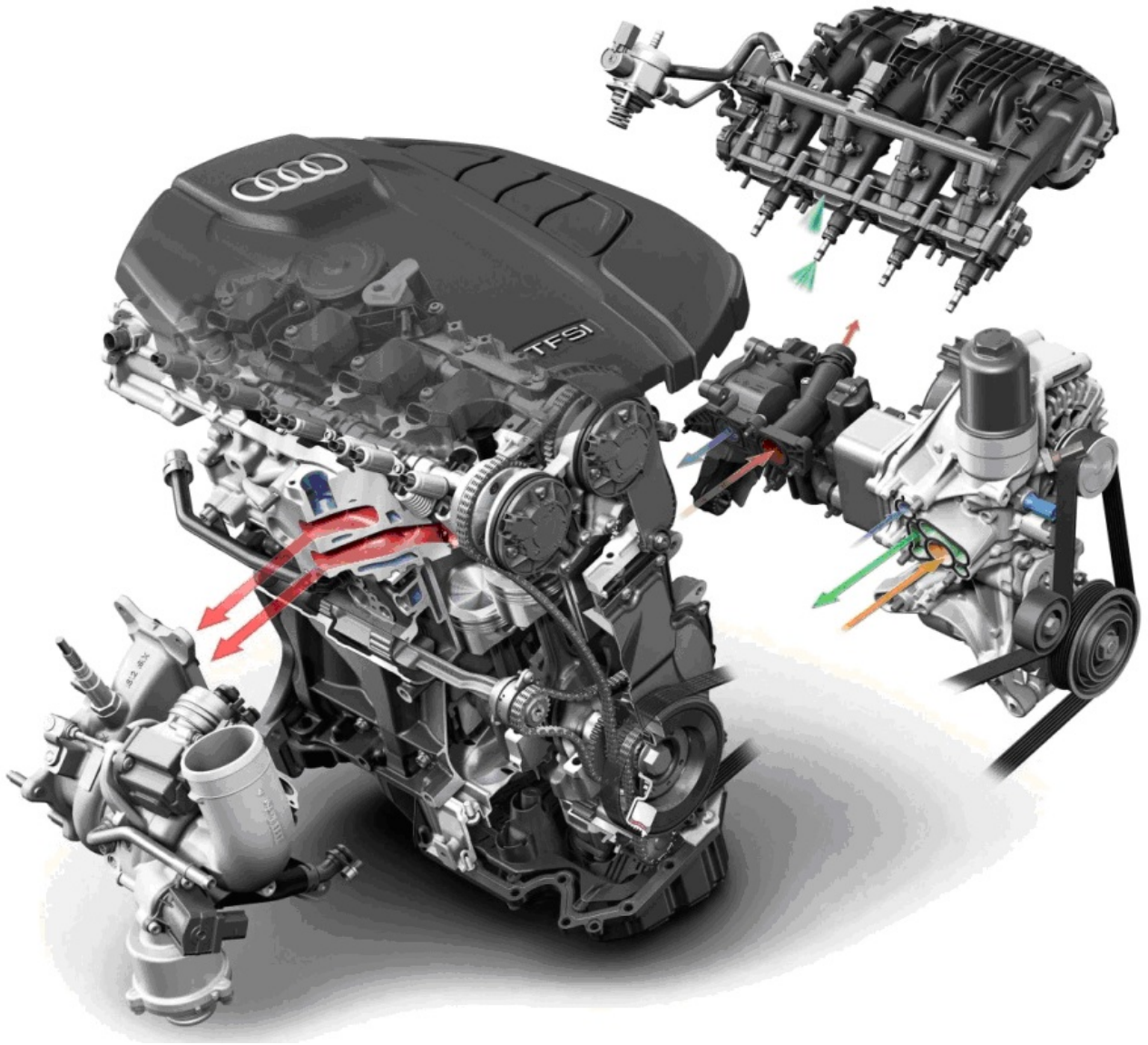


# PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

## MOTORES TÉRMICOS Y SUS SISTEMAS AUXILIARES



**Centro:** I.E.S. Politécnico Jesús Marín, Málaga.  
**Curso:** 2021-2022.  
**Ciclo Formativo:** 1º Curso del Grado Superior en Automoción.  
**Profesores:** Javier Romero Gómez y Antonio Román Izquierdo.

# INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.
2. OBJETIVOS.
  - 2.1 OBJETIVOS GENERALES DE CICLO.
  - 2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.
3. CONTENIDOS, ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN.
  - 3.1. CONTENIDOS BÁSICOS.
  - 3.2. RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO.
  - 3.3. TEMAS TRANSVERSALES.
  - 3.4 CRITERIOS DE EVALUACION.
  - 3.5 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.
  - 3.6 PLAN DE TRABAJO PARA ALUMNOS DE 2º MATRICULADOS  
EN MODULOS DE PRIMER CURSO.
  - 3.7 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.
  - 3.8 EVALUACION DE LA PRACTICA DOCENTE.
4. METODOLOGÍA.
  - 4.1. DESARROLLO DE LAS CLASES.
  - 4.2. ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO Y TIEMPO.
  - 4.3. SEMIPRESENCIALIDAD.
  - 4.4. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE CONFINAMIENTO.
5. ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO.  
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.
6. UTILIZACIÓN DE LAS TIC.
7. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES.
8. PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO.

## **1. INTRODUCCION Y NORMATIVA DE APLICACIÓN**

La programación de los procesos de enseñanza-aprendizaje ocupa un lugar relevante en el conjunto de tareas docentes, al ser un instrumento fundamental que ayuda y orienta al profesorado en el desarrollo del quehacer cotidiano.

El módulo de *Motores Térmicos y sus Sistemas Auxiliares* pertenece al ciclo de grado superior de *Técnico Superior en Automoción*, dentro de la Familia Profesional de *Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados*, establecido y regulado en el Real Decreto 1796/2008, de 3 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Automoción y las correspondientes enseñanzas mínimas, y la Orden de 15 de Octubre de 2009, por el que se desarrolla el currículo correspondiente al Título de Formación Profesional de *Técnico Superior en Automoción* en la Comunidad Autónoma de Andalucía. También, en la Orden EDU/2199/2009, de 3 de Julio se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Automoción.

Este ciclo formativo consta de un total de **2000 horas** de las cuales **192 horas** pertenecen dicho módulo, distribuidas en **6 horas semanales**.

Se ha establecido una temporalización acorde con los contenidos de cada unidad de trabajo a impartir. Aunque no deja de ser más que algo orientativo, si bien hay cierta flexibilidad en función del desarrollo de cada una de las unidades didácticas.

Con el desarrollo de cada unidad de trabajo se pretende que el alumno adquiera unos objetivos concretos y la suma de todos los objetivos adquiridos en las once unidades contribuye la consecución de los objetivos generales del ciclo

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVOS GENERALES DE CICLO**

Los objetivos generales de este ciclo formativo vienen recogidos en el Real Decreto 1796/2008, de 3 de noviembre y en la Orden de 15 de octubre de 2009 y son los siguientes:

- a) Interpretar la información y, en general, todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación de vehículos, equipos y aperos para obtener un prediagnóstico de reparación.
- b) Analizar los sistemas del vehículo, con objeto de determinar averías utilizando técnicas de diagnosis, proponiendo soluciones para la reparación de estas.
- c) Interpretar y aplicar técnicas de medición a la carrocería, bastidor y cabina, para determinar deformaciones de estas y proponer los procesos de reparación.
- d) Identificar las operaciones y los medios necesarios para planificar los procesos de mantenimiento y conformado de elementos metálicos, sintéticos y estructurales.
- e) Analizar procesos de protección, igualación y embellecimiento de superficies, con objeto de determinar el mantenimiento o reparación que es preciso efectuar, estableciendo las operaciones necesarias para llevarlo a cabo.

- f) Interpretar la sintomatología planteada en el funcionamiento de los motores y sus sistemas auxiliares para determinar los procesos de mantenimiento y reparación de estos.
- g) Interpretar las anomalías de funcionamiento y la desviación de parámetros planteada en el funcionamiento del tren de rodaje y de transmisión de fuerzas para organizar los procesos de mantenimiento de estos.
- h) Analizar los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, para planificar su mantenimiento y proponer los procesos de reparación.
- i) Definir los parámetros que hay que controlar para obtener la máxima operatividad de grandes flotas para planificar el mantenimiento programado de las mismas.
- j) Analizar las variables de compra y venta teniendo en cuenta las existencias en almacén para gestionar el área de recambios.
- k) Identificar las actividades y los medios necesarios para llevar a cabo operaciones de mantenimiento utilizando las informaciones y soportes necesarios para efectuar tasaciones y confeccionar presupuestos de reparación.
- l) Interpretar las normas de seguridad laboral y medioambiental según la normativa vigente y documentación establecida para supervisar el cumplimiento de estas.
- m) Analizar la estructura jerárquica de la empresa, identificando los roles y responsabilidades de cada uno de los componentes del grupo de trabajo para organizar y coordinar el trabajo en equipo.
- n) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- ñ) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener un espíritu de actualización e innovación.
- o) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- p) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

El módulo de **MTSA** contribuye a alcanzar los objetivos **a), b), y f).**

## **2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.**

Los objetivos específicos del módulo de Motores Térmicos y sus Sistemas Auxiliares se identifican tanto en el RD 1796/2008 como en la Orden de 15 de octubre de 2009, identificándolos como Resultados de Aprendizaje, y relacionándose además con unos determinados Criterios de Evaluación. Los Resultados de Aprendizaje son los 6 siguientes:

- 1. Determina las características de funcionamiento de los motores de ciclo Otto y de ciclo Diésel analizando sus parámetros de construcción y la funcionalidad de sus elementos.

- 2. Verifica los desgastes y deformaciones sufridos en los elementos del motor térmico y los sistemas de lubricación y refrigeración, justificando los procedimientos utilizados en la verificación.
- 3. Determina las características de funcionamiento de los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo Diésel analizando sus parámetros de construcción y la funcionalidad de sus elementos.
- 4. Diagnostica averías de motores de ciclo Otto y ciclo Diésel y de sus sistemas auxiliares, interpretando las indicaciones o valores de los parámetros de funcionamiento.
- 5. Determina los procedimientos de reparación analizando las causas y efectos de las averías encontradas.
- 6. Realiza operaciones de reparación de averías del motor y sus sistemas auxiliares interpretando técnicas de mantenimiento definidas.

### **3. CONTENIDOS, ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN**

La manera de organizar, secuenciar y presentar los contenidos es decisiva, pues deben estar contextualizados, deben ser coherentes y lógicos para los alumnos.

Hemos realizado la secuenciación de los contenidos según un orden lógico de aprendizaje para el alumnado, de tal modo que, al principio debe poseer/adquirir los conocimientos previos que sirvan de sostén para poder desarrollarlos posteriormente en el resto de las unidades didácticas.

De la estructura de contenidos se deducen las 14 Unidades de Trabajo. En la distribución temporal hemos procurado agruparlas por bloques coherentes en sus contenidos conceptuales y procedimentales de tal forma que dentro de dicho bloque cada una sirva de soporte a la siguiente.

El propio diseño y desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje permitirá **trabajar transversalmente** contenidos actitudinales asociados a: la organización, el comportamiento, el trabajo, el medio ambiente, la toma de decisiones, la comunicación, el trabajo en grupo y las relaciones sociales.

