
	PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULO		
	DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	Página 1 de 49	

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MÓDULO		
CICLO FORMATIVO MÓDULO CARGA LECTIVA DEL MÓDULO PROFESORADO QUE LO IMPARTE	TÉCNICO EN ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES	
	0452 - MOTORES	
	HORAS ANUALES	HORAS SEMANALES
	160	5
	<div>M11EA</div> <div>JUAN JOSÉ SANTIAGO RUANO (TITULAR) DOMINGO FERNÁNDEZ ORTEGA (APOYO) ILDEFONSO SÁNCHEZ MÉNDEZ (APOYO) ISIDRO MARÍA SANTOS RAEZ (APOYO)</div> <div>M15EA</div> <div>JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ CARVAJAL (TITULAR) GLENN MARTÍN MARTÍNEZ (APOYO)</div>	

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1	JUSTIFICACIÓN: LA NECESIDAD DE UNA PROGRAMACIÓN.	4
1.2	MARCO DE REFERENCIA.....	4
1.2.1	Características del centro y su entorno.	6
1.2.2	Exploración inicial.....	7
1.2.3	Características generales de los estudiantes de grado medio.....	7
2	OBJETIVOS GENERALES DEL MÓDULO	9
3	COMPETENCIAS GENERALES DEL TÍTULO A LAS QUE CONTRIBUYE EL MÓDULO.....	10
4	CONTENIDOS BÁSICOS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y UNIDADES DE TRABAJO RELACIONADAS.	11
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. El motor de combustión interna.....	20
6.2	UNIDAD DE TRABAJO 2. El motor Otto de cuatro tiempos.....	21
6.3	UNIDAD DE TRABAJO 3. El motor diésel de cuatro tiempos	22
6.4	UNIDAD DE TRABAJO 4. Características de los motores	23
6.5	UNIDAD DE TRABAJO 5. Disposición de los cilindros en el motor.....	24
6.6	UNIDAD DE TRABAJO 6. La culata	25
6.7	UNIDAD DE TRABAJO 7. Desmontaje y comprobación de la culata	26
6.8	UNIDAD DE TRABAJO 8. El sistema de distribución.....	27
6.9	UNIDAD DE TRABAJO 9. Sistemas para mejorar la carga del cilindro	28
6.10	UNIDAD DE TRABAJO 10. Comprobación de la distribución.....	29
6.11	UNIDAD DE TRABAJO 11. Verificación y puesta a punto de la distribución.....	30
6.12	UNIDAD DE TRABAJO 12. Bloque motor y tren alternativo.....	31
6.13	UNIDAD DE TRABAJO 13. Comprobación de pistón, biela cigüeñal y bloque.....	32
6.14	UNIDAD DE TRABAJO 14. El sistema de lubricación	33
6.15	UNIDAD DE TRABAJO 15. El sistema de refrigeración	34
6.16	UNIDAD DE TRABAJO 16. El motor de dos tiempos	35
6.17	UNIDAD DE TRABAJO 17. El motor rotativo Wankel	36
6.18	UNIDAD DE TRABAJO 18. Vehículos híbridos y eléctricos.....	37
7	METODOLOGÍA.....	38
7.1	Principios metodológicos.	38
7.2	Técnicas metodológicas.....	38
7.3	Características de las actividades.....	39
8	EVALUACIÓN.....	41
8.1	Instrumentos de evaluación.	41
8.2	Criterios de calificación.....	42
8.3	Características, puntuación y criterios de corrección de los exámenes.	43
8.4	Recuperaciones y pruebas de junio.	43

8.5	Evaluación de la programación, de las unidades de trabajo y autoevaluación.	44
9	MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	45
10	TEMAS TRANSVERSALES.	47
11	MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.	48
12	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	49

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 0452 – Motores, tiene una duración de 160 horas, y se imparte en el primer curso del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles, el cuál queda identificado por los siguientes elementos:

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

El módulo 0452 – Motores acredita, además, la unidad de competencia UC0132_2: Mantener el motor térmico, lo que garantiza la posible transversalidad entre parte de este título y la certificación profesional correspondiente.

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 primer curso del Ciclo Formativo de Grado Medio de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles, perteneciente 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 18 unidades de trabajo. 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 ² para 30 estudiantes	Superficie m ² 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 del 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.
- 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 de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El funcionamiento de los motores térmicos.
- Los procesos de diagnosis de motores térmicos.

