
	PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULO		
	DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	Página 1 de 43	

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULO			
<b>CICLO FORMATIVO</b>  <b>MÓDULO</b>  <b>CARGA LECTIVA DEL MÓDULO</b>  <b>PROFESORADO QUE LO IMPARTE</b>	<b>TÉCNICO EN ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES</b>		
	<b>0453 – SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR</b>		
	<b>HORAS ANUALES</b>		<b>HORAS SEMANALES</b>
	189		9
	<u>M21EA</u>  JUAN JOSÉ SANTIAGO RUANO		

# ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1	JUSTIFICACIÓN: LA NECESIDAD DE UNA PROGRAMACIÓN. ....	3
1.2	MARCO DE REFERENCIA.....	3
1.2.1	Características del centro y su entorno. ....	5
1.2.2	Exploración inicial.....	6
1.2.3	Características generales de los estudiantes de grado medio.....	6
2	OBJETIVOS GENERALES DEL MÓDULO .....	8
3	COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL TÍTULO A LAS QUE CONTRIBUYE EL MÓDULO .....	9
4	CONTENIDOS BÁSICOS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y UNIDADES DE TRABAJO RELACIONADAS. ....	10
5	TEMPORALIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.....	18
5.1	Relación de prácticas de taller y planificación semanal estimada. ....	19
6	DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO. ....	20
6.1	UNIDAD DE TRABAJO 1. Sistemas de encendido.....	20
6.2	UNIDAD DE TRABAJO 2. Encendidos electrónicos .....	21
6.3	UNIDAD DE TRABAJO 3. Sistemas de alimentación en motores Otto I.....	22
6.4	UNIDAD DE TRABAJO 4. Sistemas de alimentación en motores Otto II .....	23
6.5	UNIDAD DE TRABAJO 5. Sistemas de alimentación en motores Otto III .....	24
6.6	UNIDAD DE TRABAJO 6. Sistemas de alimentación en motores diésel I .....	25
6.7	UNIDAD DE TRABAJO 7. Sistemas de alimentación en motores diésel II .....	26
6.8	UNIDAD DE TRABAJO 8. Sistemas de alimentación en motores diésel III.....	27
6.9	UNIDAD DE TRABAJO 9. Sistemas de alimentación en motores diésel IV.....	28
6.10	UNIDAD DE TRABAJO 10. Sistemas anticontaminación.....	29
6.11	UNIDAD DE TRABAJO 11. Vehículos híbridos.....	30
6.12	UNIDAD DE TRABAJO 12. Sistemas de sobrealimentación .....	31
7	METODOLOGÍA.....	32
7.1	Principios metodológicos. ....	32
7.2	Técnicas metodológicas.....	32
7.3	Características de las actividades.....	33
8	EVALUACIÓN.....	35
8.1	Instrumentos de evaluación. ....	35
8.2	Criterios de calificación.....	36
8.3	Características, puntuación y criterios de corrección de los exámenes. ....	37
8.4	Recuperaciones y pruebas de junio. ....	37
8.5	Evaluación de la programación, de las unidades de trabajo y autoevaluación. ....	38
9	MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	39
10	TEMAS TRANSVERSALES. ....	41
11	MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS. ....	42
12	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	43

# 1. INTRODUCCIÓN.

## 1.1 JUSTIFICACIÓN: LA NECESIDAD DE UNA PROGRAMACIÓN.

La necesidad de diseñar una programación que sistematice el proceso en el desarrollo de la acción didáctica está ampliamente justificada porque (Imbernón, 1992), (Pérez, 1995):

- Nos ayudará a eliminar la improvisación, lo cual no significa que eliminemos la capacidad de añadir nuevas ideas, corregir errores, rectificar previsiones, etc.
- Evitará pérdidas de tiempo.
- Sistematizará y ordenará el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Permitirá adaptar el trabajo pedagógico a las características culturales y ambientales del contexto.

La programación de aula constituye el tercer nivel de concreción del diseño curricular, representa por tanto el último eslabón de éste, ya que acerca el Currículo a su realidad final.

Niveles de concreción	Documentos	Competencias
Nivel 1	Título y currículo oficial: estatal y autonómico	Ministerio y CA
Nivel 2	Proyecto educativo y curricular de centro	Comunidad Educativa
Nivel 3	Programación didáctica y unidades de trabajo	Departamento de FP
Nivel 4	Programación de aula y adaptación curricular	Profesor/es

La Formación Profesional tiene la finalidad de preparar a los futuros técnicos de nivel medio o superior para los puestos demandados en el mundo laboral. El nivel 1, correspondiente a las Administraciones Educativas, sienta las bases de lo que se concretará a nivel de centro, nivel 2, con el Proyecto Educativo de Centro, que adapta la realidad formativa a la realidad y características socioeconómicas del entorno.

Con la Programación Didáctica (nivel 3) del módulo, o sea, este documento, el Departamento, en este caso de Familia Profesional, contribuye a definir las características curriculares concretas y adaptarlas, ya que son competencias de los centros y del profesorado de cada departamento, realizar una última concreción y adaptación de las intenciones expuestas en el currículo, con las particularidades y líneas trazadas por el Proyecto Educativo de Centro.

Serán, en última instancia, el profesor o profesores encargados de la impartición del módulo, quienes definirán en cada Programación de Aula, la sucesión de actividades de enseñanza-aprendizaje, los criterios de calificación y la ponderación de cada una de las actividades, entre otros, que concretarán esta Programación Didáctica a las características particulares de cada grupo-aula.

## 1.2 MARCO DE REFERENCIA.

La formación profesional inicial se ordena en ciclos formativos, que darán paso para ejecutar labores propias de la profesión. Los ciclos formativos, se organizan en módulos profesionales, los cuales tienen un carácter teórico-práctico, en los que, en ocasiones, se hace especial hincapié en el carácter práctico del módulo, dependiendo del módulo, el nivel y el tipo de competencia que en este se desarrolle.

El título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles ha sido diseñado basándose en las realidades del sector y en sus necesidades de formación. Su finalidad es conseguir en los estudiantes las competencias que respondan a los perfiles profesionales definidos, y, por consiguiente, les permitan integrarse en el mundo laboral de su profesión con ciertas garantías.

Nos encontramos en un mundo laboral cada vez más escaso de mano de obra especializada, en parte debido al aumento notable del parque automovilístico y a una serie de factores que, en cierta medida, están recogidos en el perfil profesional que se pretende formar, tales como:

- El incremento en los vehículos de sistemas más complejos (la mayoría con controles electrónicos) en los que, para la detección de averías, será necesario el manejo de equipos sofisticados, así como la acertada interpretación de documentación técnica.
- El mantenimiento, que, debido a las técnicas de fabricación, tiende a ser cada vez más de tipo preventivo. En el correctivo, donde la tendencia se dirige a la sustitución de conjuntos o elementos que cada vez priman menos las destrezas manuales y sí la capacidad de análisis y gestión de la información.
- La tendencia, cada vez más acusada, hacia nuevas formas de organizar la gestión y logística del mantenimiento.
- La continua búsqueda de la organización de servicios rápidos de reparación, donde el perfil de los técnicos apunta a una amplia formación de base técnica.

Por lo tanto, uno de los objetivos principales de este título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles, será incorporar al mercado laboral nueva mano de obra, capaz de ejecutar las operaciones de mantenimiento en el área de electromecánica según los estándares de calidad y especialización más actuales.

El módulo profesional 0453 – Sistemas Auxiliares del Motor, tiene una duración de 189 horas y se imparte en el segundo curso del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles, quedando identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Electromecánica de Vehículos Automóviles
- Nivel: Formación Profesional Inicial de Grado Medio.
- Duración: 2000 horas (cada título).
- Familia profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos.
- Referente europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

El módulo 0453 – Sistemas Auxiliares del Motor, se encuentra relacionado con la unidad de competencia **UC0133\_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico**, de nivel 2, del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Esta unidad de competencia, conjuntamente con la adquirida al superar el módulo 0452 – Motores, de primer curso, permite obtener la cualificación profesional acreditada Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares (TMV048\_2).

La competencia general del título al que pertenece el módulo, 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.

Con respecto a la base legal que afecta al módulo debemos destacar las siguientes referencias:

- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional. (BOE núm. 147, de 20 de junio de 2002).
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. (BOE núm. 295, de 10 de diciembre de 2013).
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (BOE núm. 340, de 30 de diciembre de 2020).
- Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles y se fijan sus enseñanzas mínimas. (BOE núm. 124, de 21 de mayo de 2010).
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. (BOE núm. 182, de 30 de junio de 2011).
- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía. (BOJA núm. 252 de 26 de

diciembre de 2007).

- Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo. (BOJA núm. 182 de 12/09/2008)
- Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA núm. 202 de 15 de octubre de 2010).
- Orden de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles. (BOJA núm. 144 de 25 de julio de 2011).

La presente programación se realiza durante el presente curso para el IES Politécnico Jesús Marín, para el segundo curso del ciclo formativo de Grado Medio de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles, pertenecientes a la familia profesional Transporte y Mantenimiento de Vehículos.

La programación tiene un eje motivador, que sirve de hilo conductor a lo largo del curso, a través de 12 unidades de trabajo, que se desarrollan durante dos trimestres. Este eje motivador es el uso de las nuevas tecnologías en el mundo de la automoción tales como la informática e Internet. Basándonos en esto, los estudiantes adquieren los conocimientos necesarios para desenvolverse con soltura en su futuro laboral, con la ayuda de dichas tecnologías.

Cada unidad de trabajo se introduce con unas referencias a información en Internet y software de automoción. Cada uno de estas referencias nos servirá como elemento motivador en las diferentes unidades de trabajo y nos ayudarán a conocer más sobre las posibilidades de aprendizaje mediante el uso de las nuevas tecnologías.

### 1.2.1 Características del centro y su entorno.

El centro educativo constituye uno de los factores fundamentales a la hora de realizar nuestra planificación. Debemos tener en cuenta el tamaño, número de estudiantes y docentes, instalaciones y material curricular disponible, etc.