#### **3.1 CONTENIDOS BÁSICOS**

Los contenidos básicos del presente módulo parten de las siguientes temáticas de aplicación:

- 1. Motores térmicos, funcionamiento y componentes.*
- 2. Verificación de los elementos del motor.*
- 3. Caracterización del funcionamiento de los sistemas auxiliares del motor y sus componentes.*
- 4. Diagnóstico de averías en el motor y sus sistemas auxiliares.*
- 5. Procedimientos de reparación.*
- 6. Técnicas de reparación.*

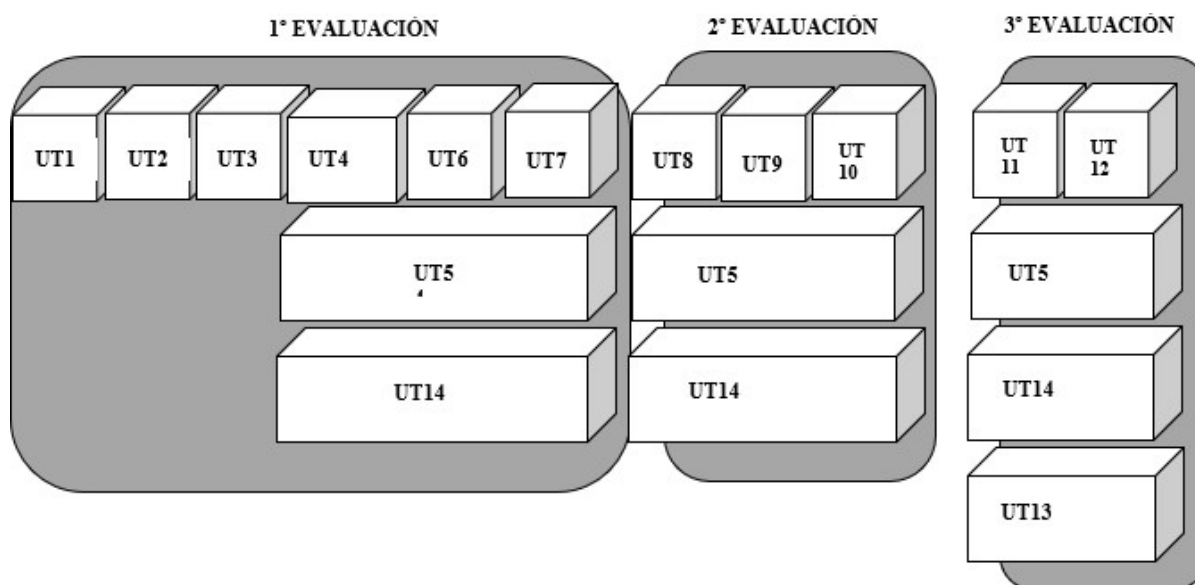
### 3.2.- RELACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS

A continuación, se muestra una secuenciación y temporalización de todas las Unidades de Trabajo a lo largo del curso:

PRIMERA EVALUACIÓN		
U.T.	Título	Carga lectiva
1	Conceptos elementales de los motores de combustión interna.	4 h
2	Ciclos de trabajo.	8 h
3	Parámetros fundamentales y curvas características.	8 h
4	Elementos constructivos.	12 h
5	Desmontaje, verificación y montaje.	10 h
6	La renovación de la carga.	10 h
7	El sistema de lubricación.	10 h
14	Prevención de riesgos laborales y seguridad ambiental.	2 h
	Actividades complementarias.	1 h
	Pruebas de recuperación de materia.	1 h
Total horas evaluación:		66 h

SEGUNDA EVALUACIÓN		
U.T.	Título	Carga lectiva
8	El sistema de refrigeración.	15 h
9	Sistemas de encendido.	20 h
10	Sistemas de alimentación de gasolina.	20 h
5	Desmontaje, verificación y montaje.	10 h
14	Prevención de riesgos laborales y seguridad ambiental.	2 h
	Actividades complementarias.	1 h
	Pruebas de recuperación de materia.	1 h
Total horas evaluación:		69 h

TERCERA EVALUACIÓN		
U.T.	Título	Carga lectiva
11	Sistemas de alimentación diésel.	20 h
12	Sistemas de sobrealimentación.	10 h
5	Desmontaje, verificación y montaje.	10 h
13	Sistemas anticontaminación.	12 h
14	Prevención de riesgos laborales y seguridad ambiental.	3 h
	Actividades complementarias	1 h
	Pruebas de recuperación de materia.	1 h
Total horas evaluación:		57 h



### 3.3. TEMAS TRANSVERSALES.

El tratamiento de los elementos transversales se incluye en la presente programación, sin importar que dichos elementos ya hayan sido tratados específicamente en etapas educativas anteriores. En concreto, se trabajarán la **comprensión lectora**, la **expresión oral y escrita**, la **comunicación audiovisual**, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el **emprendimiento** y la **educación cívica y constitucional**.

Las actividades de las enseñanzas, el desarrollo de la vida de los centros y el currículo tomarán en consideración como **elementos transversales** el fortalecimiento del respeto de los derechos humanos y de las libertades fundamentales y los **valores** que preparan al alumnado para asumir una vida responsable en una **sociedad libre y democrática**. Se contribuirá a la superación de las desigualdades por razón del género, a la práctica real y efectiva de la **igualdad**, la adquisición de hábitos de **vida saludable** y deportiva y la **capacitación** para **decidir** entre las opciones que favorezcan un adecuado bienestar físico, mental y social para sí y para los demás.

Asimismo, el currículo incluirá la concienciación sobre los **temas y problemas** que afectan a todas las personas en un **mundo globalizado**, entre los que se considerarán la salud, la pobreza en el mundo, el agotamiento de los recursos naturales, la superpoblación, la contaminación, el calentamiento de la Tierra, la violencia, el racismo, la emigración y la desigualdad entre las personas, pueblos y naciones. Así como, poner en valor la contribución de las diferentes sociedades, civilizaciones y culturas al **desarrollo** de la **humanidad**.

No se abordarán como nuevos contenidos sino como **ejes** en torno a los cuales girará la temática de la materia, enfocándolos como algo necesario para vivir en nuestra sociedad, constituyendo un **instrumento** muy valioso para aproximar al alumnado a la **vida** diaria. Dentro de los elementos transversales se pueden encontrar, en relación directa con el Ciclo:

ELEMENTOS TRANSVERSALES	DESARROLLO
<b>Sociedad de consumo</b>	Proporcionar los instrumentos de análisis y crítica necesarios que permitan una opinión y actitud propias frente a las ofertas de la sociedad de consumo, y que capaciten para tomar conciencia ante el exceso de consumo de productos innecesarios.
<b>Igualdad de oportunidades entre sexos</b>	Contribuir a la identificación de situaciones en las que se produce discriminación por género, desarrollar capacidades de análisis de causas y actuación de acuerdo a valores igualitarios.
<b>Medio ambiente</b>	Supone acercar a los niños/as al medio natural aprendiendo a valorar su importancia para la vida, desarrollando actitudes de respeto y cuidado hacia él.
<b>Salud</b>	Crear hábitos de higiene física y mental, que permitan un desarrollo sano, un aprecio del cuerpo y su bienestar, una mejor calidad de vida y unas relaciones interpersonales basadas en el desarrollo de la autoestima.
<b>Educación cívica y moral</b>	Educar para la convivencia, fomentando la solidaridad, cooperación, libertad, respeto, responsabilidad y el rechazo a la discriminación e intolerancia.
<b>Educación vial</b>	Conocer y respetar las normas establecidas para la mejor organización y disfrute de la circulación vial.
<b>Espíritu emprendedor</b>	Potenciar el espíritu emprendedor a partir del desarrollo de la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el trabajo en equipo, la autoconfianza y el sentido crítico.

### 3.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los **criterios de evaluación** vienen definidos en el **Real Decreto 1796/2008, de 3 de noviembre** por el que se establece el título de **Técnico Superior en Automoción** y las correspondientes enseñanzas mínimas, y la **Orden de 15 de octubre de 2009**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de **Técnico Superior en Automoción**.

Se trata de evaluar el grado de adquisición de las capacidades y contenidos programados en los objetivos y, por tanto, el grado de cumplimiento de los mismos, mediante los criterios asociados a cada **resultado de aprendizaje** del apartado 2.2. Se muestran a continuación:

#### **1. Determina las características de funcionamiento de los motores de ciclo Otto y de ciclo Diésel analizando sus parámetros de construcción y la funcionalidad de sus elementos.**

- *1.a. Se han realizado los diagramas termodinámicos de los ciclos teóricos y prácticos de motores Otto y Diésel, entre otros.*
- *1.b. Se han calculado las variables de los ciclos teóricos, (presión, temperatura, volumen, entre otras) determinando su influencia sobre el rendimiento térmico.*
- *1.c. Se han identificado las características constructivas de los motores Otto, Diésel y rotativo, relacionándolas con su influencia sobre el aprovechamiento energético.*



- 1.d. Se ha explicado el funcionamiento de los elementos que constituyen los diferentes motores.
- 1.e. Se han explicado los procesos de desmontaje y montaje del motor según los procedimientos especificados.
- 1.f. Se ha explicado el manejo de los equipos de metrología utilizados en la verificación del motor.
- 1.g. Se han explicado las verificaciones a realizar en los elementos del motor.
- 1.h. Se han descrito las curvas características del motor térmico obtenidas en el banco de pruebas.
- 1.i. Se han explicado los parámetros que se deben ajustar en los motores y la forma de realizar los ajustes.
- 1.j. Se han identificado en el vehículo los componentes de los sistemas de engrase y refrigeración de los motores de ciclo Otto y Diésel.
- 1.k. Se han descrito las funciones de los componentes de los sistemas de engrase y refrigeración.

## **2. Verifica los desgastes y deformaciones sufridos en los elementos del motor térmico y los sistemas de lubricación y refrigeración, justificando los procedimientos utilizados en la verificación.**

- 2.a. Se han seleccionado las herramientas y equipos necesarios.
- 2.b. Se ha interpretado la documentación técnica y se han relacionado los procesos con la secuencia de operaciones a realizar.
- 2.c. Se ha desmontado el motor siguiendo las especificaciones técnicas.
- 2.d. Se ha comprobado la cilindrada y relación de compresión comparándola con las especificaciones del fabricante.
- 2.e. Se ha verificado dimensional y funcionalmente los elementos del motor, comprobando su operatividad según especificaciones técnicas.
- 2.f. Se ha verificado dimensional y funcionalmente los elementos del sistema de engrase y refrigeración del motor.
- 2.g. Se han restituido las características originales de elementos deteriorados.
- 2.h. Se ha montado el motor siguiendo las especificaciones técnicas.
- 2.i. Se han realizado los ajustes necesarios de los componentes del motor, respetando las tolerancias de montaje.
- 2.j. Se han realizado los calados y puestas a punto del motor, (calado de distribución, reglaje de taqués, entre otras), según especificaciones técnicas.
- 2.k. Se han realizado las operaciones con la limpieza, orden y los cuidados necesarios.

## **3. Determina las características de funcionamiento de los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo Diésel analizando sus parámetros de construcción y la funcionalidad de sus elementos.**

- 3.a. Se ha interpretado la documentación técnica relacionando los elementos con su ubicación en el vehículo.
- 3.b. Se han identificado en el vehículo los componentes de los sistemas de encendido, alimentación, sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y Diésel, entre otros.
- 3.c. Se han descrito las funciones de los componentes de los sistemas.
- 3.d. Se han descrito las características de los combustibles utilizados en los vehículos.
- 3.e. Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas auxiliares del motor relacionando sus parámetros.
- 3.f. Se han descrito los elementos de gestión electrónica de los sistemas y la interacción existente entre ellos.