3 COMPETENCIAS GENERALES DEL TÍTULO A LAS QUE CONTRIBUYE EL MÓDULO

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la competencia general de mantener motores térmicos de dos y cuatro tiempos y sus sistemas de lubricación y refrigeración.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales del 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.
- g) Verificar los resultados de sus intervenciones comparándolos con los estándares de calidad establecidos.
- i) Cumplir con los objetivos de la empresa, colaborando con el equipo de trabajo y actuando con los principios de responsabilidad y tolerancia.
- j) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- k) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.

La función de mantenimiento de motores térmicos y sus sistemas de lubricación y refrigeración incluye aspectos como:

- Manejo de equipos y documentación técnica.
- Localización de averías de los motores térmicos y de sus sistemas de lubricación y refrigeración.
- Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos.
- Ajuste, control y medición de parámetros.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Reparación y mantenimiento de motores térmicos de vehículos.

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

<u>Resultado de aprendizaje 1:</u> Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.		
<p><u>Criterios de evaluación:</u></p> <p>a) Se ha relacionado los diferentes componentes de los motores de dos y cuatro tiempos, con la función que cumplen.</p> <p>b) Se han descrito los ciclos termodinámicos de los motores de dos y cuatro tiempos.</p> <p>c) Se han realizado los diagramas teóricos y reales de los motores de dos y cuatro tiempos.</p> <p>d) Se han interpretado los parámetros dimensionales y de funcionamiento característicos de los motores.</p> <p>e) Se han determinado los reglajes y las puestas a punto que hay que realizar en el montaje de los motores.</p> <p>f) Se han seleccionado las precauciones y normas que se deben tener en cuenta en el desmontaje y montaje de los motores.</p>	<p><u>Contenidos básicos:</u></p> <p>Caracterización de motores de dos y cuatro tiempos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Componentes de los motores térmicos. □ Bloque motor, camisas y bancada. Función, tipos, características. □ Culata. Función, tipos, características. □ Cigüeñal, biela, pistón y elementos asociados. Función tipos y características. □ Distribución. Elementos que lo componen, tipos y funcionamiento. □ Elementos anexos al motor. Volante de inercia, polea, entre otros. Función y características. - Ciclos termodinámicos de los motores de dos y cuatro tiempos. Representación de los mismos. - Diagramas teóricos y prácticos de los motores de dos y cuatro tiempos. - Características, constitución y funcionamiento de los motores. □ Tipos de motores en cuanto a su agrupación de cilindros. □ Funcionamiento de los motores de dos tiempos Otto y Diesel. □ Funcionamiento de los motores de cuatro tiempos Otto y Diesel. - Parámetros estáticos y dinámicos de funcionamiento. Calibre, carrera, cilindrada y relación de compresión. Potencia y par motor. Orden de explosión. 	<p><u>Unidades de trabajo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - U.T. 1. El motor de combustión interna. - U.T. 2. El motor Otto de cuatro tiempos. - U.T. 3. El motor diésel de cuatro tiempos - U.T. 4. Características de los motores. - U.T. 5. Disposición de los cilindros en el motor - U.T. 6. La culata - U.T. 7. Comprobación de la culata. - U.T. 8. El sistema de distribución - U.T. 9. Sistemas para mejorar la carga del cilindro. - U.T. 10. Comprobación de la distribución. - U.T. 11. Verificación y puesta a punto de la distribución. - U.T. 12. Bloque motor y tren alternativo. - U.T. 13. Comprobación de pistón, biela, cigüeñal y bloque. - U.T. 16. El motor de dos tiempos. - U.T. 17. El motor rotativo Wankel. - U.T. 18. Vehículos híbridos y eléctricos

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

<p><u>Criterios de evaluación:</u></p> <p>a) Se han identificado las características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en los motores.</p> <p>b) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de lubricación de los motores, enumerando sus componentes y los parámetros de los mismos.</p> <p>c) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de refrigeración de los motores e identificado los parámetros de los mismos.</p> <p>d) Se han identificado los componentes de los sistemas de lubricación y refrigeración y la función que realiza cada uno de ellos.</p> <p>e) Se han secuenciado las operaciones que se van a realizar en el manejo y aplicación de juntas y selladores para lograr la estanquidad de los circuitos.</p> <p>f) Se han seleccionado las precauciones que hay que observar en el manejo de los fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.</p>	<p><u>Contenidos básicos:</u></p> <p>Caracterización de sistemas de refrigeración y lubricación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en el motor. □ Finalidad de la lubricación. □ Tipos de lubricantes, normativa de clasificación y utilización. □ Composición de los refrigerantes de motor y utilización. - Sistemas de lubricación. <p>Componentes y función que realizan cada uno de ellos.</p> <p>Carter, bomba de aceite, filtros, refrigerador de aceite, sondas, testigos de presión y temperatura, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de refrigeración. <p>Componentes y función que realizan cada uno de ellos. Radiador, bomba de agua, ventilador, termostato, vaso expansor, sondas de temperatura, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Juntas y selladores utilizados en los motores. Elementos de sellado. <p>Cuidados de aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación. <p>Precauciones en la manipulación de los productos.</p> <p>Tratamiento y recogida de residuos.</p>	<p><u>Unidades de trabajo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - U.T. 14. El sistema de lubricación. - U.T. 15. El sistema de refrigeración.
--	--	---

