



TRANSPORTE Y
MANTENIMIENTO
DE VEHÍCULOS

Diseño Curricular Base

TÉCNICO EN
ELECTROMECAÁNICA
DE VEHÍCULOS
AUTOMÓVILES



koalifikazioen eta
lanbide heziketaren
euskal institutua

Instituto vasco de
cualificaciones y
formación profesional



1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO	Pag. 4
2. PERFIL PROFESIONAL Y ENTORNO PROFESIONAL	Pag. 4
2.1 Competencia general	
2.2 Relación de cualificaciones y unidades de competencia	
2.3 Entorno profesional	
3. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO	Pag. 5
3.1 Objetivos generales del ciclo formativo	
3.2 Relación de módulos profesionales, asignación horaria y curso de impartición	
3.3 Módulos profesionales	
1. Motores	
2. Sistemas auxiliares del motor	
3. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección	
4. Sistemas de transmisión y frenado	
5. Sistemas de carga y arranque	
6. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo	
7. Sistemas de seguridad y confortabilidad	
8. Mecanizado básico	
9. Inglés Técnico	
10. Formación y Orientación Laboral	
11. Empresa e Iniciativa Emprendedora	
12. Formación en Centros de Trabajo	
4. ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS	Pag. 110
4.1 Espacios	
4.2 Equipamientos	
5. PROFESORADO	Pag. 112
5.1 Especialidades del profesorado, y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo	
6. CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES	Pag. 113
7. RELACIONES DE TRAZABILIDAD Y CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y UNIDADES DE COMPETENCIA	Pag. 114
7.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos para su convalidación o exención	
7.2 Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación	

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

El título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos.
- Referente europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

2. PERFIL PROFESIONAL Y ENTORNO PROFESIONAL

2.1 Competencia general

La competencia general de este título consiste en realizar operaciones de mantenimiento, montaje de accesorios y transformaciones en las áreas de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad del sector de automoción, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.

2.2 Relación de Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título:

Cualificaciones Profesionales completas:

- a) Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos TMV197_2 (Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre) que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0626_2: Mantener los sistemas de carga y arranque de vehículos.
 - UC0627_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.
 - UC0628_2: Mantener los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.
- b) Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares TMV048_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0132_2: Mantener el motor térmico.
 - UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.
- c) Mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos automóviles TMV047_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0130_2: Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos, dirección y suspensión.
 - UC0131_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.



2.3 Entorno profesional

Esta figura profesional ejerce su actividad en el sector de construcción y mantenimiento de vehículos, en los subsectores de automóviles, motocicletas y vehículos pesados.

Empresas de flotas de alquiler de vehículos, servicios públicos, transporte de pasajeros y mercancías.

Empresas fabricantes de vehículos y componentes.

Empresas dedicadas a la inspección técnica de vehículos.

Empresas dedicadas a la fabricación, venta y comercialización de equipos de comprobación, diagnóstico y recambios de vehículos.

Empresas ubicadas en otros sectores productivos donde se realicen trabajos de mantenimiento de electromecánica (grupos electrógenos, cintas transportadoras movidas con motor de explosión, entre otros).

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Electronicista de vehículos.
- Electricista electrónico de mantenimiento y reparación en automoción.
- Mecánica o mecánico de automóviles.
- Electricista de automóviles.
- Electromecánica o electromecánico de automóviles.
- Mecánica o mecánico de motores y sus sistemas auxiliares de automóviles y motocicletas.
- Reparadora o reparador sistemas neumáticos e hidráulicos.
- Reparadora o reparador sistemas de transmisión y frenos.
- Reparadora o reparador sistemas de dirección y suspensión.
- Operaria u operario de ITV.
- Instaladora o instalador de accesorios en vehículos.
- Operaria u operario de empresas dedicadas a la fabricación de recambios.
- Electromecánica o electromecánico de motocicletas.
- Vendedora o vendedor / distribuidora o distribuidor de recambios y equipos de diagnóstico.

3. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

3.1 Objetivos generales del ciclo formativo:

1. Interpretar la información y, en general, todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de electromecánica para seleccionar el proceso de reparación.
2. Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas y medios de seguridad necesarios para efectuar los procesos de mantenimiento en el área de electromecánica.
3. Manejar instrumentos y equipos de medida y control, explicando su funcionamiento y conectándolos adecuadamente para localizar averías.
4. Realizar los croquis y los cálculos necesarios para efectuar operaciones de mantenimiento.
5. Analizar la información suministrada por los equipos de diagnóstico, comparándola con las especificaciones dadas por el fabricante para determinar el proceso de mantenimiento y reparación.
6. Aplicar las técnicas de operación y utilizar los métodos adecuados para reparar los motores térmicos y sus sistemas auxiliares.
7. Aplicar las leyes más relevantes de la electricidad en el cálculo y definición de circuitos eléctrico-electrónicos de vehículos para proceder a su reparación y montaje.



8. Relacionar los elementos que constituyen los trenes de rodaje, frenos, dirección y suspensión con la función que cumplen dentro del conjunto, para efectuar su mantenimiento y reparación.
9. Aplicar las técnicas y métodos de operación pertinentes en el desmontaje, montaje y sustitución de elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctrico-electrónicos de los sistemas del vehículo para proceder a su mantenimiento y reparación.
10. Analizar el funcionamiento de las centralitas electrónicas y la información que suministran, efectuando la recarga, extracción de datos y reseteado de las mismas para obtener información necesaria en el mantenimiento.
11. Realizar medidas, comparando los resultados con los valores de los parámetros de referencia para verificar los resultados de sus intervenciones.
12. Analizar y describir los procedimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
13. Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.
14. Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
15. Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático o ciudadana democrática.
16. Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
17. Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.

3.2 Relación de módulos profesionales, asignación horaria y curso de impartición:

MÓDULO PROFESIONAL	Asignación horaria	Curso
0452. Motores	198	1º
0453. Sistemas auxiliares del motor	273	2º
0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección	189	2º
0455. Sistemas de transmisión y frenado	198	1º
0456. Sistemas de carga y arranque	198	1º
0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo	165	1º
0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad	132	1º
0260. Mecanizado básico	66	1º
E-100. Inglés Técnico	33	1º
0459. Formación y Orientación Laboral	105	2º
0460. Empresa e Iniciativa Emprendedora	63	2º
0461. Formación en Centros de Trabajo	380	2º
Total ciclo	2.000	

3.3 Módulos profesionales: Presentación, resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y orientaciones metodológicas

Módulo Profesional 1

MOTORES

a) Presentación

Módulo profesional:	Motores
Código:	0452
Ciclo formativo:	Electromecánica de Vehículos Automóviles
Grado:	Medio
Familia Profesional:	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Duración:	198 horas
Curso:	1º
Especialidad del profesorado:	Mantenimiento de vehículos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de FP)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a la siguiente unidad de competencia: UC0132_2: Mantener el motor térmico.
Objetivos generales:	1 2 3 5 6 9 11 12 17

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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:

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

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.

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.

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.



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

Criterios de evaluación:

- Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los sistemas de lubricación y refrigeración.
- Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarios en función del proceso de desmontaje y montaje.
- Se ha realizado el desmontaje y montaje siguiendo la secuencia de operaciones establecida en la documentación técnica.
- Se ha realizado el purgado y se ha verificado la estanquidad del circuito de refrigeración.
- Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

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:

- 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.
- 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.
- 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.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

c) Contenidos:

1. CARACTERIZACIÓN DE MOTORES DE DOS TIEMPOS, CUATRO TIEMPOS, HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los diferentes tipos de motores. - Identificación de las diferentes partes del motor de dos tiempos, cuatro tiempos, híbridos, eléctricos y su cometido. - Elección de las herramientas, máquinas a utilizar en los diferentes procesos. - Análisis de los diagramas teóricos y reales de los motores de dos y cuatro tiempos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de los reglajes y las puestas a punto que hay que realizar en el desmontaje y montaje de los motores.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Componentes de los motores térmicos. - Ciclos termodinámicos de los motores de dos y cuatro tiempos. - Diagramas teóricos y prácticos de los motores: Ciclo Atkinson, Diesel y Otto ente otros. - EPIs específicos para la manipulación de los vehículos eléctricos. - Características, constitución y funcionamiento de los motores. - Parámetros estáticos y dinámicos de funcionamiento. - Sistemas de mejora de la carga del motor. - Tipos constructivos de los motores. - Reglajes y puestas a punto de los motores térmicos. - Normas y precauciones a tener en cuenta en el desmontaje y montaje de los motores.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos. - Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

2. CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y LUBRICACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en los motores. - Identificación de los diferentes sistemas de refrigeración y lubricación. - Análisis del funcionamiento de los sistemas de lubricación de los motores: componentes y parámetros de los mismos. - Análisis del funcionamiento de los sistemas de refrigeración de los motores. - Identificación de los componentes de los sistemas de lubricación y refrigeración y la función que realiza cada uno de ellos. - Secuenciación de las operaciones a realizar en el manejo y aplicación de juntas y selladores para lograr la estanquidad de los circuitos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en el motor. - Componentes del sistema de lubricación y función que realizan cada uno de ellos. - Componentes del sistema de refrigeración y función que realizan cada uno de ellos. - Entes, organismos o empresas encargadas de la recogida del aceite usado: proceso de recogida de residuos - Juntas y selladores utilizados en los motores. - Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación. - Métodos de comprobación, medición y ajustes de los sistemas de refrigeración y lubricación. - Métodos de comprobación de la estanqueidad de los circuitos de refrigeración y lubricación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos. - Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada

proceso.

3. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS DE LOS MOTORES TÉRMICOS Y DE SUS SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y LUBRICACIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación de la realización de las actividades. - Interpretación de la documentación técnica y manuales de los equipos de medida. - Aplicación de los procedimientos establecidos en la localización de averías. - Elección de las herramientas, máquinas a utilizar en los diferentes procesos. - Comprobación de los niveles del refrigerante y del lubricante del motor. - Verificación de la estanqueidad de los sistemas de engrase y refrigeración del motor. - Diagnóstico de las averías de los motores térmicos y de sus sistemas de refrigeración y lubricación. - Interpretación de los datos recogidos en la diagnosis de las averías. - Ejecución ordenada de los procesos de montaje y desmontaje. - Comparación de los parámetros obtenidos con los dados en la documentación técnica. - Realización de los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos. - Utilización de las técnicas y equipos de seguridad en los procesos. - Aplicación de los pares de apriete reflejados en la documentación técnica. - Aplicación de las normas de seguridad en los procesos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Disfunciones típicas de los motores térmicos y las causas a las que obedecen. - Disfunciones de los sistemas de refrigeración y lubricación y las causas a las que obedecen. - Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados. - Diagnóstico de las averías en los motores térmicos y en sus sistemas de refrigeración y engrase. - Métodos de interpretación de los datos en los procesos de diagnosis de las averías. - Métodos de planificación de las reparaciones. - Proceso de reciclado.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo de sus tareas. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos. - Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

4. MANTENIMIENTO DE LOS MOTORES TÉRMICOS, HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la documentación técnica correspondiente. - Elección de las herramientas, máquinas a utilizar en los diferentes procesos. - Realización de los reglajes correspondientes a cada motor. - Ejecución ordenada de los procesos de desmontaje y montaje del

	<p>motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustitución y reposición de los elementos de mantenimiento del motor (líquidos refrigerantes, aceites, filtros, correas). - Aplicación de los pares de apriete reflejados en la documentación técnica. - Reciclaje y almacenaje de los residuos. - Aplicación de las normas y técnicas de seguridad en los procesos. - Realización del desmontaje y montaje de la distribución en motores Otto, Diesel. - Comprobación, medición y ajustes de los motores. - Verificación de las operaciones realizadas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Útiles y herramientas necesarios en los procesos. - Técnicas y métodos de desmontaje y montaje para el mantenimiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo de sus tareas. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos. - Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

5. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE LUBRICACIÓN Y REFRIGERACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la documentación técnica. - Elección de las herramientas, máquinas a utilizar en los diferentes procesos. - Utilización de los diferentes tipos de herramienta. - Ejecución ordenada de los procesos de montaje y desmontaje. - Comprobación, medición y ajustes de los sistemas de refrigeración y lubricación. - Comprobación de la estanqueidad de los circuitos de refrigeración y lubricación. - Aplicación de los pares de apriete reflejados en la documentación técnica. - Comprobación y verificación de los procesos realizados. - Reciclaje y almacenaje de los residuos. - Aplicación de las normas y técnicas de seguridad en los procesos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Útiles y herramientas necesarios en los procesos. - Técnicas y métodos de desmontaje y montaje para el mantenimiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo de sus tareas. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y método en la realización de las actividades. - Compromiso con los procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos. - Respeto de las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los riesgos y nivel de peligrosidad de los materiales herramientas, útiles y máquinas a utilizar.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de los equipos de protección individual y/o colectiva. - Identificación de la señalización de seguridad en el taller de electromecánica. - Identificación de las causas más frecuentes de accidentes en el mantenimiento de motores. - Mantenimiento de la limpieza de las instalaciones y el puesto de trabajo. - Clasificación, reciclado y almacenaje de los residuos generados. - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. - Mantenimiento o verificación de los equipos de prevención de riesgos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas en el área de electromecánica. - Medidas de prevención y protección colectiva. - Equipos de protección individual. - Señalización de seguridad en el taller. - Fichas de seguridad. - Gestión medioambiental. - Procesos de almacenamiento y retirada de residuos. - Medidas de prevención de riesgos en los procesos de desmontaje y montaje de motores y sistemas de refrigeración y lubricación. - Normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones a realizar.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Compromiso con la prevención de riesgos laborales (correcta utilización de los medios de seguridad preestablecidos). - Valoración del orden y de la limpieza. - Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Parece conveniente iniciar este módulo con el estudio de los motores Otto de cuatro tiempos y sus ciclos teóricos y prácticos. Se cree oportuno acompañar dichos contenidos conceptuales con actividades de desmontaje, montaje y medición del motor junto a la puesta a punto de la distribución, de tal forma que el alumnado asimile mejor los conocimientos.

Antes de comenzar el desmontaje de cualquier pieza del motor se recomienda que el alumnado adquiera la costumbre de interpretar un manual técnico y se le inculquen valores como el orden, método y seguridad personal y medioambiental a la hora de realizar desmontajes o montajes.

Se debe de recordar al alumnado que un desmontaje rápido y sin orden a la hora de colocar los elementos desmontados junto a sus tornillos y tuercas implicará un montaje muy lento o prácticamente imposible, mientras que un desmontaje con anotaciones y orden a la hora de colocar todas las piezas desmontadas implicará un montaje más rápido y posible.

A continuación se procederá a estudiar el proceso de refrigeración y se finalizará abordando contenidos sobre los sistemas de lubricación. Se realizarán desmontajes,

reparaciones y montajes de tal forma que se consigan las prestaciones de funcionamiento requeridas y en condiciones de seguridad.

Una vez que se tiene un conocimiento general de los componentes del motor y sistemas de lubricación y refrigeración, podrá abordarse el mantenimiento de los mismos. En esta fase, las actividades prácticas de desmontaje y montaje o sustitución de diferentes elementos, deben ir acompañadas del análisis de la documentación técnica y las causas que producen la avería.

La secuencia o procedimiento mencionado anteriormente se realizará con los diferentes tipos de motores estudiados.

2) Aspectos metodológicos

Es muy importante explicar al alumnado los primeros días de clase los mínimos que deberá cumplir al terminar el módulo y la forma en que se va a programar el mismo para llegar a esos objetivos.

Se cree oportuno acompañar las explicaciones de los contenidos más conceptuales con actividades prácticas, de tal forma que el alumnado asimile mejor los conocimientos a adquirir. Si es posible se utilizarán, para ello, elementos o partes de los elementos desmontados.

En cuanto a la realización del desmontaje de diferentes piezas por parte del alumnado se recomienda inculcar el siguiente proceso de trabajo:

- Interpretación de la documentación técnica.
- Utilización de los EPIs.
- Orden en el desmontaje de los diferentes elementos (y, en su caso, limpieza de los mismos) anotando la localización y manteniendo todos los tornillos y tuercas ordenadas.
- Medición, en caso necesario, y montaje de los diferentes elementos.
- Aplicación de los pares de apriete reflejados en la documentación técnica.
- Verificación del correcto funcionamiento.

Se aconseja realizar una puesta a punto sobre el coche, debido a que el espacio es más limitado e implica utilizar más el ingenio.

Se recomienda hacer un tratamiento transversal de la prevención de los riesgos laborales, de manera que las actividades de aprendizaje correspondientes tengan presencia en todas las unidades didácticas de montaje y desmontaje. De la misma manera se tratarán los contenidos relativos a la protección medioambiental.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Realización del desmontaje y montaje de motores sobre bancos de trabajo, realizando un estudio de los mismos:
 - Planificación de las actividades, mantenimiento del orden y limpieza del puesto de trabajo.
 - Aplicación de las normas y utilización de equipos de seguridad correspondientes.
 - Clasificación, reciclado y almacenaje de los residuos generados.
 - Ejecución de las operaciones de desmontaje y montaje.
- ✓ Realización del desmontaje y montaje de un motor sobre el propio vehículo.



- ✓ Comprobación y verificación de los elementos del motor:
 - Identificación de averías.
 - Verificación del sistema de engrase y lubricación.
 - Comprobación del sistema de refrigeración y lubricación de un vehículo.
 - Realización del mantenimiento de los circuitos de engrase y refrigeración de un vehículo.
 - Clasificación, reciclado y almacenaje de los residuos generados.

- ✓ Ejecución de los procesos de montaje y desmontaje de diferentes tipos de correas de distribución sobre un vehículo y sobre un banco.

Módulo Profesional 2

SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR

a) Presentación

Módulo profesional:	Sistemas auxiliares del motor
Código:	0453
Ciclo formativo:	Electromecánica de Vehículos Automóviles
Grado:	Medio
Familia Profesional:	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Duración:	273 horas
Curso:	2º
Especialidad del profesorado:	Mantenimiento de vehículos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Módulo profesional asociado a la unidad de competencia: UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.
Objetivos generales:	1 2 3 5 6 9 10 11 12 17

b) 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 y de gas licuado de petróleo (GLP).
- Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas de encendido y sus parámetros característicos.
- Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores de gasolina y de GLP.
- 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 y de GLP.
- 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, postarranque, 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 Diesel 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 Diesel.
- b) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores Diesel.
- c) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de alimentación Diesel.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores Diesel (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 Diesel.
- f) Se han interpretado las características de los sistemas de arranque en frío de los motores Diesel.
- 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 Diesel: arranque en frío, pos calentamiento, aceleración y corte de régimen máximo, entre otras.

3. Caracteriza el funcionamiento de sistemas híbridos y eléctricos interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han aplicado las normas de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas en las distintas operaciones.
- b) Se han identificado los sistemas híbridos: serie, paralelo o combinados.
- c) Se han identificado las características de los sistemas híbridos y eléctricos.
- d) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- e) Se han interpretado las diferentes fases de funcionamiento.
- f) Se han interpretado los procesos de actuación en las diferentes operaciones en los vehículos híbridos y eléctricos.
- g) Se han identificado los sensores, actuadores y unidades de gestión que intervienen en los sistemas híbridos y eléctricos.
- h) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- i) Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

4. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo Diesel 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.

5. 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 se ha 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.

6. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diesel 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 Diesel.
- 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 Diesel.
- h) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- i) Se han aplicado las normas de uso estipuladas en equipos y medios, así como las de prevención, las de seguridad y las de protección ambiental, durante el proceso de trabajo.

7. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo Diesel, 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 de 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 las normas de uso estipuladas en equipos y medios, así como las de prevención, las de seguridad y las de protección ambiental, durante el proceso de trabajo.

c) Contenidos:

1. CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS AUXILIARES EN LOS MOTORES DE CICLO OTTO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los elementos del sistema de encendido. - Verificación del funcionamiento de los elementos del sistema de encendido. - Identificación de elementos que componen los sistemas de alimentación de combustible. - Verificación de los elementos del circuito de combustible. - Verificación de los elementos de la gestión electrónica del sistema de alimentación. - Secuenciación de las fases funcionamiento de los sistemas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Combustibles utilizados y sus características. - Sistemas de admisión y de escape. - Sistemas de encendido. - Elementos de los sistemas de alimentación de combustible de los

	<p>motores de ciclo Otto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parámetros característicos de los sistemas de alimentación. - Sensores, actuadores y unidades de gestión. - Parámetros característicos y de funcionamiento de los sistemas de gestión electrónica.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en las operaciones realizadas. - Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas. - Perseverancia ante las dificultades. - Precisión a la hora de realizar las operaciones.

2. CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS AUXILIARES DE LOS MOTORES DIESEL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de diferentes sistemas de alimentación Diesel. - Identificación de elementos de los sistemas de alimentación. - Interpretación del funcionamiento de los diferentes sistemas de arranque en frío. - Interpretación de las diferentes fases de funcionamiento.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Combustibles utilizados en los motores Diesel. - Tipos y características de los sistemas de alimentación Diesel. - Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación Diesel. - Sensores, actuadores y unidades de gestión. - Sistemas de arranque en frío de los motores Diesel. - Parámetros de funcionamiento: estáticos y dinámicos. - Ajustes en los sistemas de inyección.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por la tecnología del sector. - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en las operaciones realizadas. - Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas. - Precisión a la hora de realizar las operaciones. - Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.

3. CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS HÍBRIDOS O ELÉCTRICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de los EPIs. - Aplicación de los protocolos de actuación para la manipulación de motores híbridos o eléctricos. - Identificación de diferentes sistemas híbridos. - Identificación de elementos de los sistemas híbridos y eléctricos. - Interpretación de las diferentes fases de funcionamiento.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas híbridos: serie, paralelo, combinados. - Tipos y características de los sistemas híbridos y eléctricos. - Constitución y funcionamiento de los sistemas híbridos y eléctricos. - Sensores, actuadores y unidades de gestión. - Parámetros de funcionamiento: estáticos y dinámicos. - Ajustes en los sistemas híbridos y eléctricos. - Equipos de seguridad en la manipulación de elementos con alta

	tensión y procesos de actuación. - EPIs a utilizar en los vehículos híbridos y eléctricos.
actitudinales	- Interés por la tecnología del sector. - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en las operaciones realizadas. - Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas. - Precisión a la hora de realizar las operaciones. - Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.

4. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS DE LOS SISTEMAS AUXILIARES DE LOS MOTORES TÉRMICOS

procedimentales	- Interpretación y manejo de documentación técnica. - Planificación del proceso de localización de averías. - Manejo de equipos de diagnóstico. - Manejo de equipos de autodiagnóstico. - Toma de parámetros e interpretación de los mismos. - Identificación de síntomas y disfunciones. - Identificación de las causas de las averías. - Identificación de elementos a reparar o sustituir.
conceptuales	- Procedimiento de localización de averías. - Equipos de diagnóstico y autodiagnóstico. - Diagramas guiados de diagnóstico. - Sistemas de autodiagnóstico. - Métodos de localización de averías.
actitudinales	- Interés por la tecnología del sector. - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en las operaciones realizadas. - Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas. - Precisión a la hora de realizar las operaciones. - Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.

5. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR DE CICLO OTTO

procedimentales	- Interpretación de documentación técnica. - Selección de equipos y útiles para el proceso de mantenimiento. - Uso y puesta a punto de equipos y medios. - Secuenciación de operaciones de mantenimiento. - Aplicación de las normas de prevención de riesgos y protección ambiental. - Verificación de componentes. - Reparación o sustitución de los sistemas auxiliares. - Montaje de los elementos desmontados con el par de apriete correspondiente. - Verificación de operaciones realizadas: comprobación de su correcto funcionamiento. - Realización de toma de parámetros, ajustes y restablecimiento con equipos de autodiagnóstico. - Borrado de históricos de las unidades de mando.
------------------------	---

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Parámetros a ajustar en los sistemas. - Métodos y técnicas de comprobación de los componentes que constituyen los sistemas. - Procesos de desmontaje, montaje y reparación. - Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos. - Normas de prevención de riesgos y protección ambiental.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por la tecnología del sector. - Iniciativa en el desarrollo del trabajo. - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental. - Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas. - Precisión a la hora de realizar las operaciones. - Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.

6. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR DE CICLO DIESEL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la documentación técnica. - Selección de equipos y útiles para el proceso de mantenimiento. - Realización de desmontaje, montaje y puesta a punto de bombas Diesel con el par de apriete correspondiente. - Reparación, sustitución y verificación de componentes. - Mantenimiento del sistema de arranque en frío. - Sustitución y ajuste de inyectores. - Realización de toma de parámetros, ajustes y restablecimiento con máquinas de autodiagnóstico en sistemas con gestión electrónica. - Verificación de las operaciones realizadas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección. - Métodos de ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores Diesel. - Métodos de puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor. - Operaciones de ajuste y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema de inyección Diesel. - Procesos de desmontaje, montaje y reparación. - Procesos de programación de los componentes electrónicos. - Normas de prevención de riesgos y protección ambiental.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Precaución en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles. - Iniciativa en el desarrollo del trabajo. - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en las operaciones realizadas. - Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas. - Precisión a la hora de realizar las operaciones. - Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.

7. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SOBREALIMENTACIÓN Y ANTICONTAMINACIÓN DE LOS MOTORES DE CICLO OTTO Y DIESEL	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los elementos de los sistemas de sobrealimentación. - Identificación de los elementos de los sistemas anticontaminación. - Realización de desmontaje y montaje de elementos del sistema de sobrealimentación y anticontaminación. - Realización de análisis de los gases de escape. - Diagnóstico de los sistemas de anticontaminación. - Realización de ajustes en el proceso de diagnóstico de gases de escape. - Reparación o sustitución de los sistemas o elementos averiados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Turbocompresores, compresores: constitución y funcionamiento. - Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas de sobrealimentación. - Presión de soplado: influencia en el rendimiento del motor. - Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones. - Fuentes de contaminación del motor. - Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación. - Residuos de la combustión. - Sistemas de depuración de gases. - Métodos y técnicas de mantenimiento. - Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas anticontaminación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por la tecnología del sector. - Iniciativa en el desarrollo del trabajo. - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en las operaciones realizadas. - Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas. - Precisión a la hora de realizar las operaciones. - Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Es conveniente comenzar este módulo con el conocimiento básico en la utilización del equipamiento y herramientas propias del taller de electromecánica. Igualmente es recomendable dar a conocer al inicio del módulo las normas de prevención de riesgos, laborales y ambientales que competen al contenido del módulo.

Como introducción se recordará el funcionamiento del motor de ciclo Otto y las características de los combustibles empleados, así como los conceptos básicos de electricidad y empleo del multímetro.

Se considera oportuno dedicar un espacio de la programación a mostrar al alumnado la interpretación de la documentación técnica y conseguir que se acostumbre a su utilización, debido a que facilitará el proceso de localización de componentes, desmontaje y montaje de elementos. Otro punto importante de la documentación técnica son los pares de apriete de los tornillos o tuercas. Se debe informar al alumnado de la

importancia de la utilización de llaves dinamométricas para apretar las tuercas o tornillos con el par de apriete especificado en la documentación técnica.

A continuación se pasará a analizar el sistema de encendido, empezando por los sistemas con distribuidor y terminando por los estáticos, teniendo en cuenta los siguientes puntos: interpretación de la documentación técnica, identificación de los diferentes sistemas, localización de componentes y realización de las verificaciones en los diferentes sistemas.

Posteriormente se analizarán los diferentes sistemas de alimentación de combustible de los motores Otto, que comprende su circuito hidráulico, eléctrico y neumático, identificando sus componentes, localización y métodos de verificación, relacionándolos con el sistema de encendido.

Una vez vistos los sistemas de alimentación de los motores Otto se pasará a abordar los diversos sistemas de alimentación Diesel en sus diferentes variantes (inyección indirecta, inyección directa, inyección mecánica e inyección electrónica) interpretando la documentación técnica, identificando los componentes de diversos sistemas, así como su localización y métodos de verificación.

Finalizado el estudio de los sistemas de alimentación de motores Otto y Diesel, se analizarán los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación.

Se instruirá al alumnado en el manejo de equipos de diagnosis y auto diagnosis, para que vayan asimilando la sistemática en la localización de posibles averías en diferentes sistemas tanto de encendido, alimentación y anticontaminación.

A continuación se procederá a realizar la conexión de equipos y comprobaciones de diferentes sistemas y sus componentes en los vehículos/maquetas disponibles en el centro, siguiendo los procesos establecidos en la toma de parámetros, así como la puesta a punto de los sistemas y reglaje de aquellos componentes en los cuales sea necesario, para lo cual será preciso interpretar la documentación técnica.

Una vez el alumnado esté familiarizado con los equipos, se provocarán averías simuladas en vehículos o maquetas, empezando por casos sencillos e incrementando la dificultad, para que tome confianza en seguir diferentes procesos en la localización de averías, así como mantenimiento de los sistemas.

2) Aspectos metodológicos

Dada la importancia que tiene la electricidad y la electrónica en los sistemas auxiliares del motor, es importante que el alumnado tenga una buena base en electricidad adquirida en otros módulos del ciclo. En la presentación del módulo es interesante recabar información que permita orientar al profesor o a la profesora sobre los conocimientos tecnológicos generales del alumnado.

Sería conveniente comenzar por recordar las leyes fundamentales de electricidad, así como el empleo de aparatos de medición, tales como multímetro y osciloscopio.

Del análisis de los contenidos a desarrollar, se ve la necesidad de conocimientos conceptuales de los diferentes sistemas auxiliares por un lado y el conocimiento de los procesos de desmontaje, verificación, reglaje y mantenimiento de los sistemas y de los componentes que los constituyen por otro. Para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje es conveniente que las dos acciones sean realizadas paralelamente según se vaya avanzando en la programación.

Las prácticas de taller se podrán realizar de forma grupal, intentando integrar a los alumnos o a las alumnas que tengan más problemas para asimilar la materia en diferentes grupos para obtener ayuda de sus compañeros o compañeras y no perder el ritmo de las prácticas.

Es importante desarrollar en el alumnado la autonomía en los procesos de reparación y mantenimiento, por lo que el profesor o la profesora puede dar a conocer las prácticas a realizar con antelación para que el alumnado pueda recabar información y buscar posibles vías de solución, de manera que vaya adquiriendo destreza en la consulta de la información técnica.

Las experiencias más significativas vividas en las prácticas realizadas en el taller por los diferentes alumnos y alumnas, pueden ser comentadas en las sesiones de aula posteriores, con la intención de que el alumnado relacione los conceptos teóricos y los procedimientos.

Las prácticas de taller irán acompañadas de alguna actividad en la cual el alumnado deba documentar la labor desarrollada (fichas de taller etc.)

Todo esto en un escenario que se asemeje en la mayor medida posible al entorno laboral, cumpliendo los procedimientos y normas de uso, ambientales y de seguridad y manteniendo una correcta relación con los compañeros y las compañeras.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Interpretación de la documentación técnica:
 - Interpretación de esquemas.
 - Interpretación de procesos.
 - Identificación de los pares de apriete en los tornillos o tuercas.
- ✓ Identificación de los sistemas auxiliares del motor:
 - Identificación del tipo de encendido de los motores Otto.
 - Localización de los elementos de que componen el sistema de encendido.
 - Identificación del tipo de sistema de alimentación de motores Otto.
 - Localización de los componentes del sistema de alimentación.
 - Identificación del tipo de sistema de alimentación de motores Diesel.
 - Localización de los componentes del sistema de alimentación Diesel.
- ✓ Verificación de componentes de los sistemas auxiliares:
 - Verificación del circuito eléctrico de los sistemas de encendido.
 - Verificación de los elementos de los sistemas de encendido.
 - Verificación del circuito de alimentación de combustible de los motores Otto.
 - Verificación del circuito eléctrico de los sistemas de alimentación de los motores Otto.
 - Verificación de los componentes del sistema de alimentación de los motores Otto.
 - Verificación del circuito de combustible de los sistemas de alimentación Diesel.
 - Verificación del circuito eléctrico de los sistemas de alimentación Diesel.
 - Verificación de los componentes de los sistemas de alimentación Diesel.
- ✓ Identificación, localización y verificación de los componentes de los sistemas anticontaminación y sobrealimentación:
 - Interpretación de la documentación técnica.
 - Manejo de útiles de verificación.
 - Lectura e interpretación de parámetros.

- 
- ✓ Identificación, localización y verificación de los componentes de los sistemas híbridos y eléctricos:
 - Interpretación de la documentación técnica.
 - Aplicación de protocolos de actuación en la manipulación de motores híbridos o eléctricos.
 - Lectura e interpretación de parámetros.
 - Realización de ajustes en los sistemas híbridos y eléctricos.

 - ✓ Diagnóstico de averías de los sistemas de encendido, alimentación y anticontaminación:
 - Manejo de equipos de diagnosis y autodiagnosis.
 - Realización de procesos de diagnóstico.
 - Localización de averías y elementos defectuosos.

 - ✓ Realización de procesos de montaje y desmontaje:
 - Manejo de herramientas y útiles.
 - Secuenciación de procesos de desmontaje.
 - Realización de pares de apriete estipulados en manual técnico.
 - Verificación de la calidad del proceso.

 - ✓ Prevención de riesgos y protección ambiental:
 - Identificación de los riesgos más comunes en el área de electromecánica.
 - Uso de EPI's.
 - Tratamiento de residuos.
 - Limpieza de la zona de trabajo y recogida del material, herramientas y equipo empleado.

Módulo Profesional **3**

CIRCUITOS DE FLUIDOS. SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN

a) Presentación

Módulo profesional:	Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección
Código:	0454
Ciclo formativo:	Electromecánica de Vehículos Automóviles
Grado:	Medio
Familia Profesional:	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Duración:	189 horas
Curso:	2º
Especialidad del profesorado:	Mantenimiento de vehículos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC0130_2: Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos, dirección y suspensión.
Objetivos generales:	1 2 3 5 8 9 10 11 12 17

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Determina las cargas transmitidas por los elementos actuadores de sistemas hidráulicos y neumáticos, analizando las leyes físicas que los gobiernan.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado las características de los fluidos empleados en los circuitos.
- b) Se han identificado las magnitudes y unidades de medida más usuales empleadas, en hidráulica y neumática.
- c) Se han aplicado los principios básicos de la física al estudio del comportamiento de los fluidos.
- d) Se han estimado las pérdidas de carga que se producen en la transmisión de fuerza mediante fluidos.
- e) Se han valorado los problemas que ocasionan los rozamientos y golpes de ariete.
- f) Se han seleccionado las características de funcionamiento de los principales elementos hidráulicos y neumáticos.
- g) Se ha interpretado la simbología de elementos y esquemas utilizada en los circuitos de fluidos.
- h) Se ha interpretado el funcionamiento de los elementos hidráulicos y neumáticos en el circuito al que pertenecen.

- i) Se han relacionado las magnitudes del circuito con las cargas transmitidas.

2. Monta circuitos de fluidos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el esquema del circuito utilizando simbología normalizada.
- b) Se ha interpretado el funcionamiento del circuito.
- c) Se ha realizado el montaje de los elementos que constituyen el circuito, sobre panel.
- d) Se han comprobado las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito con los equipos adecuados.
- e) Se ha realizado el ajuste de parámetros utilizando documentación técnica.
- f) Se han efectuado las medidas de parámetros y verificado que coinciden con las especificaciones de montaje.
- g) Se ha obtenido la caída de presión en la instalación, mediante ábacos y tablas.
- h) Se ha comprobado la estanqueidad y operatividad del circuito siguiendo procedimientos establecidos.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de suspensión y dirección, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los principios físicos a los que está sometido un vehículo con los trabajos y oscilaciones que se producen en los sistemas de suspensión y dirección.
- b) Se han relacionado las características y funcionamiento de los elementos de la suspensión con el tipo de la misma, al que pertenecen.
- c) Se han relacionado las características de funcionamiento de los elementos o mecanismos de dirección con el sistema al que pertenecen.
- d) Se ha relacionado la geometría de dirección con los principios cinemáticos que la justifican.
- e) Se han descrito la constitución y funcionamiento de los sistemas de orientación de ruedas traseras.
- f) Se han relacionado los elementos electrónicos empleados en los sistemas de suspensión y dirección con las funciones que realizan.
- g) Se han interpretado esquemas neumático/hidráulicos de distintos sistemas.
- h) Se han interpretado esquemas de funcionamiento electro-electrónico de los distintos sistemas.
- i) Se han interpretado las características de ruedas y neumáticos según su constitución.

4. Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de averías.
- b) Se han empleado diagramas de localización de averías guiadas.

- c) Se ha comprobado la posible existencia de ruidos, deslizamientos o pérdidas de fluidos en los sistemas de suspensión y dirección.
- d) Se ha realizado la conexión y calibrado de las herramientas de prueba o medida.
- e) Se han medido valores de presiones hidráulicas y neumáticas.
- f) Se han comparado los valores de presión medidos con los reflejados en la documentación técnica.
- g) Se ha relacionado el desgaste de los neumáticos con las causas que lo producen.
- h) Se ha realizado la extracción de datos de las centralitas electrónicas para determinar la avería.
- i) Se han comparado los parámetros obtenidos de las centrales electrónicas con los facilitados en especificaciones técnicas.
- j) Se han determinando las piezas a reparar, ajustar o sustituir.
- k) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

5. Mantiene los sistemas de suspensiones convencionales y pilotadas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para la actuación sobre los diferentes elementos.
- b) Se han realizado el desmontaje y montaje y la regulación de los elementos elásticos, aplicando las técnicas establecidas para cada sistema.
- c) Se han realizado el desmontaje y montaje y reglaje de los elementos de amortiguación, empleando las medidas de seguridad fijadas.
- d) Se ha realizado el mantenimiento de conducciones, válvulas y repartidores en función de su estado.
- e) Se ha realizado la carga de fluidos en el circuito y verificado las presiones de trabajo.
- f) Se ha realizado el reglaje de altura bajo vehículo.
- g) Se han aplicado los pares de apriete reflejados en la documentación técnica.
- h) Se ha realizado la recarga de datos y borrado la memoria de averías de las centrales electrónicas.
- i) Se ha realizado el ajuste de parámetros a los valores especificados en la documentación técnica.
- j) Se ha verificado que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad del sistema.

6. Mantiene los sistemas de direcciones convencionales y asistidas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el equilibrado estático y dinámico del conjunto rueda-neumático.
- b) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen el sistema de dirección.
- c) Se han realizado cálculos de relaciones de transmisión en las direcciones desmontadas.
- d) Se han respetado las medidas de seguridad y reglajes en el manejo de elementos de seguridad pasiva.
- e) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica relacionada con el proceso de reparación y mantenimiento.

