
	PROGRAMACION DIDÁCTICA DE MÓDULO			
	MD850205RG	Rev.0	Página 1 de 40	

El presente documento muestra las modificaciones realizadas sobre el documento original tras la entrada en vigor del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULO CURSO: 2019/20			
CICLO FORMATIVO	ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES		
MODULO	CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DEL VEHÍCULO		
TEMPORALIZACIÓN	HORAS ANUALES	HORAS SEMANALES	
	168	8	
PROFESORADO QUE LA IMPARTE	JORGE JUAN BERMEJO CEACERO		

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

1. Caracterización de los circuitos eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos. Constitución y funcionamiento. Posición, luces cortas, largas, intermitencias, emergencias, pare, marcha atrás, antiniebla, largo alcance, claxon y bocinas, entre otros. Lámparas, grupos ópticos y reflectores.
- Circuitos de información y control, ordenador de a bordo, cuadro de instrumentos, indicador del aceite, indicador del combustible, cuenta vueltas, cuenta kilómetros, temperaturas, entre otros. Circuitos analógicos, digitales e indicadores ópticos y acústicos. Constitución y funcionamiento.
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción. Limpiaparabrisas, lunas térmicas, control de velocidad, sensores de aparcamiento, entre otros. Constitución y funcionamiento.
- Otros circuitos eléctricos auxiliares. Elevalunas, cierres centralizados, retrovisores, tomas de corriente interiores, entre otros.

- Esquemas eléctricos los sistemas de alumbrado, maniobra, control, señalización y otros sistemas auxiliares. Simbología de componentes. Normalización de esquemas. Identificación de componentes en los vehículos. Cálculo de secciones de conductores y protección de circuitos.

- Legislación vigente.

2. Localización de averías en los circuitos eléctricos auxiliares ¹:

- Interpretación de documentación técnica. Especificaciones técnicas. Esquemas. Conexión de los equipos y calibración.

- Manejo de equipos de diagnóstico.

- Técnicas de diagnóstico guiadas.

- Conexión de los equipos a los elementos a comprobar.

- Parámetros o variables en un procedimiento de diagnóstico.

- Técnicas de recogida de datos e información.

- Esquemas de secuenciación lógica.

- Identificación de síntomas y disfunciones.

- Interpretación de parámetros.

- Técnicas de localización de averías. Localización de averías a partir de la toma de parámetros.

- Sistemas auto diagnóstico.

3. Mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares¹ :

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos. Procesos de mantenimiento. Procesos de desmontaje y montaje. Verificaciones y ajuste de parámetros.

- Circuitos de información y control, ordenador de a bordo, cuadro de instrumentos, entre otros. Mantenimiento. Borrado y actualización de mantenimientos.

- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción, limpiaparabrisas, limpiafaros, lunas térmicas, sensores de aparcamiento, entre otros. Procesos de desmontaje y montaje. Mantenimiento. Ajuste de parámetros.

- Otros circuitos eléctricos auxiliares. Elevalunas, cierres centralizados, retrovisores, tomas de corriente interiores, entre otros. Mantenimiento.

- Normas de prevención y de seguridad laboral y protección ambiental.

4. Montaje o modificaciones o nuevas instalaciones de circuitos eléctricos auxiliares¹ :

- Interpretación de documentación técnica referida a modificaciones o nuevas instalaciones.

- Cálculo de la sección de conductores.

- Conexión de conductores y cableados.

- Determinación de consumos.

- Procesos de montaje y de verificación del funcionamiento de las modificaciones realizadas.

¹ Para estos contenidos las actividades prácticas de taller destinadas a su consecución se sustituirán por supuestos prácticos escritos.

- Normas de prevención de seguridad laboral y protección ambiental.
- Normativa sobre modificaciones.

5. Mantenimiento de redes de comunicación de datos¹ :

- Principios de electrónica digital y puertas lógicas.
- Dispositivos utilizados. Codificadores, multiplexores y transceptores, entre otros.
- Arquitecturas de las redes de comunicación, características. Redes multiplexadas.
- Protocolos de comunicación. Interpretación de los distintos tipos de señales.
- Diagnóstico.
- Localización y reparación de averías. Orientaciones pedagógicas.

6.3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconoce la funcionalidad y constitución de los elementos y conjuntos que componen los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos, describiendo su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los elementos que constituyen los circuitos eléctricos auxiliares y su ubicación en el vehículo.
- Se ha descrito el funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos.
- Se han relacionado las leyes y reglas eléctricas con el funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos eléctricos auxiliares.
- Se han interpretado los parámetros de funcionamiento.
- Se han interpretado los esquemas de los circuitos eléctricos, reconociendo su funcionalidad y los elementos que los componen.
- Se han representado esquemas de los sistemas de alumbrado, maniobra, control, señalización y otros sistemas auxiliares, aplicando la simbología específica.

2. Localiza averías de los sistemas eléctricos auxiliares, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.²

Criterios de evaluación:

- Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica necesaria.
- Se ha identificado en el vehículo el sistema o elemento que hay que comprobar.
- Se ha preparado y calibrado el equipo de medida siguiendo las especificaciones técnicas.
- Se ha conectado el equipo previa selección del punto de medida correcto.
- Se han identificado las variaciones en el funcionamiento de los componentes y sus anomalías, relacionado la causa con el síntoma observado.

² En estos resultados de aprendizaje las prácticas de taller destinadas a su consecución se sustituirán por supuestos prácticos escritos.

- f) Se han obtenido los valores de las medidas asignándoles la aproximación adecuada, según la precisión del instrumento o equipo.
- g) Se han verificado las unidades de gestión electrónica, interpretando los parámetros obtenidos.
- h) Se han explicado las causas de las averías, reproduciéndolas y siguiendo el proceso de corrección.
- i) Se han determinado los elementos a sustituir o reparar.

3. Realiza el mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos y las especificaciones técnicas.²

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar el proceso de desmontaje, montaje y regulación.
- b) Se han desmontado y montado los elementos y conjuntos que componen los sistemas eléctricos auxiliares.
- c) Se han realizado ajustes y reglajes de parámetros en los elementos de los sistemas eléctricos auxiliares, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se han sustituido y reparado elementos mecánicos, eléctricos, electromagnéticos, electrónicos u ópticos, siguiendo las especificaciones técnicas.
- e) Se han borrado las memorias de históricos de las unidades de control electrónico.
- f) Se han adaptado y codificado las unidades de control y componentes electrónicos sustituidos.
- g) Se ha verificado, tras la reparación, que se restituye la funcionalidad al sistema.
- h) Se han realizado las operaciones de mantenimiento observando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

4. Monta nuevas instalaciones y realiza modificaciones en las existentes seleccionando los procedimientos, los materiales, componentes y elementos necesarios.²

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica y normativa legal, relacionada con la modificación o nueva instalación.
- b) Se han seleccionado los materiales necesarios para efectuar el montaje determinando las secciones de conductores y los medios de protección.
- c) Se ha calculado el consumo energético de la nueva instalación, determinando si puede ser asumido por el generador del vehículo.
- d) Se ha realizado el proceso de preparación, desmontando y montando los accesorios y guarnecidos necesarios.
- e) Se ha realizado la instalación y montaje del nuevo equipo o modificación siguiendo especificaciones.