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

<p><u>Criterios de evaluación:</u></p> <p>a) Se ha interpretado la documentación técnica correspondiente y se ha relacionado con el sistema objeto de la reparación.</p> <p>b) Se han seleccionado los medios y equipos, realizando la toma de parámetros necesarios en los puntos de medida correctos.</p> <p>c) Se ha comprobado que no existen fugas de fluidos, vibraciones y ruidos anómalos.</p> <p>d) Se han verificado los niveles del refrigerante y del lubricante del motor.</p> <p>e) Se ha verificado el estado del lubricante, comprobando que mantiene las características de uso determinadas.</p> <p>f) Se han aplicado procedimientos establecidos en la localización de averías.</p> <p>g) Se han comparado los valores de los parámetros obtenidos con los dados en la documentación técnica.</p> <p>h) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.</p>	<p><u>Contenidos básicos:</u></p> <p>Localización de averías de los motores térmicos y de sus sistemas de refrigeración y lubricación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de medida. □ Manejo e interpretación de datos de manuales y programas específicos de los motores. □ Manejo de elementos de metrología, micrómetros, alexómetros, manómetros, termómetros, entre otros. Calibrado de los mismos. - Disfunciones típicas de los motores térmicos y las causas a las que obedecen. <p>Averías por montajes defectuosos o desajustes y desgastes, por mal funcionamiento de los componentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disfunciones de los sistemas de refrigeración y lubricación y las causas a las que obedecen. <p>Averías por fugas, pérdidas y falta de fluidos y por mal funcionamiento de sus componentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados. Tomas de medición de parámetros. 	<p><u>Unidades de trabajo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - U.T. 6. La culata - U.T. 7. Comprobación de la culata. - U.T. 8. El sistema de distribución - U.T. 10. Comprobación de la distribución. - U.T. 11. Verificación y puesta a punto de la distribución. - U.T. 13. Comprobación de pistón, biela, cigüeñal y bloque. - U.T. 14. El sistema de lubricación. - U.T. 15. El sistema de refrigeración.
--	--	---

Resultado de aprendizaje 4: Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.		
<p><u>Criterios de evaluación:</u></p> <p>a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los distintos componentes del motor.</p> <p>b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.</p> <p>c) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica.</p> <p>d) Se ha verificado el estado de las piezas comprobando que no existen roturas o desgastes anómalos.</p> <p>e) Se ha comprobado que la cilindrada y relación de compresión se corresponde con las especificaciones técnicas.</p> <p>f) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.</p> <p>g) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.</p> <p>h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.</p>	<p><u>Contenidos básicos:</u></p> <p>Mantenimiento de los motores térmicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de la documentación técnica correspondiente. Manuales de reparación y programas informáticos específicos. - Útiles y herramientas necesarios en los procesos. □ Herramientas y útiles para el desmontaje y montaje del motor. □ Herramientas de verificación y diagnóstico. Equipos específicos de ajuste y puesta a punto. - Técnicas, métodos, procesos y consideraciones en el desmontaje y montaje de motores. - Verificación de las operaciones realizadas. 	<p><u>Unidades de trabajo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - U.T. 6. La culata - U.T. 7. Comprobación de la culata. - U.T. 8. El sistema de distribución - U.T. 10. Comprobación de la distribución. - U.T. 11. Verificación y puesta a punto de la distribución. - U.T. 13. Comprobación de pistón, biela, cigüeñal y bloque.