- f) Se han seleccionado el equipo y las herramientas necesarias y realizado el calibrado de los mismos.
- g) Se ha realizado el ajuste de los ángulos que forman la geometría de dirección.
- h) Se ha comprobado la transmisión de esfuerzos a través de los elementos de mando.
- i) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos en los sistemas intervenidos verificando que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad requerida.
- j) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

7. Cumple 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 los materiales, herramientas, útiles y máquinas del taller de electromecánica.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones en el 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.
- d) Se han 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.

c) Contenidos:

1. FUNCIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CIRCUITOS DE FLUIDOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la simbología de elementos y esquemas utilizada en los circuitos de fluidos. - Interpretación de las características de los fluidos. - Identificación de los elementos de los circuitos hidráulicos y neumáticos. - Interpretación del funcionamiento de los elementos hidráulicos y neumáticos en el circuito al que pertenecen.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fluidos: propiedades, magnitudes y unidades. - Principios físicos de los fluidos: pérdidas de carga, rozamiento, golpe de ariete, entre otros. - Transmisión de fuerza mediante fluidos. - Estructura, función y aplicación de componentes hidráulicos y neumáticos. - Simbología asociada a los circuitos hidráulicos y neumáticos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y método en la realización de las actividades. - Iniciativa en el desarrollo del trabajo en equipo. - Cumplimiento de las normas y horarios establecidos. - Rigor y precisión en el uso de herramientas, útiles y máquinas. - Perseverancia ante las dificultades.

2. MONTAJE DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización del esquema del circuito utilizando la simbología normalizada. - Interpretación del funcionamiento del circuito. - Montaje y ajuste de elementos. - Verificación de la estanqueidad y operatividad del circuito. - Realización del ajuste de parámetros. - Medición de parámetros. - Cálculo de la caída de presión mediante ábacos y tablas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura de los circuitos (abierta y cerrada). - Métodos de interpretación de esquemas. - Aparatos de medida y control. - Actuadores hidráulicos y neumáticos. - Procesos de mantenimiento de los circuitos hidráulicos y neumáticos. - Procesos de actuación para resolución de averías. - Estanqueidad e impermeabilización de los circuitos. - Métodos de cálculo de caídas de presión mediante ábacos y tablas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y método en la realización de las actividades. - Iniciativa en el desarrollo del trabajo en equipo. - Cumplimiento de las normas y horarios establecidos. - Rigor y precisión en el uso de herramientas, útiles y máquinas. - Perseverancia ante las dificultades. - Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SUSPENSIONES Y DIRECCIONES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de las características de ruedas y neumáticos según su constitución. - Interpretación de esquemas neumático/hidráulicos de distintos sistemas de suspensión y dirección. - Interpretación de esquemas de funcionamiento electro-electrónico de los distintos sistemas de suspensión y dirección.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Principios físicos que actúan sobre el vehículo. - Elementos de guiado y apoyo. - Características, constitución y funcionamiento de distintos elementos. - Tipos de suspensión: características, funcionamiento y constitución. - Geometría de la dirección, principios cinemáticos y métodos de regulación. - Mecanismos y mandos que integran las direcciones. - Esquemas de funcionamiento. - Ruedas y neumáticos: características, identificación y legislación aplicada.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y método en la realización de las actividades. - Iniciativa en el desarrollo del trabajo en equipo. - Cumplimiento de las normas y horarios establecidos. - Rigor y precisión en el uso de herramientas, útiles y máquinas. - Perseverancia ante las dificultades.

4. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS EN LOS SISTEMAS DE SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Conexionado y calibrado de las herramientas de prueba y medida. - Planificación de la realización de las actividades. - Medición de valores de presiones hidráulicas y neumáticas. - Interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo. - Determinación de las piezas a sustituir y reparar. - Interpretación de los desgastes de los neumáticos relacionándolos con las causas que los producen.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Diagramas de diagnóstico de averías. - Métodos guiados para la resolución de averías. - Equipos y medios de medición, control y diagnóstico. - Procesos de actuación para resolución de averías. - Neumáticos: desgastes mas comunes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y método en la realización de las actividades. - Iniciativa en el desarrollo del trabajo en equipo. - Cumplimiento de las normas y horarios establecidos. - Rigor y precisión en el uso de herramientas, útiles y máquinas. - Perseverancia ante las dificultades.

5. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SUSPENSIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de documentación técnica y manuales de funcionamiento. - Realización del desmontaje, montaje y ajuste de los elementos elásticos y de amortiguación. - Realización de la carga de fluido en el circuito verificando las presiones de trabajo. - Realización del mantenimiento de las conducciones, válvulas y repartidores en función de su estado. - Aplicación de los pares de apriete reflejados en la documentación técnica. - Reglaje de los elementos de suspensión. - Realización de recarga de datos y borrado de la memoria de averías de las centrales electrónicas. - Verificado del correcto funcionamiento después de la intervención.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de desmontaje y montaje de los elementos de suspensión. - Precauciones y seguridad en el mantenimiento de los elementos de suspensión. - Técnicas de ajuste de parámetros en los sistemas de suspensión. - Métodos de recarga de fluidos. - Herramientas específicas para el montaje y desmontaje de los elementos de suspensión. - Métodos de reglaje de los elementos de suspensión.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y método en la realización de las actividades. - Iniciativa en el desarrollo del trabajo en equipo. - Cumplimiento de las normas y horarios establecidos. - Rigor y precisión en el uso de herramientas, útiles y máquinas. - Perseverancia ante las dificultades.

- Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.

6. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE DIRECCIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización del equilibrado del conjunto rueda-neumático. - Reparación de un pinchazo mediante diferentes técnicas. - Selección e interpretación de la documentación técnica. - Realización del desmontaje y montaje de los elementos que constituyen el sistema de dirección. - Aplicación de los pares de apriete reflejados en la documentación técnica. - Alineado de dirección: Verificación y ajuste de las cotas de dirección. - Verificación de la no existencia de ruidos anómalos en los sistemas intervenidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El equilibrado estático y dinámico. - Técnicas de desmontaje/montaje de los elementos de dirección. - Métodos de cálculo de transmisión de movimiento. - Procesos de reparación y mantenimiento de los sistemas de dirección.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Orden y método en la realización de las actividades. - Iniciativa en el desarrollo del trabajo en equipo. - Cumplimiento de las normas y horarios establecidos. - Rigor y precisión en el uso de herramientas, útiles y máquinas. - Perseverancia ante las dificultades. - Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.

7. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los riesgos laborales en el área de trabajo. - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales a adoptar. - Determinación de la actuación a seguir ante los daños más habituales en el área de trabajo. - Interpretación de las fichas de seguridad de los productos y equipos. - Interpretación de la señalización de seguridad en el taller. - Identificación de los productos a utilizar y su lugar de reciclaje. - Almacenamiento y retirada de residuos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas (fluidos refrigerantes, equipos pirotécnicos...) - Medios de prevención y protección colectiva. - Fichas de seguridad de los equipos y productos utilizados. - Equipos de protección individual o EPI. - Señalización en el taller. - Seguridad en el taller y métodos de mejora. - Gestión ambiental. - Métodos de almacenamiento y retirada de residuos. - Política o tratamiento de residuos en el área de trabajo. - Normas de seguridad en el manejo y almacenamiento de productos y residuos. - Política de evacuación del área de trabajo. - Procedimiento de actuación en caso de accidente.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental. - Valoración del orden y limpieza. - Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental.
---------------	---

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Parece conveniente comenzar este módulo por el bloque 7, realizando una introducción a la prevención de riesgos y protección ambiental, remarcando los riesgos mas comunes en el área de electromecánica y el proceso de actuación en caso de accidente. Asimismo, se explicarán los métodos de almacenamiento y reciclado de los residuos.

Seguidamente se abordará el bloque 1, en el que se estudiarán los principios físicos de los fluidos, características de los circuitos neumáticos e hidráulicos y su simbología.

A continuación se procederá a abordar el bloque 2, en el que el alumnado realizará montajes y ajustes de elementos neumáticos e hidráulicos, verificando su operatividad y cálculos en los conductos.

Posteriormente se procederá a estudiar las ruedas y neumáticos: nomenclatura, desgastes más habituales, reparación de pinchazos y equilibrado de ruedas.

Se continuará con la dirección: cotas de dirección, alineación, desmontaje y montaje de la cremallera, columna de dirección y cambio de rotulas de dirección. Antes de proceder al desmontaje de cualquier elemento se explicará la utilización de los manuales de los vehículos disponibles, para consultar el desmontaje, montaje y par de apriete correspondiente. Finalizando con las direcciones asistidas, realizando el desmontaje, montaje y purga de la bomba de dirección asistida.

Se concluirá el módulo abordando las suspensiones, analizando los tipos de suspensiones más comunes, barras de torsión, barras estabilizadoras y realización de revisiones pre itv. Suspensiones con regulación de altura y suspensiones pilotadas electromecánicamente.

Antes de iniciar cualquier reparación se deben analizar las normas de prevención de riesgos laborales, identificando los riesgos asociados a la utilización de los distintos equipos y máquinas.

Al finalizar cada clase se procederá al tratamiento de los residuos y al mantenimiento y ajuste de los distintos equipos utilizados.

2) Aspectos metodológicos

Este es un módulo con cuatro grupos de contenidos fundamentales: neumática e hidráulica, ruedas y neumáticos, dirección y suspensión.

Es muy importante explicar al alumnado, los primeros días de clase, cuales son los mínimos que deberá cumplir al terminar el módulo, tanto teóricos como prácticos así como la forma en que se va a programar el módulo para llegar a esos objetivos.

Se recomienda comenzar con la teoría y práctica de neumática hidráulica (con su correspondiente parte de prevención de riesgos laborales) la teoría de dichos bloques se impartirá a todo el grupo, mientras que las prácticas dependerá de las instalaciones disponibles, pero si no se tienen suficientes maquetas para que todo el grupo pueda realizarlas se propone dividir en grupos de tal forma que parte del alumnado trabaje sobre maquetas y el resto realice cálculos teóricos de las instalaciones, intercambiando los trabajos cada cierto tiempo.

En el resto del módulo el profesorado se encontrará con el mismo problema, habitualmente no se dispone de tantas máquinas y vehículos para que todo el grupo realice las mismas prácticas a la vez, por lo que se recomienda adelantar la teoría de varios grupos de contenidos (ruedas y dirección) y realizar las prácticas de tal forma que parte del alumnado trabaje con las ruedas y el resto trabaje con sistemas de dirección en grupos más reducidos y se puedan abordar las prácticas con suficiente garantía. A medida que se realicen las prácticas estipuladas se intercambiarán los grupos o pasarán a trabajar contenidos de suspensión, de tal forma que al realizar el módulo cada grupo de alumnos y alumnas haya realizado todas las prácticas estipuladas por el profesorado.

En el caso en el que en alguna de las prácticas se trabaje con algún elemento de especial importancia se estima oportuno reunir a todo el grupo y realizar una explicación conjunta, con el fin de mejorar el conocimiento del grupo.

Se recomienda hacer un tratamiento transversal de los contenidos de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, de manera que las actividades de aprendizaje correspondientes tengan presencia en todas aquellas unidades didácticas en las que sea pertinente.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

✓ Verificación de circuitos neumáticos e hidráulicos:

- Interpretación de esquemas.
- Cálculo de magnitudes físicas de hidráulica y neumática.
- Identificación de elementos de las instalaciones.
- Montaje del circuito en un panel.
- Medición de presiones y caudales en el circuito.

✓ Mantenimiento de ruedas:

- Reparación de pinchazos con diferentes sistemas.
- Desmontaje, montaje y equilibrado de ruedas.
- Aplicación del par de apriete correspondiente.
- Diagnóstico de desgastes en los neumáticos.
- Reciclado de los productos utilizados.

✓ Mantenimiento de sistemas de suspensión:

- Comprobación de holguras.
- Realización del diagnóstico de averías en el sistema de suspensión
- Interpretación de la documentación técnica.
- Selección de los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar el proceso de desmontaje, montaje y regulación.
- Desmontaje, sustitución o montaje de los elementos que componen la suspensión.

- 
- Aplicación de los pares de apriete correspondiente.
 - Verificado del correcto funcionamiento.
 - Reciclado de los productos utilizados
- ✓ Mantenimiento de sistemas de dirección:
- Comprobación de holguras.
 - Realización del diagnóstico de averías en el sistema de dirección.
 - Interpretación de la documentación técnica.
 - Selección de los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar el proceso de desmontaje, montaje y regulación.
 - Identificación en el vehículo del sistema o elemento que hay que comprobar.
 - Desmontaje, sustitución o montaje de los elementos que componen la dirección.
 - Explicación de las causas de las averías.
 - Aplicación del par de apriete correspondiente.
 - Alineación del vehículo.
 - Reciclado de los productos utilizados.
- ✓ Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
- Interpretación de las fichas de seguridad de los productos utilizados.
 - Identificación de los riesgos más comunes en el área de electromecánica.
 - Identificación de la forma de actuar en caso de sufrir algún daño.
 - Utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual.
 - Almacenamiento y retirada de residuos.

Módulo Profesional 4

SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENADO

a) Presentación

Módulo profesional:	Sistemas de transmisión y frenado
Código:	0455
Ciclo formativo:	Electromecánica de Vehículos Automóviles
Grado:	Medio
Familia Profesional:	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Duración:	198 horas
Curso:	1º
Especialidad del profesorado:	Mantenimiento de Vehículos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC0131_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.
Objetivos generales:	1 2 3 5 8 9 10 11 17

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracterización de los sistemas de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los elementos de transmisión de fuerzas del vehículo.
- Se ha relacionado las fuerzas que intervienen en los sistemas de transmisión con el desplazamiento del vehículo.
- Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- Se han descrito las características de funcionamiento de los embragues, convertidores y sus sistemas de accionamiento.
- Se ha relacionado la constitución de las cajas de cambio y variadores de velocidad del vehículo (incluidos vehículos híbridos y eléctricos) con sus características de funcionamiento.
- Se ha descrito las características de funcionamiento de los diferenciales y elementos de transmisión del vehículo.
- Se han identificado las funciones de los elementos de gestión electrónica y relacionada 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.

c) Contenidos:

1. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none">- Selección e Interpretación de documentación técnica.- Clasificación de los distintos órganos y elementos que intervienen en el sistema de transmisión.- Clasificación de los embragues.- Identificación de los elementos que integran los embragues y el convertidor de par.- Identificación de los diferentes mandos de embrague por su modo de accionamiento.- Identificación de las diferentes cajas de cambios manuales y automáticas y de sus elementos.

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Física de la transmisión del movimiento. - Embragues y convertidores: tipos, características, constitución y funcionamiento. - Cambios de velocidades: tipos, características, constitución y funcionamiento. Cambios de velocidades en vehículos híbridos y eléctricos. - Mecanismos de transmisión de movimiento: tipos, características, constitución y funcionamiento. - Diferenciales y grupos reductores: tipos, características, constitución y funcionamiento. - Gestión electrónica de los sistemas de transmisión del movimiento. - Normas de seguridad, saludes laborales y medioambientales para los procesos de reparación y mantenimiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo de sus tareas. - Autonomía en los procesos. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza.

2. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE FRENOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección e Interpretación de documentación técnica. - Identificación de elementos que integran el sistema de frenos hidráulico. - Interpretación de las disposiciones legales para los elementos e instalaciones de frenos. - Identificación de elementos que integran el sistema de frenos neumáticos, eléctricos y para remolque. - Identificación de los elementos que integran el sistema antibloqueo de frenos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Física del frenado. - Sistemas de frenos de los vehículos: tipos, características, constitución y funcionamiento. - Sistemas de mando o accionamiento de los frenos. - Sistemas antibloqueo de frenos. - Sistema de control de tracción. - Interrelación entre sistemas de gestión de estabilidad, frenos y transmisión. - Normas de seguridad, salud laboral y medioambientales para los procesos de reparación y mantenimiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo de sus tareas. - Autonomía en los procesos. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza.

3. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS DE LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección e interpretación de documentación técnica. - Relación de las averías con los efectos y síntomas presentados en los sistemas de embrague. - Identificación de la avería analizando los efectos y síntomas presentados en las cajas de cambios manuales y automáticas.
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las averías analizando los efectos y síntomas presentados en los sistemas de transmisión. - Identificación de averías, por medios guiados y no guiados, analizando los efectos y síntomas en los sistemas de frenos y antibloqueo de frenos. - Identificación de averías, por medios guiados y no guiados, analizando los efectos y síntomas en los sistemas de frenos neumáticos, eléctricos y de remolque. - Selección de herramienta, utillaje especial y equipos para la localización de averías. - Reciclaje y almacenaje de los residuos. - Aplicación de las normas de seguridad, salud laboral y medioambientales en los procesos de reparación.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos guiados y no guiados para la identificación de averías. - Equipos de medición y control. - Parámetros de funcionamiento. - Normas para la clasificación y reciclado de aceites. - Normas de seguridad, salud laboral y medioambientales para los procesos de reparación y mantenimiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo de sus tareas. - Autonomía en los procesos. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza. - Respeto por las normas de seguridad correspondientes a cada proceso. - Utilización responsable de los recursos, así como de la herramienta y maquinaria correspondientes.

4. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección e interpretación de documentación técnica para desmontaje y montaje. - Realización de los procesos de desmontaje, comprobación, montaje y/o reglaje en cajas de cambio manuales y automáticas, elementos de mando, embrague y convertidor de par. - Realización de los procesos de desmontaje, comprobación, montaje y/o reglaje, sobre los órganos y elementos asociados a los sistemas de transmisión. - Verificación y ajuste de los sistemas. - Actualización de datos en las unidades electrónicas. - Selección de herramienta, utillaje especial y equipos. - Selección de aceites para los órganos y elementos asociados a los sistemas de transmisión. - Reciclado de los residuos generados. - Aplicación de las normas de seguridad, salud laboral y medioambientales en los procesos de reparación.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de control de tracción. - Equipos de medición y control. - Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas. - Procesos de montaje, desmontaje, comprobación y ajuste. - Procesos de reparación. - Métodos de verificación y ajuste de los sistemas. - Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas. - Procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Normas de seguridad, salud laboral y medioambientales para los procesos de reparación y mantenimiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo de sus tareas. - Autonomía en los procesos. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza. - Respeto por las normas de seguridad correspondientes a cada proceso. - Utilización responsable de los recursos, así como de la herramienta y maquinaria correspondientes.

5. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE FRENOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección e interpretación de documentación técnica. - Comprobación de la eficacia de los frenos. - Realización de los procesos de desmontaje, comprobación, montaje y/o reglaje sobre los elementos que integran el sistema de frenos hidráulicos y auxiliares. - Verificación y ajuste de los sistemas de frenos. - Actualización de datos en las unidades electrónicas. - Selección de los aceites para el circuito de frenos hidráulicos. - Reciclado de residuos. - Aplicación de las normas de seguridad, salud laboral y medioambientales en los procesos de reparación.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Procesos de desmontaje, comprobación, montaje y/o reglaje de los elementos que componen el sistema de frenos hidráulicos, neumáticos, eléctricos y para remolque. - Procesos de desmontaje, comprobación, montaje y/o reglaje de los elementos que componen el sistema antibloqueo de frenos. - Equipos de medición y control. - Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas. - Procesos de reparación, verificación y ajuste de los sistemas de frenos. - Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas. - Procesos de reciclaje y almacenaje de los residuos. - Normas de seguridad, salud laboral y medioambientales para los procesos de reparación y mantenimiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo de sus tareas. - Autonomía en los procesos. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza. - Respeto por las normas de seguridad correspondientes a cada proceso. - Utilización responsable de los recursos, así como de la herramienta y maquinaria correspondientes.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Es conveniente comenzar el módulo, explicando el funcionamiento propio del taller, así como el equipamiento y la herramienta necesaria para llevar a cabo las actividades de este módulo profesional.