Esta programación la contextualizamos en el IES Politécnico Jesús Marín de Málaga, lo que supone que su desarrollo se va a llevar a cabo en un entorno socioeconómico con un núcleo urbano considerable, al que se le suma una posición estratégica inmejorable por su ubicación, y una comarca bastante amplia y muy rica en recursos, donde podremos encontrar todo tipo de talleres, tanto para el área de la reparación de electromecánica como para el área de la reparación de carrocería, con mucha diversidad en sus funciones con diferentes tipos de talleres como talleres multimarca, concesionarios de las principales marcas de fabricantes de vehículos, talleres dedicados a la electricidad del automóvil, de sustitución de neumáticos, talleres de servicio rápido y talleres de reparación y embellecimiento de carrocería, con lo que podemos ofertar a nuestros estudiantes para la realización del módulo de la FCT un amplio abanico de posibilidades, donde podrán terminar de desarrollar las competencias y destrezas que se consideren más importantes para su posterior desarrollo profesional.

En cuanto al contexto formativo del centro, en este se llevan a cabo una gran variedad de enseñanzas como son:

- E.S.O y bachillerato
- Cursos de preparación para pruebas de acceso.
- Ciclos formativos de grado medio: gestión administrativa, carrocería, sistemas microinformáticos, instalaciones eléctricas y automáticas, equipos electrónicos de consumo, electromecánica de vehículos automóviles, y laboratorio de imagen.

- Ciclos formativos de grado superior: automoción, sonido, administración y finanzas, administración de sistemas informáticos y en red, desarrollo y aplicaciones web, desarrollo de productos electrónicos, proyectos de construcción, imagen, e instalaciones electrotécnicas.

Instalaciones del centro:

- Taller de electromecánica
- Taller de chapa y pintura
- Patio
- Aula de informática
- Cafetería
- Copistería
- Sala de profesores
- Biblioteca
- Dependencias administrativas
- Salón de actos

Recursos existentes en el centro:

- Hay material suficiente para desarrollar todas las materias que se imparten en el centro.
- El estado del mismo es bueno.
- El salón de actos cuenta con un escenario, que podemos utilizar para las visitas de empresas de automoción.
- Existen ordenadores en el aula de informática, electricidad, aula 14, sala de profesores, etc.
- Las aulas cuentan con un ordenador, proyector y pizarra.

Los espacios y equipamientos mínimos para la impartición del Título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles están establecidos en el Anexo IV de la Orden de 16 de junio de 2011. A modo de referencia presentamos los espacios mínimos:

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup> para 30 estudiantes	Superficie m <sup>2</sup> para 20 estudiantes
Aula polivalente	60	40
Taller de transmisiones	240	140
Taller de motores con laboratorio	210	140
Laboratorio de electricidad y neumohidráulica	90	60
Taller de mecanizado	150	60

### 1.2.2 Exploración inicial.

Independientemente del tipo de programación que llevemos a cabo, necesitamos saber el nivel de partida de nuestros estudiantes. Esta evaluación inicial hace referencia a los distintos niveles: cognitivo, afectivo, sobre habilidades mentales y manuales, y sociocultural. Vamos a utilizar varios procedimientos, entre los que destacamos: Preguntas orales y escritas para detectar los conocimientos previos, y recabar información de compañeros y tutores.

### 1.2.3 Características generales de los estudiantes de grado medio.

En este apartado vamos a hacer mención a las características generales de los estudiantes de grado medio, y posteriormente redactaremos las características concretas de nuestro grupo de estudiantes.

El conocimiento de las características generales de los estudiantes nos ayudará a estructurar mejor nuestra labor docente, organizando el proceso de enseñanza–aprendizaje, de modo que nos permita ajustarnos a sus necesidades e intereses individuales, aunque no debemos olvidar que cada estudiante es un ser único que sigue su propio proceso de desarrollo.

Para entender las características de los estudiantes de estas edades, debemos recordar las teorías recogidas por las distintas corrientes psicoanalíticas, cognitivas, conductistas... y que son importantes para que la acción formativa sea eficaz, evitando sentimientos de fracaso. Estas características se estructuran según los distintos ámbitos del desarrollo:

- En el ámbito cognitivo, poseen conocimientos básicos o intermedios culturales y bajos o nulos conocimientos técnicos de automoción. Se fomentará el esfuerzo y el hábito de estudio diarios.
- En el ámbito afectivo y social, se encuentran en fase preadolescente o adolescente, con gran indecisión respecto a sus movimientos futuros y con tendencia a formar pequeños grupos de relación. Se fomentará la responsabilidad y el hábito del trabajo para el futuro taller.
- En lo que se refiere al desarrollo moral, la moral de estos estudiantes es en gran parte de desobediencia o indiferencia, dependen de los adultos, actuando sin respeto a éstos y por propio convencimiento. Se fomentará la disciplina en el aula, el taller y el centro.

Respecto a las características concretas de nuestros grupos de estudiantes, destacamos que en dichos grupos tenemos escolarizados un total de 30 estudiantes por grupo. Como ocurre en todo el centro, la diversidad es la característica más destacable del mismo, ya que tenemos estudiantes provenientes de la capital y de localidades cercanas, de distintas edades, menores y mayores de edad, distintos poderes adquisitivos, estudiantes inmigrantes, repetidores y estudiantes con dificultades específicas de aprendizaje.

## 2 OBJETIVOS GENERALES DEL MÓDULO

Los objetivos son las metas que guían los procesos de enseñanza-aprendizaje ayudando a los profesores a la organización de su labor. Estos, ayudan al diseño y realización de las actividades necesarias para la consecución de las finalidades formativas, y, en definitiva, son el punto de partida para orientar, seleccionar, y organizar los contenidos, estableciendo el qué y cómo enseñar.

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

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

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

- Interpretación y manejo de documentación técnica.
- Manejo e interpretación de los datos suministrados por los equipos de diagnosis.
- Identificación de averías en los sistemas auxiliares del motor.
- Reparación de los componentes y sistemas auxiliares del motor.
- Técnicas de mantenimiento y reparación.



### 3 COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL TÍTULO A LAS QUE CONTRIBUYE EL MÓDULO

Este módulo profesional es un módulo de soporte y contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ajustar y mantener los sistemas auxiliares del motor de gasolina, GLP y Diesel.

Incluye aspectos como:

- Identificación de averías en los sistemas auxiliares del motor.
- Ajuste de parámetros de los sistemas auxiliares del motor.
- Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor.

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

- a) Seleccionar los procesos de reparación interpretando la información técnica incluida en manuales y catálogos.
- b) Localizar averías en los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos-electrónicos, del vehículo, utilizando los instrumentos y equipos de diagnóstico pertinentes.
- c) Reparar el motor térmico y sus sistemas auxiliares utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.
- d) Reparar conjuntos, subconjuntos y elementos de los sistemas eléctricos-electrónicos del vehículo, utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.
- g) Verificar los resultados de sus intervenciones comparándolos con los estándares de calidad establecidos.
- h) Aplicar procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, de acuerdo con lo establecido por normativa.
- j) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Diagnóstico de averías en los sistemas auxiliares de los motores.
- Procesos de desmontaje y montaje de los elementos de los sistemas auxiliares.
- Ajuste de parámetros.
- Verificación de las reparaciones efectuadas.

## 4 CONTENIDOS BÁSICOS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y UNIDADES DE TRABAJO RELACIONADAS.

Resultado de aprendizaje 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.		
<p><u>Criterios de evaluación:</u></p> <p>a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores de gasolina y de gas licuado de petróleo (GLP).</p> <p>b) Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas de encendido y sus parámetros característicos.</p> <p>c) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores de gasolina y de GLP.</p> <p>d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores de gasolina, presiones, caudales, temperaturas, entre otros.</p> <p>e) Se han identificado los sensores, actuadores y unidades de gestión que intervienen en los sistemas de inyección de gasolina y de GLP.</p> <p>f) Se han relacionado los parámetros de funcionamiento del sistema de inyección de gasolina; tensión, resistencia, señales y curvas características, entre otros, con la funcionalidad del mismo.</p> <p>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.</p> <p>h) Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.</p>	<p><u>Contenidos básicos:</u></p> <p>Caracterización de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combustibles utilizados, tipos, comportamientos y sus características.</li> <li>- Sistemas de admisión y de escape. Elementos de cada sistema, función y características cada uno.</li> <li>- Sistemas de encendido. Componentes, características, funcionamiento. Sistemas convencionales, electrónicos inductivos Hall, integrales, DIS, encendidos estáticos por bobinas independientes, entre otros.</li> <li>- Elementos de los sistemas de alimentación de combustible de los motores de ciclo Otto. Bomba de alimentación filtros e inyectores, entre otros. Sistemas de alimentación de inyección indirecta e directa.</li> <li>- Sensores, actuadores y unidades de gestión. Misión, funcionamiento y señales que presenta cada uno de ellos en los sistemas de inyección.</li> <li>- Parámetros característicos de los sistemas de alimentación. Consumos eléctricos, señales de osciloscopio, caudales, presiones y tiempos de inyección, entre otros.</li> </ul>	<p><u>Unidades de trabajo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UT1: Sistemas de encendido.</li> <li>- UT2: Encendidos electrónicos.</li> <li>- UT3: Sistemas de alimentación en motores Otto I.</li> <li>- UT4: Sistemas de alimentación en motores Otto II.</li> <li>- UT5: Sistemas de alimentación en motores Otto III.</li> <li>- UT10: Sistemas anticontaminación.</li> <li>- UT11: Vehículos híbridos.</li> </ul>