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

<p><u>Criterios de evaluación:</u></p> <p>a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los sistemas de lubricación y refrigeración.</p> <p>b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.</p> <p>c) Se ha realizado el desmontaje y montaje siguiendo la secuencia de operaciones establecida en la documentación técnica.</p> <p>d) Se ha realizado el purgado y se ha verificado la estanquidad del circuito de refrigeración.</p> <p>e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.</p> <p>f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.</p> <p>g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.</p>	<p><u>Contenidos básicos:</u></p> <p>Mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de la documentación técnica correspondiente. Manuales de mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración. – Útiles y herramientas necesarios en los procesos. Manejo de equipos para el mantenimiento de los sistemas. – Técnicas, métodos y procesos de desmontaje y montaje de los sistemas de refrigeración y lubricación. – Verificación de las operaciones realizadas. Estanquidad, temperatura y presiones. 	<p><u>Unidades de trabajo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - U.T. 14. El sistema de lubricación. - U.T. 15. El sistema de refrigeración.
---	---	---

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

<p><u>Criterios de evaluación:</u></p> <p>a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles y máquinas del área de electromecánica de un taller.</p> <p>b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de electromecánica.</p> <p>c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de electromecánica del vehículo.</p> <p>d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.</p> <p>e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.</p> <p>f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.</p>	<p><u>Contenidos básicos:</u></p> <p>Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas. – Riesgos en los procesos de desmontaje y montaje de motores y sistemas de refrigeración y lubricación. – Equipos de protección individual. – Prevención y protección colectiva. – Señalización de seguridad en el taller. – Fichas de seguridad. – Almacenamiento y retirada de residuos. – Normas de seguridad y Gestión medioambiental. 	<p><u>Unidades de trabajo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anexo. Seguridad en el taller de motores. - U.T. 2. El motor Otto de cuatro tiempos. - U.T. 6. La culata - U.T. 7. Comprobación de la culata. - U.T. 8. El sistema de distribución - U.T. 10. Comprobación de la distribución. - U.T. 11. Verificación y puesta a punto de la distribución. - U.T. 13. Comprobación de pistón, biela, cigüeñal y bloque. - U.T. 14. El sistema de lubricación. - U.T. 15. El sistema de refrigeración.
--	--	--

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	13	14	15	16	17	18
1a	X	X	X		X	X		X	X			X				X	X	X
1b		X	X													X	X	
1c		X	X													X	X	
1d		X	X	X	X	X		X	X			X				X	X	X
1e							X			X	X		X					
1f	X						X			X	X		X					
2a														X	X			
2b														X				
2c															X			
2d														X	X			
2e														X	X			
2f														X	X			
3a						X	X	X		X	X		X	X	X			
3b						X	X	X		X	X		X	X	X			
3c														X	X			
3d														X	X			
3e														X	X			
3f						X	X	X		X	X		X	X	X			
3g						X	X	X		X	X		X	X	X			
3h						X	X	X		X	X		X	X	X			
4a						X	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		X					
4e						X	X	X		X	X		X					
4f						X	X	X		X	X		X					
4g						X	X	X		X	X		X					
4h						X	X	X		X	X		X					
5a														X	X			
5b														X	X			
5c														X	X			
5d														X	X			
5e														X	X			
5f														X	X			
5g														X	X			
6a		X				X	X	X		X	X		X	X	X			
6b		X				X	X	X		X	X		X	X	X			
6c		X				X	X	X		X	X		X	X	X			
6d		X				X	X	X		X	X		X	X	X			
6e		X				X	X	X		X	X		X	X	X			
6f		X				X	X	X		X	X		X	X	X			

5 TEMPORALIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

La duración del módulo es de 160 horas distribuidas en 5 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, y se llevarán a cabo estas con un profesor de apoyo.

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

BLOQUE	UNIDADES DE TRABAJO
1	Generalidades (UT 1, UT 2, UT 3 y UT 4)
2	Tren alternativo (UT 5, UT 12 y UT 13)
3	Culata y llenado de cilindros (UT 6, UT 7 y UT 9)
4	Distribución y sincronización de ejes del motor (UT 8, UT 10 y UT 11)
5	Lubricación y refrigeración (UT 14 y UT 15)
6	Otras tecnologías (UT 16, UT 17 y UT 18)

El módulo consta de dieciocho unidades de trabajo y un anexo, que trata sobre la seguridad en el taller de motores. En función de la complejidad de las unidades y de la importancia relativa de estas con vistas a la inserción laboral, 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. El motor de combustión interna	1	24	1ª	
Unidad 2. El motor Otto de cuatro tiempos				
Unidad 3. El motor diésel de cuatro tiempos				
Unidad 4. Características de los motores				
Unidad 5. Disposición de los cilindros en el motor	2	6	2ª	
Unidad 6. La culata	3	20		
Unidad 7. Comprobación de la culata				
Unidad 8. El sistema de distribución	4	10		
Unidad 9. Sistemas para mejorar la carga del cilindro	3	6		
Unidad 10. Comprobación de la distribución	4	33		
Unidad 11. Verificación y puesta a punto de la distribución				
Unidad 12. Bloque motor y tren alternativo	2	20	1ª	
Unidad 13. Comprobación de pistón, biela, cigüeñal y bloque				
Unidad 14. El sistema de lubricación	5	20	3ª	
Unidad 15. El sistema de refrigeración				
Unidad 16. El motor de dos tiempos	6	5		
Unidad 17. El motor rotativo Wankel				
Unidad 18. Vehículos híbridos y eléctricos				
Anexo. Seguridad en el taller de motores	2h en el primer acceso al taller			
1ª Clase: presentación, normas y evaluación inicial	2h en el primer acceso a clase			
Exámenes y recuperaciones previstas	12 horas en el curso			
Total	160			
OBSERVACIONES: la distribución de UT, 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 60/40.