De la misma manera, se cree oportuno explicar los riesgos más comunes existentes en el área de electromecánica, los productos y herramientas más peligrosas, así como la forma de actuar en caso de accidente. Se considera oportuna también, la explicación al inicio del módulo de las buenas prácticas en relación con el tratamiento de los diferentes productos nocivos para el medio ambiente. Es aconsejable que estos dos aspectos vayan apareciendo a lo largo de la impartición del módulo profesional y antes de la realización de cada práctica, para evitar cualquier riesgo que pudiera derivarse de una mala actuación.

Una propuesta de secuenciación para la impartición podría ser esta:

Sistema de transmisión:

- Caracterización de los sistemas de transmisión. Bloque 1.
- Localización de averías de los sistemas de transmisión. Bloque 3, en lo referente a la transmisión.
- Mantenimiento del sistema de transmisión. Bloque 4

Sistema de frenos:

- Caracterización de los sistemas de frenos. Bloque 2.
- Localización de averías de los sistemas de frenos. Bloque 3, en lo referente al sistema de frenos.
- Mantenimiento del sistema de frenos. Bloque 5.

Al finalizar cada clase se procederá al tratamiento de los residuos y al mantenimiento y ajuste de los distintos equipos y herramientas utilizadas.

2) Aspectos metodológicos

Se recomienda explicar al alumno o a la alumna con claridad los objetivos que se quieren cumplir al finalizar este módulo.

Se estima oportuno comenzar con la impartición de los contenidos de tipo conceptual, adaptándose a estos los métodos de trabajo e incorporando en ellos las normas actitudes y valores.

Se recomienda que en la medida de lo posible, al llevar a cabo una explicación conceptual, se lleve a cabo una práctica directamente ligada a esta. Es interesante valorar la posibilidad de proceder de esta manera a lo largo del módulo, ya que el alumno o la alumna puede captar con más precisión los aspectos conceptuales.

Es conveniente utilizar despieces y maquetas como ayuda a la exposición teórica. También es interesante que el alumno o la alumna pueda tener la oportunidad de trabajar en vehículos para ir familiarizándose con los mismos. Se considerarán las aportaciones por parte del alumnado y se resolverán las dudas que puedan surgir.

Es importante valorar en el desarrollo de las actividades de aprendizaje que se lleven a cabo la planificación de las tareas, la organización de los medios a utilizar, el orden, la limpieza, etc. para promover en el alumnado hábitos adecuados de trabajo.

Se le entregará al alumnado la documentación técnica necesaria para realizar las prácticas y el profesor o la profesora explicará el método de trabajo a la hora de realizar

las prácticas. Según de que práctica se trate, puede ser realizada en grupo o individualmente. Es conveniente explicar a cada alumno o alumna, después de cada práctica, la valoración que se ha realizado sobre su trabajo y la progresión del grupo o del alumno o de la alumna en particular.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

✓ Mantenimiento de los sistemas de transmisión:

- Interpretación de la documentación técnica.
- Identificación de los elementos que integran el embrague, convertidor de par y cajas de cambio manuales y automáticas.
- Identificación de las averías por métodos guiados y no guiados analizando los efectos y/o síntomas.
- Realización de los procesos de desmontaje, comprobación, montaje y/o reglaje, sobre los órganos y elementos asociados a los sistemas de transmisión.
- Actualización de datos en las unidades electrónicas.
- Verificación del correcto funcionamiento del sistema reparado.
- Reciclado de los residuos generados.
- Aplicación de las normas de seguridad, salud laboral y medioambientales en los procesos de reparación.

✓ Mantenimiento de los sistemas de frenos:

- Interpretación de la documentación técnica.
- Identificación de elementos que integran el sistema de frenos neumáticos, eléctricos y para remolque.
- Identificación de las averías, por medios guiados y no guiados analizando los efectos y/o síntomas.
- Realización de los procesos de desmontaje, comprobación, montaje y/o reglaje, sobre los órganos y elementos asociados a los sistemas de frenos.
- Actualización de datos en las unidades electrónicas.
- Verificación y ajuste de los sistemas de frenos.
- Reciclado de los residuos generados.
- Aplicación de las normas de seguridad, de salud laboral y medioambientales en los procesos de reparación.

Módulo Profesional 5

SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE

a) Presentación

Módulo profesional:	Sistemas de carga y arranque
Código:	0456
Ciclo formativo:	Electromecánica de Vehículos Automóviles
Grado:	Medio
Familia Profesional:	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Duración:	198 horas
Curso:	1º
Especialidad del profesorado:	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo Profesional asociado a la unidad de competencia: UC0626_2: Mantener los sistemas de carga y arranque de vehículos.
Objetivos generales:	1 2 3 4 5 7 9 10 11 12 17

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se han definido las distintas magnitudes eléctricas y sus unidades asociadas.
- Se han identificado los elementos eléctricos y electrónicos por su simbología y se ha realizado su representación.
- Se han relacionado las características fundamentales de los semiconductores con su aplicación.
- Se han clasificado los diferentes tipos de componentes electrónicos básicos utilizados.
- Se han relacionado las características de los elementos pasivos utilizados con el funcionamiento del circuito.
- Se ha descrito el fenómeno de transformación y rectificación de la corriente.
- Se han descrito los procesos de generación de movimiento por efecto del electromagnetismo.
- Se han identificado los sensores y actuadores más usuales y su aplicación en vehículos.

- i) Se han identificado las aplicaciones más comunes en vehículos de conjuntos electrónicos básicos.
- j) Se han enunciado los principios básicos de electrónica digital.
- k) Se han identificado los componentes de generación y conversión de corriente de los vehículos híbridos y eléctricos.
- l) Se han utilizado los EPIs necesarios a la hora de manipular los vehículos eléctricos o híbridos.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica.
- b) Se han identificado los síntomas provocados por la avería.

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se ha comprobado el estado de los elementos determinando los que se deben reparar o sustituir.
- d) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje, y montaje de los conjuntos y elementos estipulada en el procedimiento.
- e) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos y se ha realizado 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.

c) Contenidos:

1. CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Representación de los elementos eléctricos y electrónicos básicos. - Clasificación de componentes electrónicos. - Establecimiento de la relación entre las características de los elementos pasivos utilizados y el funcionamiento del circuito. - Utilización de los equipos de seguridad en la manipulación de elementos con alta tensión. - Identificación de los elementos eléctricos y electrónicos de los vehículos: eléctricos e híbridos entre otros.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Leyes y reglas de la electricidad: magnitudes y unidades. - Generación de corriente, efectos electromagnéticos. - Baterías de baja y alta tensión. - Motores eléctricos: vehículos eléctricos e híbridos. - Normas de seguridad en los vehículos que incorporan alta tensión (vehículos híbridos y eléctricos). - Transformación y rectificación de corriente de baja tensión y de alta tensión en los vehículos híbridos y eléctricos. - Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos. - Función de los componentes eléctricos y electrónicos: semiconductores, y acumuladores, entre otros. - Conectores, tipos, herramientas y útiles de unión. - Sensores y actuadores. - Funciones lógicas básicas digitales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración e integración en el trabajo grupal. - Iniciativa en los trabajos. - Compromiso con los plazos establecidos para las prácticas.

2. MONTAJE DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación y representación de esquemas. - Resolución de circuitos de corriente continua. - Montaje de circuitos utilizando diferentes componentes. - Verificación de la funcionalidad de los circuitos montados. Medición de parámetros. - Realización de uniones con soldadura blanda. - Montaje de acumuladores. Comprobación del estado de carga.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Esquemas eléctricos. - Características de los aparatos de medida más usuales. Ajustes. - Aparatos de medida. Documentación. - Características de los circuitos. - Técnicas de soldadura blanda. - Técnicas de montaje. - Asociación de acumuladores eléctricos. - Normas de seguridad y de uso en el manejo de aparatos de medida y

	en el montaje de circuitos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas. - Colaboración e integración en el trabajo grupal. - Atención e iniciativa en los trabajos. - Compromiso con los plazos establecidos para las prácticas. - Compromiso en la prevención de riesgos: orden y limpieza.

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Localización de los elementos que componen el circuito de carga en el vehículo. - Identificación de los parámetros a controlar en los sistemas de carga. - Localización de los elementos que componen el circuito de arranque en el vehículo. - Identificación de los parámetros a controlar en los sistemas de arranque.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Circuito de carga: <ul style="list-style-type: none"> • Componentes. • Constitución y características. • Parámetros de funcionamiento - Circuito de arranque: <ul style="list-style-type: none"> • Componentes. • Constitución y características. • Parámetros de funcionamiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración e integración en el trabajo grupal. - Atención e iniciativa en los trabajos. - Compromiso con los plazos establecidos para las prácticas.

4. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS DE LOS SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la documentación técnica. - Identificación de los síntomas provocados por la avería. - Comprobación de la ausencia de ruidos anómalos, vibraciones y deslizamientos. - Selección de los equipos y aparatos de medida y elección de los puntos de medición adecuados. - Medición de los distintos parámetros en función de los síntomas detectados. - Comparación de los valores obtenidos en las mediciones con los especificados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación técnica del vehículo. - Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada sistema. - Disfunciones típicas de los sistemas y causas a las que obedecen. - Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados. - Interacciones presentadas entre distintos sistemas. - Métodos de lectura de la información de las unidades de gestión electrónica. - Normas de prevención de riesgos laborales en los procesos.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas. - Colaboración e integración en el trabajo grupal. - Atención e iniciativa en los trabajos. - Compromiso con los plazos establecidos para las prácticas. - Compromiso en la prevención de riesgos: orden y limpieza. - Compromiso con la utilización de los EPI.
---------------	---

5. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CARGA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la documentación técnica. - Selección de los equipos y medios necesarios. - Desmontaje y montaje del vehículo de los sistemas de carga según los procedimientos establecidos de trabajo. - Desmontaje, comprobación y montaje de los componentes del sistema de carga siguiendo los procedimientos establecidos de trabajo. - Verificación del correcto funcionamiento del circuito de carga tras las operaciones realizadas.
-----------------	---

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación técnica del vehículo. - Procesos de desmontaje y montaje del vehículo de los sistemas de carga. - Procesos de desmontaje, comprobación y montaje de los componentes del circuito de carga. Procedimientos de sustitución de los elementos defectuosos. - Procesos de mantenimiento de los componentes electrónicos. - Posibles ajustes de parámetros en los sistemas de carga. - Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga. - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
--------------	---

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas. - Colaboración e integración en el trabajo grupal. - Atención e iniciativa en los trabajos. - Compromiso con los plazos establecidos para las prácticas. - Compromiso en la prevención de riesgos: orden y limpieza. - Compromiso con la utilización de las EPI.
---------------	---

6. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ARRANQUE

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la documentación técnica. - Selección de los equipos y medios necesarios. - Desmontaje y montaje del vehículo de los sistemas de arranque del vehículo siguiendo los procedimientos establecidos de trabajo. - Desmontaje, comprobación y montaje de los componentes del sistema de arranque del vehículo siguiendo los procedimientos establecidos de trabajo. Sustitución de los elementos defectuosos. - Verificación del correcto funcionamiento del circuito de arranque del vehículo tras las operaciones realizadas.
-----------------	---

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación técnica del vehículo. - Procesos de desmontaje y montaje del vehículo de los sistemas de arranque del vehículo.
--------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Procesos de desmontaje, comprobación y montaje de los componentes del circuito de arranque del vehículo. - Procesos de mantenimiento y programación de los componentes electrónicos del sistema. - Posibles ajustes de parámetros en los sistemas de arranque del vehículo. - Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque. - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cuidado en la conservación de herramientas, útiles y máquinas utilizadas. - Colaboración e integración en el trabajo grupal. - Atención e iniciativa en los trabajos. - Compromiso con los plazos establecidos para las prácticas. - Compromiso en la prevención de riesgos: orden y limpieza. - Compromiso con la utilización de las EPI.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Parece conveniente iniciar este módulo de manera que el alumnado asimile correctamente los principios y leyes fundamentales de la electricidad, utilizando para ello los elementos eléctricos más básicos tales como resistencias y fuentes de alimentación. A continuación, iremos introduciendo progresivamente el resto de elementos eléctricos tales como resistencias variables, condensadores, bobinas, transformadores, relés, etc., ampliamente utilizados en automoción, estudiando tanto su simbología y funcionalidad como los parámetros y reglas que los definen.

Una vez afianzados estos conocimientos afrontaremos de la misma manera el estudio de los diferentes elementos electrónicos tales como diodos, transistores y tiristores así como su posible utilización en el campo de la automoción (rectificadores, circuitos darlington, amplificadores...)

Finalmente, tras estudiar los principios en los que se basan, deberemos de abordar los circuitos de carga y arranque (su orden carece de importancia) de manera que analicen su constitución y funcionamiento así como su mantenimiento y localización de averías. Para ello, deberán de dominar el procedimiento de interpretación y utilización de la documentación técnica así como la utilización de las correspondientes máquinas de medida y diagnóstico.

Es importante también que inicialmente se de a conocer a los alumnos y las alumnas las normas de seguridad y prevención, de protección ambiental y reglamentaciones que conciernen al contenido del módulo.

2) Aspectos metodológicos

Es importante que el aprendizaje del alumnado no se limite al conocimiento teórico de los diferentes elementos y circuitos, sino que éste sea complementado con ejemplos prácticos de su utilización en la automoción así como con la realización de una serie de prácticas y ejercicios donde el alumnado pueda comprobar la veracidad de los principios teóricos.

Es conveniente que a través de estas prácticas el alumnado efectúe múltiples montajes de circuitos así como que se realicen diversas mediciones en los mismos utilizando aparatos de medición tales como polímetros y/o osciloscopios. Para ello, se pueden utilizar módulos didácticos o programas informáticos de montaje y simulación de circuitos eléctricos. Asimismo, estas prácticas deberán de plantearse con un criterio de dificultad creciente para facilitar al alumnado el proceso de aprendizaje.

En el estudio de los sistemas de carga y arranque es importante tener en cuenta que el objetivo principal debe ser que el alumnado domine los procesos de mantenimiento y de localización de averías ya que son las tareas que tendrá que realizar principalmente en un taller. Para ello, se proponen actividades prácticas sobre maquetas o vehículos que simulen las averías más frecuentes y realistas, haciendo especial hincapié en la interpretación y utilización de la documentación técnica correspondiente, así como en los útiles y máquinas de diagnóstico necesarios.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Resolución de circuitos de corriente continua:
 - Aplicación de leyes y reglas de la electricidad. Magnitudes y unidades.
- ✓ Verificación de los circuitos montados. Medición de parámetros:
 - Interpretación de la documentación técnica.
 - Identificación de las características de los aparatos de medida. Ajustes si procede.
- ✓ Verificación del correcto funcionamiento de los sistemas de carga:
 - Descripción de la constitución y características de los sistemas de carga.
 - Identificación de disfunciones típicas de los sistemas de carga.
- ✓ Verificación del correcto funcionamiento de los sistemas de arranque del vehículo:
 - Descripción de la constitución y características de los sistemas de arranque del vehículo.
 - Identificación de disfunciones típicas de los sistemas de arranque del vehículo.

Módulo Profesional 6

CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DEL VEHÍCULO

a) Presentación

Módulo profesional:	Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo
Código:	0457
Ciclo formativo:	Electromecánica de Vehículos Automóviles
Grado:	Medio
Familia Profesional:	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Duración:	165 horas
Curso:	1º
Especialidad del profesorado:	Organización y procesos de mantenimiento de vehículos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado a la unidad de de competencia: UC0627_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.
Objetivos generales:	1 2 3 5 7 11 12 17

b) 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.

Criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionando 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, materiales, componentes y elementos necesarios.

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 de 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.

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.

c) Contenidos:

1. CARACTERIZACIÓN DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de secciones de conductores y protección de circuitos. - Identificación de los elementos que constituyen los circuitos eléctricos auxiliares y su ubicación. - Interpretación de los esquemas de los circuitos eléctricos. - Representación de esquemas de los circuitos eléctricos. - Verificación de la correcta funcionalidad del circuito: interpretación de sus parámetros de funcionamiento. - Análisis de los elementos y conjuntos de los circuitos eléctricos auxiliares: relación de las leyes y reglas eléctricas con su funcionamiento.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos: <ul style="list-style-type: none"> • Constitución, funcionamiento y simbología. - Circuitos de información y control, ordenadores de abordó, cuadro de instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Circuitos analógicos, digitales, e indicadores ópticos y acústicos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Constitución, funcionamiento y simbología. - Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción (limpiaparabrisas, limpiaфарos, lunas térmicas, entre otros): <ul style="list-style-type: none"> • Constitución, funcionamiento y simbología. - Tipos de representación de los circuitos eléctricos. - Legislación vigente: <ul style="list-style-type: none"> • Normativa y directivas Europeas. • Código de circulación y reglamento general de vehículos. - Métodos de cálculo de secciones de conductores y protección de circuitos. - Métodos de interpretación de los esquemas de los circuitos eléctricos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo de sus tareas. - Autonomía en los procesos. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Respeto por las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

2. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS EN LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de documentación técnica. - Identificación de síntomas y disfunciones. - Elección del equipo de medida y ajuste. - Conexión del equipo de medida en el punto de medida adecuado y medición. - Interpretación de parámetros. - Determinación de las causas de la avería. - Determinación de los elementos a sustituir o reparar. - Verificación de las unidades de gestión electrónicas: interpretación de los parámetros obtenidos. - Realización de la diagnosis. - Mantenimiento de la zona de trabajo libre de riesgos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de diagnosis guiadas. - Técnicas de localización de averías. - Equipos de diagnosis: descripción y manejo. - Sistemas de autodiagnosis. - Disfunciones y anomalías usuales en los circuitos auxiliares.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo de sus tareas. - Autonomía en los procesos. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza. - Respeto por las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

3. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS AUXILIARES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de los medios, herramientas y utillaje específico para el proceso de desmontaje, montaje o regulación. - Desmontaje del elemento o elementos averiados. - Realización de ajustes, reparación o sustitución del elemento averiado. - Borrado y codificado de las memorias de históricos de las unidades
-----------------	---

	de control electrónico. - Verificado de la funcionalidad del sistema. - Aplicación de instrucciones de uso de equipos según sus manuales. - Aplicación de las normas de seguridad personal y colectiva.
conceptuales	- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos: <ul style="list-style-type: none"> • Procesos de mantenimiento. - Circuitos de información y control (ordenador de abordaje, cuadro de instrumentos, entre otros). <ul style="list-style-type: none"> • Procesos de mantenimiento. - Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción (limpiaparabrisas, limpiafaros, lunas térmicas, entre otros). <ul style="list-style-type: none"> • Procesos de mantenimiento. - Métodos de borrado, actualización y codificado de las unidades de control electrónico. - Métodos de ajuste de parámetros. - Métodos de desmontaje y montaje de elementos y conjuntos que componen los sistemas eléctricos auxiliares. - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
actitudinales	- Iniciativa en el desarrollo de sus tareas. - Autonomía en los procesos. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza. - Respeto por las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

4. MONTAJE, MODIFICACIÓN O NUEVAS INSTALACIONES DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES

procedimentales	- Interpretación de documentación técnica y normativa legal relacionada con la modificación o nueva instalación. - Selección de los materiales, herramientas y útiles necesarios para efectuar el montaje. - Cálculo de la sección de los conductores. - Cálculo del consumo energético de la nueva instalación. - Desmontaje y montaje de los accesorios y guarnecidos necesarios. - Realización de la instalación y montaje del nuevo equipo o modificación siguiendo especificaciones: conexionado de conductores y cableados. - Determinación de la fijación más adecuada a la carrocería para conseguir la ausencia de ruidos y deterioros. - Verificación del funcionamiento de la modificación o nueva instalación. - Mantenimiento de la zona de trabajo libre de riesgos.
conceptuales	- Métodos de determinación de consumos y secciones de los conductores. - Procesos de desmontaje y montaje. - Normas de seguridad laboral y protección ambiental.
actitudinales	- Iniciativa en el desarrollo de sus tareas. - Autonomía en los procesos. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza.