- f) Se ha determinado la fijación más adecuada a la carrocería para conseguir la ausencia de ruidos y deterioros.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de la modificación o nueva instalación, comprobando que no provoca anomalías o interferencias con otros sistemas del vehículo.
- h) Se han realizado las distintas operaciones observando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

5. Localiza averías en las redes de comunicación de datos, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen. ²

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los principales dispositivos utilizados en las redes de comunicación, como los codificadores, multiplexores y transceptores, entre otros.
- b) Se han descrito las arquitecturas de las redes de comunicación de datos más usadas en los vehículos.
- c) Se han aplicado los protocolos de comunicación de las redes de transmisión de datos más usadas en vehículos.
- d) Se han identificado en el vehículo los elementos que hay que comprobar para la localización de las averías.
- e) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- f) Se han localizado averías en las redes de comunicación, utilizando los equipos necesarios y seleccionando el punto de medida.
- g) Se han realizado las operaciones necesarias para reparar averías en las redes de comunicación, siguiendo especificaciones técnicas.
- h) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA
DE MÓDULO
CURSO: 2019 /2020**

CICLO FORMATIVO	ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES	
MODULO	LIBRE CONFIGURACIÓN	
TEMPORALIZACIÓN	HORAS ANUALES	HORAS SEMANALES
	69	3
PROFESORADO QUE LA IMPARTE	JOSÉ MANUEL ROMERO FERRERAS	

Destino del documento	Entregar al Jefe de Departamento
-----------------------	----------------------------------

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Caracterización de sistemas auxiliares en los motores de

ciclo Otto:

- Combustibles utilizados, tipos, comportamientos y sus características.
- Sistemas de admisión y de escape. Elementos de cada sistema, función y características cada uno.
- Sistemas de encendido. Componentes, características, funcionamiento. Sistemas convencionales, electrónicos inductivos Hall, integrales, DIS, encendidos estáticos por bobinas independientes, entre otros.
- Elementos de los sistemas de alimentación de combustible de los motores de ciclo Otto. Bomba de alimentación filtros e inyectores, entre otros. Sistemas de alimentación de inyección indirecta e directa.
- Sensores, actuadores y unidades de gestión. Misión, funcionamiento y señales que presenta cada uno de ellos en los sistemas de inyección.
- Parámetros característicos de los sistemas de alimentación. Consumos eléctricos, señales de osciloscopio, caudales, presiones y tiempos de inyección, entre otros.

Caracterización de sistemas auxiliares de los motores Diésel:

- Combustibles utilizados en los motores Diésel. Tipos y utilización. Proceso de combustión de los motores Diésel.
- Tipos y características de los sistemas de alimentación Diésel.
- Sistemas de inyección con bombas mecánicas y pilotadas.
- Sistemas de inyección electrónica de alta presión. Inyector bomba, Common Rail, entre otros.
- Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación Diésel. Bomba de alimentación y filtros. Bombas de inyección. Inyectores mecánicos y electrónicos.
- Parámetros de funcionamiento. Estáticos y dinámicos. Caudales, presiones, temperaturas, régimen, avances, entre otros.
- Sensores, actuadores y unidades de gestión. Misión, funcionamiento y señales.
- Sistemas de arranque en frío de los motores Diésel. Misión, componentes y funcionamiento.

Localización de averías de los sistemas auxiliares de los

motores térmicos:

- Identificación de síntomas y disfunciones. Selección y recogida de información. Sintomatología y relación con otros sistemas.
- Interpretación y manejo de documentación técnica. Manejo de distintos tipos de manuales y programas. Interpretación de datos.
- Diagramas guiados de diagnóstico.
- Manejo de equipos de diagnóstico. Tipos de conexión de los equipos. Informaciones suministradas.
- Toma de parámetros e interpretación de los mismos. Comparación de resultados, identificación de las disfunciones y toma de decisiones.

- Sistemas autodiagnos. Procedimiento para el autodiagnos. Interpretación de las informaciones.

Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto:

- Interpretación de documentación técnica. Simbología e interpretación de esquemas y sus parámetros.
- Uso y puesta a punto de equipos y medios. Conexionado, ajuste y calibrado de los equipos.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Precauciones a tener en cuenta y secuenciación.
- Parámetros a ajustar en los sistemas.
- Sistema de encendido. Calado y puesta a punto.
- Sistemas de alimentación. Presiones, caudales, consumos, régimen motor, ajuste de contaminación, entre otros.
- Sistema de inyección. Posicionamiento de sensores, control de actuadores.
- Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos.
- Métodos y técnicas de comprobación de los componentes que constituyen los sistemas.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en el mantenimiento de los sistemas auxiliares.

Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diésel:

- Interpretación de documentación técnica. Simbología e interpretación de esquemas y sus parámetros.
 - Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección.
 - Puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor.
- Reglaje de distribución y calado de bombas mecánicas y electrónicas.
- Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores Diésel. Ajuste del punto de inyección y de los regímenes de motor.
 - Mantenimiento del sistema de arranque en frío. Procesos de localización de fallos en las bujías de incandescencia y sustitución de las mismas.
 - Sustitución y ajuste de inyectores. Precauciones al desmontaje y montaje los inyectores y ajuste de los mismos.
 - Ajustes y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema de inyección Diésel. Consideraciones a tener en cuenta en los sensores y actuadores para su desmontaje, montaje.
 - Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
 - Procesos de programación de los componentes electrónicos. Codificación de inyectores y caudalímetros, entre otros.
 - Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental en el mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diésel.

Mantenimiento de los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y Diésel:

- Compresores y turbocompresores, constitución y funcionamiento.
- Influencia en el rendimiento del motor. Presión de soplado. Regulación de la presión de sobrealimentación en los diferentes sistemas.
- Procesos de desmontaje y montaje.
- Diagnóstico y reparación de los sistemas de sobrealimentación.
- Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones.
- Contaminación por vapores de combustible y vapores de aceite. Sistemas de eliminación.
- Residuos de la combustión. Tipos y procesos para la eliminación de los mismos en el motor.

Normativa aplicable.

- Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación. Sistemas anticontaminación utilizados en los motores e influencia en el funcionamiento del motor.
- Sistemas de depuración de gases. Inyección de aire en el escape, recirculación de los gases de escape, catalizador, filtro de partículas, entre otros.
- Métodos y técnicas de mantenimiento.
- Procesos de desmontaje y montaje.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo Diésel.

6.3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores de gasolina y de gas licuado de petróleo (GLP).
- b) Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas de encendido y sus parámetros característicos.
- c) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores de gasolina y de GLP.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores de gasolina, presiones, caudales, temperaturas, entre otros.
- e) Se han identificado los sensores, actuadores y unidades de gestión que intervienen en los sistemas de inyección de gasolina y de GLP.

- f) Se han relacionado los parámetros de funcionamiento del sistema de inyección de gasolina; tensión, resistencia, señales y curvas características, entre otros; con la funcionalidad del mismo.
- g) Se han secuenciado las fases de funcionamiento del motor de gasolina. Arranque en frío, post-arranque, aceleración y corte en retención, entre otras, interpretando sus características más importantes.
- h) Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Diésel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores Diésel.
- b) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores Diésel.
- c) Se han descrito el funcionamiento de los sistemas de alimentación Diésel.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores Diésel presiones, caudales, temperaturas, entre otros.
- e) Se han definido los parámetros de funcionamiento de los sensores, actuadores y unidades de control del sistema de inyección Diésel.
- f) Se han interpretado las características de los sistemas de arranque en frío de los motores Diésel.
- g) Se han seleccionado los diferentes ajustes a realizar en los sistemas de inyección.
- h) Se han interpretado las características que definen las diferentes fases de funcionamiento del motor Diésel. Arranque en frío, post-calentamiento, aceleración y corte de régimen máximo, entre otras.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo Diésel relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.
- h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
- i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.

j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de encendido y alimentación del motor.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica.
- d) Se ha verificado el estado de los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga.
- g) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- h) Se han aplicado las normas de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas en las distintas operaciones.
- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requerida.