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 didáctica.

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. El motor de combustión interna

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer brevemente la historia del motor térmico de combustión interna.
- Clasificar los diferentes tipos de motores de combustión.

CONTENIDOS

1. Historia del motor.
2. El motor térmico de combustión interna.
3. Clasificación de los motores de combustión interna.
4. Motor eléctrico.
5. Constitución del motor de combustión interna de cuatro tiempos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Mínimos de la Orden: RA1 a) f)

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

- Se ha caracterizado el motor térmico de combustión interna.
- Se han determinado las características fundamentales de los diferentes tipos de motor.
- Se han clasificado los motores térmicos de combustión interna.
- Se han identificado los grupos constructivos del motor.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer las características y funcionamiento de los motores Otto de 4 tiempos.
- Analizar los ciclos teóricos y prácticos de los motores Otto de cuatro tiempos.
- Interpretar los diagramas de trabajo del motor Otto.
- Comprender los procesos de intercambio de gases en los motores Otto.
- Conocer el desarrollo de la combustión en los motores Otto.

CONTENIDOS

1. Características del motor Otto.
2. Constitución del motor Otto.
3. Funcionamiento del motor térmico de combustión interna.
4. Motores Otto de cuatro tiempos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Mínimos de la Orden: RA1 a) b) c) d), RA6 a) b) c) d) e) f)

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

- Se han determinado las características fundamentales de los motores Otto de cuatro tiempos.
- Se ha analizado el ciclo de trabajo de cuatro tiempos en los motores Otto.
- Se han representado los diagramas de presión-volumen teórico y práctico.
- Se han comparado las diferencias de rendimiento del ciclo teórico y práctico.
- Se ha representado el diagrama de distribución.
- Se han calculado la cilindrada y la relación de compresión de un motor.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer las características y funcionamiento de los motores diésel de 4 tiempos.
- Comprender el proceso de combustión en los motores diésel.
- Interpretar los diagramas teórico y real en los motores diésel.
- Establecer las diferencias de funcionamiento entre los motores Otto y diésel.

CONTENIDOS

1. Características del motor diésel.
2. Ciclo de trabajo del motor diésel.
3. Compresión y combustión.
4. Intercambio de gases.
5. Constitución del motor diésel.
6. Sobrealimentación.
7. Tipos de motores diésel de cuatro tiempos.
8. Comparación entre motores diésel y Otto.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Mínimos de la Orden: RA1 a) b) c) d)

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

- Se han determinado las características fundamentales de los motores diésel de cuatro tiempos.
- Se ha analizado el ciclo de trabajo de cuatro tiempos en los motores diésel.
- Se ha representado el diagrama de presión-volumen del motor diésel.
- Se han establecido las diferencias de funcionamiento de los motores Otto y diésel.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer los diferentes tipos de rendimiento y las pérdidas de energía que se producen en el motor.
- Analizar las características principales del motor: par, potencia y consumo específico.
- Realizar los cálculos necesarios para obtener las curvas características del motor.
- Conocer el funcionamiento de los bancos de potencia.

CONTENIDOS

1. Rendimiento del motor.
2. Tipos de rendimiento.
3. Características principales de los motores.
4. Curvas características.
5. Obtención de las curvas características.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Mínimos de la Orden: RA1 d)

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

- Se han reconocido los tipos de rendimientos que se pueden obtener en un motor
- Se ha calculado la potencia, el par motor y el consumo específico.
- Se han dibujado las curvas características del motor.
- Se ha analizado los diferentes tipos de bancos de potencia.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer las diferentes disposiciones de los cilindros en el motor.
- Analizar los tiempos de trabajo en motores con diferente número y disposición de cilindros.
- Conocer los elementos y sistemas que componen el motor térmico.