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

<p><u>Criterios de evaluación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores diésel.</li> <li>b) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores diésel.</li> <li>c) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel.</li> <li>d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores diésel, presiones, caudales, temperaturas, entre otros.</li> <li>e) Se han definido los parámetros de funcionamiento de los sensores, actuadores y unidades de control del sistema de inyección diésel.</li> <li>f) Se han interpretado las características de los sistemas de arranque en frío de los motores diésel.</li> <li>g) Se han seleccionado los diferentes ajustes que se deben realizar en los sistemas de inyección.</li> <li>h) Se han interpretado las características que definen las diferentes fases de funcionamiento del motor diésel: arranque en frío, postcalentamiento, aceleración y corte de régimen máximo, entre otras.</li> </ul>	<p><u>Contenidos básicos:</u></p> <p>Caracterización de sistemas auxiliares de los motores Diesel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combustibles utilizados en los motores Diesel. Tipos y utilización. Proceso de combustión de los motores Diesel.</li> <li>- Tipos y características de los sistemas de alimentación Diesel. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de inyección con bombas mecánicas y pilotadas.</li> <li>• Sistemas de inyección electrónica de alta presión. Inyector bomba, Common Rail, entre otros.</li> </ul> </li> <li>- Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación Diesel. Bomba de alimentación y filtros. Bombas de inyección. Inyectores mecánicos y electrónicos.</li> <li>- Parámetros de funcionamiento. Estáticos y dinámicos. Caudales, presiones, temperaturas, régimen, avances, entre otros.</li> <li>- Sensores, actuadores y unidades de gestión. Misión, funcionamiento y señales.</li> <li>- Sistemas de arranque en frío de los motores Diesel. Misión, componentes y funcionamiento.</li> </ul>	<p><u>Unidades de trabajo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UT4: Sistemas de alimentación en motores Otto II.</li> <li>- UT6: Sistemas de alimentación en motores diésel I.</li> <li>- UT7: Sistemas de alimentación en motores diésel II.</li> <li>- UT8: Sistemas de alimentación en motores diésel III.</li> <li>- UT9: Sistemas de alimentación en motores diésel IV.</li> <li>- UT10: Sistemas anticontaminación.</li> <li>- UT11: Vehículos híbridos.</li> </ul>
---	---	--

**Resultado de aprendizaje 3:** Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

<p><b>Criterios de evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.</li> <li>b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.</li> <li>c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.</li> <li>d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.</li> <li>e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.</li> <li>f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.</li> <li>g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.</li> <li>h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.</li> <li>i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.</li> <li>j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.</li> </ul>	<p><b>Contenidos básicos:</b></p> <p>Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de síntomas y disfunciones. Selección y recogida de información. Sintomatología y relación con otros sistemas.</li> <li>- Interpretación y manejo de documentación técnica. Manejo de distintos tipos de manuales y programas. Interpretación de datos.</li> <li>- Diagramas guiados de diagnosis.</li> <li>- Manejo de equipos de diagnosis. Tipos de conexión de los equipos. Informaciones suministradas.</li> <li>- Toma de parámetros e interpretación de los mismos. Comparación de resultados, identificación de las disfunciones y toma de decisiones.</li> <li>- Sistemas auto diagnosis. Procedimiento para la auto diagnosis. Interpretación de las informaciones.</li> </ul>	<p><b>Unidades de trabajo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UT1: Sistemas de encendido.</li> <li>- UT2: Encendidos electrónicos.</li> <li>- UT3: Sistemas de alimentación en motores Otto I.</li> <li>- UT4: Sistemas de alimentación en motores Otto II.</li> <li>- UT5: Sistemas de alimentación en motores Otto III.</li> <li>- UT6: Sistemas de alimentación en motores diésel I.</li> <li>- UT7: Sistemas de alimentación en motores diésel II.</li> <li>- UT8: Sistemas de alimentación en motores diésel III.</li> <li>- UT9: Sistemas de alimentación en motores diésel IV.</li> <li>- UT10: Sistemas anticontaminación.</li> <li>- UT11: Vehículos híbridos.</li> <li>- UT12: Sistemas de sobrealimentación.</li> </ul>
---	---	--

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

<p><u>Criterios de evaluación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.</li> <li>c) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica.</li> <li>d) Se ha verificado el estado de los componentes.</li> <li>e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.</li> <li>f) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga.</li> <li>g) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.</li> <li>h) Se han aplicado las normas de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas en las distintas operaciones.</li> <li>i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requerida.</li> </ul>	<p><u>Contenidos básicos:</u></p> <p>Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de documentación técnica. Simbología e interpretación de esquemas y sus parámetros.</li> <li>- Uso y puesta a punto de equipos y medios. Conexión, ajuste y calibrado de los equipos.</li> <li>- Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Precauciones a tener en cuenta y secuenciación.</li> <li>- Parámetros a ajustar en los sistemas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de encendido. Calado y puesta a punto.</li> <li>• Sistemas de alimentación. Presiones, caudales, consumos, régimen motor, ajuste de contaminación, entre otros.</li> <li>• Sistema de inyección. Posicionamiento de sensores, control de actuadores.</li> </ul> </li> <li>- Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos.</li> <li>- Métodos y técnicas de comprobación de los componentes que constituyen los sistemas.</li> <li>- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en el mantenimiento de los sistemas auxiliares.</li> </ul>	<p><u>Unidades de trabajo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UT1: Sistemas de encendido.</li> <li>- UT2: Encendidos electrónicos.</li> <li>- UT3: Sistemas de alimentación en motores Otto I.</li> <li>- UT4: Sistemas de alimentación en motores Otto II.</li> <li>- UT5: Sistemas de alimentación en motores Otto III.</li> <li>- UT10: Sistemas anticontaminación.</li> <li>- UT11: Vehículos híbridos.</li> <li>- UT12: Sistemas de sobrealimentación.</li> </ul>
---	--	--

**Resultado de aprendizaje 5:** Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

<u>Criterios de evaluación:</u>	<u>Contenidos básicos:</u>	<u>Unidades de trabajo:</u>
<p>a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de alimentación diésel.</p> <p>b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarios en función del proceso de desmontaje y montaje.</p> <p>c) Se ha realizado el desmontaje y montaje, siguiendo la secuencia establecida.</p> <p>d) Se ha verificado el estado de los componentes.</p> <p>e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.</p> <p>f) Se ha realizado el mantenimiento de los sistemas de optimización de la temperatura de aire de admisión.</p> <p>g) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga de datos en los sistemas de inyección diésel.</p> <p>h) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.</p> <p>i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y de protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.</p>	<p>Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diesel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de documentación técnica. Simbología e interpretación de esquemas y sus parámetros.</li> <li>- Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección.</li> <li>- Puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor. Reglaje de distribución y calado de bombas mecánicas y electrónicas.</li> <li>- Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores Diesel. Ajuste del punto de inyección y de los regímenes de motor.</li> <li>- Mantenimiento del sistema de arranque en frío. Procesos de localización de fallos en las bujías de incandescencia y sustitución de las mismas.</li> <li>- Sustitución y ajuste de inyectores. Precauciones al desmontaje y montaje los inyectores y ajuste de los mismos.</li> <li>- Ajustes y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema de inyección Diesel. Consideraciones a tener en cuenta en los sensores y actuadores para su desmontaje, montaje.</li> <li>- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.</li> <li>- Procesos de programación de los componentes electrónicos. Codificación de inyectores y caudalímetros, entre otros.</li> <li>- Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles.</li> <li>- - Normas de seguridad laboral y protección ambiental en el mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diesel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UT4: Sistemas de alimentación en motores Otto II.</li> <li>- UT6: Sistemas de alimentación en motores diésel I.</li> <li>- UT7: Sistemas de alimentación en motores diésel II.</li> <li>- UT8: Sistemas de alimentación en motores diésel III.</li> <li>- UT9: Sistemas de alimentación en motores diésel IV.</li> <li>- UT10: Sistemas anticontaminación.</li> <li>- UT11: Vehículos híbridos.</li> <li>- UT12: Sistemas de sobrealimentación.</li> </ul>

**Resultado de aprendizaje 6:** Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

Criterios de evaluación:	Contenidos básicos:	Unidades de trabajo:
<p>a) Se han interpretado las características de los diferentes sistemas de sobrealimentación utilizados en los motores térmicos.</p> <p>b) Se han identificado los elementos que componen el sistema de sobrealimentación del motor.</p> <p>c) Se han descrito las características de los sistemas anticontaminación utilizados en los motores.</p> <p>d) Se han diagnosticado posibles disfunciones en el sistema de sobrealimentación.</p> <p>e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores.</p> <p>f) Se han relacionado los procesos de combustión de los motores térmicos con los residuos contaminantes generados.</p> <p>g) Se han relacionado las fuentes de contaminación del motor con los diferentes elementos contaminantes: vapores de combustible, vapores aceite y residuos de combustión.</p> <p>h) Se han realizado los ajustes necesarios en el proceso de diagnóstico de gases de escape en los motores.</p> <p>j) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.</p>	<p><u>Contenidos básicos:</u></p> <p>Mantenimiento de los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y Diesel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compresores y turbocompresores, constitución y funcionamiento.</li> <li>- Influencia en el rendimiento del motor. Presión de soplado. Regulación de la presión de sobrealimentación en los diferentes sistemas.</li> <li>- Procesos de desmontaje y montaje.</li> <li>- Diagnóstico y reparación de los sistemas de sobrealimentación.</li> <li>- Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones.</li> <li>- Contaminación por vapores de combustible y vapores de aceite. Sistemas de eliminación.</li> <li>- Residuos de la combustión. Tipos y procesos para la eliminación de los mismos en el motor. Normativa aplicable.</li> <li>- Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación. Sistemas anticontaminación utilizados en los motores e influencia en el funcionamiento del motor.</li> <li>- Sistemas de depuración de gases. Inyección de aire en el escape, recirculación de los gases de escape, catalizador, filtro de partículas, entre otros.</li> <li>- Métodos y técnicas de mantenimiento.</li> <li>- Procesos de desmontaje y montaje.</li> <li>- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo Diesel.</li> </ul>	<p><u>Unidades de trabajo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UT3: Sistemas de alimentación en motores Otto I.</li> <li>- UT4: Sistemas de alimentación en motores Otto II.</li> <li>- UT5: Sistemas de alimentación en motores Otto III.</li> <li>- UT7: Sistemas de alimentación en motores diésel II.</li> <li>- UT10: Sistemas anticontaminación.</li> <li>- UT11: Vehículos híbridos.</li> <li>- UT12: Sistemas de sobrealimentación.</li> </ul>

**RELACIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**  
**CON LAS UNIDADES DE TRABAJO**

Resultados y criterios	UNIDADES DE TRABAJO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1a			X									
1b	X	X										
1c			X	X	X							
1d			X	X	X						X	
1e			X	X	X						X	
1f			X	X	X						X	
1g			X	X	X						X	
1h	X	X	X	X	X						X	
2a						X						
2b						X	X	X	X			
2c						X						
2d						X	X	X	X			
2e								X	X		X	
2f						X	X	X	X			
2g							X	X	X			
2h						X	X	X	X		X	
3a			X	X	X	X	X	X	X			
3b			X	X	X	X	X	X	X		X	
3c	X	X	X	X	X		X	X	X		X	
3d	X	X	X	X	X		X	X	X		X	
3e	X	X	X	X	X		X	X	X		X	
3f				X	X			X	X		X	
3g				X	X		X	X	X		X	
3h	X	X		X	X	X	X	X	X			
3i	X	X		X	X		X	X	X		X	
3j	X	X		X	X		X	X	X		X	X
4a	X	X	X	X	X							
4b	X	X	X	X	X						X	
4c	X	X	X	X	X						X	
4d	X	X	X	X	X							
4e	X	X	X	X	X						X	
4f				X	X						X	
4g	X	X	X	X	X						X	
4h	X	X	X	X	X						X	
4i	X	X	X	X	X						X	
5a							X	X	X			
5b							X	X	X		X	
5c							X	X	X		X	
5d							X	X	X			



Resultados y criterios	UNIDADES DE TRABAJO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5e							X	X	X		X	
5f							X	X	X		X	
5g								X	X		X	
5h							X	X	X		X	
5i							X	X	X		X	
6a					X			X	X	X	X	X
6b					X			X	X	X		X
6c					X			X	X	X	X	X
6d					X				X			X
6e					X				X	X		X
6f					X				X	X	X	
6g					X				X	X	X	
6h					X				X	X		
6i					X				X	X	X	X

## 5 TEMPORALIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

La duración del módulo es de 189 horas, distribuidas en 9 horas semanales, dentro de las cuales, se destinarán a prácticas de taller aquellas sesiones necesarias para que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje definidos para el módulo.

### RELACIÓN DE BLOQUES TEMÁTICOS (B.T.) / CONTENIDOS BÁSICOS (U.T.)

BLOQUE	UNIDADES DE TRABAJO
1	Ignición en los motores de combustión interna alternativos (UT 1 y UT 2)
2	Sistemas de alimentación Otto (UT 3, UT 4 y UT 5)
3	Sistemas de alimentación Diesel (UT 6, UT 7, UT 8 y UT 9)
4	Anticontaminación y mejoras de rendimiento (UT 10, UT 11 y UT 12)

El módulo consta de doce unidades de trabajo. En función de la complejidad de las unidades y de la importancia relativa de estas con vistas a la inserción laboral, en la siguiente propuesta se prevé la siguiente distribución horaria para cada unidad de trabajo, recalcando que es una estimación y admitiendo modificaciones durante el curso:

Contenidos (UT)	BT	Horas estimadas por BT	Evaluación
Unidad 1. Sistemas de encendido	1	26	1ª
Unidad 2. Encendidos electrónicos			
Unidad 3. Sistemas de alimentación en motores Otto I	2	64	
Unidad 4. Sistemas de alimentación en motores Otto II			
Unidad 5. Sistemas de alimentación en motores Otto III			
Unidad 6. Sistemas de alimentación en motores diésel I	3	45	2ª
Unidad 7. Sistemas de alimentación en motores diésel II			
Unidad 8. Sistemas de alimentación en motores diésel III			
Unidad 9. Sistemas de alimentación en motores diésel IV	4	44	
Unidad 10. Sistemas anticontaminación			
Unidad 11. Vehículos híbridos			
Unidad 12. Sistemas de sobrealimentación			
1ª Clase: presentación, normas y evaluación inicial	2h en el primer acceso a clase		
Exámenes y recuperaciones previstas	8 horas en el curso (dos trimestres)		
Total	189		
<b>OBSERVACIONES:</b> la distribución de UT, y BT en la programación de aula de cada profesor, estará sujeta a modificaciones, en función de la disponibilidad de los talleres, recursos y herramientas, y a la libertad de cátedra de cada profesor.			

La distribución horaria semanal (teoría/práctica) será flexible, con el objetivo de empezar a trabajar lo antes posible en el taller, y que los contenidos más esenciales hayan sido asimilados para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

La distribución de las pruebas teóricas se hará en función del avance del grupo sobre la programación didáctica, dejando un tiempo prudencial tras la impartición del bloque temático para que los estudiantes tengan tiempo de asimilar los conceptos antes de la prueba del bloque.

Al final del curso, en la evaluación final, se realizará a todos los estudiantes una prueba que versará sobre todos aquellos bloques no superados.

El profesor establecerá en su programación de aula aquellas recuperaciones que considere oportunas, en función del progreso del grupo y de la disponibilidad horaria.

## 5.1 Relación de prácticas de taller y planificación semanal estimada.

La relación de prácticas será definida por cada profesor en su programación de aula. Se estima una distribución horaria teoría/práctica de 70/30.

Cabe recalcar que la temporalización es una estimación, y que cada profesor tiene libertad para establecer diferentes actividades de enseñanza-aprendizaje con el objetivo de que los estudiantes alcancen las mismas competencias, definidas en la programación de aula.

## 6 DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

A continuación, se desarrollan las diferentes unidades de trabajo que se van a impartir durante el curso, y donde se explicitan los objetivos y resultados de aprendizaje a conseguir, los contenidos a impartir y los criterios de evaluación que se van a aplicar en cada una de las unidades.

### 6.1 UNIDAD DE TRABAJO 1. Sistemas de encendido

#### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Razonar la necesidad de emplear un circuito de encendido en los motores de ciclo Otto.
- Comprender la teoría de electricidad en la que basa su funcionamiento el encendido, así como su influencia en el mismo.
- Conocer todos los elementos que componen un circuito de encendido convencional, así como aquellos componentes comunes a todo circuito de encendido.
- Ajustar y poner a punto el sistema de encendido convencional de un automóvil.
- Mantener y diagnosticar averías en un sistema de encendido convencional.

#### **CONTENIDOS**

1. Necesidad del circuito de encendido
2. Principio de funcionamiento
3. Componentes
4. Descripción del funcionamiento
5. Comprobaciones
6. Calado del distribuidor
7. Puesta a punto

#### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

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.
3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.
4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Mínimos de la Orden: RA1 b) h), RA3 b) c) d) f) j), RA4 a) b) c) d) e) g) h) i)

A modo de muestra, los propuestos por el libro de Paraninfo a partir de los contenidos de la unidad:

- Se han definido los conceptos fundamentales de un sistema de encendido.
- Se ha conocido el funcionamiento de un sistema de encendido clásico.
- Se ha aprendido a efectuar un calado y puesta a punto.
- Se ha aprendido a verificar todos los componentes de un circuito de encendido clásico.

### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer todos los sistemas de encendido empleados en automóviles durante las últimas décadas.
- Introducirse en las características y aplicaciones de los sistemas de encendido electrónicos.
- Verificar todos los componentes de los sistemas de encendido electrónico, además de diagnosticar averías en los mismos.
- Conocer el manejo y aplicaciones del osciloscopio, efectuando una introducción a su manejo, que se verá aumentada en unidades posteriores.

### **CONTENIDOS**

1. Encendido electrónico transistorizado (con ruptor mecánico)
2. Encendido electrónico con captador inductivo
3. Encendido electrónico con captador Hall
4. Encendido integral
5. Gestión integral del motor
6. Encendido DIS
7. Encendido secuencial
8. Encendido semisecuencial
9. Encendido de doble bujía
10. Verificación del sistema de encendido con osciloscopio.

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

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.
3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.
4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Mínimos de la Orden: RA1 b) h), RA3 b) c) d) f) j), RA4 a) b) c) d) e) g) h) i)

A modo de muestra, los propuestos por el libro de Parainfo a partir de los contenidos de la unidad:

- Conoce el funcionamiento de todos los sistemas de encendido empleados en vehículos durante los últimos años.
- Es capaz de verificar todos los componentes de los sistemas de encendido empleados en vehículos durante los últimos años.
- Maneja con suficiente solvencia el osciloscopio, siendo capaz de efectuar las pertinentes verificaciones en los circuitos de encendido.

### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer el origen y la variedad de los diversos combustibles.
- Comprender las características y los requisitos que debe poseer la mezcla aire-gasolina que alimenta a los motores de ciclo Otto.
- Conocer todos los elementos comunes a todo circuito de alimentación en motores de gasolina, así como sus particularidades.
- Efectuar pequeñas intervenciones de ajuste y puesta a punto en un carburador.
- Conocer las principales características de los sistemas de alimentación empleados en motores de gasolina en las últimas décadas.
- Identificar las características que definen a los diferentes sistemas de inyección.

### **CONTENIDOS**

1. Combustibles
2. Características de la mezcla
3. Sistemas de admisión variable
4. Sistemas de distribución variable
5. Elementos comunes a todo sistema de alimentación
6. Sistemas de alimentación en motores de gasolina
7. Inyección multipunto indirecta
8. Circuito de alimentación de un sistema de inyección multipunto indirecta.

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

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.
2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Diésel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.
3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.
4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.
5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.
6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Mínimos de la Orden: RA1 a) c) d) e) f) g) h), RA3 a) b) c) d) e), RA4 a) b) c) d) e) g) h) i)

A modo de muestra, los propuestos por el libro de Paraninfo a partir de los contenidos de la unidad:

- Conoce las características y el origen del combustible empleado en motores Otto.
- Comprende las características que debe reunir la mezcla en los diferentes modos de funcionamiento del motor.
- Conoce y es capaz de solucionar incidencias en los elementos comunes a todo sistema de alimentación de motores Otto.
- Identifica las variantes y características de los distintos sistemas de alimentación empleados en motores Otto durante los últimos años.

### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer el funcionamiento de los sistemas de inyección electrónica indirecta multipunto.
- Comprender el funcionamiento y las características de los elementos que componen el circuito de alimentación de un sistema de inyección electrónica indirecta multipunto.
- Conocer el funcionamiento y disposición de los múltiples tipos de sensores empleados en los sistemas de inyección electrónica indirecta multipunto.
- Diagnosticar el estado de funcionamiento y la operatividad de los sensores empleados en los sistemas de inyección electrónica indirecta multipunto.
- Conocer el funcionamiento y la disposición de los múltiples tipos de actuadores empleados en los sistemas de inyección electrónica indirecta multipunto.
- Diagnosticar el estado de funcionamiento y la operatividad de los actuadores empleados en los sistemas de inyección electrónica indirecta multipunto.

### **CONTENIDOS**

1. Sensores. Parámetros de entrada
2. Actuadores. Órdenes de salida
3. Centralitas
4. Tipos de corriente en los sistemas de gestión electrónica
5. Caja de bornes
6. Verificación de las caídas de tensión.

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

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.
3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.
4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Mínimos de la Orden: RA1 c) d) e) f) g) h), RA3 a) b) c) d) e) f) g) h) i) j), RA4 a) b) c) d) e) f) g) h) i)

A modo de muestra, los propuestos por el libro de Parainfo a partir de los contenidos de la unidad:

- Comprende y razona el funcionamiento de los sistemas de inyección electrónica de tipo indirecto.
- Es capaz de diagnosticar y reparar las posibles incidencias que surjan en los sistemas de inyección electrónica de tipo indirecto.
- Conoce, comprende y es capaz de diagnosticar y reparar incidencias en los sensores y actuadores de los sistemas de alimentación por inyección de los motores Otto.

### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Razonar y comprender las diferentes etapas de funcionamiento de los sistemas de inyección, en cualquiera de sus variantes.
- Conocer las particularidades de funcionamiento de los sistemas de inyección monopunto.
- Conocer las particularidades de funcionamiento de los sistemas de inyección directa.
- Verificar, diagnosticar y reparar incidencias en los sistemas de inyección monopunto.
- Verificar, diagnosticar y reparar incidencias en los sistemas de inyección directa.

### **CONTENIDOS**

1. Etapas de funcionamiento del sistema
2. Inyección monopunto
3. Inyección directa
4. Sistemas de alimentación mediante GLP
5. Sistemas de alimentación mediante GNC
6. Intervenciones de mantenimiento en equipos de gas

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

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.
3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.
4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.
6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Mínimos de la Orden: RA1 c) d) e) f) g) h), RA3 a) b) c) d) e) f) g) h) i) j), RA4 a) b) c) d) e) f) g) h) i), RA6 a) b) c) d) e) f) g) h) i)

A modo de muestra, los propuestos por el libro de Paraninfo a partir de los contenidos de la unidad:

- Verifica, diagnostica y repara incidencias en los sistemas de inyección directa.
- Verifica, diagnostica y repara incidencias en los sistemas monopunto de inyección.
- Comprende y razona las diferentes etapas de funcionamiento en sistemas de inyección electrónica para motores Otto.



### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer las características del gasóleo empleado en automoción.
- Comprender los requisitos y las características que debe cumplir el aporte de combustible en los motores diésel.
- Establecer las particularidades de cada sistema de inyección diésel.
- Verificar, diagnosticar y reparar incidencias en el circuito de alimentación de los sistemas mecánicos de inyección diésel.
- Determinar las ventajas e inconvenientes de cada sistema de inyección empleado en motores diésel.

### **CONTENIDOS**

1. Características del combustible
2. Tipos de gasóleo comercializados
3. Características de la inyección
4. Clasificación de los sistemas de inyección diésel
5. Circuito de alimentación de los sistemas mecánicos.

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Diésel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.
3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Mínimos de la Orden: RA2 a) b) c) d) f) h), RA3 a) b) h)

A modo de muestra, los propuestos por el libro de Paraninfo a partir de los contenidos de la unidad:

- Comprende y razona las características que debe reunir el combustible empleado en motores diésel.
- Conoce y razona los requisitos y características que debe reunir el aporte de combustible en los motores diésel.
- Conoce las particularidades de cada sistema de alimentación empleado en motores diésel, determinando sus ventajas e inconvenientes.
- Es capaz de verificar, diagnosticar y reparar incidencias en el circuito de alimentación de los sistemas mecánicos de inyección diésel.

### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta unidad, el alumnado debe ser capaz de:

- Comprender y conocer las características y el funcionamiento de las bombas inyectoras rotativas de émbolo axial.
- Conocer las características y el funcionamiento de las bombas inyectoras rotativas de émbolos radiales, así como sus diferencias con las de émbolo axial.
- Verificar, diagnosticar y reparar incidencias en el circuito de alimentación de los sistemas mecánicos de inyección diésel, incluyendo las bombas inyectoras.
- Conocer las características y el funcionamiento de las bombas inyectoras rotativas con dosificación electromecánica.

### **CONTENIDOS**

1. Bombas de inyección rotativas de émbolo axial
2. Bombas rotativas de émbolos radiales
3. Bombas de inyección en línea
4. Comprobaciones en las bombas inyectoras
5. Bombas rotativas con dosificación electromecánica
6. Bombas rotativas con dosificación mediante electroválvula
7. Dispositivos auxiliares
8. Etapas de funcionamiento en motores diésel de inyección electrónica

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Diésel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.
3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.
5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Mínimos de la Orden: RA2 b) d) f) g) h), RA3 a) b) c) d) e) g) h) i) j), RA5 a) b) c) d) e) f) h) i)

A modo de muestra, los propuestos por el libro de Paraninfo a partir de los contenidos de la unidad:

- Conoce y comprende el funcionamiento de las bombas inyectoras, ya sean de tipo rotativo, lineal y con dosificación mecánica y electromecánica.
- Es capaz de diagnosticar y reparar incidencias en las bombas inyectoras, en sus diferentes variantes.

### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Comprender y conocer las características y el funcionamiento de los sistemas de conducto común.
- Razonar el funcionamiento, así como las particularidades y variantes existentes en los circuitos de baja presión, dentro de los sistemas de conducto común.
- Razonar el funcionamiento, así como las particularidades y variantes existentes en los circuitos de alta presión, dentro de los sistemas de conducto común.
- Razonar el funcionamiento, así como las particularidades y variantes existentes en los inyectores de los sistemas de conducto común.
- Verificar, diagnosticar y reparar incidencias en el circuito de alimentación de los sistemas electrónicos de inyección diésel, mediante conducto común.

### **CONTENIDOS**

1. Sistemas de alimentación diésel por conducto común
2. Circuito de baja presión
3. Circuito de alta presión
4. Comprobaciones y diagnosis en los sistemas de conducto común

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Diésel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.
3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.
5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.
6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Mínimos de la Orden: RA2 b) d) e) f) g) h), RA3 a) b) c) d) e) f) g) h) i) j), RA5 a) b) c) d) e) f) h) i), RA6 a) b) c)

A modo de muestra, los propuestos por el libro de Parainfo a partir de los contenidos de la unidad:

- Comprende y conoce el funcionamiento y características de los sistemas de conducto común en sus diversas variantes.
- Es capaz de verificar, diagnosticar y reparar incidencias en los sistemas de conducto común.
- Conoce las ventajas que aporta el sistema de conducto común respecto a los restantes sistemas de alimentación diésel.

### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Comprender y conocer las características y el funcionamiento de los sistemas de alimentación mediante inyector-bomba.
- Razonar el funcionamiento, así como las particularidades y variantes existentes en los circuitos de baja presión, dentro de los sistemas de inyector-bomba.
- Comprender el funcionamiento, así como las particularidades y variantes existentes en los circuitos de alta presión, dentro de los sistemas de inyector-bomba.
- Razonar el funcionamiento, así como las particularidades y variantes existentes en los inyectores de los sistemas de inyector-bomba.
- Verificar, diagnosticar y reparar incidencias en el circuito de alimentación de los sistemas electrónicos de inyección diésel, mediante inyector-bomba.

### **CONTENIDOS**

1. Sistemas de alimentación diésel por inyector-bomba
2. Circuito de baja presión
3. Sistema de control electromagnético
4. Sistema de control piezoeléctrico
5. Comprobación y diagnóstico en los sistemas de inyector-bomba

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Diésel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.
3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.
5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.
6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Mínimos de la Orden: RA2 b) d) e) f) g) h), RA3 a) b) c) d) e) f) g) h) i) j), RA5 a) b) c) d) e) f) h) i), RA6 a) b) c) d) e) f) g) h) i)

A modo de muestra, los propuestos por el libro de Paraninfo a partir de los contenidos de la unidad:

- Comprende, razona y conoce las particularidades, características y funcionamiento de los sistemas de alimentación mediante inyector-bomba.
- Es capaz de verificar, diagnosticar y reparar incidencias en los sistemas de alimentación diésel mediante inyector-bomba.

### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer el funcionamiento y la disposición de los sistemas anticontaminación empleados actualmente en los vehículos.
- Comprender la importancia que tiene para el medio ambiente un eficaz tratamiento de las emisiones contaminantes.
- Conocer la composición e influencia de los gases que entran y salen de un motor.
- Conocer el funcionamiento y la disposición de los diferentes tipos de sondas lambda, siendo capaz de efectuar intervenciones de diagnóstico y reparación en el mismo.
- Conocer el funcionamiento y la disposición del sistema de aportación de aire al escape, siendo capaz de efectuar intervenciones de diagnóstico y reparación en el mismo.
- Conocer la estrategia de funcionamiento y diagnóstico de los sistemas EOBD.

