes que se utilizan en las prácticas se van renovando conforme lo exigen las necesidades. Estas renovaciones se acuerdan en las distintas reuniones de Departamento.

MATERIAL FUNGIBLE

El pequeño material que se utiliza en las clases, como fusibles, terminales, cables, bombillas, nos abastecemos del almacén que disponemos para este fin. En dicho almacén se van revisando las existencias y se reponen cuando estas están bajas. El gasto de este material viene dado en las reparaciones que se vayan realizando a los distintos coches empleados para las prácticas de desmontaje-montaje, diagnosis y reparación de los sistemas explicados.

## H) MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y VALORACIÓN QUE PERMITAN POTENCIAR LOS RESULTADOS POSITIVOS Y SUBSANAR LAS DEFICIENCIAS.

Para el seguimiento de la programación se dispone de unas plantillas Excel (formatos del cuaderno de profesor) que se van rellenando diariamente, con lo explicado y/o trabajado cada día. En éstas se refleja el grado de cumplimiento de la programación, tanto en la temporalización de los contenidos, como en la aplicación de todos los puntos de esta programación. Se trata de que hagamos una reflexión de como vamos, analizando las posibles desviaciones.

Cuando nos encontramos con alguna desviación, se estudia la forma de recuperarla. Para ello se realiza una pequeña "reprogramación" de los contenidos que faltan por dar, para intentar encajar todo en el tiempo restante. Esto es viable, ya que en la mayoría de los temas se deja con un poco de holgura temporal para en caso de empezar el tema un poco más tarde pueda ir reduciendo el tiempo de dicho tema e ir recuperando la desviación temporal acumulada.

Respecto a la **evaluación individual y continua** del alumnado:
- Conforme se vayan realizando prácticas, temas de electude y exámenes, se irán reflejando los resultados en el calificador del Moodle para que el alumnado sea conocedor de su evolución.
- Se pretende llevar el seguimiento individual con el “diario de clase” y de esta forma detectar las posibles desviaciones en el aprendizaje.
- Para premiar a los que consiguen los resultados esperados antes que sus compañeros, se les asignarán coches del taller con averías mas complejas para su diagnosis y/o reparación.

**Atención a la diversidad**. A lo largo del curso se llevará a cabo una **detección** continua y sistemática de las particularidades y necesidades del alumnado, particularmente del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo. Esta detección se llevará a cabo partiendo de los informes previos, la observación directa y la acción tutorial. Las primeras conclusiones deberán estar para el tiempo de la evaluación inicial. A partir de las conclusiones de este proceso de detección, se analizarán las **posibles actuaciones** —entre otras las que pueda ofrecer el **plan de orientación y acción tutorial**— para los casos concretos que se presenten en el grupo (medidas generales, adaptación de tiempos, adaptación de evaluación, adaptación del tipo de exámenes, etc.). Con la detección de necesidades y el análisis de posibilidades, se tomará una **decisión** de las medidas que se van a adoptar en el módulo durante el año. Las actuaciones que se decidan para este módulo se reflejarán en el **apartado “Observaciones” del seguimiento de programación**. En ese mismo documento se irá dando cuenta del seguimiento de las actuaciones que se hayan decidido. El proceso será continuo porque puede darse el caso de que las necesidades específicas

cambien durante el año académico, por traslados de matrículas, bajas, enfermedades del alumnado, diagnósticos tardíos, etc. En la memoria del módulo se dará cuenta de los resultados, conclusiones y posibles recomendaciones

## I) ACTIVIDADES DE ORIENTACIÓN Y APOYO ENCAMINADAS A LA SUPERACIÓN DEL MÓDULO PENDIENTE.

Para el alumnado que no han superado alguna prueba se estudia el motivo y si es por falta de entendimiento de algún concepto se intentará aprovechar algún tiempo "libre" para incidir y explicar de nuevo ese concepto. Si es por falta de tiempo de estudio (del alumnado) se indicará y recordará la necesidad de volver a examinar.
Para el alumnado que estando en segundo con este módulo de primero suspendido, se les hará un seguimiento personalizado y de común acuerdo se podrá realizar un examen y práctica en el mes de marzo o programar varios exámenes y prácticas a lo largo de los dos trimestres

## J) PLAN DE CONTINGENCIA, CON ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO.

En este apartado distinguimos tres escenarios posibles:

1. Enseñanza presencial
2. Enseñanza semipresencial
3. Enseñanza online

1. Dentro de la **enseñanza presencial** distinguimos dos tipos de contingencia:

- Alumnado que pierde un determinado número de clases
- Profesor que no puede asistir.

a) Para el primer caso: Alumnado que pierde un determinado número de clases:
Se realiza un estudio de la situación y siempre que sea posible, se establece una solución acordada entre profesor-Alumnado para realizar los trabajos y/o ejercicios necesarios. Se establece un planing de trabajo y de consultoría del alumnado con el profesor.

b) Para el segundo caso: Profesor que no puede asistir:
Ante ausencias programadas del profesor, primero se intenta un ajuste de los horarios entre los profesores, para poder cambiar las horas. Si esto no es posible se programan actividades mediante la plataforma moodle para ese periodo de clase o se dejan preparados ejercicios, prácticos y/o vídeos para clase.
Para ausencias no programadas, siempre habrá alguna práctica por terminar o estudiar el material entregado en la plataforma virtual o avanzar en la plataforma Electude.