CONTENIDOS

1. Motores policilíndricos.
2. Disposición de los cilindros.
3. Número de cilindros y orden de encendido.
4. Posición del motor en el vehículo.
5. Formas del cigüeñal y tiempos de trabajo.
6. Constitución del motor.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Mínimos de la Orden: RA1 a) d)

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

- Se han reconocido las diferentes disposiciones de los cilindros en el motor.
- Se ha establecido la distribución de los tiempos de trabajo en los motores policilíndricos.
- Se ha identificado y clasificado los diferentes grupos de elementos que componen el motor.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer la constitución de la culata y sus principales características.
- Analizar los tipos de cámara de combustión más usuales en motores Otto.
- Analizar las cámaras de inyección directa y las cámaras de combustión auxiliar para motores diésel.
- Conocer la constitución de la junta de culata.

CONTENIDOS

1. Descripción de la culata.
2. Tipos de culata.
3. Cámara de combustión.
4. Colectores de admisión y escape.
5. Junta de culata.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.
3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.
4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.
6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

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

- Se ha analizado la constitución de la culata y sus características más importantes.
- Se han identificado las diferentes cámaras de combustión empleadas en los motores Otto.
- Se han identificado los diferentes tipos de cámaras de combustión empleadas en motores diésel de inyección directa e indirecta.
- Se han reconocido los tipos de colectores usados en motores Otto y diésel.
- Se han analizado las características de los diferentes tipos de junta de culata.

OBJETIVOS

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

- Extraer el grupo motopropulsor y desmontar la culata siguiendo los procedimientos y las normas indicadas en la documentación técnica.
- Realizar la comprobación de la culata para diagnosticar su estado comparando los valores obtenidos con los datos técnicos.
- Aplicar las medidas de seguridad que sean necesarias en cada operación.

CONTENIDOS

1. Normas generales en el desarrollo de las prácticas.
2. Extracción del grupo motopropulsor.
3. Desmontaje de la culata y sus componentes.
4. Comprobación de la culata.
5. Rectificado de la culata.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.
3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.
4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.
6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

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

- Se ha realizado la extracción del grupo motopropulsor del vehículo.
- Se ha desmontado de la culata y sus componentes.
- Se ha realizado la comprobación de la culata y sus componentes.
- Se han diagnosticado el estado de la culata según los datos de la documentación técnica.
- Se han aplicado las medidas de seguridad en cada operación.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Analizar la constitución y funcionamiento de los diferentes tipos de distribución.
- Conocer los diferentes sistemas empleados en el accionamiento de la distribución.
- Analizar las características de cada uno de los componentes del sistema de distribución

CONTENIDOS

1. El sistema de distribución.
2. Disposiciones de la distribución.
3. Mando de la distribución.
4. Válvulas
5. Árbol de levas.
6. Elementos intermedios.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.
3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.
4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.
6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

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

- Se ha reconocido la disposición de cada sistema de distribución: OHV, OHC, y DOHC.
- Se han identificado las características constructivas del árbol de levas válvulas, muelles y elementos intermedios.
- Se han analizado los dispositivos para la regulación del juego de válvulas.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Analizar los factores que determinan el rendimiento volumétrico del motor.
- Analizar las características de los sistemas de distribución multiválvulas.
- Conocer las características y el funcionamiento de los sistemas de admisión y distribución variable.

CONTENIDOS

1. Rendimiento volumétrico.
2. Distribución multiválvulas.
3. Admisión variable.
4. Sistema de distribución variable.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Mínimos de la Orden: RA1 a) d)

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

- Se han analizado las ventajas que se obtienen con la distribución multiválvulas.
- Se han identificado en el motor los componentes y el funcionamiento de los sistemas de admisión variable.
- Se ha definido la constitución y el funcionamiento de los diferentes sistemas de distribución variable.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Realizar la comprobación de los elementos que componen la distribución.
- Determinar los elementos que se deben regular, reparar o sustituir comparando los valores obtenidos en las comprobaciones con los datos técnicos.
- Realizar el montaje de la culata siguiendo los procedimientos y normas indicadas en la documentación técnica.
- Aplicar las normas de seguridad que sean necesarias en cada operación.

CONTENIDOS

1. Anomalías en la distribución.
2. Comprobación de los componentes de la distribución.
3. Proceso de montaje de la culata.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.
3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.
4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.
6. -Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

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

- Se han realizado las operaciones de comprobación de los componentes de la distribución.
- Se ha diagnosticado el estado de cada elemento según los datos de la documentación técnica.
- Se han practicado los diferentes métodos para realizar el apriete de los tornillos de la culata.
- Se han aplicado las medidas de seguridad en cada operación.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Realizar el calado y puesta a punto del sistema de distribución siguiendo los procedimientos y normas indicados en la documentación técnica.
- Comprobar sobre el motor las cotas del diagrama de distribución.
- Conocer los diferentes métodos para realizar el reglaje de válvulas.