5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diésel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de alimentación Diésel.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarios en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje, siguiendo la secuencia establecida.
- d) Se ha verificado el estado de los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de los sistemas de optimización de la temperatura de aire de admisión.
- g) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga de datos en los sistemas de inyección Diésel.
- h) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y de protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo Diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado las características de los diferentes sistemas de sobrealimentación utilizados en los motores térmicos.
- b) Se han identificado los elementos que componen el sistema de sobrealimentación del motor.
- c) Se han descrito las características de los sistemas anticontaminación utilizados en los motores.
- d) Se han diagnosticado posibles disfunciones en el sistema de sobrealimentación.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores.
- f) Se han relacionado los procesos de combustión de los motores térmicos con los residuos contaminantes generados.
- g) Se han relacionado las fuentes de contaminación del motor con los diferentes elementos contaminantes. Vapores de combustible, vapores aceite y residuos de combustión.
- h) Se han realizado los ajustes necesarios en el proceso de diagnóstico de gases de escape en los motores.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULO		
CURSO: 2019 / 2020		
CICLO FORMATIVO	Electromecánica de Vehículos Automóviles (EMVA)	
MODULO	Mecanizado Básico (MB) Código: 0260	
TEMPORALIZACIÓN	HORAS ANUALES	HORAS SEMANALES
	89 horas	3 horas
PROFESORADO QUE LA IMPARTE	Miguel Cintrano Márquez Jorge Juan Bermejo Ceacero	

Destino del documento	Entregar al Jefe de Departamento
-----------------------	----------------------------------

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

✘ Elaboración de croquis de piezas:

- Normalización de planos. Conocimientos previos. Formatos normalizados. Escalas.
- Dibujo técnico básico. Introducción al dibujo técnico. Planta, alzado, vistas y secciones. Técnicas de croquizado.
- Normalización. Acotación. Cortes, secciones y roturas. Roscas. Simbología. Interpretaciones simbólicas más usuales.

✘ Trazado de piezas:

- Fundamentos de metrología. Sistemas de medidas.
 - Magnitudes y unidades. Sistema métrico decimal y sistema anglosajón.
 - Instrumentos de medida directa. Teoría del nonius. Metro, regla, calibre, micrómetro, goniómetro, etc.
- Tipos de medida. Medidas interiores, exteriores y de profundidad.
 - Aparatos de medida por comparación, apreciación de los aparatos de medida. Reloj comparador, calas, entre otros.
- El trazado en la elaboración de piezas.
 - Objeto del trazado, fases y procesos. Trazado plano y al aire.

✘ Mecanizado manual:

- Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros, aleaciones de aluminio). Tratamientos térmicos y termoquímicos aplicados a la industria del automóvil (templado, revenido, cementación, nitruración).
- Corte de materiales con sierra de mano. Objeto del aserrado. Hojas de sierra (características, tipos, elección en función del trabajo que se ha de realizar).

✘ Técnicas de roscado:

- El taladrado
 - Objeto del taladrado.
 - Brocas, tipos y partes que las constituyen.
 - Parámetros que es preciso tener en cuenta en función del material que se pretende taladrar. Velocidad de corte. Avance. Lubricación
- Elementos roscados.
 - Clases de tornillos.
 - Partes que constituyen las roscas. Tipos de roscas y su utilización. Normalización y representación de roscas.
 - Sistemas de roscas. Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores.

✘ Uniones por soldadura blanda:

- Materiales de aportación.
Desoxidantes más utilizados.

6.3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Dibuja croquis de piezas interpretando la simbología específica y aplicando los convencionalismos de representación correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han representado a mano alzada vistas de piezas.
- b) Se ha interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles del croquis, determinando la información contenida en este.

- c) Se ha utilizado la simbología específica de los elementos.
- d) Se han reflejado las cotas.
- e) Se han aplicado las especificaciones dimensionales y escalas en la realización del croquis.
- f) Se ha realizado el croquis con orden y limpieza.
- g) Se ha verificado que las medidas del croquis corresponden con las obtenidas en el proceso de medición de piezas, elementos o transformaciones a realizar.

2. Traza piezas para su posterior mecanizado, relacionando las especificaciones de croquis y planos con la precisión de los equipos de medida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos equipos de medida (calibre, palmer, comparadores, transportadores, goniómetros) y se ha realizado el calado y puesta a cero de los mismos en los casos necesarios.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los distintos equipos de medida relacionándolos con las medidas a efectuar.
- c) Se han descrito los sistemas de medición métrico y anglosajón y se han interpretado los conceptos de nonio y apreciación.
- d) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para efectuar la medición y trazado.
- e) Se han realizado cálculo de conversión de medidas entre el sistema métrico decimal y anglosajón.
- f) Se han realizado medidas interiores, exteriores y de profundidad con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- g) Se han seleccionado los útiles necesarios para realizar el trazado de las piezas y se ha efectuado su preparación.
- h) Se ha ejecutado el trazado de forma adecuada y precisa para la realización de la pieza.
- i) Se ha verificado que las medidas del trazado corresponden con las dadas en croquis y planos.

3. Mecaniza piezas manualmente relacionando las técnicas de medición con los márgenes de tolerancia de las medidas dadas en croquis y planos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de los materiales metálicos más usados en el automóvil, como fundición, aceros, y aleaciones de aluminio entre otros.
- b) Se han identificado las herramientas necesarias para el mecanizado.
- c) Se han clasificado los distintos tipos de limas atendiendo a su picado y a su forma teniendo en cuenta el trabajo que van a realizar.
- d) Se han seleccionado las hojas de sierra teniendo en cuenta el material a cortar.
- e) Se ha determinado la secuencia de operaciones que es preciso realizar.
- f) Se ha relacionado las distintas herramientas de corte con desprendimiento de viruta con los materiales, acabados y formas deseadas.
- g) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para ejecutar la pieza.
- h) Se han dado las dimensiones y forma estipulada a la pieza aplicando las técnicas correspondientes (limado, corte, entre otros).
- i) Se ha efectuado el corte de chapa con tijeras, seleccionando estas en función de los cortes.
- j) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.

4. Rosca piezas exterior e interiormente ejecutando los cálculos y operaciones necesarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el proceso de taladrado y los parámetros a ajustar en las máquinas según el material que se ha de taladrar.

- b) Se ha calculado la velocidad de la broca en función del material que se ha de taladrar y del diámetro del taladro.
- c) Se ha calculado el diámetro del taladro para efectuar roscados interiores de piezas.
- d) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de las máquinas taladradoras.
- e) Se han ejecutado los taladros en los sitios estipulados y se ha efectuado la lubricación adecuada.
- f) Se ha efectuado el avellanado teniendo en cuenta el taladro y el elemento a embutir en él.
- g) Se ha efectuado el afilado adecuado a las herramientas de corte.
- h) Se ha seleccionado la varilla teniendo en cuenta los cálculos efectuados para la realización del tornillo.
- i) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de roscado interior y exterior y se ha efectuado la lubricación correspondiente.
- j) Se ha verificado que las dimensiones de los elementos roscados, así como su paso son las estipuladas.
- k) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente.

5. Realiza uniones de elementos metálicos mediante soldadura blanda describiendo las técnicas utilizadas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características y propiedades de la soldadura blanda.
- b) Se ha realizado la preparación de la zona de unión y se han eliminado los residuos existentes.
- c) Se ha seleccionado el material de aportación en función del material base y la unión que es preciso efectuar.
- d) Se han seleccionado y preparado los desoxidantes adecuados a la unión que se pretende efectuar.
- e) Se han seleccionado los medios de soldeo según la soldadura que se desea efectuar.
- f) Se ha efectuado el encendido de soldadores y lamparillas respetando los criterios de seguridad.
- g) Se ha efectuado la unión y rellenado de elementos comprobando que reúne las características de resistencia y homogeneidad requeridas.