	- Respeto por las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.
--	--

5. MANTENIMIENTO DE REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico. - Localización y reparación de averías. - Caracterización de los principales dispositivos utilizados en las redes de comunicación: codificadores, multiplexores y transceptores, entre otros. - Utilización de la máquina de diagnóstico o equipos necesarios para la comprobación de la correcta comunicación entre las unidades de control. - Identificación en el vehículo de los elementos que hay que comprobar para la localización de las averías. - Extracción de datos de las centrales electrónicas. - Comprobación de los valores obtenidos con los estipulados determinando el elemento a sustituir o reparar. - Mantenimiento de la zona de trabajo libre de riesgos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Principios de electrónica digital y puertas lógicas. - Dispositivos utilizados: codificadores, multiplexores y transceptores, entre otros. Características y posibles disfunciones. - Arquitecturas de las redes de comunicación: características. - Protocolos de comunicación. - Características de los principales dispositivos utilizados en las redes de comunicación. - Métodos de extracción y lectura de datos. - Métodos de localización de averías guiadas. - Métodos de planificación para la realización metódica de las actividades.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo de sus tareas. - Autonomía en los procesos. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza. - Respeto por las normas de seguridad correspondientes a cada proceso.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Parece conveniente comenzar este módulo analizando las características generales que son comunes a cada uno de los circuitos eléctricos auxiliares que se recogen en los bloques de contenidos. La representación esquemática con sus diferentes modalidades según fabricantes, los elementos de unión como conectores, terminales y los componentes comunes como interruptores, conmutadores, relés, cajas eléctricas, etc. debiera ser el punto de partida para ir introduciendo con posterioridad las propias particularidades de cada circuito o sistema. Hay que tener en cuenta que el cálculo del consumo energético de un circuito y como consecuencia de la sección del cableado a



utilizar así como la protección mediante fusibles necesaria, es un conocimiento previo necesario tanto en la localización de averías como en las modificaciones o nuevas instalaciones que se realicen.

Una vez que se tiene un conocimiento general de los componentes de los circuitos, puede abordarse el mantenimiento de los mismos. En esta fase, las actividades prácticas de desmontaje y sustitución o simulación de la misma, de diferentes elementos, debe ir acompañada del análisis de los motivos y causas por las que se realiza o realizaría. Este análisis debe dar pie a la aplicación de las técnicas de localización de averías y a la utilización de las correspondientes máquinas de medida y diagnosis. Así mismo ha de realizarse en ambos procesos el procedimiento de interpretación y utilización de la documentación técnica correspondiente.

Sería apropiado comenzar con las tareas de mantenimiento en los siguientes circuitos: alumbrado, señalización, acústicos e indicación o control, para continuar con los circuitos de limpiaparabrisas, lunetas térmicas, etc. y por último con aquellos circuitos que comparten o forman parte de una red de comunicación de datos. De la misma manera, la localización y reparación de averías debiera afrontarse con el mismo criterio de dificultad creciente teniendo en cuenta tanto la complejidad de los circuitos como la posibilidad de que aparezcan averías en sus elementos.

En la medida que se vayan realizando aprendizajes en el desmontaje, sustitución si es necesario y montaje de elementos de los diferentes circuitos, se abordarán situaciones que requieran la modificación o nueva instalación de complementos o circuitos, tendiendo presente la legislación vigente al respecto.

Como ya se ha señalado, el tramo final se dedicará al mantenimiento y localización de averías en los circuitos integrados en redes de comunicación de datos. Teniendo en cuenta que el procedimiento de conexionado para la extracción de datos y parámetros de los equipos de autodiagnosis es común para todos los circuitos, sería de todo punto conveniente coordinar estas actividades prácticas con la mayoría de los módulos y, de manera especial, con el de sistemas de seguridad y confortabilidad.

2) Aspectos metodológicos

El aspecto metodológico que sirve de aglutinador y que, a su vez, es un facilitador del recorrido didáctico, debe estar enfocado a las tareas de mantenimiento en estos circuitos. Si bien una buena parte de ese mantenimiento va a estar centrado en la reparación o sustitución de elementos que por diferentes causas ya no son funcionales, el otro aspecto que debemos potenciar es el del mantenimiento preventivo y la importancia que tiene para evitar posibles averías. La revisión de los conectores, masas comunes, la correcta conexión de relés y fusibles en sus respectivas cajas de unión eléctricas, el buen estado de cables y mazos, etc. debiera ser una actividad que acompañara a cualquier intervención que se realice en los circuitos eléctricos.

Es obvio que el conocimiento de cómo funciona el circuito eléctrico y los componentes que lo conforman, fundamentan y facilitan la localización de las averías que pueden darse en el mismo. Por ello, las primeras actividades que se programen, debieran incidir en la idea de que si sé cómo funciona y de qué se compone el circuito, más fácil será realizar el consiguiente mantenimiento, la localización de las averías y las posibles modificaciones del mismo. Con el fin de lograr que el alumnado interiorice este proceso y tenga la predisposición de aplicarlo, deben plantearse actividades en el aula que faciliten la comprensión del funcionamiento de los circuitos y sistemas. El uso de elementos desmontados para su análisis y trabajar la interpretación de los esquemas mediante proyecciones y subrayados de los mismos, entre otras, ayudarán en la consecución de este objetivo.

Las actividades de aula que se propongan para la buena comprensión del funcionamiento de los diferentes circuitos han de estar sincronizadas, en la medida de lo posible, con las tareas de mantenimiento de los mismos circuitos que se organizan en las actividades prácticas en el taller, con el fin de aumentar la motivación del alumnado.

Dado que las técnicas de mantenimiento y localización de averías son comunes a todos los circuitos y sistemas, a la hora de estructurar las actividades prácticas sobre vehículos o maquetas, se realizarán propuestas que aborden, primeramente, el estudio funcional de un circuito, a continuación, el mantenimiento y, por último, la localización de averías propuestas por el profesor o la profesora sobre el mismo.

En el proceso de localización de averías, la secuencia de ir de lo sencillo a lo complejo y de lo probable a lo inverosímil, debiera trabajarse en una primera fase proponiendo actividades prácticas, sobre maquetas o vehículos, que simulen las averías más frecuentes y realistas para que el alumnado tenga más posibilidades de éxito y redonde en su motivación.

En la medida en que los circuitos que se vayan afrontando crezcan en complejidad y dificultad, se hará hincapié en la importancia del correcto uso de los instrumentos de medida (polímetro y osciloscopio), así como de la selección y utilización de las diferentes máquinas de diagnóstico para la comprobación, verificación y análisis de los circuitos englobados en redes de comunicación de datos.

La mayor parte de las actividades de carácter práctico se desarrollarán en grupos lo más reducidos posibles, procurando a lo largo del curso proponer actividades de manera individualizada, que permitan valorar de forma objetiva el resultado de los aprendizajes individuales.

Sería recomendable que las actividades de prevención de riesgos laborales, así como los contenidos relativos a la protección medioambiental, tengan presencia en todas las unidades didácticas.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Reconocimiento de la funcionalidad y constitución de los elementos y conjuntos que componen los circuitos eléctricos:
 - Identificación y localización en el vehículo de los elementos que constituyen los circuitos eléctricos auxiliares:
 - Circuito de alumbrado.
 - Circuito de señalización y maniobra.
 - Circuito de control e indicación.
 - Circuito de limpiaparabrisas,...
 - Descripción del funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos.
- ✓ Localización de averías de los sistemas eléctricos auxiliares:
 - Selección e interpretación de la documentación técnica necesaria.
 - Identificación en el vehículo del sistema o elemento que hay que comprobar.
 - Utilización de los equipos de medida adecuados.
 - Explicación de las causas de las averías.
- ✓ Mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares:
 - Selección de los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar el proceso de desmontaje, montaje y regulación.
 - Realización de ajustes y reglajes de parámetros en los elementos.



- Sustitución y reparación de los elementos mecánicos, eléctricos, electromagnéticos, electrónicos u ópticos.
 - Prevención de riesgos laborales en el mantenimiento y reparaciones:
 - Identificación de los riesgos.
 - Uso de elementos de protección individual y de prevención de riesgos.
- ✓Montaje de nuevas instalaciones y realización de modificaciones en las existentes:
- Selección e interpretación de la documentación técnica y normativa legal, relacionada con la modificación o nueva instalación.
 - Selección de los materiales necesarios y adecuados para efectuar el montaje.
 - Cálculo del consumo energético de la nueva instalación.
 - Realización de la instalación y montaje del nuevo equipo o modificación.
 - Verificación y comprobación del correcto funcionamiento de la modificación o nueva instalación.
 - Observancia de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- ✓Localización de averías en las redes de comunicación de datos, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen:
- Descripción de las arquitecturas de las redes de comunicación de datos más usadas en los vehículos.
 - Identificación en el vehículo de los elementos que hay que comprobar para la localización de las averías.
 - Utilización de los equipos necesarios y adecuados para la localización de averías.
 - Realización de las operaciones necesarias para reparar averías en las redes de comunicación.

Módulo Profesional 7

SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD

a) Presentación

Módulo profesional:	Sistemas de seguridad y confortabilidad
Código:	0458
Ciclo formativo:	Electromecánica de Vehículos Automóviles
Grado:	Medio
Familia Profesional:	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Duración:	132 horas
Curso:	1º
Especialidad del profesorado:	Mantenimiento de vehículos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado a las unidades de competencia: UC0628_2: Mantener los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.
Objetivos generales:	1 2 3 5 7 8 9 10 11 12 17

b) 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:

- Se han identificado los elementos que componen los sistemas de seguridad y confortabilidad.
- Se ha identificado el funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad según sus características.
- Se han relacionado el uso de los fluidos utilizados en los sistemas de aire acondicionado y climatización con sus propiedades.
- Se han seleccionado las normas de utilización de los fluidos de aire acondicionado y climatización.
- Se han seleccionado las normas que hay que aplicar en el manejo, almacenamiento y seguridad de los equipos con dispositivos pirotécnicos.
- Se han realizado los esquemas de instalación de los sistemas de audiovisuales.
- Se han relacionado los parámetros de funcionamiento con los distintos sistemas.
- 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 técnicas.
- 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 ha descrito el impacto ambiental de los refrigerantes y la normativa medioambiental correspondiente.
- h) Se han aplicado las normas de seguridad en el manejo y almacenamiento de los sistemas pirotécnicos.

c) Contenidos:

1. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la documentación técnica. - Realización de esquemas eléctricos de los sistemas de seguridad y confortabilidad. - Identificación y localización en el vehículo de los elementos que componen los sistemas de seguridad y confortabilidad. - Identificación en el vehículo de los diferentes parámetros de los sistemas de seguridad y confortabilidad. - Limpieza del puesto de trabajo de las piezas, herramientas o máquinas utilizadas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación técnica y esquemas. - Características y funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad. - Descripción de los diferentes sistemas de aire acondicionado y climatización así como de sus componentes. - Fluidos utilizados en la climatización y sus propiedades térmicas. - Normas de seguridad para la utilización de los fluidos refrigerantes. - Normas de manejo y almacenamiento de equipos con dispositivos pirotécnicos. - Esquemas de instalación de los sistemas audiovisuales y de climatización. - Parámetros de funcionamiento de los sistemas de confortabilidad. - Métodos de utilización de los diferentes sistemas de diagnóstico. - Procedimientos para la recarga de datos de las centrales electrónicas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo del trabajo en equipo. - Cumplimiento de las normas y horarios establecidos. - Rigor y precisión en la utilización de herramientas, útiles y máquinas. - Perseverancia ante las dificultades. - Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

2. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del elemento o sistema que presenta la disfunción. - Interpretación de la documentación técnica y esquemas eléctricos del vehículo. - Selección de equipo de medida y control. - Conexión de los equipos y extracción de la información de la unidad de gestión electrónica. - Comparación de los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados: determinación del elemento a sustituir o reparar. - Comprobación de la no existencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluido. - Especificación del plan de actuación (causas y soluciones). - Planificación de la realización de las actividades. - Limpieza del puesto de trabajo, de las piezas, herramientas o máquinas utilizadas. - Utilización correcta de los medios de seguridad especificados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos y medios de medición, control y diagnóstico. - Métodos de localización de averías a partir de la toma de parámetros. - Técnicas de recogida de datos e información. - Disfunciones usuales en los diferentes sistemas de seguridad y confortabilidad. - Métodos de interpretación de parámetros. - Planes de actuación de resolución de problemas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo del trabajo en equipo. - Cumplimiento de las normas y horarios establecidos. - Rigor y precisión en la utilización de herramientas, útiles y máquinas. - Perseverancia ante las dificultades. - Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

3. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CALEFACCIÓN, AIRE ACONDICIONADO Y CLIMATIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la documentación técnica y parámetros: interpretación de esquemas eléctricos del vehículo. - Definición del esquema de actuación. - Preparación y calibración de las herramientas y máquinas a utilizar. - Ejecución de las sustituciones de los componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización. - Realización de recuperación, vaciado, carga y descarga del fluido refrigerante (determinación de cantidad de refrigerante y aditivos). - Medición de las presiones y temperaturas del sistema. - Verificación de ausencia de fugas (colorantes), estanqueidad en el sistema. - Limpieza del puesto de trabajo de las piezas, herramientas o máquinas utilizadas. - Utilización correcta de los medios de seguridad especificados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos, herramientas y útiles utilizados. - Procesos de desmontaje, y montaje de componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización. - Métodos de mantenimiento de componentes. - Métodos de verificación de presiones y temperaturas.

	<ul style="list-style-type: none"> - Estación de carga y recuperación del fluido refrigerante. - Tecnologías alternativas para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y la manera segura de manipularlos: condiciones de seguridad en el manejo de estas tecnologías. - Métodos de detección de fugas, aditivos. - Normas de uso de equipos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo del trabajo en equipo. - Cumplimiento de las normas y horarios establecidos. - Rigor y precisión en la utilización de herramientas, útiles y máquinas. - Perseverancia ante las dificultades. - Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

4. INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS AUDIOVISUALES, DE COMUNICACIÓN Y DE CONFORT

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la documentación técnica y esquemas eléctricos del vehículo. - Localización de los componentes de los sistemas audiovisuales, comunicación y confort existentes. - Realización de desmontajes y montajes de componentes de los sistemas de confort. - Realización de un esquema previo del montaje de la instalación del nuevo equipo. - Montaje de nuevos sistemas: elección de elementos y dimensionado del cableado. - Puesta a punto del equipo (regulación de los parámetros). - Verificación del funcionamiento de los sistemas. - Limpieza del puesto de trabajo de las piezas, herramientas o máquinas utilizadas. - Utilización correcta de los medios de seguridad especificados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Componentes audiovisuales y de comunicación existentes en el mercado (GPS, Telefonía, Dvd-s, equipos de música...) - Procesos de desmontaje y montaje de componentes de los sistemas de confort. - Procesos de instalación de nuevos equipos. - Equipos de medición de sistemas audiovisuales. - Esquemas de montaje de equipos audiovisuales y de comunicación. - Legislación aplicable a componentes y sistemas eléctricos. - Procesos de mantenimiento de circuitos de los sistemas de confort.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo del trabajo en equipo. - Cumplimiento de las normas y horarios establecidos. - Rigor y precisión en la utilización de herramientas, útiles y máquinas. - Perseverancia ante las dificultades. - Creatividad e innovación en las soluciones constructivas. - Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

5. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD DE LAS PERSONAS Y DEL VEHÍCULO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la documentación técnica y esquemas eléctricos de los sistemas de seguridad del vehículo. - Localización en un vehículo los elementos que componen los
------------------------	---

	<p>sistemas de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación y puesta a punto de herramientas y equipos. - Desactivado, desmontaje, montaje y verificación de los sistemas de seguridad: cinturón, pretensor, airbag... - Reprogramación de los sistemas de seguridad y borrado de averías con equipos de diagnóstico. - Instalación de alarmas para el vehículo: realización de esquemas eléctricos: su ubicación y los elementos que lo componen. - Verificación y ajuste de la interrelación entre los distintos sistemas. - Limpieza del puesto de trabajo, de las piezas, herramientas o máquinas utilizadas. - Utilización de los medios de seguridad especificados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Diferentes tipos de cinturones, pretensores y airbag. Principios de funcionamiento. - Características de alarmas e inmovilizadores. - Métodos de desactivado, desmontaje y montaje de sistemas de seguridad. - Equipos, herramientas y útiles. - Métodos de programación de llaves. - Normas de uso en equipos. - Procesos de recarga de datos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo del trabajo en equipo. - Cumplimiento de las normas y horarios establecidos. - Rigor y precisión en la utilización de herramientas, útiles y máquinas. - Perseverancia ante las dificultades. - Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.

6. SUSTITUCIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES DE LA CARROCERÍA Y LUNAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la documentación técnica. - Preparación y puesta a punto de herramientas y equipos. - Desmontaje y montaje de guarnecidos y elementos auxiliares (cerraduras, cierres centralizados...) - Verificación del montaje de guarnecidos y elementos auxiliares. - Utilización de los medios de seguridad especificados. - Identificación de los tipos de lunas. - Selección de las herramientas adecuadas para la extracción y montaje de lunas. - Realización del desmontaje y montaje de lunas. - Limpieza del puesto de trabajo de las piezas, herramientas o máquinas utilizadas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos y componentes de la carrocería. - Tipos de uniones desmontables en la carrocería. - Métodos para la sustitución: materiales, equipos y especificaciones técnicas. - Procesos de desmontaje de guarnecidos y elementos auxiliares (cerraduras, cierres centralizados...) - Procedimientos de unión de elementos auxiliares y guarnecidos. - Tipos de lunas empleadas en el vehículo (simbología). - Procesos de desmontaje y montaje de los diferentes tipos de lunas. - Herramientas para lunas y elementos auxiliares de la carrocería.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa en el desarrollo del trabajo en equipo.

	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de las normas y horarios establecidos. - Rigor y precisión en la utilización de herramientas, útiles y máquinas. - Perseverancia ante las dificultades. - Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso.
--	--

7. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los riesgos laborales en el área de trabajo. - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales a adoptar. - Determinación de la actuación a seguir ante los daños más habituales en el área de trabajo. - Interpretación de las fichas de seguridad de los productos y equipos. - Interpretación de la señalización de seguridad en el taller. - Identificación de los riesgos ambientales. - Determinación de las medidas de protección ambiental (reciclaje de filtros y reutilización del fluido refrigerante). - Realización de la limpieza y acondicionamiento del puesto de trabajo. - Almacenamiento y retirada de residuos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas (fluidos refrigerantes, equipos pirotécnicos...) - Prevención y protección colectiva. - Fichas de seguridad de los equipos y productos utilizados. - Equipos de protección individual. - Sistemas de gestión medioambiental. Cambio climático. Protocolo de Kioto, Protocolo de Montreal. - Impacto de los refrigerantes en el cambio climático. Refrigerantes alternativos. - Política o tratamiento de residuos en el área de trabajo. - Normas de seguridad en el manejo y almacenamiento de equipos pirotécnicos. - Política de evacuación del área de trabajo. - Procedimiento de evacuación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales (correcta utilización de los medios de seguridad preestablecidos). - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental. - Valoración del orden y limpieza. - Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Parece conveniente iniciar este módulo dando una visión general sobre los diferentes sistemas de seguridad y confortabilidad que actualmente se incorporan en los vehículos. Teniendo en cuenta que el porcentaje de actividades prácticas (orientadas al taller) es significativo, se cree interesante, también al inicio del módulo, enseñar al alumnado los

procedimientos de trabajo que se seguirán en el taller, tanto en lo que a uso de herramienta y maquinaria se refiere como a las medidas de seguridad requeridas en el transcurso de las prácticas.