- 3.g. *Se han descrito los factores contaminantes en los vehículos y sus sistemas de corrección en función de las normas anticontaminación.*
- 3.h. *Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.*

#### **4. Diagnostica averías de motores de ciclo Otto y ciclo Diésel y de sus sistemas auxiliares, interpretando las indicaciones o valores de los parámetros de funcionamiento.**

- 4.a. *Se ha identificado el sistema a diagnosticar y su posible interrelación con otros sistemas.*
- 4.b. *Se ha seleccionado la documentación técnica relacionada con el proceso para el diagnóstico de la avería.*
- 4.c. *Se han seleccionado los equipos y útiles necesarios realizando su puesta en marcha y calibrado.*
- 4.d. *Se han conectado al vehículo o sistema los equipos y útiles necesarios en los puntos estipulados.*
- 4.e. *Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnosis de la avería ayudándose cuando proceda del diagrama causa-efecto.*
- 4.f. *Se ha realizado la medida de parámetros en los puntos definidos por las especificaciones.*
- 4.g. *Se han comparado los parámetros suministrados por los equipos de medida y control, con los dados en las especificaciones técnicas.*
- 4.h. *Se ha verificado que no existen pérdidas de fluidos ni ruidos anómalos.*
- 4.i. *Se ha identificado la avería del sistema, localizando su ubicación.*
- 4.j. *Se han cumplido y respetado las normas de seguridad, y de impacto medioambiental en todas las operaciones.*

#### **5. Determina los procedimientos de reparación analizando las causas y efectos de las averías encontradas.**

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

#### **6. Realiza operaciones de reparación de averías del motor y sus sistemas auxiliares interpretando técnicas de mantenimiento definidas.**

- 6.a. *Se ha interpretado la documentación técnica y se han relacionado los parámetros con el sistema objeto de mantenimiento.*
- 6.b. *Se han seleccionado y preparado los equipos y herramientas que se van a utilizar.*
- 6.c. *Se han realizado las operaciones de desmontaje, montaje siguiendo las especificaciones técnicas, para obtener la calidad prevista por el fabricante.*
- 6.d. *Se han reparado elementos o conjuntos cuando sean susceptibles de reparación.*
- 4.e. *Se han restituido los valores de los distintos parámetros a los indicados en las especificaciones técnicas.*

- 6.f. *Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.*
- 6.g. *Se ha realizado el borrado de la memoria de históricos.*
- 6.h. *Se ha comprobado que las unidades de mando y control electrónico cumplen especificaciones del fabricante y no reflejan otros errores.*
- 6.i. *Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad personal y protección ambiental estipuladas*

[illegible]

### 3.5. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Con el fin de obtener información del proceso de enseñanza/aprendizaje que permita realizar las evaluaciones correspondientes, se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

**Pruebas escritas** teóricas y prácticas: Exámenes de preguntas simples o complejas y de supuestos prácticos, donde el alumno desarrollará por escrito los contenidos o procedimientos demandados por el profesor.

**Actividades realizadas:** Ejecución de las actividades propuestas en algunas unidades de trabajo. Permite medir el grado de destreza y de asimilación de los contenidos.

**Observación del profesor:** Se reflejará en los siguientes soportes:

- *Cuaderno de control de faltas y anecdotario:* Aquí se consignarán las faltas de asistencia y de puntualidad del alumno durante el curso, además se incluye un apartado donde se anotarán aquellos sucesos o incidentes directamente relacionados con el proceso de aprendizaje y que por su carácter relevante merecen ser recogidos y expresados literalmente.

### 3.6 ALUMNADO MATRICULADO DE MODULOS DE 1º

En este caso no es de aplicación por ser módulo de primer curso.

### 3.7 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

**En cada evaluación trimestral** se realizarán varias **pruebas escritas** teórico y prácticas sobre las **unidades de trabajo**, para superar cada prueba escrita, tiene que alcanzarse una nota de al menos **5 puntos** en cada una, lo que conllevará que las unidades de trabajo estén superadas para el presente curso.

Para concretar la **nota de cada evaluación trimestral**, se calculará la nota media de todas las pruebas escritas realizadas en dicho trimestre, y que alcancen al menos 4 puntos en su calificación individual. Dicha evaluación trimestral estará superada para el presente curso, si se obtiene una nota media de al menos **5 puntos** y además se tiene **aprobada la anterior evaluación trimestral**, en caso contrario estará suspensa, aunque si se ha alcanzado una nota media de al menos 5 puntos, dicha nota quedará guardada hasta que se supere la evaluación trimestral anterior suspensa.

**Tras cada evaluación trimestral**, los alumnos que no hayan aprobado dicha evaluación por no alcanzar la nota media de al menos 5 puntos, podrán realizar la **recuperación** de las pruebas escritas teórico-prácticas suspensas, es decir, con una nota inferior a 5 puntos. Para superar cada prueba escrita teórico-práctica, tiene que alcanzarse una nota de al menos **5 puntos** en cada una, lo que conllevará que las unidades de trabajo estén superadas para el presente curso.

Para los alumnos que hayan perdido el derecho a la **evaluación continua**, por haber superado el **20%** de las faltas de asistencia al módulo y para los que tengan pendiente la superación de pruebas escritas de **unidades de trabajo**, se realizará una **evaluación final en el mes de junio**, consistente en varias pruebas escritas teórico y prácticas.

Por último, la nota de la **evaluación final** del módulo profesional será la nota media de todas las pruebas escritas teórico y prácticas que conforman las evaluaciones trimestrales.

### 3.8 EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Nos centramos en los objetivos que persigue la evaluación de la práctica docente, siendo la finalidad última la de mejorar la calidad de enseñanza.

Como primer objetivo, la evaluación de la práctica docente permite ir desde la experimentación diaria hasta la teorización. Si bien no existe una metodología específica extraída de la indagación sobre la práctica, ésta parece ser el objeto de la evaluación docente. Para alcanzar estos supuestos teóricos, el profesor debe identificar las auténticas necesidades del alumno y formular una serie de hipótesis:

- Cómo aprende mejor y rinde más el alumno.
- Con qué se desmotiva o se cansa.
- Qué ayuda necesita.
- Qué nuevos estímulos son necesarios.

Una vez trazadas las hipótesis, el profesor reflexiona y toma decisiones sobre la adecuación o no de los programas y actividades realizadas, sobre la eficacia de la metodología y recursos tanto personales como materiales empleados. Esta toma de decisiones persigue los siguientes objetivos:

- Mejorar el proceso de enseñanza.
- Modificar el plan de actuación diseñado por el profesor.
- Programar el plan de refuerzo específico.
- Introducir los mecanismos de corrección adecuados.

El segundo objetivo de la evaluación de la práctica docente es revisar la relación entre las actividades, la metodología y recursos y el rendimiento de los alumnos.

Con este fin, el profesor debe:

- Conocer la situación de partida de los alumnos.
- Facilitar la formulación de un modelo de actuación adecuado al contexto.
- Detectar de modo permanente las dificultades que surjan.
- Regular el proceso de aplicación del modelo de actuación, facilitando la consecución de las metas previstas.
- Valorar los resultados obtenidos al final del período fijado.
- Replantear el modelo de actuación de acuerdo con la información recogida y con su valoración y, consecuentemente, potenciar los aspectos positivos y corregir los negativos.

El tercer objetivo para tener en cuenta es prevenir posibles conflictos pedagógicos que pudieran producirse y, por tanto, hipotetizar sobre el qué sucede y por qué sucede para encontrar posibles soluciones.

Por consiguiente, esta reconsideración de la práctica docente permite una autorregulación para reflexionar sobre la práctica, extraer consecuencias de la experiencia e identificar los aspectos favorecedores del aprendizaje.

#### ¿QUÉ EVALUAR?

Una vez definidos los objetivos de la evaluación de la práctica docente se abordará el principal objeto de la misma que es el proceso de enseñanza. Hasta ahora se ha venido haciendo hincapié en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos términos siempre se han utilizado como un todo. En este caso queremos insistir en el primer elemento del proceso, es decir, en la enseñanza como motor para llegar al fin último que es el aprendizaje. Por tanto, no sólo evaluaremos al alumno, sino también evaluaremos nuestra labor como profesores. No sólo evaluaremos los objetivos y contenidos previstos sino los procedimientos que utilizamos para permitir el aprendizaje. En definitiva, se valorarán los procesos de enseñanza y su puesta en práctica en el aula. Esta evaluación tendrá un carácter continuo y formativo e incluirá referencias a aspectos tales como:

1- La organización del aula: planificación del tiempo, ritmo de las clases, claridad en las explicaciones, resolución de dificultades "in situ".

2- Aprovechamiento de los recursos del centro para estimular el aprendizaje de los alumnos: textos y materiales adecuados, bibliografía adaptada y reciente.

3- Metodología: variedad de métodos, actualización de la práctica docente, adecuación de las actividades a las necesidades educativas del alumnado y a los objetivos propuestos, etc.

4- Criterios de evaluación: Son la base fundamental para valorar el proceso de aprendizaje de los alumnos. Establecen el tipo y el grado de aprendizaje que se espera hayan alcanzado los alumnos en un momento determinado. Son los indicadores que permitirán evaluar si un alumno o grupo está llevando a cabo un proceso de aprendizaje adecuado o si se debe modificar en algo la intervención educativa por parte del profesor.

5- La relación entre profesor y alumnos: formación y capacidad del profesorado para tener en cuenta las peculiaridades del alumnado y propiciar un entorno óptimo de aprendizaje, así como orientarlo y asesorarlo. Creemos que contrastar las opiniones de los profesores con las del propio alumnado puede ser muy educativo y orientador, a la vez que se consiguen modificar preconcepciones de los propios profesores.

6- La relación entre profesores para garantizar el funcionamiento adecuado del centro.

7- La relación existente entre los órganos y personas encargados de la planificación y desarrollo de la práctica docente: participación en el centro, colaboración con otros miembros, trabajo en equipo, etc.

8- Formación permanente: asistencia a cursos de autoformación, grupos de trabajo, seminarios permanentes, etc.

Autoevaluarse es:

- Tomar conciencia de lo que se está haciendo y de los objetivos que se pretenden alcanzar.
- Asumir la responsabilidad de reflexionar críticamente sobre la propia acción con el fin de reconducirla o mejorarla.
- Nutrir la motivación y asumir la autonomía dentro del proceso educativo.

Creemos que sólo si hay una verdadera autoevaluación, el proceso de enseñanza alcanza sus objetivos, ya que nadie llega a ninguna meta hasta que no es consciente de haberla alcanzado. Esta autoevaluación le permite decidir si es correcto seguir o si debe cambiar algún aspecto de su actuación.

Otro factor importante a analizar es la necesidad del trabajo en equipo y de colaboración docente en las tareas educativas.

#### **4. METODOLOGÍA.**

Se realizará la presentación del Módulo a los alumnos, se darán a conocer los Objetivos Generales y los Criterios de Evaluación, las Unidades de Trabajo y su Distribución Temporal, la Metodología a seguir en la Evaluación y Recuperación.

##### **4.1. DESARROLLO DE LAS CLASES.**

Se priorizará el **aprendizaje significativo**, partiendo de lo que conoce el alumnado se irá ampliando su conocimiento reverenciándolo a dicho conocimiento previo y de esta forma se favorecerá que este tenga sentido.

La enseñanza de los contenidos es un medio para el desarrollo de las capacidades del alumnado.

Generalmente cada Unidad de Trabajo tiene dos partes bien diferenciadas:

En la primera, se incorporan los contenidos conceptuales y procedimentales guiados por el profesor, que servirán de soporte para el desarrollo de las tareas. Se trata de que el alumno conozca los principios conceptuales y las técnicas de trabajo, es decir, se enseñará el “saber” y el “saber hacer”.