Como consecuencia de la entrada en vigor del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, no se han podido realizar las actividades prácticas necesarias para adquirir los R.A.3, R.A.4 y R.A.5. Por tanto, estas actividades se llevarán a cabo el curso siguiente, encuadradas dentro del módulo de Horas de Libre Configuración.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULO CURSO: 2019/2020		
CICLO FORMATIVO	ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS	
MODULO	0452 MOTORES	
TEMPORALIZACIÓN	HORAS ANUALES	HORAS SEMANALES
	157	5
PROFESORADO QUE LA IMPARTE	MIGUEL CINTRANO MÁRQUEZ JOSÉ MANUEL ROMERO FERRERAS	

Destino del documento	Entregar al Jefe de Departamento
-----------------------	----------------------------------

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Caracterización de motores de dos y cuatro tiempos:

- Componentes de los motores térmicos.
- Bloque motor, camisas y bancada. Función, tipos, características.
- Culata. Función, tipos, características.
- Cigüeñal, biela, pistón y elementos asociados. Función tipos y características.
- Distribución. Elementos que lo componen, tipos y funcionamiento.
- Elementos anexos al motor. Volante de inercia, pulea, entre otros. Función y características.
- Características, constitución y funcionamiento de los motores.
- Tipos de motores en cuanto a su agrupación de cilindros.
- Funcionamiento de los motores de dos tiempos Otto y Diésel.
- Funcionamiento de los motores de cuatro tiempos Otto y Diésel.
- Parámetros estáticos y dinámicos de funcionamiento. Calibre, carrera, cilindrada y relación de compresión. Potencia y par motor. Orden de explosión.

Caracterización de sistemas de refrigeración y lubricación:

- Características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en el motor.
- Finalidad de la lubricación.
- Tipos de lubricantes, normativa de clasificación y utilización.
- Composición de los refrigerantes de motor y utilización.
- Sistemas de lubricación. Componentes y función que realizan cada uno de ellos. Carter, bomba de aceite, filtros, refrigerador de aceite, sondas, testigos de presión y temperatura, entre otros.
- Sistemas de refrigeración. Componentes y función que realizan cada uno de ellos. Radiador, bomba de agua, ventilador, termostato, vaso expensor, sondas de temperatura, entre otros.
- Juntas y selladores utilizados en los motores. Elementos de sellado. Cuidados de aplicación.
- Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación. Precauciones en la manipulación de los productos. Tratamiento y recogida de residuos.

6.3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

R.A.1. Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado los diferentes componentes de los motores de dos y cuatro tiempos, con la función que cumplen.
- b) Se han descrito los ciclos termodinámicos de los motores de dos y cuatro tiempos.
- c) Se han realizado los diagramas teóricos y reales de los motores de dos y cuatro tiempos.
- d) Se han interpretado los parámetros dimensionales y de funcionamiento característicos de los motores.
- e) Se han determinado los reglajes y las puestas a punto que hay que realizar en el montaje de los motores.
- f) Se han seleccionado las precauciones y normas que se deben tener en cuenta en el desmontaje y montaje de los motores.

R.A.2. Caracteriza los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos, identificando sus elementos y describiendo su función en el sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en los motores.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de lubricación de los motores, enumerando sus componentes y los parámetros de los mismos.
- c) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de refrigeración de los motores e identificado los parámetros de los mismos.
- d) Se han identificado los componentes de los sistemas de lubricación y refrigeración y la función que realiza cada uno de ellos.
- e) Se han secuenciado las operaciones que se van a realizar en el manejo y aplicación de juntas y selladores para lograr la estanquidad de los circuitos.
- f) Se han seleccionado las precauciones que hay que observar en el manejo de los fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.

R.A.3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica correspondiente y se ha relacionado con el sistema objeto de la reparación.
- b) Se han seleccionado los medios y equipos, realizando la toma de parámetros necesarios en los puntos de medida correctos.
- c) Se ha comprobado que no existen fugas de fluidos, vibraciones y ruidos anómalos.
- d) Se han verificado los niveles del refrigerante y del lubricante del motor.
- e) Se ha verificado el estado del lubricante, comprobando que mantiene las características de uso determinadas.
- f) Se han aplicado procedimientos establecidos en la localización de averías.

g) Se han comparado los valores de los parámetros obtenidos con los dados en la documentación técnica.

h) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

R.A.4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los distintos componentes del motor.

b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.

c) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica.

d) Se ha verificado el estado de las piezas comprobando que no existen roturas o desgastes anómalos.

e) Se ha comprobado que la cilindrada y relación de compresión se corresponde con las especificaciones técnicas.

f) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.

g) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.

h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

R.A.5. Mantiene los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores, interpretando procedimientos establecidos de reparación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los sistemas de lubricación y refrigeración.

b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.

c) Se ha realizado el desmontaje y montaje siguiendo la secuencia de operaciones establecida en la documentación técnica.

d) Se ha realizado el purgado y se ha verificado la estanquidad del circuito de refrigeración.

e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.

f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.

g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

R.A.6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles y máquinas del área de electromecánica de un taller.

- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de electromecánica.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de electromecánica del vehículo.
- d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

Como consecuencia de la entrada en vigor del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, no se han podido realizar las actividades prácticas necesarias para adquirir los R.A.3, R.A.4, R.A.5. Y R.A.6. Por tanto, estas actividades se llevarán a cabo el curso siguiente, encuadradas dentro del módulo de Sistemas Auxiliares del Motor y de Horas de Libre Configuración.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULO CURSO: 2019/2020		
CICLO FORMATIVO	ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS	
MODULO	0452 MOTORES	
TEMPORALIZACIÓN	HORAS ANUALES	HORAS SEMANALES
	157	5
PROFESORADO QUE LA IMPARTE	MIGUEL CINTRANO MÁRQUEZ JOSÉ MANUEL ROMERO FERRERAS	
4. CONTENIDOS MÍNIMOS		
Caracterización de motores de dos y cuatro tiempos: <ul style="list-style-type: none"> - Componentes de los motores térmicos. • Bloque motor, camisas y bancada. Función, tipos, características. • Culata. Función, tipos, características. • Cigüeñal, biela, pistón y elementos asociados. Función tipos y características. • Distribución. Elementos que lo componen, tipos y funcionamiento. • Elementos anexos al motor. Volante de inercia, polea, entre otros. Función y características. 		

Destino del documento	Entregar al Jefe de Departamento
-----------------------	----------------------------------

- Características, constitución y funcionamiento de los motores.
- Tipos de motores en cuanto a su agrupación de cilindros.
- Funcionamiento de los motores de dos tiempos Otto y Diésel.
- Funcionamiento de los motores de cuatro tiempos Otto y Diésel.
- Parámetros estáticos y dinámicos de funcionamiento. Calibre, carrera, cilindrada y relación de compresión. Potencia y par motor. Orden de explosión.

Caracterización de sistemas de refrigeración y lubricación:

- Características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en el motor.
- Finalidad de la lubricación.
- Tipos de lubricantes, normativa de clasificación y utilización.
- Composición de los refrigerantes de motor y utilización.
- Sistemas de lubricación. Componentes y función que realizan cada uno de ellos. Carter, bomba de aceite, filtros, refrigerador de aceite, sondas, testigos de presión y temperatura, entre otros.
- Sistemas de refrigeración. Componentes y función que realizan cada uno de ellos. Radiador, bomba de agua, ventilador, termostato, vaso expensor, sondas de temperatura, entre otros.
- Juntas y selladores utilizados en los motores. Elementos de sellado. Cuidados de aplicación.
- Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación. Precauciones en la manipulación de los productos. Tratamiento y recogida de residuos.