CONTENIDOS

1. Calado de la distribución.
2. Sustitución de una correa dentada.
3. Comprobación de las cotas de distribución.
4. Reglaje de válvulas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.
3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.
4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.
6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

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

- Se ha realizado el calado de la distribución.
- Se realizado el proceso de comprobación de las cotas de distribución.
- Se ha sustituido una correa dentada y se ha ajustado la tensión.
- Se ha regulado el juego de válvulas utilizando diferentes métodos.
- Se han aplicado las medidas de seguridad en cada operación.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Analizar la función del tren alternativo y las fuerzas que sobre él actúan.
- Estudiar la constitución y las características del bloque motor.
- Analizar las características constructivas de los elementos que componen el tren alternativo.

CONTENIDOS

1. Transmisión de fuerzas.
2. Bloque motor.
3. Pistón.
4. Biela.
5. Cigüeñal.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Mínimos de la Orden: RA1 a) d)

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

- Se han analizado las fuerzas que actúan sobre el tren alternativo.
- Se han descrito las características de los diferentes tipos de bloque motor.
- Se han reconocido las principales características de pistones, bielas y cigüeñal.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Realizar la comprobación y medición de los componentes del tren alternativo y bloque motor.
- Determinar los elementos que se deben ajustar, rectificar o sustituir comparando los valores obtenidos en las comprobaciones con los datos técnicos.
- Realizar el montaje del motor siguiendo los procedimientos y normas indicados en la documentación técnica.
- Aplicar las normas de seguridad que sean necesarias en cada operación.

CONTENIDOS

1. Análisis de averías.
2. Desmontaje de pistones, bielas y cigüeñal.
3. Comprobación de pistones, bielas, cigüeñal y bloque.
4. Montaje del motor.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.
3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.
4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.
6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

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

- Se ha comprobado el estado del motor midiendo la presión de compresión.
- Se ha realizado la medición de los cilindros.
- Se han calculado las medidas para el rectificado de los cilindros.
- Se ha realizado la medición de pistones, bielas y cigüeñal.
- Se ha verificado que se cumplen las tolerancias y juego de montaje especificados en la documentación técnica.
- Se han utilizado adecuadamente los equipos de comprobación, herramientas y aparatos de medida.
- Se han aplicado las normas de seguridad en cada operación.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Determinar la función de la lubricación en el motor.
- Conocer las características de los aceites lubricantes para el motor y su clasificación.
- Analizar la constitución y el funcionamiento del sistema de engrase a presión.
- Realizar las operaciones de mantenimiento del sistema de lubricación.
- Comprobar el sistema de lubricación y cada uno de los elementos que lo componen.
- Determinar los elementos que se deben regular o sustituir comparando los valores de las comprobaciones con los datos técnicos.
- Aplicar las normas de seguridad y protección medioambiental que sean necesarias en cada operación.

CONTENIDOS

1. Lubricación.
2. Aceite de motor.
3. Clasificación de los aceites.
4. Sistema de lubricación del motor.
5. Mantenimiento del lubricante.
6. Comprobación del sistema de lubricación.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2. Caracteriza los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos, identificando sus elementos y describiendo su función en el sistema.
3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.
5. Mantiene los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores, interpretando procedimientos establecidos de reparación.
6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

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

- Se han determinado las características de los aceites empleados en la lubricación del motor.
- Se ha reconocido la clasificación de los grados de viscosidad SAE y las categorías API y ACEA.
- Se ha explicado el funcionamiento de los sistemas de lubricación y la misión que cumple cada uno de sus componentes.
- Se ha medido la presión del circuito de engrase y se han evaluado los resultados comparándolos con los datos técnicos.
- Se han comprobado cada uno de los componentes del sistema de lubricación.
- Se ha seleccionado para cada tipo de motor el aceite más adecuado según sus características.
- Se han aplicado las normas de seguridad y protección medioambiental en cada operación.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Determinar la función de la refrigeración en el motor.
- Conocer la constitución y el funcionamiento de los sistemas de refrigeración empleados en los motores.
- Analizar la constitución del sistema de refrigeración, así como la función que desempeña cada elemento en el circuito.
- Realizar la comprobación del circuito de refrigeración y de los elementos que lo componen.
- Determinar los elementos que se deben regular, reparar o sustituir comparando los valores de las comprobaciones con los datos técnicos.
- Aplicar las normas de seguridad que sean necesarias en cada operación.