En la segunda, desarrollaremos los contenidos procedimentales, en la que el alumno aplicará en sus actividades, los conocimientos adquiridos en la primera fase. Se enseñará el “saber hacer” y el “saber valorar”.

Las unidades didácticas serán impartidas con una combinación de métodos expositivos, demostrativos y de análisis y aplicación, de tal forma que se presenta a los alumnos oralmente y/o mediante material específico con la información necesaria referida a conceptos, técnicas y procedimientos.

En algunos casos será necesaria la demostración por parte del profesor de algunas técnicas o destrezas, mecánicas o manuales, para mayor comprensión por parte del alumno de conceptos expuestos.

También se realizarán actividades de aprendizaje y trabajos para facilitar la comprensión de los contenidos y procedimientos.

#### **4.2. ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO Y TIEMPO.**

En cuanto al espacio, se dispondrá de dos zonas perfectamente diferenciadas, un aula para exposiciones y puesta en común, con mobiliario convencional, y otra el taller, para experimentación, montajes y manipulación.

Entre otros recursos se contará con la **plataforma “Electude”**.

Las **comunicaciones** con el alumnado se realizarán a través de la plataforma “Moodle Centros” a nivel de formación, de la plataforma “Séneca” a nivel administrativo y en casos puntuales el medio de contacto podrá ser a través del correo electrónico.

La plataforma “Moodle Centros” se usará durante todo el curso y es donde se podrán colgar **documentos, prácticas y ejercicios** relacionados con el módulo.

#### **4.4. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE CONFINAMIENTO**

En caso de un posible confinamiento, las **clases teóricas** se impartirán en streaming a través de la plataforma “Google Meet”.

La realización de las **prácticas** se sustituirán por supuestos prácticos a realizar a través de la plataforma “Electude”.

Las **comunicaciones**, la **entrega de tareas** y las **pruebas escritas** se realizarán mediante la

plataforma “Moodle Centros”.

## **5. ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO A LA EDUCACIÓN. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.**

La atención a la diversidad del alumnado es el conjunto de respuestas arbitradas por el sistema educativo y aplicadas por el profesor, para adaptarse a las características de aquellos alumnos y alumnas que presentan necesidades educativas específicas en el terreno educativo y que estos consigan alcanzar los objetivos generales del módulo. La Ley 17/2007 en su artículo 113 sobre los Principios de equidad, nos dice que:

El Sistema Educativo Público de Andalucía garantizará el acceso y la permanencia en el sistema educativo del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

Se considera alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo aquel que presenta necesidades educativas especiales debidas a diferentes grados y tipos de capacidades personales de orden físico, psíquico, cognitivo o sensorial; el que, por proceder de otros países o por cualquier otro motivo, se incorpore de forma tardía al sistema educativo, así como el alumnado que precise de acciones de carácter compensatorio. La atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo se realizará de acuerdo con lo recogido en el **Título II de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo; en la Ley 9/1999, de 18 de noviembre, de Solidaridad en la Educación**, y en la presente Ley.

Así mismo en el R.D. 1538/2006 se establece que los procesos de evaluación se adecuaran a las adaptaciones metodológicas de las que haya podido ser objeto el alumnado con discapacidad; y se garantizará su accesibilidad a las pruebas de evaluación.

El tratamiento a la diversidad se recoge diferenciando entre las siguientes:

### **- Alumnado con altas capacidades intelectuales**

Las actividades propuestas en este libro permiten una mayor profundización tanto a nivel conceptual como procedimental para que este tipo de alumnado pueda ampliar e indagar en cada unidad didáctica, ofreciendo una posibilidad de desarrollo.

### **- Alumnado que presenta necesidades educativas especiales**

Este tipo de alumnado se abordará mediante la integración, implicándolos en las mismas tareas que al resto del grupo. Para ello, se utilizará una programación alternativa a la del resto del alumnado, que debe contener las medidas concretas de adaptación con relación a los objetivos, contenidos y criterios de evaluación de las áreas en las que se hayan comprobado las dificultades. Este tipo de estrategia permite la posibilidad de retomar un contenido no asimilado en un momento posterior de trabajo, con lo cual evitamos la paralización del proceso de aprendizaje del alumnado, con ejercicios repetitivos que suelen incidir negativamente en el nivel de motivación.

### **- Alumnos con integración tardía en el sistema educativo español**

El desarrollo de estos programas será en todo caso simultáneo a la escolarización del alumnado en los grupos ordinarios, conforme al nivel y evolución de su aprendizaje.

El principal problema que debemos afrontar es el idioma. Una técnica a utilizar con este tipo de alumnado es la utilización de sinónimos de aquellas palabras que representen un problema.

Por tanto y teniendo en cuenta la actual normativa, se dará respuesta a la atención a la diversidad con las actividades propuestas en los puntos anteriores, sobre todo dado que en FP no suele haber estos tipos de alumnos, ya que habrán superado la ESO o una prueba de acceso e incluso alguno con bachillerato.



## **6. UTILIZACIÓN DE LAS TIC**

Las TIC se deben utilizar de forma que el alumnado aprenda “haciendo cosas” con la tecnología. Es decir, debemos organizar en el aula experiencias de trabajo para que el alumnado desarrolle tareas con las TIC de naturaleza diversa como pueden ser el buscar datos, manipular objetos digitales, crear información en distintos formatos, ver videos, resolver problemas, realizar debates virtuales, leer documentos, contestar cuestionarios, trabajar en equipo, etc.

Para ello, el alumno, debe consultar a lo largo de todo el curso diversos datos de los vehículos con los que va a trabajar, bien a través de Internet o bien por medio de los diversos programas de los que poseemos.

Además, se utilizará la proyección de imágenes y videos en el aula acompañando la explicación del profesor.

## **7. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES**

Con objeto de que sirvan de refuerzo y ayuda en la adquisición de las competencias previstas, se han programado diversas actividades a lo largo del curso. Unas serán realizadas en el propio centro, otras en empresas pertenecientes al sector del automóvil ubicadas en las cercanías y en algún caso será necesario viajar a otras provincias. No se sabe a priori cuáles serán realizadas, por lo que se propone la siguiente amplia relación:

- Visita a Seat en Martorell, Barcelona
- Visita al museo Aéreo de Málaga
- Viaje a fábrica Valeo Iluminación, Martos, Jaén
- Visita a ITV de Mijas.
- Visita a Enganches y Remolques Lafuente, Campanillas.
- Visita a Escuela Universitaria Politécnica, Málaga.
- Viaje al Museo Fundación Eduardo Barreiros, Madrid.
- Visita al Centro de Demostraciones y Desarrollo de Caterpillar, Cártama
- Visita al museo del Automóvil de Málaga.
- Visita a Retromóvil, Palacio de Ferias y Congresos de Málaga.
- Viaje a circuito de Jerez, entrenamientos libres F1 o MotoGP.

## **8. PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES**

El módulo de *Motores térmicos y sus sistemas auxiliares* está organizado en unidades de trabajo que pueden organizarse dentro de diferentes bloques temáticos con una temporización según los porcentajes que se indican:

UNIDAD DE TRABAJO	UT ORDINARIA	
	1. Conceptos elementales de los motores de combustión interna.	1º Evaluación
Temporalización	6 h, 3 sesiones, septiembre	
Justificación	Conocer el funcionamiento básico de un motor de combustión interna alternativo.	
Agrupamientos	Grupo clase.	
Metodología	Pensamiento reflexivo, analítico, lógico y sistémico.	
E. Enseñanza	Investigación grupal , indagación científica, enseñanza directa y no directiva	
C. Clave	Aprender a aprender, matemática, ciencia y tecnología.	
CONCRECIÓN CURRICULAR		
Objetivos	Entender el concepto de máquina térmica.	
	Conocer los componentes básicos de un motor de combustión interna, identificando ventajas e inconvenientes de su funcionamiento.	
	Identificar las necesidades básicas en el diseño y funcionamiento de un motor de combustión interna.	
	Clasificar los distintos motores de combustión interna según distintos criterios.	
Contenidos	Máquinas térmicas. El motor de combustión interna.	
	Componentes básicos de un motor de combustión interna.	
	Necesidades y funcionamiento de un motor de combustión interna	
	Clasificación de los motores de combustión interna.	

TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA				
Tareas	Búsqueda bibliográfica comparando fechas y patentes de los motores Otto, Diésel, 2T, 4T y Wankel.			
Espacios	Aula polivalente.			
Rec. didácticos	Material audiovisual, (videos, esquemas y animaciones digitales).			
Actividades enseñanza-aprendizaje	Definición de conceptos básicos en los motores de combustión.			
	Diferenciación entre tipos de motores según combustible, ciclo y elementos componentes.			
	Interpretación de ventajas e inconvenientes en los motores de combustión. Contaminación y agotamiento de recursos naturales.			
	Clasificación de motores según uso al que van destinados.			
Atención a la Diversidad	No precisa medidas de atención especiales, ya que todas las sesiones se cursan en aula polivalente.			
VALORACIÓN DEL O APRENDIDO				
Criterios de Evaluación	Criterio	Estándar Evaluable	Evidencias	Peso
	Conoce los distintos tipos de motores térmicos en base a sus componentes.	Identifica y asocia imágenes con tipo de motor.	Ejercicios de clase, problemas propuestos.	10%
	Entiende la historia de los motores de combustión interna, avances tecnológicos en el pasado y evoluciones necesarias en la tecnología en el futuro.	Sabe buscar información fidedigna en la red, sintetizando ideas clave.	Trabajo en parejas.	30%
	Dierencia los motores según su ciclo de funcionamiento, fases de trabajo, sistemas de refrigeración, disposición de los cilindros, orientación en el vehículo, etc.	Diferencia motores según su aplicación, conociendo ventajas e inconvenientes.	Prueba escrita	60%
Inst. Evaluación	Prueba escrita, trabajo en parejas y ejercicios de clase.			

UNIDAD DE TRABAJO	UT ORDINARIA	
	2. Ciclos de trabajo.	1º Evaluación
Temporalización	10 h, 5 sesiones, octubre	
Justificación	Conocer y entender las principales leyes de la termodinámica aplicadas al funcionamiento de los motores térmicos.	
Agrupamientos	Grupo clase.	
Metodología	Pensamiento reflexivo, analítico, lógico y sistémico.	
E. Enseñanza	Investigación grupal , indagación científica, enseñanza directa y no directiva	
C. Clave	Aprender a aprender, matemática, ciencia y tecnología.	
CONCRECIÓN CURRICULAR		
Objetivos	Conocer las leyes de la termodinámica aplicables a motores térmicos.	
	Desarrollar las ecuaciones P-V-T de un ciclo termodinámico. Ciclo de Carnot.	
	Identificar las transformaciones y estados termodinámicos en los ciclos Diésel y Otto.	
	Calcular eficiencias termodinámicas en distintos ciclos de trabajo.	
Contenidos	La termodinámica. Transformaciones y estados termodinámicos.	
	Primera y segunda ley de la termodinámica. Ciclo de Carnot.	
	Ciclos teóricos, ciclos de aire-combustible, diagrama indicado y rendimientos termodinámicos.	
	Rendimientos teóricos de los ciclos termodinámicos.	

TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA				
Tareas	Realización de ejercicios de termodinámica aplicada a ciclos teóricos Otto y Diésel de forma individual.			
Espacios	Aula polivalente.			
Rec. didácticos	Material audiovisual, (videos, esquemas y animaciones digitales). Resolución de ejercicios en Hoja de Cálculo Excel.			
Actividades enseñanza-aprendizaje	Realización de ejercicios numéricos sobre transformaciones físicas. Cálculo de propiedades del aire.			
	Comprensión de diagramas termodinámicos P-V. Ciclos de trabajo. Cálculo de trabajo, potencia y rendimiento.			
	Comparación de ciclos reales con ciclos teóricos. Eficiencia energética.			
	Estimación de pérdidas energéticas, trabajo de bombeo, lazo de renovación de carga.			
Atención a la Diversidad	No precisa medidas de atención especiales, ya que todas las sesiones se cursan en aula polivalente.			
VALORACIÓN DEL O APRENDIDO				
Criterios de Evaluación	Criterio	Estándar Evaluable	Evidencias	Peso
	Resuelve las ecuaciones básicas de la termodinámica.	Utiliza fórmulas y unidades de medida adecuadas.	Ejercicios de clase, problemas	10%
	Interpreta transformaciones termodinámicas de los ciclos teóricos Diésel y Otto utilizando el software de hoja de cálculo Excel, sabiendo presentar los resultados de forma gráfica.	Sabe utilizar hojas de cálculo y representar resultados de forma gráfica.	Trabajo individual	30%
	Estima las diferencias entre los ciclos termodinámicos en cuanto a rendimiento, trabajo y potencia, en base a sus estados termodinámicos y transformaciones energéticas.	Sabe utilizar las fórmulas y unidades de medida adecuadas.	Prueba escrita	60%
Inst. Evaluación	Prueba escrita, trabajo de resolución de ejercicios mediante hoja de cálculo y ejercicios de clase.			

UNIDAD DE TRABAJO	UT ORDINARIA	
	3. Parámetros fundamentales y curvas características.	1º Evaluación
Temporalización	12 h, 6 sesiones, noviembre	
Justificación	Interpretar las curvas características y valores fundamentales de los motores térmicos.	
Agrupamientos	Grupo clase y parejas.	
Metodología	Pensamiento reflexivo, analítico, lógico y sistémico.	
E. Enseñanza	Investigación grupal , indagación científica, enseñanza directa y no directiva	
C. Clave	Aprender a aprender, matemática, ciencia y tecnología.	
CONCRECIÓN CURRICULAR		
Objetivos	Comprender la necesidad de ensayar los motores en banco de pruebas.	
	Analizar distintos parámetros obtenidos en ensayos de rendimiento y banco de pruebas.	
	Identificar curvas características de ensayo de motores térmicos.	
	Comparar prestaciones y funcionamiento de motores según curvas y valores característicos.	
Contenidos	Ensayos de motores. Tipos de ensayos.	
	Parámetros fundamentales en los ensayos de motores.	
	Par y potencia. Obtención y comparación de curvas.	
	Presión media efectiva, dosados y consumos específicos. Rendimientos.	

TRANSPOSICI ÓN DIDÁCTICA				
Tareas	Indagación en base a curvas de potencia y par con búsqueda de motor y vehículo.			
Espacios	Aula polivalente.			
Rec. didácticos	Material audiovisual, (videos, esquemas y animaciones digitales). Revistas del mundo del motor. Catálogos de fabricantes.			
Actividades enseñanza-aprendizaje	Realización de actividades sobre par y potencia. Rendimientos mecánicos.			
	Comparación de curvas de potencia, par y consumo específico de distintos motores. Semejanza de motores.			
	Cálculo de parámetros del motor en base a curvas y valores de ensayo.			
	Estimación de pérdidas mecánicas y térmicas en función de rendimientos.			
Atención a la Diversidad	No precisa medidas de atención especiales, ya que todas las sesiones se cursan en aula polivalente.			
VALORACIÓN DE LO APRENDIDO				
Criterios de Evaluación	Criterio	Estándar Evaluable	Evidencias	Peso
	Calcula valores de potencia, par, revoluciones y rendimientos.	Utiliza fórmulas empíricas.	Ejercicios de clase, problemas	10%
	Estima comportamiento del motor, analiza prestaciones y consumos en base a curvas de par-potencia-revoluciones.	Entiende curvas de ensayos de motores.	Trabajo por parejas.	30%
	Diferencia y entiende la importancia de los valores de dosado, rendimientos, presiones medias, par y potencia en las prestaciones de los motores térmicos.	Sabe utilizar las fórmulas y unidades de medida adecuadas.	Prueba escrita	60%
Inst. Evaluación	Prueba escrita, trabajo monográfico en parejas.			



UNIDAD DE TRABAJO	UT ORDINARIA		UT TRANSVERSALES	
	4. Elementos constructivos.	1º Evaluación	5. Desmontaje, verificación y montaje.	14. Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad Ambiental.
Temporalización	24 h, 12 sesiones, noviembre y diciembre		8 h, 12 sesiones, nov. y dic.	6 h, 12 sesiones, nov. y dic.
Justificación	Conocer todos los elementos que componen un motor térmico, conociendo su función y tipología.		Interpretar doc.técnica, manejar htas y aplicar técnicas.	Conocer, proponer y aplicar medidas de PRL.
Agrupamientos	Grupo clase para clases magistrales y pequeño grupo en taller.		Grupo clase.	Grupo clase.
Metodología	Pensamiento reflexivo, analítico, lógico y sistémico.		Pensamiento práctico.	Pensamiento analógico.
E. Enseñanza	Investigación grupal , indagación científica, enseñanza directa y no directiva		Enseñanza directa.	Enseñanza directa.
C. Clave	Aprender a aprender, matemática, ciencia y tecnología.		Aprender a aprender.	Social y cívica.
CONCRECIÓN CURRICULAR				
Objetivos	Conocer los distintos sistemas y componentes del motor térmico, diferenciando entre fijos y móviles.		Aplicar las técnicas de desmontaje, verificación y montaje de elementos constructivos del motor. Seguir un procedimiento metódico, con atención a la doc. Técnica y htas necesarias.	Analizar los riesgos para la salud y proponer alternativas de trabajo seguras en los procesos de taller durante desmontajes y montajes. Aplicar la normativa de PRL y SA.
	Conocer los distintos materiales y formas de ejecución de los distintos elementos que componen el motor térmico.			
	Conocer los daños típicos y requisitos de diseño en cada componente.			
	Realizar desmontaje secuencial de elementos fijos y móviles.			
Contenidos	Elementos fijos.		Desmontaje de distintos elementos, medida con distintos instrumentos de metrología y comprobación de cotas según manual.	Normas de seguridad en taller. Manejo de combustibles. Tratamiento de residuos combustibles.
	Elementos móviles.			
	Elementos del tren alternativo, cámaras de combustión y sistema de distribución.			
	Materiales y procesos de fabricación.			
	Metrología y comprobación de medidas en elementos mecánicos.			
	Desmontaje y montaje de elementos constructivos del motor térmico.			

TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA				
Tareas	Realización de trabajo sobre distintos procesos de fabricación, materiales y tratamientos térmicos en elementos fijos y móviles del motor.			
	Desmontaje, verificación de componentes y montaje de culata, válvulas, pistones y bielas.			
Espacios	Aula polivalente.Aula taller y laboratorio de motores.			
Rec. didácticos	Material audiovisual, (videos, esquemas y animaciones digitales). Manuales de fabricante. Maquetas de taller y motores.			
Actividades enseñanza-aprendizaje	Realización de actividades sobre medida con pie de rey, galgas, micrómetro, reloj comparador, alexómetro, etc.			
	Visualización de vídeos y animaciones audiovisuales de los distintos elementos constructivos del motor térmico.			
	Comprobación de holguras y ajustes en distintos elementos fijos y móviles del motor, planicidades, alabeos, excentricidades y aprietes.			
	Cálculo de relación de compresión real de motor.			
Atención a la Diversidad	Trabajo en pequeños grupos durante las sesiones en taller, (reparto de roles y trabajo cooperativo)			
VALORACIÓN DEL O APRENDIDO				
Criterios de Evaluación	Criterio	Estándar Evaluable	Evidencias	Peso
	Realiza verificaciones de medida utilizando herramientas específicas.	Usa elementos de medida y calibración.	Ejercicios de clase, problemas	10%
	Conoce los distintos elementos constructivos del motor térmico, materiales, procesos de fabricación y tratamientos térmicos, así como condicionantes en su diseño.	Diferencia materiales para cada componente y uso en el motor.	Trabajo por parejas.	20%
	Identifica los distintos elementos fijos y móviles, su función y materiales típicos, asociando los problemas y averías comunes.	Conoce la utilidad de cada componente y sus posibles defectos.	Prueba escrita	40%
	Realiza proceso de desmontaje, verificación y montaje de elementos constructivos aplicando normas de PRL.	Realiza proceso correcto aplicando PRL.	Práctica de taller.	30%
Inst. Evaluación	Prueba escrita, trabajo monográfico en parejas, práctica de taller en grupos reducidos con ficha de seguimiento.			

UNIDAD DE TRABAJO	UT ORDINARIA		UT TRANSVERSALES	
	6. La renovación de la carga.	2ª Eval	5. Desmontaje, verificación y montaje.	14. Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad Ambiental.
Temporalización	12 h, 6 sesiones, enero.		1 h, 6 sesiones, enero.	0,5 h , 6 sesiones, enero.
Justificación	Conocer el sistema de renovación de la carga en los motores, diferenciando los tipos, componentes y averías de este sistema.		Interpretar doc.técnica, manejar hts y aplicar técnicas.	Conocer, proponer y aplicar medidas de PRL.
Agrupamientos	Grupo clase para clases magistrales y pequeño grupo en taller.		Grupo clase.	Grupo clase.
Metodología	Pensamiento reflexivo, analítico, lógico y sistémico.		Pensamiento práctico.	Pensamiento analógico.
E. Enseñanza	Investigación grupal , indagación científica, enseñanza directa y no directiva		Enseñanza directa.	Enseñanza directa.
C. Clave	Aprender a aprender, matemática, ciencia y tecnología.		Aprender a aprender.	Social y cívica.
CONCRECIÓN CURRICULAR				
Objetivos	Entender la necesidad del sistema de distribución y renovación de la carga.		Aplicar las técnicas de desmontaje, verificación y montaje de elementos del sistema de renovación de la carga. Seguir un procedimiento metódico, con atención a la doc. Técnica y hts necesarias.	Analizar los riesgos para la salud y proponer alternativas de trabajo seguras en los procesos de taller durante desmontajes y montajes. Aplicar la normativa de PRL y SA.
	Conocer los tipos de sistemas de distribución existentes y sus diferencias en cuanto a funcionamiento.			
	Identificar los componentes principales del sistema de renovación de la carga.			
	Mantener, reparar y diagnosticar los sistemas de renovación de la carga con sus averías típicas.			
Contenidos	Lazo de renovación de la carga. Trabajo de bombeo.		Desmontaje del sistema de distribución, comprobación de desgaste, reglaje de válvulas y taqués, comprobaciones de estanqueidad.	Normas de seguridad en taller. Manejo de combustibles. Tratamiento de residuos combustibles.
	Componentes principales del sistema de distribución.			
	Diagramas de distribución reales, avances, retrasos. Distribución variable.			
	Diagramas de distribución variable, variación de fase, alzado y mixta.			
	El reglaje de válvulas.			
	Mantenimiento, regulación, averías y comprobaciones del sistema de distribución, cambio de correa de distribución.			

TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA				
Tareas	Realización de trabajo sobre un sistema de distribución variable a elegir. Funcionamiento, ventajas e inconvenientes.			
	Desmontaje, verificación de componentes y montaje de un sistema de distribución mediante correa.,			
Espacios	Aula polivalente.Aula taller y laboratorio de motores.			
Rec. didácticos	Material audiovisual, (videos, esquemas y animaciones digitales). Manuales de fabricante. Maquetas de taller y motores.			
Actividades enseñanza-aprendizaje	Realización de actividades sobre diagramas de distribución y reglajes de válvulas en motores pluricilíndricos.			
	Visualización de vídeos y animaciones audiovisuales de los distintos sistemas de distribución variable existentes según fabricantes.			
	Comprobación de holguras y ajustes de válvulas en maquetas y motores de taller. Esmerilado y medición de válvulas, comprobación de árboles de levas.			
	Cambio de correa de distribución.			
Atención a la Diversidad	Trabajo en pequeños grupos durante las sesiones en taller, (reparto de roles y trabajo cooperativo)			
VALORACIÓN DEL O APRENDIDO				
Criterios de Evaluación	Criterio	Estándar Evaluable	Evidencias	Peso
	Se entiende la necesidad de un diagrama de distribución real con adelantos y retrasos de las fases teóricas del ciclo de funcionamiento.	Dibuja diagramas reales.	Ejercicios de clase, problemas	10%
	Entiende la ventaja de la distribución variable, identificando componentes principales del sistema y diferenciando distintas categorías de distribución variable.	Diferencia variación de fase y de alzado.	Trabajo por parejas.	20%
	Identifica los distintos componentes del sistema de distribución, explica su función, parámetros de funcionamiento y averías.	Conoce la utilidad de cada componente y sus valores de funcionamiento.	Prueba escrita	40%
	Realiza proceso de cambio de correa de distribución en sistema teniendo en cuenta las normas PRL adecuadas.	Realiza proceso correcto aplicando PRL.	Práctica de taller.	30%
Inst. Evaluación	Prueba escrita, trabajo monográfico en parejas, práctica de taller en grupos reducidos con ficha de seguimiento.			

UNIDAD DE TRABAJO	UT ORDINARIA		UT TRANSVERSALES	
	7. El sistema de lubricación.	2ª Eval	5. Desmontaje, verificación y montaje.	14. Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad Ambiental.
Temporalización	12 h, 6 sesiones, enero.		1 h, 6 sesiones, enero.	0,5 h , 6 sesiones, enero.
Justificación	Conocer el sistema de lubricación en los motores, diferenciando los tipos, componentes y averías de este sistema.		Interpretar doc.técnica, manejar htas y aplicar técnicas.	Conocer, proponer y aplicar medidas de PRL.
Agrupamientos	Grupo clase para clases magistrales y pequeño grupo en taller.		Grupo clase.	Grupo clase.
Metodología	Pensamiento reflexivo, analítico, lógico y sistémico.		Pensamiento práctico.	Pensamiento analógico.
E. Enseñanza	Investigación grupal , indagación científica, enseñanza directa y no directiva		Enseñanza directa.	Enseñanza directa.
C. Clave	Aprender a aprender, matemática, ciencia y tecnología.		Aprender a aprender.	Social y cívica.
CONCRECIÓN CURRICULAR				
Objetivos	Comprender la necesidad de la lubricación en los motores térmicos.		Aplicar las técnicas de desmontaje, verificación y montaje de elementos del sistema de lubricación. Seguir un procedimiento metódico, con atención a la doc. Técnica y htas necesarias.	Analizar los riesgos para la salud y proponer alternativas de trabajo seguras en los procesos de taller durante desmontajes y montajes. Aplicar la normativa de PRL y SA.
	Conocer los principios físicos de la lubricación hidrodinámica. Propiedades de los lubricantes. Normas de clasificación de lubricantes.			
	Identificar los componentes principales del sistema de lubricación del motor térmico.			
	Mantener, reparar y diagnosticar los sistemas de lubricación con sus averías típicas.			
Contenidos	Pérdidas mecánicas por rozamiento. Desgaste de elementos.		Desmontaje del sistema de lubricación, comprobación de fugas, presiones y funcionamiento de bombas, filtros y manómetros.	Normas de seguridad en taller. Manejo de combustibles. Tratamiento de residuos combustibles.
	Fundamentos de la lubricación. Viscosidad y aceites lubricantes.			
	Clasificación de los aceites lubricantes. Aditivos en los lubricantes.			
	Bombas de aceite, filtros y elementos auxiliares del sistema.			
	Averías en el sistema de lubricación. Desgaste en elementos mecánicos.			
	Mantenimiento, regulación, averías y comprobaciones del sistema de lubricación-			

TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA				
Tareas	Realización de trabajo sobre tipos de aceites, propiedades y curvas de viscosidad según temperatura.			
	Desmontaje, verificación de componentes y montaje de un sistema de lubricación, realizando análisis del estado de los distintos componentes del sistema.			
Espacios	Aula polivalente.Aula taller y laboratorio de motores.			
Rec. didácticos	Material audiovisual, (videos, esquemas y animaciones digitales). Manuales de fabricante. Maquetas de taller y motores.			
Actividades enseñanza-aprendizaje	Realización de actividades sobre viscosidades cinemáticas, dinámicas, densidades y cambios de propiedades de lubricantes en función de la temperatura. Ley de Newton de la viscosidad.			
	Visualización de vídeos y animaciones audiovisuales del proceso de lubricación en los motores térmicos. Tipos de aceites, análisis de propiedades en los aceites, filtros, bombas de aceite, averías por falta de lubricación.			
	Comprobación de presiones de funcionamiento y estado del aceite del sistema de lubricación.			
	Identificación en maquetas del sistema de lubricación, componentes principales y referencias de sistema.			
	Diagnóstico del sistema de lubricación, comprobando calidad del lubricante y los valores típicos de cada componente.			
Atención a la Diversidad	Trabajo en pequeños grupos durante las sesiones en taller, (reparto de roles y trabajo cooperativo)			
VALORACIÓN DEL O APRENDIDO				
Criterios de Evaluación	Criterio	Estándar Evaluable	Evidencias	Peso
	Se han comprendido los fundamentos físicos de la viscosidad y de la lubricación por película hidrodinámica.	Calcula propiedades.	Ejercicios de clase, problemas	10%
	Entiende la diferencia entre los tipos de lubricantes, sus aditivos y normas de clasificación internacionales, SAE, API, etc.	Diferencia normas y clasificaciones de lubricantes.	Trabajo por parejas.	20%
	Identifica los distintos componentes del sistema de lubricación, explica su función, parámetros de funcionamiento y averías. Identifica la idoneidad de cada lubricante según su aplicación.	Conoce la utilidad de cada componente y sus valores de funcionamiento.	Prueba escrita	40%
	Realiza proceso de mantenimiento básico en sistema de lubricación teniendo en cuenta las normas PRL adecuadas.	Realiza proceso correcto aplicando PRL.	Práctica de taller.	30%
Inst. Evaluación	Prueba escrita, trabajo monográfico en parejas, práctica de taller en grupos reducidos con ficha de seguimiento.			

UNIDAD DE TRABAJO	UT ORDINARIA		UT TRANSVERSALES	
	8. El sistema de refrigeración.	2ª Eval	5. Desmontaje, verificación y montaje.	14. Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad Ambiental.
Temporalización	12 h, 6 sesiones, febrero.		1 h, 6 sesiones, febrero.	0,5 h , 6 sesiones, febrero.
Justificación	Conocer el sistema de refrigeración en los motores, diferenciando los tipos, componentes y averías de este sistema.		Interpretar doc.técnica, manejar htas y aplicar técnicas.	Conocer, proponer y aplicar medidas de PRL.
Agrupamientos	Grupo clase para clases magistrales y pequeño grupo en taller.		Grupo clase.	Grupo clase.
Metodología	Pensamiento reflexivo, analítico, lógico y sistémico.		Pensamiento práctico.	Pensamiento analógico.
E. Enseñanza	Investigación grupal , indagación científica, enseñanza directa y no directiva		Enseñanza directa.	Enseñanza directa.
C. Clave	Aprender a aprender, matemática, ciencia y tecnología.		Aprender a aprender.	Social y cívica.
CONCRECIÓN CURRICULAR				
Objetivos	Comprender la necesidad de este sistema en motores térmicos.		Aplicar las técnicas de desmontaje, verificación y montaje de elementos del sistema de refrigeración. Seguir un procedimiento metódico, con atención a la doc. Técnica y htas necesarias.	Analizar los riesgos para la salud y proponer alternativas de trabajo seguras en los procesos de taller durante desmontajes y montajes. Aplicar la normativa de PRL y SA.
	Conocer los principios físicos de la transferencia de calor en sus distintas formas, diferenciando refrigeración forzada, natural, por agua o por aire.			
	Conocer las propiedades que debe poseer el fluido refrigerante.			
	Mantener, reparar y diagnosticar los sistemas de refrigeración con sus averías típicas.			
Contenidos	Pérdidas mecánicas y generación de cargas térmicas.		Desmontaje del sistema de refrigeración, comprobación de fugas, presiones y funcionamiento de ventiladores, bombas de agua y termostatos.	Normas de seguridad en taller. Manejo de combustibles. Tratamiento de residuos combustibles.
	Fundamentos de transferencia de calor.			
	Componentes principales del sistema de refrigeración. Líquidos refrigerantes.			
	Bombas hidráulicas y curvas de funcionamiento.			
	Ventilador, termostato y radiador.			
	Mantenimiento, regulación, averías y comprobaciones del sistema de refrigeración.			



TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA				
Tareas	Realización de trabajo sobre dimensionado de sistema de refrigeración en motor térmico.			
	Desmontaje, verificación de componentes y montaje de un sistema de refrigeración líquida, realizando análisis del estado de los distintos componentes del sistema.			
Espacios	Aula polivalente.Aula taller y laboratorio de motores.			
Rec. didácticos	Material audiovisual, (videos, esquemas y animaciones digitales). Manuales de fabricante. Maquetas de taller y motores.			
Actividades enseñanza-aprendizaje	Realización de problemas sobre tranferencia de calor e hidráulica aplicada al motor térmico. Diagramas de pérdidas térmicas por componentes y zonas del motor.			
	Visualización de vídeos y animaciones audiovisuales del proceso de refrigeración en los motores térmicos. Radiadores, ventiladores, líquidos refrigerantes, bombas circuladores y termostatos.			
	Comprobación de presiones de funcionamiento y temperaturas en circuito de refrigeración.			
	Identificación en maquetas del sistema de refrigeración, componentes principales y referencias de sistema. Sistema de control.			
	Diagnóstico del sistema de refrigeración, comprobando calidad del líquido refrigerante y los valores de cada componente.			
Atención a la Diversidad	Trabajo en pequeños grupos durante las sesiones en taller, (reparto de roles y trabajo cooperativo)			
VALORACIÓN DEL O APRENDIDO				
Criterios de Evaluación	Criterio	Estándar Evaluable	Evidencias	Peso
	Se han comprendido los fundamentos físicos de la transferencia de calor en el motor térmico.	Realiza ecuaciones básicas.	Ejercicios de clase, problemas	10%
	Se entiende el dimensionado de cada componente para el correcto funcionamiento del sistema de refrigeración, seleccionando dimensiones y potencias en catálogo técnico.	Diferencia componentes, calcula y dimensiona valores.	Trabajo por parejas.	20%
	Identifica los distintos componentes del sistema de refrigeración, explica su función, parámetros de funcionamiento y averías.	Conoce la utilidad de cada componente y sus valores de funcionamiento.	Prueba escrita	40%
	Realiza proceso de mantenimiento básico en sistema de refrigeración aplicando normas PRL adecuadas.	Realiza proceso correcto aplicando PRL.	Práctica de taller.	30%
Inst. Evaluación	Prueba escrita, trabajo monográfico en parejas, práctica de taller en grupos reducidos con ficha de seguimiento.			