6.3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

R.A.1. Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado los diferentes componentes de los motores de dos y cuatro tiempos, con la función que cumplen.
- b) Se han descrito los ciclos termodinámicos de los motores de dos y cuatro tiempos.
- c) Se han realizado los diagramas teóricos y reales de los motores de dos y cuatro tiempos.
- d) Se han interpretado los parámetros dimensionales y de funcionamiento característicos de los motores.
- e) Se han determinado los reglajes y las puestas a punto que hay que realizar en el montaje de los motores.
- f) Se han seleccionado las precauciones y normas que se deben tener en cuenta en el desmontaje y montaje de los motores.

R.A.2. Caracteriza los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos, identificando sus elementos y describiendo su función en el sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en los motores.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de lubricación de los motores, enumerando sus componentes y los parámetros de los mismos.
- c) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de refrigeración de los motores e identificado los parámetros de los mismos.
- d) Se han identificado los componentes de los sistemas de lubricación y refrigeración y la función que realiza cada uno de ellos.
- e) Se han secuenciado las operaciones que se van a realizar en el manejo y aplicación de juntas y selladores para lograr la estanquidad de los circuitos.
- f) Se han seleccionado las precauciones que hay que observar en el manejo de los fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.

R.A.3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica correspondiente y se ha relacionado con el sistema objeto de la reparación.
- b) Se han seleccionado los medios y equipos, realizando la toma de parámetros necesarios en los puntos de medida correctos.
- c) Se ha comprobado que no existen fugas de fluidos, vibraciones y ruidos anómalos.
- d) Se han verificado los niveles del refrigerante y del lubricante del motor.
- e) Se ha verificado el estado del lubricante, comprobando que mantiene las características de uso determinadas.
- f) Se han aplicado procedimientos establecidos en la localización de averías.
- g) Se han comparado los valores de los parámetros obtenidos con los dados en la documentación técnica.
- h) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

R.A.4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los distintos componentes del motor.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica.
- d) Se ha verificado el estado de las piezas comprobando que no existen roturas o desgastes anómalos.

e) Se ha comprobado que la cilindrada y relación de compresión se corresponde con las especificaciones técnicas.

f) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.

g) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.

h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

R.A.5. Mantiene los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores, interpretando procedimientos establecidos de reparación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los sistemas de lubricación y refrigeración.

b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.

c) Se ha realizado el desmontaje y montaje siguiendo la secuencia de operaciones establecida en la documentación técnica.

d) Se ha realizado el purgado y se ha verificado la estanquidad del circuito de refrigeración.

e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.

f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.

g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

R.A.6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles y máquinas del área de electromecánica de un taller.

b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de electromecánica.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de electromecánica del vehículo.

d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

Como consecuencia de la entrada en vigor del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, no se han podido realizar las actividades prácticas necesarias para adquirir los R.A.3, R.A.4, R.A.5. Y R.A.6. Por tanto, estas actividades se llevarán a cabo el curso

siguiente, encuadradas dentro del módulo de Sistemas Auxiliares del Motor y de Horas de Libre Configuración.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULO		
CURSO: 2019 / 2020		
CICLO FORMATIVO	Electromecánica de Vehículos Automóviles (EMVA)	
MODULO	Sistemas Auxiliares del Motor (SAM) Código 0453	
TEMPORALIZACIÓN	HORAS ANUALES	HORAS SEMANALES
	189 horas	9 horas
PROFESORADO QUE LA IMPARTE	<i>Antonio Mangas Rocio</i>	

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

- ✘ Caracterización de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto:
 - Combustibles utilizados, tipos, comportamientos y sus características.
 - Sistemas de admisión y de escape. Elementos de cada sistema, función y características.
 - Sistemas de encendido. Componentes, características, funcionamiento. Sistemas convencionales, electrónicos inductivos, Hall, integrales, DIS, encendidos estáticos por bobinas independientes.
 - Elementos de los sistemas de alimentación de combustible de los motores de ciclo Otto. Bomba de alimentación filtros e inyectores. Sistemas de alimentación de inyección indirecta e directa.
 - Sensores, actuadores y unidades de gestión. Misión, funcionamiento y señales que presenta cada uno de ellos en los sistemas de inyección.
 - Parámetros característicos de los sistemas de alimentación. Consumos eléctricos, señales de osciloscopio, caudales, presiones y tiempos de inyección, entre otros.
- Caracterización de sistemas auxiliares de los motores Diésel
 - Combustibles utilizados en los motores Diésel. Tipos. Proceso de combustión en motores Diésel.
 - Tipos y características de los sistemas de alimentación Diésel.
 - Sistemas de inyección con bombas mecánicas y pilotadas.
 - Sistemas de inyección electrónica de alta presión. Inyector bomba, Common Rail, entre otros.
 - Constitución, funcionamiento y componentes de los sistemas de alimentación Diésel. Bombas de inyección. Inyectores mecánicos y electrónicos.
 - Parámetros de funcionamiento. Caudales, presiones, temperaturas, régimen, avances, etc.
 - Sensores, actuadores y unidades de gestión. Misión, funcionamiento y señales.

- Sistemas de arranque en frío de los motores Diésel. Misión, componentes y funcionamiento.
- ✘ Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:
 - Identificación de síntomas y disfunciones. Selección y recogida de información. Sintomatología.
 - Interpretación y manejo de documentación técnica, manuales y programas.
 - Interpretación de datos.
 - Diagramas guiados de diagnóstico.
 - Sistemas autodiagnos. Procedimiento para el autodiagnos. Interpretación de las informaciones.
- ✘ Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto:
 - Interpretación de documentación técnica. Simbología e interpretación de esquemas y parámetros.
 - Uso y puesta a punto de equipos y medios. Conexionado, ajuste y calibrado de los equipos.
 - Parámetros a ajustar en los sistemas.
 - Sistema de encendido. Calado y puesta a punto.
 - Sistemas de alimentación. Presiones, caudales, consumos, régimen motor, ajuste de contaminación.
 - Sistema de inyección. Posicionamiento de sensores, control de actuadores.
 - Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos.
 - Métodos y técnicas de comprobación de los componentes que constituyen los sistemas.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental en el mantenimiento de los sistemas auxiliares.
- ✘ Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diésel.:
 - Interpretación de documentación técnica. Simbología e interpretación de esquemas y parámetros.
 - Puesta a punto de las bombas de inyección (teoría).
- ✘ Reglaje de distribución y calado de bombas mecánicas y electrónicas.
 - Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores Diésel. Ajuste del punto de inyección y de los regímenes de motor.
 - Mantenimiento del sistema de arranque en frío (teoría). Procesos de localización de fallos en las bujías de incandescencia y sustitución de las mismas.
 - Precauciones al desmontaje y montaje los inyectores y ajuste.
 - Ajustes y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema inyección Diésel. (teoría). Consideraciones a tener en cuenta en los sensores y actuadores para su desmontaje, montaje.
- ✘ Codificación de inyectores y caudalímetros, entre otros.
 - Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles.
 - Normas de seguridad laboral y protección ambiental en el mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diésel.
- ✘ Mantenimiento de los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y Diésel.:
 - Compresores y turbocompresores, constitución y funcionamiento.
 - Influencia en el rendimiento del motor. Presión de soplado. Regulación de la presión de sobrealimentación en los diferentes sistemas.
 - Diagnos y reparación de los sistemas de sobrealimentación.
 - Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones.
 - Contaminación por vapores de combustible y vapores de aceite. Sistemas de eliminación.
 - Residuos de la combustión. Tipos y procesos para la eliminación se los mismos en el motor. Normativa aplicable.
 - Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación.
- ✘ Sistemas anticontaminación utilizados en los motores e influencia en el funcionamiento del motor.