El módulo se podría dividir en tres partes haciéndolas coincidir con los trimestres de evaluación.

- 1ª Sistemas de aire acondicionado y climatización.
- 2ª Sistemas de seguridad de las personas (airbag y pretensores) y equipos audiovisuales y de comunicación.
- 3ª Otros sistemas de seguridad y confortabilidad (alarmas, inmovilizadores, sistemas de ADR, faros de xenón, control de crucero etc.), lunas y elementos auxiliares de la carrocería.

Para que el alumnado pueda identificar, analizar y reparar los diferentes sistemas de aire acondicionado y climatización, primeramente se le aportarán unos conocimientos teóricos sobre la transmisión de calor, los diferentes sistemas que existen en el mercado y los elementos que los componen. Para ello, se utilizarán tanto los textos didácticos, como videos y maquetas. A continuación, se realizarán diferentes actividades en el taller en las que el alumno o la alumna desmontará y montará componentes, analizará las presiones y temperaturas del sistema, identificará averías y realizará procesos de carga y descarga del fluido refrigerante, todo ello siguiendo los protocolos de seguridad establecidos.

Para la adquisición de los conocimientos relacionados con el segundo grupo, se volverán a impartir los conceptos teóricos referidos a los sistemas de airbag y pretensores, para que posteriormente el alumnado pueda efectuar procedimientos de desmontaje y montaje de los mismos. En este caso será muy importante hacer hincapié en los medios de seguridad utilizados con los elementos pirotécnicos, así como las normas de embalaje y transporte de los mismos.

Posteriormente se continuará con los equipos audiovisuales y de comunicación existentes en el mercado, definiendo los diferentes elementos que los componen así como sus características técnicas. Una vez adquirido el conocimiento suficiente se harán regulaciones en las maquetas (ecualizaciones, espectros de frecuencia, regulación de ganancia etc.) y se realizará el montaje de un sistema de audio o telefonía donde el alumno o la alumna previamente habrán seleccionado los elementos que cumplan los requisitos prescritos por el cliente.

Durante la impartición de la tercera parte se podrán intercalar los conceptos teóricos de otros sistemas de confortabilidad (alarmas, inmovilizadores, techos automáticos, sistemas de ADR, faros de Xenón, asientos calefactables...) con los ejercicios prácticos asociados a los procesos de montaje y desmontaje de lunas y elementos auxiliares de la carrocería, debido a que no siempre se tendrán a disposición vehículos con los últimos sistemas de confortabilidad para poder trabajar en ellos.

En las tres partes será recomendable comenzar por actividades prácticas relativamente sencillas, para ir introduciendo actividades de mayor dificultad, hasta alcanzar el nivel de competencia requerido en la programación.

Teniendo en cuenta que el procedimiento de conexionado para la extracción de datos y parámetros de los equipos de autodiagnóstico es común para todos los circuitos sería conveniente coordinar estas actividades prácticas con la mayoría de los módulos y de manera especial con el de circuitos eléctricos auxiliares.

Al finalizar cada clase se procederá al tratamiento de los residuos y al mantenimiento y ajuste de los distintos equipos utilizados.

2) Aspectos metodológicos

Este es un módulo donde se intercalarán tanto conocimientos teóricos como prácticos. Para poder captar la atención del alumnado, se promoverá su participación en el diseño de las prácticas que se planteen, es decir, el alumno o la alumna podrá diseñar algunas de las prácticas que se vayan a efectuar haciendo referencia a los elementos de seguridad y confortabilidad que sus propios vehículos puedan tener (sobre todo en lo que a equipos de sonido, telefonía, GPS... se refiere).

En lo que a las actividades prácticas se refiere, al principio del curso se definirán los criterios de evaluación que tendrán en cuenta los conocimientos, destreza, orden y limpieza, utilización correcta de los medios de seguridad, utilización de los manuales y tiempo de realización de las prácticas.

Se intentará fomentar el trabajo en equipo, para ello se diseñarán los grupos de trabajo agrupando a alumnos y alumnas con diferentes niveles de conocimiento e inquietudes.

El profesorado deberá de realizar el seguimiento cercano e individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna, realizando registros sistemáticos de avances y dificultades en una lista de prácticas, controlando y evaluando cada una de ellas.

Se recomienda hacer un tratamiento transversal de la prevención de los riesgos laborales, de manera que las actividades de aprendizaje correspondientes tengan presencia en todas las unidades didácticas de montaje y desmontaje. De la misma manera se tratarán los contenidos relativos a la protección medioambiental.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Montaje, desmontaje y reparación de sistemas de aire acondicionado y climatización:
 - Interpretación de la documentación técnica, así como del informe previo aportado por el cliente o la clienta.
 - Análisis de presiones y temperaturas del sistema.
 - Definición de la secuencia de trabajo, determinando elementos a reparar o sustituir.
 - Preparación y puesta a punto de herramientas y útiles necesarios.
 - Ejecución de la reparación.
 - Realización de operaciones de recuperación y carga del fluido refrigerante incorporando aditivos (aceites y colorantes).
 - Verificación del correcto funcionamiento del sistema (temperaturas, presiones, ausencia de fugas).
- ✓ Instalación y mantenimiento de los sistemas audiovisuales, de comunicación y confort:
 - Interpretación de la documentación técnica, así como del informe previo aportado por el cliente o la clienta.
 - Definición de la secuencia de trabajo.
 - Preparación y puesta a punto de herramientas y útiles necesarios.
 - Ejecución de la reparación o sustitución del sistema, previa realización del esquema eléctrico.
 - Verificación de la funcionalidad del circuito reparado o sustituido, asegurando su total operatividad y no interferencia con otros circuitos.
- ✓ Montaje y desmontaje de los sistemas de seguridad pasiva y de seguridad del propio vehículo:
 - Interpretación de la documentación técnica.

- Definición de la secuencia de trabajo.
 - Preparación y puesta a punto de herramientas y útiles necesarios.
 - Ejecución de procesos de desactivado, desmontaje, montaje y verificación de sistemas de seguridad pasiva (airbag y pretensores).
 - Reprogramación de unidades de control de los sistemas de seguridad pasiva.
 - Programación de llaves.
- ✓ Montaje y desmontaje de los sistemas de elementos auxiliares de la carrocería y lunas:
- Interpretación de la documentación técnica.
 - Definición de la secuencia de trabajo.
 - Preparación y puesta a punto de herramientas y útiles necesarios.
 - Realización de montaje y desmontaje de guarnecidos, elementos auxiliares y lunas.
 - Verificación de los montajes.
- ✓ Prevención de riesgos y protección ambiental en las reparaciones:
- Identificación de los riesgos.
 - Uso de elementos de protección individual y de prevención de riesgos.
 - Limpieza de útiles y herramientas.
 - Limpieza de la zona de trabajo y recogida del material, herramientas y equipo empleado.
 - Realización de un simulacro de evacuación ante un accidente laboral.
 - Clasificación y recogida selectiva de residuos (aceites, desengrasantes, trapos, residuos sólidos, etc.) de acuerdo con las normas de protección ambiental.

Módulo Profesional 8 MECANIZADO BÁSICO

a) Presentación

Módulo profesional:	Mecanizado básico
Código:	0260
Ciclo formativo:	Electromecánica de Vehículos Automóviles
Grado:	Medio
Familia Profesional:	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Duración:	66 horas
Curso:	1º
Especialidad del profesorado:	Mantenimiento de vehículos (Profesora o Profesor Técnico de FP)
Tipo de módulo:	Módulo asociado al perfil
Objetivos generales:	2 4

b) 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:

- Se han representado a mano alzada vistas de piezas.
- Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles del croquis, determinando la información contenida en éste.
- Se ha utilizado la simbología específica de los elementos.
- Se han reflejado las cotas.
- Se han aplicado las especificaciones dimensionales y escalas en la realización del croquis.
- Se ha realizado el croquis con orden y limpieza.
- 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 cálculos 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 han 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 otras).
- i) Se ha efectuado el corte de chapa con tijeras, seleccionando éstas 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 seleccionado la varilla teniendo en cuenta los cálculos efectuados para la realización del tornillo.
- h) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de roscado interior y exterior y se ha efectuado la lubricación correspondiente.
- i) Se ha verificado que las dimensiones de los elementos roscados, así como su paso son las estipuladas.
- j) 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.

c) Contenidos:

1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y CROQUIZACIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de planos y croquis. - Representación gráfica de las vistas de las piezas. - Croquización para la realización de piezas en el taller. - Interpretación de esquemas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Dibujo técnico básico: vistas, secciones y acotación. - Simbología y normalización. - Técnicas de croquización y normalización de planos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Pulcritud y adecuación del dibujo a su aplicación. - Compromiso con los plazos establecidos.

2. TRAZADO DE PIEZAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación del puesto de trabajo. - Interpretación del plano o croquis. - Selección de las herramientas a utilizar. - Ejecución del trazado de piezas. - Verificación del trazado realizado sobre pieza.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de metrología: sistemas de medidas (métrico y anglosajón), magnitudes, unidades y conversión de medidas. - Equipos de medida: pie de rey, micrómetro, comparadores, goniómetro, etc. - Objeto del trazado, fases y procesos. - Útiles y herramientas de trazado. - Métodos de trazado y marcado en la elaboración de piezas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cuidado en la conservación de los útiles y herramientas. - Precisión a la hora de realizar las operaciones. - Compromiso con los plazos establecidos.

3. MECANIZADO DE PIEZAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de fases y secuencia de trabajo. - Interpretación de planos. - Preparación de la máquina, utillajes y herramientas. - Cálculo y regulación de los parámetros de corte. - Realización de las distintas operaciones de mecanizado: limado, aserrado. - Medición de la pieza mecanizada. - Limpieza de máquinas, utillajes y herramientas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Características de los materiales metálicos mas usados en el automóvil (fundición, aceros, aleaciones de aluminio, etc.) - Limado: tipos de limas y su utilización en función de su forma, tamaño, picado y grado de corte. - Técnicas de limado. - Operaciones de corte con sierra de mano: tipos de sierras y características de las hojas. - Mecanizado en torno y fresadora. - Corte de chapa con tijera: tipos de tijeras, proceso de corte. - Normas de seguridad y medio ambiente.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cuidado en la conservación de los aparatos de medida y verificación. - Precisión a la hora de realizar las operaciones. - Compromiso con los plazos establecidos.

4. ROSCADO DE PIEZAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de útiles y herramientas para el taladrado y roscado. - Ejecución de tareas según secuencia establecida. - Afilado de brocas. - Realización del taladrado. - Realización del avellanado. - Realización del roscado. - Medición y verificación de la rosca.
-----------------	--

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Parámetros a tener en cuenta en función del material a taladrar. - Brocas: tipos, partes que la componen y método de afilado. - Proceso de taladrado. - El avellanado: técnicas de avellanado. - Clases de tornillos y tuercas. - Tipos de roscas, características y campo de utilización, normalización y representación de roscas. - Máquinas de taladrar: características, funcionamiento, medidas de seguridad. - Geometría de la rosca: partes y cálculos para la ejecución de roscas exteriores e interiores. - Técnicas de roscado de distintos materiales. - Procesos de roscado.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cuidado en la conservación de los útiles y herramientas utilizadas. - Precisión a la hora de realizar las operaciones. - Compromiso con los plazos establecidos.

5. UNIONES DE ELEMENTOS METÁLICOS MEDIANTE SOLDADURA BLANDA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de productos y herramientas para realizar la unión. - Preparación de la zona de unión. - Ejecución de tareas según el proceso establecido. - Verificación de la unión.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Soldadura blanda: propiedades y campo de utilización. - El estañado. - Equipos de soldar, soldadores, lamparillas y materiales de aportación. - Métodos de preparación del metal base. - Procesos de ejecución de soldaduras blandas. - Técnicas de aplicación en distintos materiales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cuidado en la conservación de los útiles y herramientas. - Precisión a la hora de realizar las operaciones. - Compromiso con los plazos establecidos.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Se inicia este módulo con la enseñanza del dibujo técnico o representación gráfica de planos, puesto que es indispensable saber interpretar correctamente un croquis o plano para poder fabricar una pieza.

Una vez que el alumnado sea capaz de visualizar la pieza, deberá trazarla o dibujarla sobre el material inicial, y para ello es indispensable, por una lado, la técnica de trazado de piezas, y por otro lado, conocimientos de metrología. Esto quiere decir que debe ser capaz de medir y marcar sobre la pieza cualquier medida, sea del sistema internacional o sea del sistema anglosajón, y hacer la conversión entre ambos si fuera necesario.

A continuación deberá comenzar la mecanización de la pieza, pero antes de iniciar cualquier operación de preparación de máquinas o ejecución de cualquier proceso de mecanizado, se deben analizar las normas de prevención de riesgos laborales identificando los riesgos asociados a la preparación o a la máquina a utilizar.

Posteriormente se procederá, siguiendo la secuencia o proceso de trabajo, a mecanizar la pieza: limado, aserrado, taladrado, avellanado, roscado.

Para realizar estas operaciones el alumnado deberá conocer el material de la pieza, el modo adecuado de la utilización de la herramienta, y los parámetros de funcionamiento (velocidad de giro, avance, etc.) de la máquina.

Una vez mecanizada, habrá que proceder a verificar las dimensiones de la pieza conforme a las normas de verificación y control, y utilizando los instrumentos según los procedimientos establecidos. El alumno o la alumna deberá juzgar si es posible corregir las dimensiones obtenidas, procediendo en cada caso de una manera u otra.

Al finalizar cada clase se procederá al tratamiento de los residuos y al mantenimiento y ajuste de las máquinas, así como a la limpieza de las distintas herramientas y el taller.

Las operaciones básicas se repiten en las piezas siguientes, pero se irán introduciendo variables que dificultan la ejecución de las mismas, incorporando diferentes materiales, útiles de amarre, herramientas, piezas más complejas, etc., hasta alcanzar el nivel competencial requerido, tanto en la programación como en la preparación y ejecución del mecanizado.

2) Aspectos metodológicos

Este módulo, tiene inicialmente una gran carga teórica, puesto que poco se puede hacer en el taller, en cuestiones de mecanizado, si no se conocen aspectos básicos como la croquización, la metrología o el cálculo de parámetros de mecanizado. Por ello, se empieza por la croquización y mecanizado de piezas muy sencillas, y a continuación se van añadiendo dificultades paulatinamente. Paralelamente se va cogiendo destreza en la medición, primeramente con instrumentos sencillos y posteriormente con útiles más complejos. De este modo, seleccionando las actividades prácticas secuenciadas en orden creciente de dificultad, se favorece la confianza y el estímulo del alumnado.

El profesorado deberá realizar un seguimiento cercano e individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna.

Se recomienda hacer un tratamiento transversal de la prevención de riesgos laborales, de manera que las actividades de aprendizaje correspondientes tengan presencia en las unidades didácticas en que se considere apropiado.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

✓ Preparación y montaje de la pieza:

- Identificación de las superficies de referencia.
- Montaje de la pieza centrada y alineada en el banco de trabajo utilizando útiles necesarios.
- Comprobación del amarre.

✓ Montaje de la herramienta:

- Selección de la herramienta y útiles de mecanizado.
- Amarre de la herramienta.



- ✓ Preparación de la máquina:
 - Identificación de posibles riesgos antes de ejecutar el mecanizado.
 - Realización de las operaciones de mantenimiento de uso o primer nivel (engrasado, limpieza...)
 - Regulación de los parámetros de corte.
 - Regulación de los mecanismos (levas, topes, finales de carrera...)

- ✓ Ejecución de operaciones de mecanizado :
 - Determinación de las fases y la secuencia de operaciones de mecanizado.
 - Realización de operaciones de trazado, limado y escuadrado.
 - Realización de operaciones de taladrado de orificios pasantes, ciegos, cónicos. Escariado. Avellanado.
 - Realización de operaciones de roscado exterior e interior.

- ✓ Orden y limpieza en la ejecución de tareas:
 - Limpieza de la máquina.
 - Limpieza de la zona de trabajo y recogida del material herramientas y equipo empleado.

- ✓ Prevención de riesgos laborales:
 - Identificación de riesgos.
 - Uso de elementos de protección individual y de prevención de riesgos.

- ✓ Clasificados y recogida selectiva de residuos (taladrinas, aceites, desengrasantes, trapos, residuos sólidos, etc.) de acuerdo con las normas de protección ambiental.

Módulo Profesional 9

INGLÉS TÉCNICO

a) Presentación

Módulo profesional:	Inglés Técnico
Código:	E-100
Ciclo formativo:	Electromecánica de Vehículos Automóviles
Grado:	Medio
Familia Profesional:	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Duración:	33 horas
Curso:	1º
Especialidad del profesorado:	Inglés (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Transversal
Objetivos generales:	Asociado a las Competencias Clave del Marco Europeo de las Cualificaciones

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Interpreta y utiliza información oral relacionada con el ámbito profesional del título así como del producto/servicio que se ofrece, identificando y describiendo características y propiedades de los mismos, tipos de empresas y ubicación de las mismas.

Criterios de evaluación:

- Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.
- Se han emitido mensajes orales precisos y concretos para resolver situaciones puntuales: una cita, fechas y condiciones de envío/recepción de un producto, funcionamiento básico de una máquina/aparato.
- Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones emitidas en el contexto de la empresa.
- Se han utilizado los términos técnicos precisos para describir los productos o servicios propios del sector.
- Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
- Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.



2. Interpreta y cumplimenta documentos escritos propios del sector y de las transacciones comerciales internacionales: manual de características y de funcionamiento, hoja de pedido, hoja de recepción o entrega, facturas, reclamaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con el producto o servicio ofertado (folletos publicitarios, manual de funcionamiento) así como de aspectos cotidianos de la vida profesional.
- b) Se han identificado documentos relacionados con transacciones comerciales.
- c) Se ha cumplimentado documentación comercial y específica de su campo profesional.
- d) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros.
- e) Se ha utilizado correctamente la terminología y vocabulario específico de la profesión.
- f) Se han obtenido las ideas principales de los textos.
- g) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
- h) Se han identificado las informaciones básicas de una página web del sector.

3. Identifica y aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, respetando las normas de protocolo, los hábitos y costumbres establecidas con los diferentes países.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación sociolaboral propios del país.
- c) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- d) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.

c) Contenidos:

1. COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN DE MENSAJES ORALES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos. - Identificación de mensajes directos, telefónicos, grabados. - Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias. - Selección de registros utilizados en la emisión de mensajes orales. - Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración y otros. - Producción adecuada de sonidos y fonemas para una comprensión suficiente. - Selección y utilización de marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Terminología específica del sector. - Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, oraciones de relativo, estilo

	<p>indirecto y otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de conciencia de la importancia de la lengua extranjera en el mundo profesional. - Respeto e interés por comprender y hacerse comprender. - Toma de conciencia de la propia capacidad para comunicarse en la lengua extranjera. - Respeto por las normas de cortesía y diferencias de registro propias de cada lengua.