UNIDAD DE TRABAJO	UT ORDINARIA		UT TRANSVERSALES	
	9. Sistemas de encendido.	2ª Eval	5. Desmontaje, verificación y montaje.	14. Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad Ambiental.
Temporalización	20 h, 10 sesiones, marzo.		1 h, 10 sesiones, marzo.	0,5 h , 10 sesiones, marzo.
Justificación	Conocer el sistema de encendido en los motores Otto, diferenciando los tipos, compontentes y averías de este sistema.		Interpretar doc.técnica, manejar htas y aplicar técnicas.	Conocer, proponer y aplicar medidas de PRL.
Agrupamientos	Grupo clase para clases magistrales y pequeño grupo en taller.		Grupo clase.	Grupo clase.
Metodología	Pensamiento reflexivo, analítico, lógico y sistémico.		Pensamiento práctico.	Pensamiento analógico.
E. Enseñanza	Investigación grupal , indagación científica, enseñanza directa y no directiva		Enseñanza directa.	Enseñanza directa.
C. Clave	Aprender a aprender, matemática, ciencia y tecnología.		Aprender a aprender.	Social y cívica.
CONCRECIÓN CURRICULAR				
Objetivos	Comprender la necesidad de este sistema en motores de encendido provocado.		Aplicar las técnicas de desmontaje, verificación y montaje de elementos de encendido. Seguir un procedimiento metódico, con atención a la doc. Técnica y htas necesarias.	Analizar los riesgos para la salud y proponer alternativas de trabajo seguras en los procesos de taller durante desmontajes y montajes. Aplicar la normativa de PRL y SA.
	Conocer los principios de la física electromagnética que toman parte en el sistema de encendido, identificando sus partes principales y las curvas características en osciloscopio.			
	Explicar las diferentes tecnologías y evoluciones de los sistemas de encendido.			
	Mantener, reparar y diagnosticar los sistemas de encendido con sus averías típicas.			
Contenidos	Fenómenos electromagnéticos básicos en el sistema de encendido.		Desmontaje de distribuidores, comprobación de bobinas de alta y comprobación con pistola estroboscópica.	Normas de seguridad en taller. Manejo de combustibles. Tratamiento de residuos combustibles.
	Componentes principales del encendido convencional.			
	Encendidos transistorizados, con y sin contactos.			
	Generadores hall y de impulsos.			
	Encendido electrónico integral sin distribuidor.			
	Mantenimiento, regulación, averías y comprobaciones del sistema de encendido.			

TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA				
Tareas	Realización de trabajo monográfico sobre funcionamiento de generador de impulsos hall o generador inductivo.			
	Desmontaje, verificación de componentes y montaje de un sistema de encendido convencional, realizando puesta a punto de los distintos sistemas de avance con pistola estoboscópica.			
Espacios	Aula polivalente.Aula taller y laboratorio de motores.			
Rec. didácticos	Material audiovisual, (videos, esquemas y animaciones digitales). Manuales de fabricante.Osciloscopios. Maquetas de taller y motores.			
Actividades enseñanza-aprendizaje	Realización de problemas sobre carga y descarga de bobinas, curvas de osciloscopio y tiempos de salto de chispa.			
	Visualización de vídeos y animaciones audiovisuales del proceso de encendido en motores Otto. Bujías, bobinas, platinos, condensadores, trasnsistores, distribuidores, sistemas de avance y unidades de control electrónico.			
	Comprobación de avances por vacío y centrífugo mediante pistola estoboscópica.			
	Identificación en maquetas del sistema de encendido, componentes principales y referencias de sistemas de encendido y sus evoluciones.			
	Comprobación de valores de señales de salida de encendido con equipo de diagnosis.			
Atención a la Diversidad	Trabajo en pequeños grupos durante las sesiones en taller, (reparto de roles y trabajo cooperativo)			
VALORACIÓN DEL O APRENDIDO				
Criterios de Evaluación	Criterio	Estándar Evaluable	Evidencias	Peso
	Se han comprendido los fundamentos electromagnéticos básicos en el sistema de encendido del automóvil.	Entiende el proceso de carga y descarga de	Ejercicios de clase, problemas	10%
	Se identifican los distintos tipos de encendido y sus evoluciones desde el encendido convencional hasta el encendido electrónico integral. Comprende el funcionamiento de los generadores de impulsos Hall e inductivo.	Diferencia componentes, evoluciones y funciones principales.	Trabajo por parejas.	20%
	Se conocen los distintos avances de encendido necesarios en el funcionamiento del motor de gasolina, los tipos de bujías y curvas de los oscilogramas.Se identifican los valores de funcionamiento normales en cuanto al sistema de encendido en motores de encendido provocado.	Conoce los avances, bujías y curvas existentes.Expresa valores numéricos y unidades de medida.	Prueba escrita	40%
	Se ha realizado el proceso de puesta a punto de un sistema de encendido con pistola estroboscópica teniendo en cuenta los riesgos asociados desde la PRL.	Realiza ajuste correcto aplicando PRL.	Práctica de taller.	30%
Inst. Evaluación	Prueba escrita, trabajo monográfico en parejas, práctica de taller en grupos reducidos con ficha de seguimiento.			

UNIDAD DE TRABAJO	UT ORDINARIA		UT TRANSVERSALES		
	10. Sistemas de alimentación gasolina.	3ª Eval	5. Desmontaje, verificación y montaje.	13. Sistemas anticontaminación.	14. Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad Ambiental.
Temporalización	20 h, 10 sesiones, abril.		0,5 h, 10 sesiones, abril.	1 h, 10 sesiones, abril.	0,8 h , 10 sesiones, abril.
Justificación	Conocer el sistema de alimentación gasolina, la combustión en ciclos Otto, combustible y diagnóstico correspondiente.		Interpretar doc.técnica, manejar htas y aplicar técnicas.	Analizar cumplimiento de normativa anticontaminación.	Conocer, proponer y aplicar medidas de PRL.
Agrupamientos	Grupo clase para clases magistrales y pequeño grupo en taller.		Grupo clase.	Grupo clase.	Grupo clase.
Metodología	Pensamiento reflexivo, analítico, lógico y sistémico.		Pensamiento práctico.	Pensamiento critico.	Pensamiento analógico.
E. Enseñanza	Investigación grupal , indagación científica, enseñanza directa y no directiva		Enseñanza directa.	Memorístico.	Enseñanza directa.
C. Clave	Aprender a aprender, matemática, ciencia y tecnología.		Aprender a aprender.	Matemática, ciencia y tecnología.	Social y cívica.
CONCRECIÓN CURRICULAR					
Objetivos	Conocer las características de los combustibles empleados en motores de ciclo Otto		Aplicar las técnicas de desmontaje, verificación y montaje de elementos de iny. gasolina. Seguir un procedimiento metódico, con atención a la doc. Técnica y htas necesarias.	Identificar las fuentes de contaminación en los vehículos gasolina y entender la regulación de los sistemas auxiliares para el control de contaminantes.	Analizar los riesgos para la salud y proponer alternativas de trabajo seguras en los procesos de taller durante desmontajes y montajes. Aplicar la normativa de PRL y SA.
	Describir el proceso de combustión en los motores de encendido provocado.				
	Analizar los diferentes sistemas de alimentación empleados en los motores de gasolina.				
	Mantener adecuadamente cada sistema diagnosticando sus posibles averías.				
Contenidos	Combustibles y combustión en motores Otto.		Desmontaje de monoinyectores, carburadores y sistemas de iny. mecánica, identificación de componentes.	Análisis de principales contaminantes ciclo Otto. Sistemas anticontaminación, catalizadores y sondas lambda.	Normas de seguridad en taller. Manejo de combustibles. Tratamiento de residuos combustibles.
	El carburador. Características, funcionamiento y evoluciones.				
	La inyección indirecta mecánica, caract, func, y evoluciones.				
	La inyección electrónica indirecta, monopunto y multipunto				
	La inyección directa, caract, func, y evoluciones.				
	Mantenimiento, averías y comprobaciones del sistema de Alimentación.				

TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA				
Tareas	Realización de trabajo monográfico sobre sistema de inyección gasolina a elegir, por parejas de alumnos.			
	Desmontaje, verificación de componentes y montaje de un sistema de alimentación a elegir, (carburador, inyector monopunto, etc.) Búsqueda de referencia del fabricante y lista de componentes. Entrega de ficha de trabajo.			
Espacios	Aula polivalente.Aula taller y laboratorio de motores.			
Rec. didácticos	Material audiovisual, (videos, esquemas y animaciones digitales). Manuales de fabricante.Maquetas de taller y motores.			
Actividades enseñanza-aprendizaje	Realización de problemas sobre combustión química de hidrocarburos, cálculo de tiempos de inyeccion en vehiculos Otto. Representación de curvas de inyección y relación con sistema de encendido. Cálculo de dosados. Identificación de contaminantes según valor lambda y ajuste de reacciones químicas del catalizador.			
	Visualización de vídeos y animaciones audiovisuales del proceso de alimentación e inyección en motores Otto. Filtros, bombas de combustible, carburadores, inyección monopunto, etc. Sistemas de carburadores doble cuerpo, sistemas BOSCH K-Jetronic, KE-Jetronic, L-Jetronic, sistemas de inyección directa con mezclaestratificada.			
	Reglaje de carburadores con vacuómetro, ajuste de platos sondas y comporbación de señal de caudalímetros.			
	Identificación en maquetas del sistema de inyección, componentes principales y referencias de sistemas de inyección gasolina.			
	Comprobación de valores de sonda lambda previa y posterior a catalizador.			
Atención a la Diversidad	Trabajo en pequeños grupos durante las sesiones en taller, (reparto de roles y trabajo cooperativo)			
VALORACIÓNDELOAPRENDIDO				
Criterios de Evaluación	Criterio	Estándar Evaluable	Evidencias	Peso
	Se han explicado los combustibles empleados en motores de ciclo Otto, así como sus características principales.	Entiende reacciones químicas, estequiometría.	Ejercicios de clase, problemas propuestos.	10%
	Se ha descrito el principio de funcionamiento del sistema de inyección Otto y de los elementos que lo constituyen.	Diferencia componentes y funciones principales.	Trabajo por parejas.	20%
	Se han identificado, sobre diferentes sistemas de alimentación de gasolina, sus elementos, conjuntos y misión, así como las averías típicas.	Identifica componentes y valores de ajuste.	Prueba escrita	40%
	Se identifican e interpretan los datos obtenidos por los sistemas de diagnóstico.	Identifica componentes, diferencia tipos y averías.		
	Se ha realizado el proceso de puesta a punto de un sistema de inyección de acuerdo a la documentación técnica.	Comprende despiece y lista de recambios.	Práctica de taller.	30%
	Se han aplicado las normas de PRL y seguridad indicadas en el manejo de sistemas de alimentación y manipulación de combustibles.	Controla los riesgos y establece medidas PRL.		
Inst. Evaluación	Prueba escrita, trabajo monográfico en parejas, práctica de taller en grupos reducidos con ficha de seguimiento.			