- Sistemas de depuración de gases. Inyección de aire en el escape, recirculación de los gases de escape, catalizador, filtro de partículas, entre otros.
- Métodos y técnicas de mantenimiento.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo Diésel.

6.3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores de gasolina
- Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas de encendido y sus parámetros.
- Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores Otto.
- Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores de gasolina, presiones, caudales, temperaturas, entre otros.
- Se han identificado los sensores, actuadores y unidades de gestión que intervienen en los sistemas de inyección de gasolina.
- Se han relacionado los parámetros de funcionamiento del sistema de inyección de gasolina; tensión, resistencia, señales y curvas características, entre otros; con la funcionalidad del mismo.
- Se han secuenciado las fases de funcionamiento del motor de gasolina. Arranque en frío, post-arranque, aceleración y corte en retención, interpretando sus características más importantes.
- Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Diésel. interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores Diésel.
- Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores Diésel.
- Se han descrito el funcionamiento de los sistemas de alimentación Diésel.
- Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores Diésel. presiones, caudales, temperaturas, entre otros.
- Se han definido los parámetros de funcionamiento de los sensores, actuadores y unidades de control del sistema de inyección Diésel.
- Se han interpretado las características de los sistemas de arranque en frío de los motores Diésel.
- Se han seleccionado los diferentes ajustes a realizar en los sistemas de inyección.
- Se han interpretado las características que definen las diferentes fases de funcionamiento del motor Diésel. Arranque en frío, post-calentamiento, aceleración y corte de régimen máximo, entre otras.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo Diésel. relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.

- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con la documentación fabricante.
- h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
- i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de encendido y alimentación del motor.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje (supuesto práctico).
- c) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica (supuesto práctico).
- d) Se ha verificado el estado de los componentes (supuesto práctico).
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados (supuesto práctico).
- h) Se han aplicado las normas de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas en las distintas operaciones.
- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requerida.

5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diésel. interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de alimentación Diésel.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarios en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje, siguiendo la secuencia establecida (supuesto práctico).
- d) Se ha verificado el estado de los componentes (supuesto práctico).
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de los sistemas de optimización de la temperatura de aire de admisión.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y de protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo Diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado las características de los diferentes sistemas de sobrealimentación utilizados en los motores térmicos.
- b) Se han identificado los elementos que componen el sistema de sobrealimentación del motor.
- c) Se han descrito las características de los sistemas anticontaminación utilizados en los motores.
- d) Se han diagnosticado posibles disfunciones en el sistema de sobrealimentación.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores (supuesto práctico).

- f) Se han relacionado los procesos de combustión de los motores térmicos con los residuos contaminantes generados.
- g) Se han relacionado las fuentes de contaminación del motor con los diferentes elementos contaminantes. Vapores de combustible, vapores aceite y residuos de combustión.
- h) Se han realizado los ajustes necesarios en el proceso de diagnóstico de gases de escape en los motores (supuesto práctico).
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULO CURSO: 2019/2020		
CICLO FORMATIVO	ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES	
MODULO	SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE	
TEMPORALIZACIÓN	HORAS ANUALES	HORAS SEMANALES
	224	7
PROFESORADO QUE LA IMPARTE	JORGE JUAN BERMEJO CEACERO	

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos³:

- Leyes y reglas de la electricidad. Magnitudes y unidades.
- Fundamentos de la corriente eléctrica. Circuitos eléctricos. Ley de Ohm.
- Semiconductores, tipos características y funcionamiento.
- Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos. Resistencias, diodos, condensadores y transistores, entre otros.
- Función de los componentes eléctricos y electrónicos. Aplicación al automóvil.
- Magnetismo y electromagnetismo. Leyes de Ampere y Faraday. Generación de corriente, efectos electromagnéticos.
- La bobina y el relé.
- Rectificación de corriente. Principio de la rectificación. Mecanismos y elementos de rectificación de la corriente.
- Principios de generación de movimiento por efecto electromagnético.

³ Estos contenidos han sido determinados como esenciales y de obligada adquisición por parte del alumnado **para la superación del módulo** tras la entrada en vigor Del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.

- Sensores y actuadores.
- Identificación de las funciones lógicas básicas digitales. Diferencias entre sistemas digitales programados y cableados. Introducción al microprocesador.
- Conductores y cableados. Tipos y Características. Simbología de elementos eléctricos y electrónicos. Cableados. Fusibles. Terminales y conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.

Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos^{1 4} :

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

Caracterización de los sistemas de carga y arranque⁵:

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

Localización de averías de los sistemas de carga y arranque³:

- Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida. Manuales de taller. Conexionado de los equipos y calibración.
- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas.
 - Técnicas de recogida de datos e información. Interpretación de parámetros.
 - Esquemas de secuenciación lógica.
 - Localización de averías a partir de la toma de parámetros.
- Disfunciones típicas de los sistemas y las causas a las que obedecen.

⁴ Las actividades prácticas de taller que se incluyen en estos contenidos, serán sustituidas por supuestos prácticos escritos.

⁵ Sólo se incluirán en la docencia de alumnado con 1ª y 2ª evaluación superadas.

- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.
- Interacciones presentadas entre distintos sistemas.
- Normas de prevención, seguridad y uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

Mantenimiento de los sistemas de carga⁶ :

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

Mantenimiento de los sistemas de arranque⁴ :

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

6.- EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN

La tercera evaluación será continua y tendrá carácter formativo y diagnóstico para valorar los posibles desfases curriculares y los avances realizados, con el objeto de aportar valor añadido a los resultados obtenidos por el alumnado en los dos primeros trimestres.

Se tendrán en consideración los resultados del trimestre 1º y 2º y, a partir de ellos, se valorarán las actividades y pruebas realizadas por el alumnado en el tercer trimestre únicamente si tienen valoración positiva. De este modo se distinguirán entre 2 tipos de actividades o pruebas a desarrollar:

A) Actividades de refuerzo y/o recuperación.

Se desarrollarán hasta finalizar el tercer trimestre e irán dirigidas especialmente al alumnado que ha presentado dificultades de aprendizaje durante los dos primeros trimestres del curso, o al que no pueda o tenga dificultades para desarrollar la actividad a distancia o por internet. Consistirán en un conjunto de actividades relevantes para la consecución de los resultados de

⁶ Estos contenidos serán añadidos en la programación del módulo de CEA para el curso 2020-2021.

aprendizaje mostrados en el punto 6.3 necesarios para que el alumnado pueda superar el módulo.

B) Actividades de continuidad.

Implican el desarrollo de contenidos del presente curso 2019/2020, conforme a la programación didáctica docente teniéndose en cuenta siempre que estas favorezcan al alumno o alumna. Se realizarán únicamente por el alumnado que tiene superados los 2 trimestres anteriores.

6.3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos, aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo.⁷

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las distintas magnitudes eléctricas y sus unidades asociadas.
- b) Se han relacionado las características fundamentales de los semiconductores con su aplicación.
- c) Se han clasificado los diferentes tipos de componentes electrónicos básicos utilizados.
- d) Se han relacionado las características de los elementos pasivos utilizados con el funcionamiento del circuito.
- e) Se ha descrito el fenómeno de transformación y rectificación de la corriente.
- f) Se han descrito los procesos de generación de movimiento por efecto del electromagnetismo.
- g) Se han identificado los sensores y actuadores más usuales y su aplicación en vehículos.
- h) Se han identificado las aplicaciones más comunes en vehículos de conjuntos electrónicos básicos.
- i) Se han enunciado los principios básicos de electrónica digital.
- j) Se han identificado los elementos eléctricos y electrónicos por su simbología y se ha realizado su representación.
- k) Se han descrito las características de los cables y conectores de las instalaciones eléctricas del automóvil.

2. Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.^{5 8}

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.

⁷ Estos resultados de aprendizaje son esenciales y de obligada adquisición por parte del alumnado para la **superación del módulo** incluyéndose en **actividades de refuerzo/recuperación** tras la entrada en vigor Del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.

⁸ En este resultado de aprendizaje las actividades prácticas de taller destinadas a su consecución se sustituirán por supuestos prácticos escritos.

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

3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.⁹

Criterios de evaluación:

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

4. Localiza averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.⁷

Criterios de evaluación:

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

⁹ Estos resultados de aprendizaje serán incluidos en **actividades de continuidad** para alumnos con 1ª y 2ª evaluación superadas sustituyendo las actividades prácticas del taller por supuestos prácticos escritos.

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.¹⁰

Criterios de evaluación:

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

6. Mantiene el sistema de arranque del vehículo, interpretando los procedimientos establecidos por los fabricantes, y aplicando sus especificaciones técnicas.⁸

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se ha comprobado el estado de los elementos determinando los que se deben reparar o sustituir.
- d) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje, y montaje de los conjuntos y elementos estipulada en el procedimiento.
- e) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos realizando el ajuste de parámetros.
- f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida del sistema.
- g) Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad personal y de protección ambiental.
- h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

¹⁰ Estos contenidos serán añadidos en la programación del módulo de CEA para el curso 2020-2021.

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA
DE MÓDULO
CURSO: 2019/2020**

CICLO FORMATIVO	ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES	
MODULO	SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD (SSC)	
TEMPORALIZACIÓN	HORAS ANUALES	HORAS SEMANALES
	134	6
PROFESORADO QUE LA IMPARTE	JOSÉ MANUEL ROMERO FERRERAS	

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Caracterización de los sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Identificación y localización de los elementos de los sistemas.
- Características y funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad. Calefacción, aire acondicionado, climatización, airbag, pretensor, alarma, asientos con memoria, equipos de sonido, comunicación, entre otros.
- Gases utilizados en la climatización. Normativa.
- Normas de manejo y almacenamiento de equipos con dispositivos pirotécnicos.
- Esquemas de instalación de los sistemas. Simbología e identificación de componentes.
- Parámetros de funcionamiento de los distintos sistemas.

Localización de averías de los sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Interpretación de documentación técnica. Especificaciones técnicas. Esquemas. Conexionado de los equipos y calibración.
- Equipos y medios de medición, control y diagnóstico.
- Técnicas de recogida de datos e información. Diagnóstico guiadas.
 - Conexionado de los equipos a los elementos a comprobar.
 - Parámetros o variables en un procedimiento de diagnóstico.
 - Técnicas de recogida de datos e información.
 - Esquemas de secuenciación lógica.
- Interpretación de parámetros o variables a tener en cuenta en un procedimiento de diagnóstico.
- Localización de averías a partir de la toma de parámetros, esquemas de secuenciación lógica.
- Plan de actuación de resolución de problemas. Sistemas de autodiagnóstico. Identificación de síntomas y disfunciones.

Mantenimiento de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización:

Destino del documento	Entregar al Jefe de Departamento
-----------------------	----------------------------------

- Interpretación de la documentación técnica y parámetros.
- Equipos, herramientas y útiles.
- Procesos de desmontaje y montaje de componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización.
- Mantenimiento de componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización.
- Verificación de presiones y temperaturas.
- Estación de carga y recuperación del fluido refrigerante. Vaciado y recuperación del refrigerante. Proceso de carga del circuito.
- Normas de uso en equipos de mantenimiento de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización.

Instalación y mantenimiento de los sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort:

- Interpretación de la documentación técnica de instalaciones de nuevos equipos en el vehículo.
- Esquemas de montaje de equipos audiovisuales y de comunicación.
- Procesos de instalación de nuevos equipos audiovisuales y de comunicación.
- Legislación aplicable.
- Procesos de mantenimiento de circuitos de los sistemas de confort.
- Procesos de desmontaje y montaje de componentes de los sistemas de confort.
- Verificación de los sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort.

Mantenimiento de los sistemas de seguridad de las personas y del vehículo:

- Interpretación de la documentación técnica.
- Equipos, herramientas y útiles.
- Procesos de desmontaje, montaje y verificación de cinturón, pretensor, airbag entre otros.
- Instalación de alarmas para el vehículo. Realización de croquis y esquemas.
- Programación de llaves.
- Normas de uso en equipos. Ajuste de parámetros. Procesos de borrado de la memoria de averías de las centrales electrónicas.
- Procesos de recarga de datos.

Sustitución de elementos auxiliares de la carrocería y lunas:

- Interpretación de documentación técnica.
- Tipos y componentes de la carrocería.
- Tipos de uniones desmontables en la carrocería. Atornilladas, remachadas, pegadas y grapadas.
- Procesos de desmontaje de guarnecidos y elementos auxiliares.
- Lunas empleadas en el vehículo. Tipos.
- Herramientas para lunas y elementos auxiliares de la carrocería.
- Procesos de desmontaje y montaje de lunas. Pegadas, calzadas y giratorias.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
- Prevención en los procesos de desmontaje y montaje de lunas.

Destino del documento	Entregar al Jefe de Departamento
-----------------------	----------------------------------

- Seguridad en el manejo de equipos pirotécnicos.
- Equipos de protección individual.
- Prevención y protección colectiva.
- Señalización de seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Almacenamiento y retirada de residuos.
- Normas de seguridad y gestión medioambiental.

6.3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza la funcionalidad y constitución de los elementos que conforman los sistemas de seguridad y confortabilidad, describiendo su función en el conjunto al que pertenece.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de seguridad y confortabilidad.
- b) Se ha identificado el funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad según sus características.
- c) Se ha relacionado el uso de los fluidos utilizados en los sistemas de aire acondicionado y climatización con sus propiedades.
- d) Se han seleccionado las normas de utilización de los fluidos de aire acondicionado y climatización.
- e) Se han seleccionado las normas que hay que aplicar en el manejo, almacenamiento y seguridad de los equipos con dispositivos pirotécnicos.
- f) Se han realizado los esquemas de instalación de los sistemas de audiovisuales.
- g) Se han relacionado los parámetros de funcionamiento con los distintos sistemas.
- h) Se ha descrito el procedimiento que hay que utilizar en la recarga de datos y parámetros de funcionamiento de las centrales electrónicas.

2. Localiza averías en los sistemas de seguridad y confortabilidad relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- b) Se ha realizado un diagrama del proceso de diagnóstico de la avería.
- c) Se ha seleccionado la documentación técnica y se ha relacionado la simbología y los esquemas con los sistemas y elementos que hay que mantener.
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando la puesta en servicio del aparato.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.

- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
- h) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluido.
- i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

3. Mantiene los sistemas de control de la temperatura del habitáculo, analizando y aplicando procesos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado, en la documentación técnica, los parámetros de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización.
- b) Se ha realizado un esquema de secuenciación lógica de las operaciones a realizar.
- c) Se han desmontado y montado componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización.
- d) Se han regulado los parámetros de funcionamiento de estos sistemas.
- e) Se ha determinado la cantidad de refrigerante y lubricante necesarias para recargar el circuito.
- f) Se ha realizado la recuperación y recarga del fluido refrigerante utilizando la estación de carga.
- g) Se ha añadido colorante en la recarga de fluido refrigerante, para detectar fugas.
- h) Se han verificado las presiones de trabajo, así como la temperatura de salida del aire.