2. INTERPRETACIÓN Y EMISIÓN DE MENSAJES ESCRITOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de mensajes en diferentes formatos: manuales, folletos artículos básicos profesionales y cotidianos. - Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias. - Diferenciación de las relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad. - Elaboración de textos propios sencillos profesionales del sector y cotidianos. - Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante para una utilización adecuada de los mismos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Terminología específica del sector. - Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax, páginas web. - Fórmulas protocolarias en escritos profesionales. - Documentación asociada a transacciones internacionales: hoja de pedido, hoja de recepción, factura. - Competencias, ocupaciones y puestos de trabajo asociados al Ciclo formativo.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto e interés por comprender y hacerse comprender. - Respeto ante los hábitos de otras culturas y sociedades y su forma de pensar. - Valoración de la necesidad de coherencia en el desarrollo del texto.

3. COMPRENSIÓN DE LA REALIDAD SOCIO-CULTURAL PROPIA DEL PAÍS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los elementos culturales más significativos para cada situación de comunicación. - Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socio profesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Elementos sociolaborales más significativos de los países de lengua extranjera (inglesa).
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales. - Respeto para con otros usos y maneras de pensar.

d) Orientaciones metodológicas



Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Dado que la presentación de los bloques de contenidos no facilita ni responde a necesidades de un proceso de formación, es necesario organizar con ellos un recorrido didáctico que priorice el logro de las capacidades comprensivas y expresivas necesarias para resolver una situación de comunicación lingüística en contexto laboral.

Para organizar la programación de este módulo, se propone que sean los procedimientos quienes dirijan el proceso de enseñanza dada la importancia que tienen en la enseñanza de una lengua como herramienta de comunicación y la motivación que provoca su utilidad inmediata. Una situación de comunicación propia de la profesión implica unos procedimientos que hay que controlar para poder resolverla eficazmente. Los contenidos lexicales, morfológicos y sintácticos no tendrían sentido si no vehiculan un mensaje que ha de ser comprendido o expresado.

Así pues, el desarrollo de las cuatro capacidades lingüísticas básicas —comprensión oral, comprensión escrita, expresión oral y expresión escrita— es el objetivo a conseguir.

El alumnado deberá desenvolverse con cierta seguridad en la lengua extranjera, ante las situaciones que su puesto profesional le presente.

Al margen de la metodología y los materiales que utilice el profesorado, la elección de una situación sencilla, propia de la profesión, servirá para involucrar al alumnado en su propio aprendizaje. En torno a dicha situación se organizarán las estructuras gramaticales (tiempo verbal, vocabulario, etc.) pertinentes junto con el registro de lengua, las normas o protocolos sociales y/o profesionales adecuados.

Tal vez sería conveniente, en la presentación inicial del módulo al alumnado, reflexionar junto con ellos para deducir cuales serán las situaciones mas comunes a las que se enfrentarán en su futura vida profesional, la imperiosa necesidad de una lengua extranjera en el sector productivo en el que trabajarán, así como la apertura a otras costumbres y culturas. Esta reflexión debería afianzarles en sus posibilidades de aprender para ser cada vez más autónomos o autónomas y capaces de resolver sus propios problemas cuando estén en sus puestos de trabajo. Conviene no dejar de insistir en la relación transversal que la lengua extranjera tiene con otros módulos del ciclo para que sean conscientes del perfil profesional para el que se preparan.

Por último, hay que tener en cuenta también la formación de base en lengua inglesa derivada de la etapa educativa anterior. La experiencia nos muestra que los logros obtenidos durante este aprendizaje suelen ser variopintos, casi tanto como la idiosincrasia personal de cada joven.

En la medida en que se encuentren deficitarias algunas capacidades comunicativas o se vea la necesidad de homogeneizar los conocimientos básicos en la diversidad del grupo se procederá a complementar o reforzar los conocimientos pertinentes.

2) Aspectos metodológicos

Concibiendo la lengua como un instrumento de comunicación en el mundo profesional, se utiliza un método activo y participativo en el aula.

A pesar de tratarse de ciclos medios, se deberá conceder especial importancia a la lengua oral ya que las situaciones profesionales así lo exigen.

En clase se utiliza siempre la lengua inglesa y se anima constantemente al alumnado a utilizarla aunque su expresión no sea correcta. El enseñante deberá infundir confianza a cada estudiante para que sea consciente de sus posibilidades de comunicación, que las tiene. Se primará la comprensión del mensaje sobre su corrección gramatical, haciendo hincapié en la pronunciación y fluidez, condicionantes para que el mensaje pase al receptor.

El trabajo en equipo ayuda a vencer la timidez inicial de los y las jóvenes. Así mismo se utilizarán las grabaciones audio y vídeo para que la auto-observación y el propio análisis de sus errores, ayude a mejorar el aprendizaje en su aspecto más costoso: la producción de mensajes orales. El aprendizaje de una lengua requiere la movilización de todos los aspectos de la persona dado que es una actividad muy compleja.

La metodología comunicativa aplicada en el proceso de enseñanza/aprendizaje puede verse enriquecida con visitas a empresas del sector, preferiblemente inglesas, o invitaciones a trabajadores o trabajadoras en activo, para que ellos y ellas que provienen del entorno profesional y con una experiencia laboral, expliquen a los futuros profesionales su visión del puesto de trabajo, sus dificultades y sus ventajas.

Además de utilizar un método/libro de texto con el material audio-vídeo que el propio método aporte, se utilizarán otros soportes audio y vídeos de que disponga el centro, siempre centrados en situaciones profesionales. Así mismo se trabajará con material auténtico: cartas, facturas, guías, folletos y se consultarán páginas web inglesas.

La adquisición de una lengua es el producto de muchos factores internos del aprendiz, y cada persona tiene necesidades, estilos, ritmos e intereses diferentes, por ello hay que ofrecer materiales de diferente tipo que se adapten a sus necesidades (escrito, oral, imagen, música, nuevas tecnologías, etc.)

Las nuevas tecnologías no pueden estar ausentes en el aprendizaje ya que no lo estarán tampoco en el mundo laboral y social: Internet, e-mail, burofax, etc.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

El profesorado ejercerá de dinamizador y facilitador para la utilización de la lengua inglesa oral en el aula, para que las situaciones sean lo mas creíbles posibles, implicando al máximo al alumnado en su propio aprendizaje y en la búsqueda o utilización del material.

- ✓ Uso preferente de materiales referidos al entorno profesional: manuales de uso, folletos, croquis de piezas o productos, practicando los números, fechas, horas, características descriptivas del producto o servicio ofertados.
- ✓ Análisis de materiales publicitarios en inglés sobre empresas del sector o productos y servicios, comprendiendo el vocabulario técnico y los adjetivos utilizados.
- ✓ Resolución de problemas sencillos: preguntas de un cliente, pequeños accidentes, explicaciones puntuales.
- ✓ Informaciones breves sobre la empresa o el puesto de trabajo a un cliente extranjero que llegue de visita.



- ✓ Elaboración de notas puntuales para dejar un recado a alguien o de alguien, precisiones de la tarea a realizar, fechas o cantidades de entrega, problemas surgidos.
- ✓ Presentación y explicación de una factura/nota de pago, o de una aceptación de envío/entrega.
- ✓ Grabaciones en vídeo de conversaciones en clase de un grupo de alumnos y de alumnas que simulan una situación de la profesión para su análisis posterior.

Módulo Profesional 10 FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

a) Presentación

Módulo profesional:	Formación y Orientación Laboral
Código:	0459
Ciclo formativo:	Electromecánica de Vehículos Automóviles
Grado:	Medio
Familia Profesional:	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Duración:	105 horas
Curso:	2º
Especialidad del profesorado:	Formación y Orientación Laboral (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	11 12 15

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del título.
- Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil.
- Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral asociados al titulado o a la titulada.
- Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los y las miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de la figura de un empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador o una trabajadora y las cuotas correspondientes a la figura del trabajador o de la trabajadora y del empresario o de la empresaria.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.

- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador o de la trabajadora.
- Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo asociados al perfil profesional del título.
- Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional.
- Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del titulado o de la titulada.
- Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña o mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral asociado al título.

Criterios de evaluación:

- Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras y su importancia como medida de prevención.

c) Contenidos básicos:

1. PROCESO DE INSERCIÓN LABORAL Y APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. - Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título. - Definición y análisis del sector profesional del título. - Planificación de la propia carrera: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecimiento de objetivos laborales a medio y largo plazo compatibles con necesidades y preferencias. ▪ Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada. - Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones. - Complimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, currículum-vitae...), así como la realización de tests psicotécnicos y entrevistas simuladas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. - El proceso de toma de decisiones. - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o de la titulada. - Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos. - Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. - Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral. - Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.

2. GESTIÓN DEL CONFLICTO Y EQUIPOS DE TRABAJO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de una organización como equipo de personas. - Análisis de estructuras organizativas. - Análisis de los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo. - Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas.

	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones de partida. - Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin. - Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo. - La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos. - Características de un equipo de trabajo eficaz. - Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto. - Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales. - Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización. - Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo. - Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo. - Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.

3. CONDICIONES LABORALES DERIVADAS DEL CONTRATO DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación según su jerarquía. - Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el TRLET. - Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales. - Interpretación de la nómina. - Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo. - El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o la empresaria, medidas generales de empleo. - Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial. - La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos). - El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales. - Deducciones salariales: bases de cotización y porcentajes, IRPF. - Modificación, suspensión y extinción del contrato. - Representación sindical: concepto de sindicato, derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la huelga, el cierre patronal. - El convenio colectivo. Negociación colectiva. - Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización,

	teletrabajo...
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de necesidad de la regulación laboral. - Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional. - Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales. - Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente en los colectivos mas desprotegidos. - Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.

4. SEGURIDAD SOCIAL, EMPLEO Y DESEMPLEO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social. - Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras. - Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización. - Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia. - Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones. - Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía. - Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y determinación de las condiciones de trabajo. - Análisis de factores de riesgo. - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad. - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales. - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales. - Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa. - Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional. - Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El concepto de riesgo profesional. - La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. - Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil.

	<ul style="list-style-type: none"> - Daños a la salud del trabajador o de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva. - Valoración de la relación entre trabajo y salud. - Interés en la adopción de medidas de prevención. - Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.

6. PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención. - Análisis de la norma básica de PRL. - Análisis de la estructura institucional en materia PRL. - Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo. - Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas. - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. - Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales. - Agentes intervinientes en materia de PRL y Salud y sus diferentes roles. - Gestión de la prevención en la empresa. - Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva (técnico básico o técnica básica en PRL). - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales. - Planificación de la prevención en la empresa. - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia y necesidad de la PRL. - Valoración de su posición como agente de PRL y SL. - Valoración de los avances para facilitar el acceso a la SL por parte de las instituciones públicas y privadas. - Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.

7. APLICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN LA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de diversas técnicas de prevención individual. - Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la utilización de medidas de autoprotección. - Aplicación de técnicas de primeros auxilios. - Análisis de situaciones de emergencia. - Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia. - Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de prevención y protección individual y colectiva. - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. - Urgencia médica / primeros auxilios. Conceptos básicos. - Tipos de señalización.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la previsión de emergencias. - Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud. - Participación activa en las actividades propuestas.
---------------	---

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Esta propuesta de secuenciación y organización de los contenidos se basa en la lógica del itinerario de inserción laboral que seguirá el alumnado al finalizar el ciclo formativo que esté realizando, es decir los pasos que tendrá que dar desde que finalice el ciclo hasta que acceda a un empleo y se establezca en dicho empleo o finalice la relación laboral.

El itinerario que seguirá el alumnado tendrá 4 momentos:

- a) Búsqueda de empleo.
- b) Incorporación a la empresa y periodo de adaptación.
- c) Desempeño del puesto de trabajo.
- d) Finalización de la relación laboral y salida de la empresa.

a) Búsqueda de empleo:

La propuesta de desarrollar al inicio del módulo de FOL estos contenidos se debe a que, tras la finalización del ciclo formativo, lo primero que deberá hacer el alumnado es buscar empleo. En concreto se desarrollarán los contenidos referentes a:

- Proyecto y objetivo profesional.
- Oportunidades de empleo y aprendizaje en Europa.
- Acceso al empleo público, privado o por cuenta propia.
- Fuentes de información relacionadas con la búsqueda de empleo.

b) Incorporación a la empresa y periodo de adaptación:

A continuación, si el alumnado ha tenido éxito en su proceso de búsqueda de empleo, llegará el momento de incorporarse a la empresa. En este periodo de su vida laboral, deberá utilizar capacidades relacionadas con los siguientes contenidos:

- El derecho del trabajo y sus fuentes.
- Derechos derivados de la relación laboral.
- Modalidades de contratación y medidas de fomento de la contratación.
- El Sistema de la Seguridad Social.
- Convenios colectivos de trabajo.
- Fuentes de información relacionadas con la incorporación a la empresa.

c) Desempeño del puesto de trabajo:

Superado el periodo inicial de incorporación y adaptación al nuevo puesto de trabajo, continuará el periodo de desempeño del puesto hasta la finalización de la relación laboral por cualquiera de los supuestos legalmente contemplados. Los contenidos relacionados con este periodo son:

- Condiciones de trabajo: salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.

- El recibo de salario o nómina y sus contenidos.
- La Seguridad Social: prestaciones y trámites.
- Modificación y suspensión del contrato.
- Asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.
- La representación de los trabajadores y de las trabajadoras.
- La negociación colectiva.
- Los conflictos colectivos de trabajo.
- Trabajo en equipo.
- El conflicto.
- Nuevos entornos de organización del trabajo.
- Beneficios para los trabajadores y para las trabajadoras en las nuevas organizaciones.
- Riesgos profesionales.
- Planificación y aplicación de medidas de protección y prevención.

d) Finalización de la relación laboral y salida de la empresa:

En el caso de que finalice la relación laboral, el alumnado deberá tener las competencias necesarias para afrontar este periodo. Los contenidos a desarrollar son:

- Extinción del contrato de trabajo y sus consecuencias.
- La liquidación de haberes o finiquito.
- Trámites relacionados con la Seguridad Social: bajas.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.

En los casos en los que el alumnado no continúe en la empresa por finalización de la relación laboral, deberá comenzar nuevamente el proceso de búsqueda de empleo, vendrá un nuevo periodo de incorporación a la empresa, etc.

2) Aspectos metodológicos

En principio, parece apropiado que el profesor o la profesora realice una presentación y desarrollo de los contenidos del módulo, siempre teniendo como referente el entorno socio-económico más cercano.

En una segunda fase, se dará un mayor peso a la participación activa del alumnado, mediante el desarrollo de diversas actividades, individualmente o en grupo, que le permitan concretar los conceptos y desarrollar las habilidades y destrezas: exposición de las experiencias personales del alumnado, utilización de noticias de prensa, uso de las TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación).

A la hora de abordar el apartado de trabajo en equipo y los conflictos que se generan se pueden utilizar conflictos que se dan en el entorno del aula, relaciones alumnado profesorado, conflictos en el ámbito familiar, cuadrillas... para analizar comportamientos de las partes y su posible solución.

En el desarrollo del módulo parece pertinente recurrir a la colaboración de expertos (miembros de comités de empresa, delegados y delegadas sindicales, abogados y abogadas laboristas, etc.) para conocer de cerca situaciones y conflictos laborales.

En el ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales parece conveniente desarrollar prácticas de primeros auxilios, técnicas de extinción, visitas a centros de trabajo... para

lo cual sería necesario la colaboración de organizaciones como: Cruz Roja, Osalan, Inspección de trabajo, Servicios de extinción de incendios... Se ha de tener presente que tras la superación del módulo el alumnado adquiere las responsabilidades profesionales equivalentes a las que se precisen las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

Además, a nivel metodológico, se recomienda desarrollar los contenidos del módulo mediante metodologías activas como el trabajo en equipo y el aprendizaje basado en problemas ABP-PBL.

Por último, para un adecuado desarrollo de las técnicas de búsqueda de empleo, sería conveniente la realización de un caso práctico simulando una búsqueda de empleo real por parte del alumnado: elaboración de documentos generalmente utilizados para esta actividad (currículo, carta de presentación), selección de ofertas de empleo en los medios de comunicación más habituales.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Descripción del sector productivo de referencia:
 - Análisis de la evolución del sector productivo de referencia.
 - Identificación del nivel de empleabilidad del sector.
 - Utilización e interpretación de estadísticas y cuadros macroeconómicos.
- ✓ Identificación de los distintos tipos de relaciones laborales y las distintas modalidades de contratación laboral:
 - Análisis de las fuentes del derecho laboral.
 - Identificación de las distintas formas de contratación laboral.
 - Identificación de los derechos y deberes resultantes del contrato de trabajo (incluyendo el sistema de protección social).
- ✓ Determinación de los distintos grupos de trabajo y técnicas de resolución de conflictos:
 - Identificación de la tipología de grupos de trabajo.
 - Análisis de conflicto y sus modalidades de resolución.
- ✓ Identificación de los distintos tipos de riesgos derivados del ejercicio de la profesión:
 - Evaluación de los riesgos que se derivan del ejercicio de la profesión.
 - Identificación de las técnicas de prevención de riesgos laborales.
- ✓ Diseño de un determinado plan de prevención y comparación con otros existentes:
 - Identificación de las distintas técnicas utilizadas en primeros auxilios.
- ✓ Descripción de los diversos tipos de mecanismos utilizados en la búsqueda de empleo:
 - Identificación de las distintas fases en el proceso de búsqueda de empleo.
 - Cumplimentación de la documentación necesaria para conseguir un empleo.
 - Utilización de las TIC como herramienta de búsqueda de empleo.
 - Valoración de la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.

Módulo Profesional 111 EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

a) Presentación

Módulo profesional:	Empresa e Iniciativa Emprendedora
Código:	0460
Ciclo formativo:	Electromecánica de Vehículos Automóviles
Grado:	Medio
Familia Profesional:	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Duración:	63 horas
Curso:	2º
Especialidad del profesorado:	Formación y Orientación Laboral (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	13 14 15

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce y valora las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de las personas.
- Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una "pyme".
- Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o una empresaria que se inicie en el sector.
- Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, seleccionando la idea empresarial y realizando el estudio de mercado que apoye la viabilidad, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha desarrollado un proceso de generación de ideas de negocio.
- b) Se ha generado un procedimiento de selección de una determinada idea en el ámbito del negocio relacionado con el título.
- c) Se ha realizado un estudio de mercado sobre la idea de negocio seleccionada.
- d) Se han elaborado las conclusiones del estudio de mercado y se ha establecido el modelo de negocio a desarrollar.
- e) Se han determinado los valores innovadores de la propuesta de negocio.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el título y se han descrito los principales costes y beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas del sector, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una “pyme” relacionada con el título.

3. Realiza las actividades para elaborar el plan de empresa, su posterior puesta en marcha y su constitución, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela con los proveedores y las proveedoras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una “pyme” del sector.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- g) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o las propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- h) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- i) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una “pyme”.
- j) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas del sector en la localidad de referencia.
- k) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- l) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una “pyme”.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una “pyme”, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el título.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una "pyme" del sector, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

c) Contenidos básicos:

1. INICIATIVA EMPRENDEDORA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las principales características de la innovación en la actividad del sector relacionado con el título (materiales, tecnología, organización del proceso, etc.) - Análisis de los factores claves de los emprendedores o de las emprendedoras: iniciativa, creatividad, liderazgo, comunicación, capacidad de toma de decisiones, planificación y formación. - Evaluación del riesgo en la actividad emprendedora.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Innovación y desarrollo económico en el sector. - La cultura emprendedora como necesidad social. - Concepto de empresario o empresaria. - La actuación de los emprendedores o de las emprendedoras como empleados o empleadas de una empresa del sector. - La actuación de los emprendedores como empresarios o empresarias. - La colaboración entre emprendedores o emprendedoras. - Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. - La idea de negocio en el ámbito de la familia profesional. - Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad económica asociada al título y en el ámbito local.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del carácter emprendedor y la ética del emprendizaje. - Valoración de la iniciativa, creatividad y responsabilidad como motores del emprendizaje.