### **CONTENIDOS**

1. Gases contaminantes
2. Recirculación de vapores de combustible
3. Aportación de aire al escape
4. Recirculación de gases de escape EGR
5. Sonda lambda
6. Catalizador
7. Filtro de partículas
8. Catalizadores SCR
9. Sistemas de control de los dispositivos anticontaminación
10. Línea de escape

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

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

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Mínimos de la Orden: RA6 a) b) c) e) f) g) h) i)

A modo de muestra, los propuestos por el libro de Paraninfo a partir de los contenidos de la unidad:

- Comprende el funcionamiento y disposición de los diferentes sistemas anticontaminación empleados en los vehículos.
- Comprende y conoce la composición e influencia de los gases que entran y salen de un motor.
- Conoce la estrategia de funcionamiento y diagnóstico de los sistemas EOBD.
- Es capaz de verificar, diagnosticar y reparar incidencias en los diferentes sistemas anticontaminación empleados.

### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Efectuar una introducción a las nuevas tecnologías de propulsión híbrida en los vehículos.
- Mentalizar al estudiante sobre la importancia de respetar los protocolos existentes para la manipulación de vehículos híbridos.
- Conocer las diversas variantes, en cuanto a nivel de electrificación, arquitectura motriz, así como terminología y componentes, en los modernos vehículos híbridos.
- Adquirir una perspectiva de conjunto sobre el empleo de la tecnología híbrida en la producción actual de automóviles.

### **CONTENIDOS**

1. Conceptos específicos, inherentes a los vehículos híbridos
2. Clasificación de los sistemas de hibridación en función del nivel de electrificación
3. Tipos de arquitectura del sistema de propulsión híbrido
4. Componentes específicos de los vehículos híbridos

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

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.
2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Diésel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.
3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.
4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.
5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.
6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Mínimos de la Orden: RA1 d) e) f) g) h), RA2 e) h), RA3 b) c) d) e) f) g) i) j), RA4 b) c) e) f) g) h) i), RA5 b) c) e) f) g) h) i), RA6 a) c) f) g) i)

A modo de muestra, los propuestos por el libro de Paraninfo a partir de los contenidos de la unidad:

- Conoce todas las variantes de vehículos híbridos, así como su clasificación, en base a la reglamentación vigente al respecto.
- Sabe identificar todos los componentes de los vehículos híbridos, conociendo su funcionamiento y disposición interna, así como sus variantes.
- Razona y comprende los procesos de intervención y mantenimiento en los vehículos híbridos.

### **OBJETIVOS**

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer el funcionamiento y disposición de los diferentes sistemas de sobrealimentación empleados actualmente en los vehículos.
- Comprender el concepto de sobrealimentación, así como las ventajas e inconvenientes que posee respecto a la alimentación atmosférica.
- Conocer los múltiples tipos y variantes de compresores.
- Conocer el funcionamiento y disposición de los turbocompresores empleados en la actualidad en los vehículos.
- Conocer los múltiples tipos y variantes de turbocompresores existentes en el mercado, empleados en automóviles, siendo capaz de efectuar intervenciones de diagnóstico y reparación en los mismos.
- Conocer las múltiples disposiciones en el motor de los turbocompresores, en cuanto a número, conexionado, etcétera.

### **CONTENIDOS**

1. Concepto de sobrealimentación
2. Tipos de compresores
3. Turbocompresores
4. Intercambiadores de calor
5. Sistemas de sobrealimentación empleados en carburadores
6. Comprobaciones.

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diésel, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.
6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Mínimos de la Orden: RA3 j), RA6 a) b) c) d) e) i)

A modo de muestra, los propuestos por el libro de Parainfo a partir de los contenidos de la unidad:

- Conoce la disposición y funcionamiento de los diversos sistemas de sobrealimentación empleados actualmente en los vehículos.
- Comprende y conoce las diferentes particularidades que los sistemas de sobrealimentación poseen.
- Es capaz de verificar, diagnosticar y reparar incidencias en los diferentes sistemas de sobrealimentación empleados.

## 7 METODOLOGÍA.

La metodología empleada para desarrollar las unidades de trabajo no seguirá un único modelo, ya que se diferencian varios tipos de estrategias, dependiendo del tipo de contenido que se vaya a tratar, y también de si las actividades son teóricas o prácticas.

Los contenidos teóricos básicos se podrán impartir en el aula, utilizando para ello una metodología expositiva y de interacción, empleando aquellos recursos de los que se disponga: pizarra, videos, programas interactivos, etc., o sobre los vehículos y maquetas directamente. La acción educativa irá necesariamente encaminada hacia la comprensión, la búsqueda, el análisis y cuantas estrategias eviten la simple memorización y ayuden a cada estudiante a asimilar activamente y a aprender a aprender.

Una vez los contenidos teóricos básicos han sido explicados, se pueden realizar las actividades prácticas definidas en la programación de aula del profesor. Se utilizará la metodología de demostración cuando sea necesario, realizando para ello el profesor una parte o la totalidad de la actividad, para que después, individualmente o en grupo, los estudiantes puedan continuarla o reproducirla por sus propios medios. Igualmente, y siempre que sea posible, se empleará una metodología de descubrimiento, ya que es el propio alumnado quien, guiado por el profesor, descubre los conocimientos previstos a través de ensayo y error, con una mínima información o documentación al respecto (aprender a aprender).

Durante el seguimiento de la actividad, se plantearán cuestiones y se determinarán dificultades específicas, a la vez que se resolverán las dudas que el alumnado plantee que no puedan ser resueltas por ellos mismos. Las actividades de enseñanza aprendizaje de tipo práctico/manual constituyen el referente inmediato de la consecución de competencias del alumnado y son el componente más adaptativo de la programación de aula, por lo que su planificación responderá al principio de la máxima flexibilidad, teniendo especialmente en cuenta la naturaleza volátil de algunos de los materiales curriculares utilizados, primando, a veces, el factor de oportunidad. Se preverán diversos tipos de actividades prácticas que sirvan de introducción y motivación para suscitar el interés del estudiante y encontrar sentido al aprendizaje, orientando estas a la realidad que encontrarán en el mundo laboral.

### 7.1 Principios metodológicos.

La metodología estará marcada por los siguientes principios:

- Utilización de una metodología activa, que integre la parte conceptual y la procedimental, y que desarrolle la capacidad de autonomía y responsabilidad personal del estudiante.
- Adquisición de una visión global y coordinada de los procesos de creación de servicios integrando contenidos científicos, tecnológicos y organizativos.
- Desarrollo de la capacidad de aprender por sí mismo, con actividades de desarrollo individuales.
- Desarrollo de la capacidad de trabajo en equipo, por medio de actividades de aprendizaje en grupo, utilizando también agrupamientos flexibles en determinados casos.
- Desarrollo, en la medida de lo posible, de actividades de relación con el entorno a través de visitas técnicas a centros de trabajo afines a la familia profesional. Esta actividad se puede complementar con charlas, conferencias y mesas redondas con técnicos de dichas empresas.

### 7.2 Técnicas metodológicas.

En el desarrollo de los diferentes contenidos y con el objetivo de garantizar un adecuado nivel de comprensión, se utilizan, según el contenido a desarrollar, las siguientes técnicas metodológicas:

- Expositiva, para introducir cada uno de los nuevos contenidos, con utilización de imágenes y esquemas, componentes, maquetas y simulaciones, entre otros.



- Demostrativa, para realizar la primera aproximación al uso de técnicas, procedimientos, equipos e instrumentos, entre otros, y utilizando imágenes y elementos reales.
- Interrogativa, para plantear nuevas cuestiones en los procesos de análisis de funcionamiento, averías y mantenimiento, obligando a un proceso continuo de razonamiento.
- Deductiva, como técnica básica para enfrentarse al análisis de las averías aplicando de forma lógica y razonada sus conocimientos en la siguiente secuencia: principios básicos, observación de componentes, medición de parámetros, análisis de resultados y determinación de la avería y su causa.
- Investigadora, para motivar y despertar en el estudiante la curiosidad como motor que le mantendrá en continua actualización de sus conocimientos, proponiendo, si se puede, ir más allá de lo establecido en el desarrollo de la práctica.

Partiendo de estas indicaciones y de las características teórico-prácticas del módulo, se va a llevar a cabo una metodología basada en las actividades de enseñanza-aprendizaje, pues se entiende que son el mejor medio para vehicular los contenidos.

Estas actividades, las cuales cada profesor establecerá en su programación de aula, podrán ser individuales o grupales, y se desarrollarán tanto en el aula como en el taller. A continuación, se presentan algunos ejemplos de las posibles actividades presentadas:

En el aula:

- Clase expositiva
- Exploración bibliográfica (Libro de texto)
- Discusiones en pequeño/gran grupo
- Planteamiento y solución de problemas sobre el papel y/o documentación
- Cuestiones orales, con respuestas de estudiantes o del profesor

En el taller:

- Exploración bibliográfica, manuales de taller
- Ejecución de procesos de mecanizado básico.
- Medición y trazado.
- Métodos de descubrimiento y experimentos tecnológicos
- Planteamiento y solución de problemas reales
- Prácticas de adiestramiento en general en procedimientos y actitudes.

### 7.3 Características de las actividades.

Las actividades son las tareas mediante cuya realización el alumnado ha de alcanzar las metas propuestas, los objetivos que hemos planeado de acuerdo con los contenidos que hay que adquirir y en consonancia con los principios pedagógicos definidos.

Las actividades programadas deben cumplir tres aspectos importantes para que el estudiante esté motivado y reconozca sus progresos:

- Las actividades habitualmente integrarán la teoría y la práctica.
- El contenido y organización de las actividades debe mantener al estudiante en actividad constante (ejercicios, esquemas, demostraciones, prácticas, simulaciones, etc.)
- Las actividades deben generar aprendizajes significativos (aplicables, con contenido práctico).