CONTENIDOS

1. Función de la refrigeración.
2. Refrigeración por aire.
3. Refrigeración por agua.
4. Averías en la refrigeración.
5. Comprobaciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2. Caracteriza los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos, identificando sus elementos y describiendo su función en el sistema.
3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.
5. Mantiene los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores, interpretando procedimientos establecidos de reparación.
6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

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

- Se ha analizado el funcionamiento de los sistemas de refrigeración por aire y refrigeración líquida.
- Se ha determinado la misión que cumple cada uno de los componentes del sistema de refrigeración.
- Se han comprobado cada uno de los componentes del sistema de refrigeración.
- Se ha realizado el llenado y purga del circuito de refrigeración y comprobado su estanqueidad.
- Se han aplicado las normas de seguridad y protección medioambiental en cada operación.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Analizar el funcionamiento de los motores de dos tiempos y sus principales características.
- Describir el proceso de intercambio de gases en el cilindro mediante lumbreras.
- Identificar las características constructivas de los componentes del motor de dos tiempos.

CONTENIDOS

1. Características principales.
2. El motor Otto de dos tiempos.
3. Principales componentes del motor Otto de dos tiempos.
4. El motor diésel de dos tiempos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Mínimos de la Orden: RA1 a) b) c) d)

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

- Se han descrito las principales características de los motores de dos tiempos.
- Se ha determinado el ciclo de trabajo en los motores de dos tiempos.
- Se han identificado los elementos que constituyen este motor relacionándolos con la función que cumplen.
- Se han descrito los procesos de admisión y escape a través de las lumbreras.

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer las principales características del motor rotativo.
- Analizar las características constructivas de los componentes del motor rotativo.
- Analizar el ciclo de funcionamiento del motor rotativo.

CONTENIDOS

1. Características.
2. Constitución.
3. Funcionamiento del motor rotativo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Mínimos de la Orden: RA1 a) b) c) d)

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

- Se han descrito las principales características del motor rotativo.
- Se ha determinado el ciclo de trabajo en los motores rotativos
- Se han identificado los elementos del motor rotativo relacionándolos con la función que cumplen
- Se han descrito las diferencias de funcionamiento de los motores rotativos respecto a los motores alternativos

OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer las nuevas tecnologías que se aplican en vehículos híbridos y eléctricos.
- Clasificar los tipos de sistemas híbridos.
- Analizar los componentes de los vehículos híbridos.
- Analizar los componentes de los vehículos de propulsión eléctrica.

CONTENIDOS

1. Vehículos híbridos y eléctricos.
2. Vehículo híbrido eléctrico.
3. Vehículo de propulsión eléctrica.
4. Seguridad en los sistemas de alto voltaje.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Mínimos de la Orden: RA1 a) d)

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

- Se han clasificado los tipos de sistemas híbridos.
- Se han identificado los componentes de los vehículos híbridos.
- Se han descrito los modos de funcionamiento de los vehículos híbridos.
- Se han identificado los componentes de los vehículos eléctricos.
- Se ha descrito el funcionamiento del vehículo eléctrico con pila de hidrógeno.
- Se han determinado las normas de seguridad específicas en los sistemas de alto voltaje.

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 reparación sobre elementos dañados.
- Desmontaje, montaje y comprobación de motores
- Métodos de descubrimiento y experimentos tecnológicos
- Simulaciones y maquetas
- 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 oficial, 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 establece en 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 no oficial de mayo, 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 oficial 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 no el derecho de 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 las convocatorias no oficial de mayo y/o final oficial de junio. 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: Motores. Editex. ISBN 9788491610755
- 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, maquetas y despieces de motores:

- 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 mecánica totalmente equipado con las herramientas y útiles necesarios para el desarrollo del módulo, tales como motores, coches, elevadores, maletines de herramientas, destornilladores, alicates, llaves y vasos de carraca, llaves fijas, acodadas, allen, torx, manuales de taller, ordenadores, extractores varios, máquina de diagnosis, etc...

Útiles y herramientas específicas:

- Útiles de medida de precisión: micrómetros de interiores y exteriores, reloj comparador, alexómetro, galgas de espesores, calibres
- Útiles para la compresión y extracción de válvulas.
- Llave dinamométrica.
- Goniómetro o llave de apriete angular.
- Reglas para el control de planitud.
- Cepillos para la limpieza de cámaras de combustión.
- Ventosas para el esmerilado de válvulas
- Tensiómetro para la medición de la tensión de la correa de distribución.
- Manómetros de control de compresión en cilindros.
- Equipo y manómetros de control de presión de aceite.
- Máquina de extracción de aceite por aspiración o depósito de aceite.
- Equipo de control de sellado del circuito de refrigeración.

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