2. IDEAS EMPRESARIALES, EL ENTORNO Y SU DESARROLLO	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de herramientas para la determinación de la idea empresarial. - Búsqueda de datos de empresas del sector por medio de Internet. - Análisis del entorno general de la empresa a desarrollar. - Análisis de una empresa tipo de la familia profesional. - Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades. - Establecimiento del modelo de negocio partiendo de las conclusiones del estudio de mercado. - Realización de ejercicios de innovación sobre la idea determinada.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Obligaciones de una empresa con su entorno específico y con el conjunto de la sociedad (desarrollo sostenible). - La conciliación de la vida laboral y familiar. - Responsabilidad social y ética de las empresas del sector. - Estudio de mercado: el entorno, la clientela, los competidores o las

	competidoras y los proveedores o las proveedoras.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento y valoración del balance social de la empresa. - Respeto por la igualdad de género. - Valoración de la ética empresarial.

3. VIABILIDAD Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento del plan de marketing: política de comunicación, política de precios y logística de distribución. - Elaboración del plan de producción. - Elaboración de la viabilidad técnica, económica y financiera de una empresa del sector. - Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de la empresa. - Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios y socias.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de empresa. Tipos de empresa. - Elementos y áreas esenciales de una empresa. - La fiscalidad en las empresas. - Trámites administrativos para la constitución de una empresa (hacienda, seguridad social, entre otros). - Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las empresas de la familia profesional. - La responsabilidad de los propietarios o las propietarias de la empresa.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la evaluación de la viabilidad técnica y económica del proyecto. - Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

4. FUNCIÓN ADMINISTRATIVA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la información contable: tesorería, cuenta de resultados y balance. - Cumplimentación de documentos fiscales y laborales. - Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de contabilidad y nociones básicas. - La contabilidad como imagen fiel de la situación económica. - Obligaciones legales (fiscales, laborales y mercantiles) de las empresas. - Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada. - Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Sería conveniente iniciar este módulo con la mentalización del alumnado hacia la actitud emprendedora tanto como trabajador por cuenta propia como por cuenta ajena de una organización.

Posteriormente se le hará reflexionar sobre las ideas empresariales y se le facilitarán las metodologías adecuadas para seleccionárselas. Preferiblemente se desarrollará en el entorno de la familia profesional que corresponda, aunque no se descartan otros sectores profesionales.

Se continuará con el desarrollo de la idea empresarial, realizando el estudio de mercado, la idea de negocio y diseñando la empresa que soporte dicha idea, valorando el impacto que produce en su entorno desde el punto de vista social, ético y ambiental.

Se acometerá la realización del plan de empresa abordando su viabilidad técnica, económica y financiera, así como otros aspectos como el plan de marketing, recursos humanos, forma jurídica, etc.

Finalmente se le proporcionarán al alumnado conceptos básicos de contabilidad, fiscalidad y gestión administrativa.

2) Aspectos metodológicos

En este módulo la labor del profesor o de la profesora se asemeja más a la desarrollada por un entrenador. Debe realizar la tutorización de los proyectos ejerciendo de facilitador según las necesidades del grupo.

Con la explicación, por su parte, de los objetivos y una breve introducción de los conocimientos necesarios para comenzar el camino, es el alumnado el que va realizando el proyecto de empresa para adquirir las capacidades de emprendizaje, bien por cuenta propia, bien por cuenta ajena.

A medida que el alumnado va avanzando en su proyecto, el profesor o la profesora introducirá los conocimientos necesarios por medio de explicaciones o mediante actividades desarrolladas en clase. Incluso, induciendo a leer ciertos libros o artículos con posterior trabajo de adaptación de su contenido al proyecto del curso.

El profesor o la profesora deberá realizar un seguimiento cercano e individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna, realizando anotaciones sistemáticas de avances y dificultades en una lista de control.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Sensibilización de mentalización emprendedora:
 - Identificación del tejido empresarial del País Vasco. Sectores, dimensión, forma jurídica, etc.
 - Elaboración del retrato que determina las características y capacidades de un empresario o de una empresaria.
 - Generación de un cuadro con las ventajas e inconvenientes de ser empresario o empresaria.
 - Identificación de pequeños aspectos innovadores en el sector.
 - Análisis de las diferencias y semejanzas entre el emprendedor o la emprendedora por cuenta ajena, por cuenta propia o social, a través de técnicas inductivas de trabajo en equipo.

- ✓ Desarrollo de ideas empresariales:
 - Realización de una tabla con ideas de negocio que respondan a necesidades del mercado.
 - Creación de los grupos de trabajo y elección de las ideas a desarrollar por éstos.
 - Realización de un estudio de mercado observando el entorno, utilizando Internet, etc.
 - Realización de una matriz DAFO para el negocio seleccionado.
 - Aplicación de aspectos creativos e innovadores en la idea.
 - Elaboración del modelo de negocio teniendo en cuenta los aspectos éticos, sociales y ambientales.

- ✓ Viabilidad y puesta en marcha de una empresa:
 - Elaboración de un plan de empresa siguiendo un modelo establecido.
 - Solicitud de préstamo en entidad financiera (a ser posible mediante tramitación real).
 - Cumplimentación de impresos de constitución de empresas.
 - Búsqueda y análisis de ayudas y subvenciones apoyándose en Internet.
 - Puesta en común y defensa de los diferentes planes de empresa.

- ✓ Análisis y cumplimentación de trámites administrativos:
 - Análisis de un plan de tesorería, cuenta de resultados y balance de situación.
 - Cumplimentación de documentos fiscales y laborales.
 - Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.

Módulo Profesional 12

FORMACION EN CENTROS DE TRABAJO

a) Presentación

Módulo profesional:	Formación en Centros de Trabajo
Código:	0461
Ciclo formativo:	Electromecánica de Vehículos Automóviles
Grado:	Medio
Familia Profesional:	Transporte y Mantenimiento de vehículos
Duración:	380 horas
Curso:	2º
Especialidad del profesorado:	Mantenimiento de vehículos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de FP) Organización y procesos de mantenimiento de vehículos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los servicios que presta.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores, clientela y sistemas de producción, almacenaje, entre otros.
- Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- Se han valorado las competencias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos de la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras).
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerárquicas establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del o de la profesional.
 - b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
 - d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.
 - e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
 - f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.
 - g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los o las miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
 - h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevista que se presente.
 - i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignados en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.
 - j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.
- 3. Realiza el mantenimiento de motores y de sus sistemas auxiliares, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han consultado las unidades de autodiagnóstico del motor y sus sistemas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada.
- d) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.

- e) Se ha efectuado el desmontaje y montaje del motor del vehículo, según procedimiento.
- f) Se han desmontado y montado los elementos del motor realizando las sustituciones o reparaciones necesarias, y se han aplicado los parámetros estipulados.
- g) Se han realizado operaciones de mantenimiento, en los sistemas auxiliares del motor, siguiendo procedimientos definidos por los fabricantes.
- h) Se ha realizado el ajuste de parámetros del motor y de sus sistemas auxiliares para lograr su correcto funcionamiento.
- i) Se ha verificado que el motor reparado no tiene vibraciones, ruidos anómalos, ni pérdidas de fluidos.
- j) Se han realizado las pruebas necesarias del motor reparado y sus sistemas auxiliares evaluando los resultados obtenidos, y compararlos con los datos en especificaciones técnicas.

4. Realiza el mantenimiento y la instalación de equipos de seguridad y confortabilidad, utilizando las técnicas y medios adecuados en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica y la normativa legal e interpretando esquemas, parámetros y normas.
- b) Se han seleccionado equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- c) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- d) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada y se ha borrado la memoria de históricos.
- e) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
- f) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- g) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- h) Se ha efectuado la recarga de los sistemas de aire acondicionado y climatización, respetando las normas de seguridad personales y medioambientales.
- i) Se han realizado los esquemas y se han interpretado las especificaciones de montaje de la instalación del nuevo equipo.
- j) Se ha calculado si el balance energético de la instalación del nuevo equipo es asumible por el generador del vehículo.
- k) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los guarnecidos y accesorios, sin ocasionar desperfectos o daños.

5. Realiza el mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado la documentación técnica, equipos, herramientas y medios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.

- c) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada y se ha borrado la memoria de históricos.
- d) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- f) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los elementos y sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- g) Se ha verificado que el diagnóstico y la reparación no han provocado otras averías o daños.
- h) Se han realizado los ajustes de parámetros, para restituir la funcionalidad prescrita.
- i) Se han realizado las pruebas de funcionamiento de los elementos e instalaciones reparadas, obteniendo sus valores y se han comparado con los del fabricante.
- j) Se ha realizado el mantenimiento cumpliendo las especificaciones de seguridad y ambientales.

6. Realiza el mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado la documentación técnica, los equipos, las herramientas y los medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada.
- d) Se han comprobado las vibraciones, ruidos, rozamientos y pérdidas de fluidos.
- e) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas y se ha comprobado la interacción con otros sistemas.
- f) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- g) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados efectuando las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- h) Se ha realizado la recarga de los fluidos y se ha verificado que no existen fugas o pérdidas.
- i) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- j) Se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema reparado y se ha comprobado que no se han provocado otras averías o desperfectos.

c) Situaciones de aprendizaje en el puesto de trabajo:

Se relacionan a continuación una serie de situaciones de trabajo que representan posibles actividades a desarrollar por el alumnado durante su estancia en el centro de trabajo:

- ✓ Análisis y cálculo de la modificación o nueva instalación que hay que llevar a cabo en los sistemas de carga y arranque del vehículo, seleccionando los materiales, componentes y elementos necesarios para realizarla.

- ✓ Identificación de las averías (causas y efectos) de los sistemas eléctricos de carga y arranque, analizando el funcionamiento de éstos, empleando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuadas.
- ✓ Realización de operaciones de mantenimiento (desmontaje, montaje, sustitución o reparación) de los sistemas de carga y arranque operando diestramente, según método establecido, con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico.
- ✓ Análisis y cálculo de la modificación o nueva instalación que hay que llevar a cabo en los sistemas eléctricos auxiliares del vehículo, seleccionando los materiales, componentes y elementos necesarios para realizarla.
- ✓ Identificación de las averías (causas y efectos), de los sistemas de alumbrado, maniobra, control y señalización de un vehículo, analizando el funcionamiento de éstos y empleando las técnicas de diagnóstico, equipos y medios adecuados.
- ✓ Realización de las operaciones de mantenimiento de los sistemas eléctricos de alumbrado, maniobra, control y señalización, operando diestramente con los medios, equipos, herramientas y utillaje específicos.
- ✓ Sustitución y/o reparación de los elementos o equipos, que integran el sistema de climatización operando diestramente, con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específicos.
- ✓ Identificación de averías en sistemas auxiliares de seguridad y confortabilidad, analizando sus características técnicas, para realizar sustituciones de elementos.
- ✓ Identificación de las averías de los sistemas de dirección y suspensión, analizando el funcionamiento de éstos, empleando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico necesarias para reparar y/o sustituir los elementos estropeados.
- ✓ Realización de operaciones de mantenimiento de los sistemas de dirección y suspensión, operando diestramente con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específicos.
- ✓ Identificación de las averías (causas y efectos), de los sistemas de transmisión y frenado, analizando el funcionamiento de éstos, empleando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuados.
- ✓ Realización de operaciones de mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenado, operando diestramente los equipos, herramientas y utillaje específicos.
- ✓ Desmontaje, reparación y montaje de los conjuntos o subconjuntos mecánicos del motor, consiguiendo sus prestaciones de funcionamiento con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.
- ✓ Desmontaje, reparación y montaje de los sistemas de lubricación y refrigeración, consiguiendo las prestaciones de funcionamiento con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.
- ✓ Verificación y control del funcionamiento del motor y sus sistemas de lubricación y refrigeración, diagnosticando las averías e identificando las causas que las provocan, utilizando la documentación técnica y los equipos adecuados, en condiciones de seguridad.



- ✓ Desmontaje, reparación y montaje del sistema de alimentación y sobrealimentación en los motores de gasolina y Diesel ajustando los parámetros para obtener las prestaciones de funcionamiento a cualquier régimen del motor, con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.
- ✓ Verificación y control del funcionamiento de los sistemas auxiliares del motor, diagnosticando las averías e identificando las causas que las provocan, utilizando la documentación técnica y los equipos adecuados, en condiciones de seguridad.
- ✓ Montaje, modificación o realización de nuevas instalaciones de circuitos eléctricos auxiliares.
- ✓ Localización de averías en las redes de comunicación de datos, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

4. ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

4.1 Espacios:

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE M ² / 30 ALUMNOS/ALUMNAS	SUPERFICIE M ² / 20 ALUMNOS/ALUMNAS
Aula polivalente	60	40
Taller de transmisiones	240	140
Taller de motores con laboratorio	210	150
Laboratorio de electricidad y neumohidráulica	90	60
Taller de mecanizado	150	90

4.2 Equipamientos:

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales. - PCs instalados en red. - Cañón de proyección. - Internet. - Biblioteca técnica e informática de automoción.
Taller de transmisiones	<ul style="list-style-type: none"> - Electro-esmeriladora. - Grúa taller plegable. - Equipo de purga sistema de frenos hidráulicos. - Gatos hidráulicos de carretilla. - Elevador 2 columnas. - Pantógrafo de direcciones. - Prensa hidráulica. - Lavadora de piezas por inmersión. - Traviesa sujeta-motores. - Panel simulador control estabilidad. - Panel simulador control de tracción. - Panel simulador frenos ABS y EBV. - Panel simulador transmisiones automáticas. - Equipo de herramientas específicas de automoción. - Línea pre-ITV. - Compresor sistemas mac Persson. - Juegos de extractores. - Comprobador presiones hidráulicas. - Alineador electrónico de dirección. - Desmontador de neumáticos. - Equilibradora de ruedas electrónica. - Equipo de diagnosis.
	<ul style="list-style-type: none"> - Caballetes de sujeción de motores. - Bancos de trabajo.

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Taller de motores con laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Mármol de trazar. - Carro de herramientas electromecánico. - Equipo de herramientas de petrología. - Equipo maquetas motor explosión. - Equipo maquetas motor Diesel. - Paneles simuladores de distintos sistemas y circuitos. - Comprobador inyectores motor Diesel. - Equipo de verificación y limpieza de inyectores de gasolina. - Analizador de motores de gasolina y Diesel. - Analizador de 4 gases y opacímetro. - Osciloscopio digital específico de automoción. - Polímetros digitales de automoción - Bomba manual de presión-depresión (mitivac). - Equipo de diagnosis del sistema de alimentación gasolina (manómetro). - Aspirador recogedor de aceite. - Endoscopio. - Arrancadores electrónicos. - Estación de diagnosis del sistema de refrigeración.
Laboratorio de electricidad y neumohidráulica	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos didácticos de electricidad y electrónica. - Voltímetro-amperímetro con reóstato. - Pinza inductiva para intensidad en corriente continua. - Comprobador alineador de faros. - Cargador-arrancador de baterías. - Comprobador de baterías. - Maqueta de instalación eléctrica del vehículo. - Panel simulador de luces y circuitos eléctricos auxiliares. - Maqueta faros de xenón. - Panel simulador sistema de cierre centralizado con alarma. - Maqueta simulador circuitos multiplexado (CAN, VAN...) - Estación de carga y reciclado de A.A. - Equipo de verificación de fugas A.A. - Maqueta de climatización regulada. - Panel simulador de sonido, telefonía, navegador, GPS. - Entrenadores neumática/hidráulica con componentes.
Taller de mecanizado	<ul style="list-style-type: none"> - Electroesmeriladora-doble. - Taladro de columna. - Juego de machos y terrajas para automoción. - Bancos de trabajo. - Tornillos para banco. - Juego extractor de espárragos. - Arcos de sierra. - Equipo de limas. - Equipo de herramientas de metrología para mecanizado. - Mármol de trazar.

5. PROFESORADO

5.1 Especialidades del profesorado y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0452. Motores	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
0453. Sistemas auxiliares del motor	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
0455. Sistemas de transmisión y frenado	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
0456. Sistemas de carga y arranque	<ul style="list-style-type: none"> Organización y procesos de mantenimiento de vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> Organización y procesos de mantenimiento de vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
0260. Mecanizado básico	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
E100. Inglés Técnico	<ul style="list-style-type: none"> Inglés 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0459. Formación y Orientación Laboral	<ul style="list-style-type: none"> Formación y Orientación Laboral 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0460. Empresa e Iniciativa Emprendedora	<ul style="list-style-type: none"> Formación y Orientación Laboral 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0461. Formación en Centros de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Organización y procesos de mantenimiento de vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional

6. CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES

MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS (LOGSE 1/1990)	MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES (LOE 2/2006)
Motores	0452. Motores
Sistemas auxiliares del motor	0453. Sistemas auxiliares del motor
Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección	0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección
Sistemas de transmisión y frenado	0455. Sistemas de transmisión y frenado
Circuitos electrotécnicos básicos. Sistemas de carga y arranque del vehículo	0456. Sistemas de carga y arranque
Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo	0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo
Sistemas de seguridad y confortabilidad	0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad
Técnicas de mecanizado para el mantenimiento de vehículos	0260. Mecanizado básico
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	0460. Empresa e Iniciativa Emprendedora
Formación en Centro de Trabajo	0461. Formación en Centros de Trabajo

7. RELACIONES DE TRAZABILIDAD Y CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y UNIDADES DE COMPETENCIA

7.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales para su convalidación o exención

UNIDAD DE COMPETENCIA	MÓDULO PROFESIONAL
UC0626_2: Mantener los sistemas de carga y arranque de vehículos.	0456. Sistemas de carga y arranque
UC0627_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.	0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo
UC0628_2: Mantener los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.	0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad
UC0132_2: Mantener el motor térmico.	0452. Motores
UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.	0453. Sistemas auxiliares del motor
UC0130_2: Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos, dirección y suspensión.	0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección
UC0131_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.	0455. Sistemas de transmisión y frenado

El módulo profesional 0260. Mecanizado básico, se convalida cuando se acrediten todas las unidades de competencia incluidas en este título.

7.2 Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

MÓDULO PROFESIONAL	UNIDAD DE COMPETENCIA
0456. Sistemas de carga y arranque	UC0626_2: Mantener los sistemas de carga y arranque de vehículos.
0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo	UC0627_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.
0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad	UC0628_2: Mantener los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.
0452. Motores	UC0132_2: Mantener el motor térmico.



0453. Sistemas auxiliares del motor	UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.
0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección	UC0130_2: Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos, dirección y suspensión.
0455. Sistemas de transmisión y frenado	UC0131_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.



Lehendakari Agirre, 184 • 48015 BILBAO
Tfno.: 94 447 40 37 • Fax: 94 447 38 62
e-mail: kei.ivac@euskalnet.net
www.kei-ivac.com



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

LANBIDE HEZIKETAKO ETA ETENGABEKO
IKASKUNTZAKO SAILBURUORDETZA
VICECONSEJERIA DE FORMACION
PROFESIONAL Y APRENDIZAJE PERMANENTE