Las actividades, que posteriormente serán concretadas por cada profesor en su programación de aula, consistirán en:

- Actividades de detección de conocimientos previos: Permiten descubrir las ideas previas que nuestro alumnado posee sobre los temas a tratar.
- Actividades de introducción y motivación: Sirven para introducir al estudiante en el centro de interés y motivarlo.
- Actividades de desarrollo, en las que se pone al estudiante en contacto con los contenidos, con las tareas y le permiten ampliar y desarrollar conocimientos.
- Actividades de síntesis: son las que facilitan las conclusiones finales del proceso.
- Actividades de refuerzo: Son para los estudiantes con un ritmo de aprendizaje más lento, y para los que no han asimilado suficientemente los contenidos.
- Actividades de ampliación: Son las que permiten seguir construyendo conocimientos al alumnado que ha asimilado los contenidos de manera satisfactoria.
- Actividades de evaluación: Son las que permiten conocer al docente los contenidos que los estudiantes han adquirido y los que necesitan refuerzo. Cada profesor las establecerá en su programación de aula, en función de los factores que este considere, como pueden ser el seguimiento de la programación, resultados obtenidos, observación directa, etc, el número y tipo de actividades evaluables.
- Actividades extraescolares y complementarias: visitas técnicas, charlas monotemáticas, exposiciones...

Se debe señalar que no hay un único método de trabajo, sino que cada docente aplica diferentes actividades de enseñanza-aprendizaje, con diferentes enfoques metodológicos, trabajadas tanto a nivel individual como grupal, aplicadas al contexto de su grupo-aula.

## 8 EVALUACIÓN.

Se entiende la evaluación como un proceso que debe llevarse a cabo de manera continua y personalizada, siendo objeto de la misma tanto el aprendizaje del alumnado como los procesos de enseñanza del mismo. Se concretará en un conjunto de acciones planificadas, en unos momentos determinados (inicial, parciales y final) y con unas finalidades concretas.

- Evaluación inicial y diagnóstica: se realiza al comienzo del curso y consiste en la recogida de datos, tanto de carácter personal como académico en la situación de partida, y su finalidad es que el profesor inicie el proceso educativo con un conocimiento aproximado de las características de todos los estudiantes. Servirá para tomar decisiones respecto a la metodología a emplear y las actividades concretas a realizar.
- Evaluación procedimental y formativa: permite obtener información del desarrollo del proceso educativo de todos y cada uno de los estudiantes a lo largo del curso, proporcionando datos que deben permitir reorientar, regular, modificar o reforzar el proceso educativo de cada estudiante. En nuestro caso, se observará en clase, se preguntará oralmente, se pedirá la resolución de problemas o el montaje o desmontaje de algún sistema.
- Evaluación final y sumativa: se aplica esta evaluación al final de un periodo de tiempo determinado como comprobación de los logros alcanzados en este periodo. Se pretende determinar la valía final del mismo, el grado de aprovechamiento del estudiante y el grado de consecución de los objetivos propuestos. Determina la consecución de los objetivos planteados al término del periodo.

### 8.1 Instrumentos de evaluación.

En cuanto a los instrumentos de evaluación, necesarios para la recogida de datos, se proponen los siguientes a criterio final de cada profesor en su programación de aula:

- Autoevaluación del estudiante
- Cuestionarios a través de plataforma online
- Trabajos escritos
- Trabajo diario/semanal en clase
- Realización de ejercicios individuales
- Realización de supuestos prácticos
- Realización de pruebas teórico-prácticas

Se valorará, además:

- La iniciativa, originalidad y participación del alumnado.
- Conservación de normas de conducta y de seguridad en el trabajo, trabajo en equipo y relación con el entorno
- Exactitud y precisión en el desarrollo de los ejercicios y prácticas realizadas

Estos instrumentos de evaluación no solo deben de valorar y cuantificar las capacidades adquiridas por los estudiantes, sino que debe de servir, además, para evaluar el proceso de enseñanza – aprendizaje y también como evaluación de la práctica docente, permitiendo tomar decisiones para mejorar las estrategias de enseñanza – aprendizaje, y realizar cambios o modificaciones en la programación de aula para alcanzar los objetivos iniciales previstos.

La evaluación del estudiante será formativa y sumativa de todo lo acontecido en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- a) Evaluación inicial: se podrá realizar una evaluación diagnóstica la primera semana de curso. Entre otros, puede consistir en un examen teórico escrito que verse sobre conocimientos básicos de la materia. Los resultados de estos ejercicios permitirán conocer el punto de partida y determinar una estrategia de enseñanza. Cada profesor lo concretará en su programación de aula.
- b) Evaluación trimestral: el curso estará dividido en tres evaluaciones, entendidas como etapas de un proceso continuo, cuya meta final es la adquisición de los resultados de aprendizaje definidos para el módulo. Al término de cada evaluación, se emitirá una calificación numérica (de 1 a 10) que recogerá el grado de consecución de los resultados de aprendizaje con relación al valor de referencia establecido en la programación de aula del profesor.
- c) Evaluación final: se emitirá una única calificación final en la convocatoria final, que reflejará el grado total de consecución de los resultados de aprendizaje al final del proceso completo de enseñanza-aprendizaje del módulo, emitiéndose una calificación numérica (de 1 a 10).
- d) Evaluación de unidades de trabajo y bloques temáticos: cada unidad de trabajo será evaluada mediante trabajos, actividades, prácticas de taller, cuestionarios, entre otros, relacionados con dicha unidad. Para la evaluación de bloques temáticos, se podrán utilizar, entre otros, exámenes escritos, cuestionarios de tipo multirrespuesta, resolución de problemas, ejercicios de asociación, respuestas cortas, etc. Cada profesor concretará dichos instrumentos de evaluación en su programación de aula.
- e) Recuperación de unidades de trabajo o bloques temáticos no superados: serán determinadas por cada profesor en su programación de aula, teniendo en cuenta que el estudiante tiene derecho, al menos en la evaluación final, a recuperar aquellas unidades de trabajo o bloques temáticos no recuperados. Se debe tener esto en cuenta a la hora de evaluar a aquellos estudiantes que, por diversos motivos, no haya sido posible evaluar mediante los procedimientos habituales de evaluación dispuestos en la programación.
- f) Las actividades complementarias serán de obligada asistencia y también serán evaluadas.

## 8.2 Criterios de calificación.

En la evaluación del alumnado y en la configuración de su calificación definitiva, se tendrán en cuenta, además de las pruebas teóricas y prácticas, corregidas conforme a criterios objetivos, la entrega de trabajos y actividades (individuales o en grupo), realización de cuestionarios online interactivos a través de Moodle Centros, las actividades de apoyo de la plataforma Electude, y, en definitiva, aquellas actividades requeridas por el profesor. Asimismo, se tendrá en cuenta, la realización por parte de los estudiantes de actividades propuestas en clase, la participación activa del alumnado, la actitud positiva, proactiva y respetuosa en clase y el taller respecto a sus compañeros y cara al profesor.

Se entenderá superado el módulo cuando el estudiante consiga una calificación final media igual o superior a 5 puntos enteros. Para el cálculo de la calificación no se tendrán en cuenta posibles aproximaciones por exceso.

El Currículo por el que se instrumenta el Decreto correspondiente, se desarrolla teniendo en cuenta el perfil profesional del título a través de los objetivos generales que el alumnado debe conseguir al finalizar el ciclo formativo, y los objetivos propios de cada módulo profesional, expresados a través de una serie de resultados de aprendizaje, entendidos como las competencias que deben adquirir los estudiantes en un contexto de aprendizaje que les permita conseguir los logros profesionales necesarios para desenvolver su función en el mundo laboral.

Cada profesor establecerá los criterios de calificación y la ponderación de cada uno de los apartados en su programación de aula, de acuerdo a su diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se tienen en cuenta los procedimientos y criterios de evaluación, promoción y titulación del alumnado establecidos en el PROYECTO EDUCATIVO DE CENTRO Y ACUERDOS DE DEPARTAMENTO.

Se considerarán adquiridos dichos conocimientos cuando la media aritmética de todos los exámenes y pruebas realizados tengan una calificación entera igual o superior a 5.

Para hacer media, es necesario que el estudiante haya obtenido como mínimo un 4 en cada una de las pruebas realizadas, ya sean teóricas o prácticas. Las prácticas no superadas y que no puedan ser recuperadas durante el desarrollo del curso se recuperarán en el periodo extraordinario (junio).

Cuando el estudiante termine las prácticas propuestas, el profesor valorará, en función de los criterios de calificación establecidos en su programación de aula, la ejecución de cada ejercicio práctico con una calificación de entre 1 y 10 puntos.

Cada profesor valorará la realización de las tareas a través de las plataformas online acordadas (Moodle Centros y/o Google Classroom), y la plataforma de entrenamiento y simulación Electude, según los criterios establecidos en su programación de aula.

### 8.3 Características, puntuación y criterios de corrección de los exámenes.

Los exámenes podrán constar de pruebas teórico-prácticas, ejercicios y cuestionarios multirrespuesta, entre otros. Los estudiantes serán informados de las características de los mismos antes de ser realizados, y de la calificación de cada apartado o cuestión.

La puntuación concreta de cada pregunta tendrá un valor que aparecerá en la cabecera del examen. La calificación será numérica, de 0 a 10 puntos.

En función del tipo de ejercicio que se proponga, los estudiantes tendrán que responder de acuerdo, entre otros, con alguno o algunos de estos criterios:

- Utilizar diversos modos de razonamientos y demostrar criterio propio, inducción, deducción, contrastes de ideas y fuentes.
- Utilizar destrezas propias de la materia.
- Ser capaces de exponer hipótesis y conclusiones y no ceñirse sólo a enumerar información.
- Reconocer y aplicar los métodos específicos de la asignatura.
- Utilizar conceptos de modo apropiado. Para ello se valorará la coherencia de los argumentos, o sea, la relación entre los conceptos, la utilización de nociones relevantes en función de la elaboración de una explicación válida. Por tanto, es necesario distinguir aquellos conceptos aprendidos por repetición memorística de los conceptos contruidos mediante un proceso de relaciones con otros. En esta línea, deberá tenerse en cuenta el nivel de abstracción que implican ciertos términos. Sin embargo, no es suficiente que el estudiante los cite, sino que es necesario que sepa aplicarlos a una situación concreta, a través de una descripción o una explicación de un hecho o un proceso en el que ineludiblemente aparecerá asociado a otros conceptos. Es ahí donde se puede valorar el grado de conceptualización del estudiante, en tanto, que su relato resulte coherente.