**2.** La **enseñanza semipresencial** se dará para aquellos casos de posible pandemia, en que el número del alumnado sea tan alto, que no podamos mantener la distancia de seguridad entre ellos. Dentro de esta enseñanza a su vez se contemplan dos casos.

- Clases teóricas presencial y prácticas semipresenciales
- Clases teóricas y prácticas semipresencial

a) Para el primer caso de teoría presencial y prácticas semipresencial.
La teoría se impartirá con la clase completa, pero para hacer las prácticas partiremos el grupo en dos y el que no esté haciendo las prácticas se le habilitará un aula con ordenador para que pueda realizar los ejercicios del electude y/o terminar las fichas de las prácticas realizadas.

b) Para el caso de teoría y práctica semipresencial.
En este caso la teoría pasaría a ser más "comprimida" presencialmente y se trabajaría mas online con la plataforma Moodle. El tiempo que viniesen al centro sería fundamentalmente para realizar las prácticas correspondientes

3. La **enseñanza Online** se dará en el caso de confinamiento total.
Si esto ocurriese, se darán todos los contenidos teóricos mediante la plataforma Moodle y apoyándome en vídeos (propios y ajenos) y videoconferencias con el alumnado. En todo momento se estaría calculando la vuelta al

centro de tal forma que se "reprogramaran" todas las actividades con el fin de tener toda la teoría impartida para cuando llegásemos al centro se realizasen las prácticas correspondientes.

En el caso de no poder hacer las prácticas correspondientes (por no poder volver) se dejarían pendientes las más importantes para el curso siguiente

## K) DERECHO DEL ALUMNADO A CONOCER LA PROGRAMACIÓN Y LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Esta programación se publica en la sección correspondiente ("Programaciones") de la página web de nuestro centro: www.cpifpbajoaragon.com.

Para el alumnado afectados, el primer día de clase se les explica el contenido y se le deja a disposición en la plataforma Moodle, justamente en el inicio del curso. Este mismo día se aprovecha para explicar cómo hay que entrar a la plataforma para acceder a la programación y a todos los contenidos didácticos.

## MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR

**Edición 6:** Se ha añadido el último tema de exposición libre, modificando levemente las temporalizaciones de los demás. Se ha introducido las ponderaciones del calificador de Moodle. Y por último se ha descrito la forma de evaluar el alumnado en septiembre y en caso de estar cursando segundo.
**Edición 7:** Se han modificado pequeños errores existentes en los porcentajes de cálculo de las calificaciones. Se ha añadido una práctica de vehículo híbrido y en el punto F se ha hecho referencia a la evaluación inicial y la evaluación del alumnado que están en el nuevo programa de DUAL
**Edición 8:** Se han modificado la redacción de los objetivos y los principios metodológicos de carácter general
**Edición 9 (septiembre 2018):** Se han repasado los objetivos generales (que tenían errores en la transcripción del currículo); Se han ajustado algunas puntuaciones (ponderaciones) del calificador; Se ha introducido la evaluación de las competencias sociales en las prácticas; Se ha eliminado la evaluación DUAL al no haber Alumnados/as de 1º en esta modalidad; Se ha eliminado la evaluación previa y las tablas de cruce de criterios de evaluación-ejercicios de evaluación.
**Edición 10 (octubre 2020):** Se han reestructurado los criterios de calificación, subiendo el porcentaje de ponderación al electude y apareciendo el "diario de clase" como nota en la calificación. Se ha introducido la "norma" que hay que aprobar todas las evaluaciones para poder superar el módulo. Por último, se han contemplado en el "plan de contingencia" los nuevos posibles escenarios de clases semipresenciales y online debido a la pandemia.
**Edición 11 (septiembre 2021):** Se han modificado el tema de alumbrado y circuitos auxiliares partiéndolo en dos temas (uno para alumbrado y otro para esquemas). Se han modificado un poco los porcentajes de calificación dando más peso a la wiki del diario de clase. El objetivo es poder realizar un seguimiento personalizado.

**Código modificación: 2023-318**