4. Mantiene las instalaciones y realiza el montaje de equipos audiovisuales, de comunicación y de confort, describiendo las técnicas de instalación y montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han localizado los componentes de los sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort en un vehículo, utilizando documentación del fabricante.
- b) Se ha comprobado la funcionalidad de las instalaciones de los sistemas.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica necesaria para la instalación de nuevos equipos en el vehículo.
- d) Se ha efectuado un esquema previo de montaje de instalación del nuevo equipo.
- e) Se han seleccionado los elementos del equipo a instalar y se han calculado las secciones de los conductores.
- f) Se ha realizado la recarga de parámetros y datos.
- g) Se ha realizado el montaje de los distintos componentes del sistema.
- h) Se ha verificado su funcionamiento utilizando equipos de comprobación.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

5. Mantiene los sistemas de seguridad de las personas y del propio vehículo, interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han localizado en un vehículo los elementos que componen los sistemas de seguridad.
- b) Se ha interpretado el esquema de funcionamiento de los sistemas de seguridad.
- c) Se ha desmontado, verificado y montado los componentes de los sistemas de seguridad.
- d) Se han leído y borrado los códigos de avería de airbag y pretensor de cinturón de seguridad con equipo de diagnóstico.
- e) Se ha determinado el grado de protección de una alarma observando sus características.
- f) Se ha instalado un sistema de alarma en un vehículo realizando previamente un esquema con la ubicación de los componentes y su interconexión eléctrica.
- g) Se ha comprobado la interrelación entre los distintos sistemas.
- h) Se han reprogramado y codificado los componentes de los sistemas de seguridad.
- i) Se ha realizado el ajuste de parámetros y verificado el correcto funcionamiento.

6. Sustituye lunas y elementos auxiliares de la carrocería describiendo los procedimientos de sustitución y montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito distintos tipos de carrocería y su constitución general.
- b) Se han desmontado y montado guarnecidos y elementos auxiliares de puertas utilizando manuales de taller y documentación técnica.
- c) Se ha desmontado, verificado y montado el conjunto de cerradura de un vehículo.
- d) Se ha ajustado el anclaje de cierre de la puerta.
- e) Se han clasificado los tipos de lunas relacionándolas con su constitución y montaje.
- f) Se han identificado las lunas por su simbología grabada.
- g) Se han seleccionado las herramientas adecuadas para la extracción y montaje de una luna según sus características.
- h) Se ha procedido a la extracción y montaje de una luna calzada y otra pegada, empleando los procedimientos establecidos.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

7. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles y máquinas del área de electromecánica de un taller.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de electromecánica.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de electromecánica del vehículo.

- d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad en el manejo y almacenamiento de los pirotécnicos.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULO		
CURSO: 2019 /2020		
CICLO FORMATIVO	ELECTROMECÁNICA DE Vehículos	
MODULO	0455 SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENADO	
TEMPORALIZACIÓN	HORAS ANUALES	HORAS SEMANALES
	189 HORAS	6 HORAS
PROFESORADO QUE LA IMPARTE	MIGUEL CINTRANO MÁRQUEZ JOSÉ MANUEL ROMERO FERRERAS	

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Caracterización de los sistemas de transmisión:

- Embragues y convertidores. Tipos, características, constitución y funcionamiento. De fricción seco y húmedo, hidráulico, electromagnético, entre otros.
- Sistemas de accionamiento mecánico, hidráulico y automáticos.
- Cambios de velocidades. Tipos, características, constitución y funcionamiento. Manuales
- Mecanismos de transmisión de movimiento. Tipos, características, constitución y funcionamiento. Árbol de transmisión y palieres.
- Diferenciales y grupos reductores. Tipos, características, constitución y funcionamiento.

Caracterización de los sistemas de frenos:

- Sistemas de frenos de los vehículos. Tipos, características, constitución y funcionamiento. Frenos de servicio, de estacionamiento y deceleradores.

- Sistemas de mando o accionamiento de los frenos. Mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos.

6.3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de transmisión de fuerzas del vehículo.
- b) Se ha relacionado las fuerzas que intervienen en los sistemas de transmisión con el desplazamiento del vehículo.
- c) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- d) Se han descrito las características de funcionamiento de los embragues, convertidores y sus sistemas de accionamiento.
- e) Se ha relacionado la constitución de las cajas de cambio y variadores de velocidad del vehículo con sus características de funcionamiento.
- f) Se ha descrito las características de funcionamiento de los diferenciales y elementos de transmisión del vehículo.
- g) Se han identificado las funciones de los elementos de gestión electrónica y relacionado con la operatividad del sistema.
- h) Se ha mantenido una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

2. Caracteriza el funcionamiento del sistema de frenos describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el funcionamiento de los elementos que constituyen los circuitos de frenos con los sistemas de accionamiento de los mismos.
- b) Se han calculado las fuerzas que actúan sobre las ruedas según el sistema de frenado utilizado.
- c) Se han identificado los elementos y piezas del circuito de frenos sobre el vehículo.
- d) Se han descrito las características de los sistemas de frenos del vehículo según su constitución.
- e) Se han identificado las características de los fluidos utilizados en los sistemas de frenos.
- f) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- g) Se ha interpretado la función de los elementos de gestión electrónica, y relacionado con la operatividad del sistema.
- h) Se han valorado la actitud el interés y la motivación en el sector.

3. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
- e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
- i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

4. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha efectuado la reparación de componentes o elementos de los sistemas de transmisión de fuerza.
- e) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
- f) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

5. Mantiene los sistemas de frenos interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha reparado el sistema de frenos asegurando la total ausencia de vibraciones, ruidos y deslizamientos anómalos.
- e) Se ha verificado la estanquidad del circuito de frenos y la frenada efectiva, teniendo en cuenta normas técnicas y de protección ambiental.

- f) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
- g) Se han reparado los sistemas antibloqueo de ruedas y de control de tracción del vehículo.
- h) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- i) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

Como consecuencia de la entrada en vigor del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, no se han podido realizar las actividades prácticas necesarias para adquirir los R.A.3, R.A.4. y R.A.5. Por tanto, estas actividades se llevarán a cabo el curso siguiente, encuadradas dentro de los módulos de Horas de Libre Configuración y de Sistemas de Seguridad y Confortabilidad.

6.1.- VALORACIÓN DE LOS CONTENIDOS

EVALUACIÓN DE CONTENIDOS

Pruebas escritas.	45%
Pruebas prácticas.	55%

- a. Este porcentaje será aplicado desde el comienzo del curso escolar hasta el 13 de marzo de 2020. Posteriormente, el Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, establece en su artículo 9.1, que se suspende la actividad educativa presencial en todos los centros y etapas, ciclos, grados, cursos y niveles de enseñanza contemplados en el artículo 3 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, incluida la enseñanza universitaria, así como cualesquiera otras actividades educativas o de formación impartidas en otros centros públicos o privados, y en el apartado 2, del mismo artículo, determina que durante el período de suspensión se mantendrán las actividades educativas a través de las modalidades a distancia y «on line», siempre que resulte posible. Por tanto, el departamento de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos se ve obligado a prescindir de la valoración de los contenidos mediante pruebas prácticas, llevándose a cabo la evaluación solo a través de trabajos, resúmenes, ejercicios, supuestos prácticos, etc., aportando estos el 100% de valor a la calificación.