### 8.4 Recuperaciones y pruebas de junio.

Aquellos estudiantes que suspendan alguna evaluación, unidad de trabajo, bloque temático, etc., tendrán la posibilidad de presentarse a exámenes de recuperación de la materia impartida en la misma. Cada profesor establecerá la realización de las mismas en función de su programación de aula.

Aquellos estudiantes que no hayan aprobado la totalidad del módulo en la convocatoria anticipada de no oficial de marzo, se examinarán de las partes pendientes en las pruebas finales de junio.

Los nuevos estudiantes matriculados que se incorporen empezado el curso y cuando ya se haya realizado algún examen, podrán realizarlo en la recuperación establecida en la programación de aula, a concretar por cada profesor.

El estudiante que no asista a un examen por causa de fuerza mayor (fallecimiento, hospitalización, asistencia a juicio...) podrá realizarlo posteriormente, y será el profesor el que organice el momento y el lugar, en función de las posibilidades organizativas. En caso contrario, lo realizará en la recuperación establecida.

El profesor propondrá un plan de recuperación de la parte práctica durante las primeras semanas de junio, hasta el día del examen final extraordinario. El estudiante deberá asistir a las sesiones propuestas para poder superar el módulo.

El estudiante que supere el 20% de horas del módulo en faltas justificadas y/o injustificadas, perderá el derecho a la evaluación continua, examinándose en la convocatoria final de la totalidad de los contenidos y procedimientos.

Este único examen final tendrá parte teórica y parte práctica. Los contenidos mínimos son los expuestos en el punto correspondiente de esta programación de módulo y los criterios de evaluación son los expuestos en el apartado correspondiente de esta programación.

Dado que el estudiante pierde el derecho a evaluación continua, pero, en principio, no el derecho a asistir a clase, podrá seguir asistiendo a las sesiones de clase magistrales, realizar las actividades prácticas planificadas, y demás actividades planificadas por el profesor. Será el profesor quien valore, según las circunstancias particulares de cada estudiante, la posibilidad de que el estudiante se examine únicamente de la parte teórica, o que tenga que examinarse de la parte teórica y de la parte práctica, para superar el módulo en la convocatoria final. Esto podrá ser concretado por el profesor en su programación de aula.

## 8.5 Evaluación de la programación, de las unidades de trabajo y autoevaluación.

Efectuaremos una evaluación continua de nuestra programación de aula, para ir comprobando en qué medida se está llevando a cabo la misma, y poder corregir posibles problemas que puedan surgir a lo largo del curso. Dicha evaluación, ha de realizarse siguiendo unos criterios, como son:

- Se adapta a las necesidades y peculiaridades del grupo de estudiantes.
- Plantea metas y objetivos adecuados y alcanzables.
- Establece la metodología apropiada para conseguirlos.
- Promueve actividades motivadoras, etc.

Asimismo, evaluaremos cada unidad de trabajo al finalizar la realización de cada una de ellas para comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos previstos en las mismas.

Estas informaciones se incluirán, si así se considera, en la memoria final del Departamento.

## 9 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Durante el desarrollo del módulo se llevará a la práctica el principio de atención a la diversidad, tratando que el currículo pueda ser accesible a todos los estudiantes teniendo en cuenta sus particularidades personales y sociales, sin que suponga renunciar a ninguno de los objetivos propuestos para el módulo (resultados de aprendizaje).

Como en cualquier curso, es evidente que nos encontraremos con diferentes niveles de competencia curricular, distintos ritmos y estilos de aprendizaje. El perfil académico, profesional y de madurez del alumnado que accede a este ciclo es muy heterogéneo. Así nos encontramos con estudiantes que han obtenido el graduado escolar en ESO (con hábitos medios de estudio) junto a estudiantes que no han obtenido dicho título por lo que sus hábitos de estudio y trabajo son muy bajos y en algunos casos muy deficientes.

Respecto a la edad nos encontramos con estudiantes en un rango amplio, por lo que el grado de madurez de estos estudiantes es muy diferente, unos en la adolescencia, otros ya en la pubertad y otros con una madurez consolidada.

Otra causa de la heterogeneidad del alumnado son sus diferentes niveles en las destrezas manuales, fruto de una experiencia profesional más o menos prolongada en unos y la ausencia de esta en otros.

Es por esto que estas diferencias de partida hay que tenerlas en cuenta a la hora de programar las diferentes actividades y el módulo en general. Para ello proponemos varias herramientas:

- La realización de una evaluación inicial en cada módulo para ver el nivel de partida con el que nos encontramos.
- La diversidad de actividades programadas en la presente programación nos permite pensar con optimismo en una respuesta eficaz de los estudiantes a los distintos temas a tratar en el desarrollo del módulo.
- Debido al carácter práctico del módulo, la formación de grupos no debe ser rígida (agrupamiento tradicional), sino buscarse con la flexibilidad de éstos el que el estudiante alcance los objetivos y capacidades adecuadamente, favoreciendo el trabajo colaborativo.

La respuesta diferente de los estudiantes al proceso de aprendizaje se completará con dos tipos de actividades:

- Se facilitarán un conjunto de actividades de ampliación para todos aquellos estudiantes que por su capacidad y/o experiencia tengan un nivel claramente superior al resto de la clase que le permita superar con holgura los contenidos de las unidades de trabajo. Con estas actividades de ampliación se pretende impulsar sus potencialidades de la forma más adecuada.
- En el caso de los estudiantes que presenten dificultades en el aprendizaje y tengan un nivel claramente inferior a la media de la clase, se promoverán actividades de refuerzo y apoyo, consistentes en boletines con cuestiones y problemas que reincidan sobre los contenidos estudiados.

Ambos tipos de actividades pueden ser promovidas mediante la lectura de artículos específicos de revistas del sector, libros sobre la materia, artículos en Internet, resúmenes y diferentes baterías de preguntas para realizar en casa.

Mención aparte merece el Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (ACNEAE), ya sean por necesidades, en grado distinto, de orden físico, psíquico, cognitivo o sensorial, los cuales serán debidamente atendidos en coordinación con el profesor tutor y el Departamento de Orientación. Su adaptación, en ningún caso, no supondrá la no consecución de los resultados de aprendizaje marcados para el módulo (adaptaciones no significativas).



## 10 TEMAS TRANSVERSALES.

El Sistema Educativo atribuye como finalidad a la Formación Profesional, la preparación de los estudiantes para la actividad en un campo profesional y su capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, proporcionándoles una formación polivalente que les permita adaptarse a las modificaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida.

La creciente importancia del ahorro energético, y de los sistemas anticontaminación y el incremento de la tecnología dentro del mundo del automóvil obligan al técnico en electromecánica de vehículos a una preparación y especialización más selectiva a la vez de una constante actualización en temas medioambientales, y en el conocimiento y manejo de las nuevas tecnologías de la información.

Desde este módulo se dispone de una situación de excepcional evidencia para desarrollar los conceptos propios de esos avances tecnológicos. Se usará por tanto el debate y reflexión en muy diversas situaciones para poner de manifiesto el momento actual en cuanto al campo profesional en particular y en contexto. Proponemos tratar además los siguientes temas:

- Normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Clasificación, almacenamiento y retirada de residuos.
- Metrología y apartados de medida.
- Normalización en dibujo técnico y representación gráfica.
- Seguridad en el mantenimiento de vehículos.
- Fomento de la lectura de manuales, revistas o libros, desarrollando su capacidad crítica.

## 11 MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

Se utilizarán los siguientes recursos materiales para la enseñanza de este módulo:

Material impreso:

- Libro de texto recomendado para el módulo: Sistemas auxiliares del motor. Paraninfo. ISBN 9788413660424
- Manuales de taller.
- Fuentes bibliográficas: conviene que el estudiante desarrolle su capacidad para utilizar diversas fuentes en sus trabajos de documentación y se familiarice con el funcionamiento de una biblioteca, y en concreto con la del centro.

Material audiovisual: Pizarra, ordenador, proyector, herramientas y equipos:

- Se utilizarán películas y videos que permitan comprender el contenido de la unidad de trabajo.
- Se expondrán diapositivas a través del ordenador.

Taller de mecánica:

- Se dispondrá de un taller de motores y sistemas auxiliares totalmente equipado con las herramientas y útiles necesarios para el desarrollo del módulo, tales como bancos de trabajo, destornilladores, alicates, llaves y vasos de carraca, llaves fijas, acodadas, de bocas especiales, manuales de taller, ordenadores, osciloscopio, entrenadores varios, máquina de diagnosis, etc...
- Para realización de trabajos, se dispondrá de varias maquetas y vehículos en funcionamiento, entre los que se encuentran: sección de vehículo con sistema de alimentación de gasolina, vehículo diésel con bomba rotativa gestionada por UCE, sección de vehículo con sistema de alimentación diésel CR (HDI), vehículo con sistema de alimentación diésel CR (HDI), vehículo con sistema de alimentación de gasolina semisecuencial (PFI), entrenador TBI con encendido semisecuencial, maquetas con varios sistemas de encendido, etc.

Útiles y herramientas específicas:

- Sistema de diagnosis guiada Bosch KTS.
- Ordenador portátil para uso como sistema de diagnosis.
- Osciloscopio digital.
- Multímetro digital.
- Banco-comprobador de inyectores PFI.
- Banco-comprobador de distribuidores de encendido.
- Generador de señales electrónicas.
- Comprobador de inyectores mecánicos
- Comprobador de sistemas de alimentación genéricos.
- Analizador de gases para motores de gasolina.

## 12 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

A lo largo de todo el curso los estudiantes podrán participar en las variadas actividades que están recogidas en la programación de departamento, a destacar:

- Visitas a talleres o empresas del ramo de automoción.
- Rutas por vías verdes en bicicleta.
- Visita al museo del automóvil de Málaga.
- Visita a las instalaciones de Renault y Caterpillar.
- Visita a la base aérea de Morón
- Visita al circuito de Jerez para ver entrenamientos de Fórmula 1
- Visita a SEAT en Martorell, Barcelona