UNIDAD DE TRABAJO	UT ORDINARIA		UT TRANSVERSALES		
	11. Sistemas de alimentación Diésel.	3ª Eval	5. Desmontaje, verificación y montaje.	13. Sistemas anticontaminación.	14. Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad Ambiental.
Temporalización	20 h, 10 sesiones, mayo.		1 h, 10 sesiones, mayo.	2 h, 10 sesiones, mayo.	0,8 h, 10 sesiones, mayo.
Justificación	Conocer el sistema de alimentación e inyección diésel, la combustión y su diagnóstico correspondiente.		Interpretar doc.técnica, manejar htas y aplicar técnicas.	Analizar cumplimiento de normativa anticontaminación.	Conocer, proponer y aplicar medidas de PRL.
Agrupamientos	Grupo clase para clases magistrales y pequeño grupo en taller.		Grupo clase.	Grupo clase.	Grupo clase.
Metodología	Pensamiento reflexivo, analítico, lógico y sistémico.		Pensamiento práctico.	Pensamiento critico.	Pensamiento analógico.
E. Enseñanza	Investigación grupal , indagación científica, enseñanza directa y no directiva		Enseñanza directa.	Memorístico.	Enseñanza directa.
C. Clave	Aprender a aprender, matemática, ciencia y tecnología.		Aprender a aprender.	Matemática, ciencia y tecnología.	Social y cívica.
CONCRECIÓN CURRICULAR					
Objetivos	Conocer las características de los combustibles empleados en motores de ciclo diésel.		Aplicar las técnicas de desmontaje, verificación y montaje de elementos de iny. Diésel. Seguir un procedimiento metódico, con atención a la doc. Técnica y htas necesarias.	Identificar las fuentes de contaminación en los vehículos Diésel y entender la regulación de los sistemas auxiliares para el control de contaminantes.	Analizar los riesgos para la salud y proponer alternativas de trabajo seguras en los procesos de taller durante desmontajes y montajes. Aplicar la normativa de PRL y SA.
	Describir el proceso de combustión en los motores de encendido por compresión.				
	Analizar los diferentes sistemas de alimentación empleados en los motores diésel.				
	Mantener adecuadamente cada sistema diagnosticando sus posibles averías.				
Contenidos	Combustibles y combustión en motores diésel.		Desmontaje de bombas Lucas y Bosch, identificación de componentes. Ensayo de inyectores en banco.	Análisis de principales contaminantes ciclo Diésel. Sistemas anticontaminación, FAP y EGR. Reducción de hollín y NO x.	Normas de seguridad en laboratorio de pruebas de inyección. Manejo de combustibles. Tratamiento de residuos combustibles.
	Sistemas con bomba de inyección en línea.				
	Sistemas con bomba de inyección rotativa de émbolo axial.				
	Sistemas con bomba de inyección rotativa de émbolos radiales.				
	Sistemas de inyección con inyector - bomba.				
	Sistemas de inyección common rail.				

TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA				
Tareas	Realización de trabajo monográfico sobre sistema de inyección diésel a elegir, por parejas de alumnos.			
	Desmontaje, verificación de componentes y montaje de una bomba inyectora a elegir, (en línea o rotativa). Búsqueda de referencia del fabricante y lista de componentes. Entrega de ficha de trabajo.			
Espacios	Aula polivalente.Aula taller y laboratorio de motores.			
Rec. didácticos	Material audiovisual, (videos, esquemas y animaciones digitales). Manuales de fabricante.Maquetas de taller y motores. Banco de ensayos diésel.			
Actividades enseñanza-aprendizaje	Realización de problemas sobre combustión química de hidrocarburos, cálculo de tiempos de inyeccion en vehiculos Diésel. Representación de curvas de inyección. Cálculo de coef.de exceso de aire, (lambda). Identificación de contaminantes según valor lambda.			
	Visualización de vídeos y animaciones audiovisuales del proceso de alimentación e inyección en motores Diésel. Filtros, bombas de combustible, bombas lineales y rotativas. Sistemas BOSCH VE y LUCAS DPC. Common Rail e inyector bomba.			
	Ensayo de inyección con bomba manual en taller. Desmontaje y tarado de inyectores mecánicos.			
	Identificación en maquetas del sistema de inyección, componentes principales y referencias de sistemas de inyección Diésel.			
	Tarado de bomba rotativa en banco de pruebas MAGASA. Cálculo de tiempos de inyección, número de emboladas y equilibrado de inyectores.			
Atención a la Diversidad	Trabajo en pequeños grupos durante las sesiones en taller, (reparto de roles y trabajo cooperativo)			
VALORACIÓN DEL O APRENDIDO				
Criterios de Evaluación	Criterio	Estándar Evaluable	Evidencias	Peso
	Se han explicado los combustibles empleados en motores de ciclo Diésel, así como sus características principales.	Entiende reacciones químicas, estequiometría.	Ejercicios de clase, problemas propuestos.	10%
	Se ha descrito el principio de funcionamiento del sistema de alimentación Diésel y de los elementos que lo constituyen.	Diferencia componentes y funciones principales.	Trabajo por parejas.	20%
	Se han identificado, sobre diferentes bombas de inyección, sus elementos, conjuntos y misión.	Identifica componentes y valores de ajuste.	Prueba escrita	40%
	Se ha descrito el banco de pruebas para bombas Diésel.	Comprende utilidad.		
	Se han identificado los diferentes tipos de inyectores, indicando sus elementos constituyentes y sus averías más frecuentes.	Identifica componentes, diferencia tipos y averías.	Práctica de taller.	30%
	Se ha realizado el proceso de puesta a punto de una bomba de inyección de acuerdo a la documentación técnica.	Comprende despiece y lista de recambios.		
	Se han implementado las técnicas de diagnóstico y autodiagnóstico en la búsqueda de averías.	Identifica y descarta averías.		
	Se han aplicado las normas de seguridad indicadas en el manejo de sistemas de alimentación y manipulación de combustibles.	Controla los riesgos y establece medidas PRL.		
Inst. Evaluación	Prueba escrita, trabajo monográfico en parejas, práctica de taller en grupos reducidos con ficha de seguimiento.			



UNIDAD DE TRABAJO	UT ORDINARIA		UT TRANSVERSALES		
	12. Sistemas de sobrealimentación.	3ª Eval	5. Desmontaje, verificación y montaje.	13. Sistemas anticontaminación.	14. Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad Ambiental.
Temporalización	10 h, 5 sesiones, junio.		0,5 h, 5 sesiones, junio.	1 h, 5 sesiones, junio.	0,4 h , 5 sesiones, junio.
Justificación	Conocer las características de los sistemas de sobrealimentación, la utilidad de los mismos y los tipos existentes.		Interpretar doc.técnica, manejar htas y aplicar técnicas.	Analizar cumplimiento de normativa anticontaminación.	Conocer, proponer y aplicar medidas de PRL.
Agrupamientos	Grupo clase para clases magistrales y pequeño grupo en taller.		Grupo clase.	Grupo clase.	Grupo clase.
Metodología	Pensamiento reflexivo, analítico, lógico y sistémico.		Pensamiento práctico.	Pensamiento critico.	Pensamiento analógico.
E. Enseñanza	Investigación grupal , indagación científica, enseñanza directa y no directiva		Enseñanza directa.	Memorístico.	Enseñanza directa.
C. Clave	Aprender a aprender, matemática, ciencia y tecnología.		Aprender a aprender.	Matemática, ciencia y tecnología.	Social y cívica.
CONCRECIÓN CURRICULAR					
Objetivos	Analizar la utilidad de la sobrealimentación. Rendimiento volumétrico.		Aplicar las técnicas de desmontaje, verificación y montaje de elementos de sobrealimentación. Seguir un procedimiento metódico, con atención a la doc. Técnica y htas necesarias.	Identificar la ventaja de la sobrealimentación en la reducción de la contaminación en los motores diésel y gasolina.	Analizar los riesgos para la salud y proponer alternativas de trabajo seguras en los procesos de taller durante desmontajes y montajes. Aplicar la normativa de PRL y SA.
	Diferenciar tipos de sobrealimentación.				
	Describir sistemas de regulación de los sistemas de sobrealimentación.				
	Conocer operaciones comunes en el mantenimiento de los sistemas de sobrealimentación.				
Contenidos	La sobrealimentación. Rendimiento volumétrico.		Desmontaje de turbocompresores y compresores volumétricos, identificación de componentes principales.	Regulación del sistema de sobrealimentación para reducción de contaminantes, problemas con EGR y turbos.	Normas de seguridad en taller. Manejo de combustibles. Tratamiento de residuos combustibles.
	Turbocompresores, tipos, componentes y funcionamiento.				
	Compresores mecánicos, tipos, componentes y funcionamiento.				
	La sobrealimentación en motores Otto.				
	La sobrealimentación en motores Diésel.				
	Mantenimiento, averías y comprobación del sistema de sobrealimentación.				

TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA				
Tareas	Realización de trabajo sobre la introducción de la sobrealimentación en los vehículos Santana Motor de Linares, Jaén.			
	Desmontaje, verificación de componentes y montaje de un sistema de sobrealimentación a elegir, (compresor volumétrico, turbocompresor, etc.) Búsqueda de referencia del fabricante y lista de componentes. Entrega de ficha de trabajo.			
Espacios	Aula polivalente.Aula taller y laboratorio de motores.			
Rec. didácticos	Material audiovisual, (videos, esquemas y animaciones digitales). Manuales de fabricante.Maquetas de taller y motores.			
Actividades enseñanza-aprendizaje	Realización de problemas sobre sobrealimentación en motores, cálculo de rendimientos volumétricos con y sin sobrealimentación. Esquemas de entrada en funcionamiento de geometría variable en turbos. Cálculo de caudales de aire y gases para funcionamiento de turbo.Cálculo de necesidades de engrase en turbocompresores.			
	Visualización de vídeos y animaciones audiovisuales del proceso de sobrealimentación en motores Otto y Diésel. Funcionamiento de geometría variable, turbos híbridos, sistemas biturbo y tipo de compresores. Sistemas de fabricantes K.K.K., Garrett, IHI, etc.			
	Reglaje de presión de tarado de turbo, válvulas wastegate y retardos.			
	Identificación en maquetas del sistema de sobrealimentación, componentes principales y referencias de sistemas de sobrealimentación.			
	Comprobación de presiones de funcionamiento en turbocompresores con diagnosis.			
Atención a la Diversidad	Trabajo en pequeños grupos durante las sesiones en taller, (reparto de roles y trabajo cooperativo)			
VALORACIÓN DE LO APRENDIDO				
Criterios de Evaluación	Criterio	Estándar Evaluable	Evidencias	Peso
	Se han explicado las ventajas que aporta la sobrealimentación en el rendimiento del motor térmico.	Entiende la mejora.	Ejercicios de clase, problemas propuestos.	10%
	Explica las dificultades en el acoplamiento entre el sistema de alimentación y el motor térmico.	Entiende las dificultades y valores de trabajo.	Trabajo por parejas.	20%
	Se entiende el funcionamiento del sistema de sobrealimentación y las regulaciones mecánicas y electrónicas del mismo, diferenciando las propiedades de cada sistema de sobrealimentación, en cuanto a mejora del rendimiento.	Identifica componentes, regulaciones y funcionamiento.	Prueba escrita.	40%
	Se ha realizado el proceso de montaje, verificación y montaje de un turbocompresor de acuerdo a la documentación técnica.	Comprende despiece y lista de recambios.	Práctica de taller.	30%
	Se han aplicado las normas de seguridad indicadas en el manejo de sistemas de alimentación y manipulación de combustibles.	Controla los riesgos y establece medidas PRL.		
Inst. Evaluación	Prueba escrita, trabajo monográfico en parejas, práctica de taller en grupos reducidos con ficha de seguimiento.			



UNIDAD DE TRABAJO	UT TRANSVERSAL ANUAL					
	5. Desmontaje, verificación y montaje.		1º, 2º y 3º evaluación.	Temporalización	14 h, 65 sesiones, septiembre a junio	
Agrupamientos	Grupo clase, pequeños grupos e individual.	Metodología	Investigación grupal , indagación científica, enseñanza directa y no directiva	Justificación	Interpretar documentación técnica, realizar desmontaje, verificación y montaje de elementos del motor.	
C. Clave	.Aprender a aprender, matemática, ciencia y tecnología.			E. Enseñanza	Pensamiento reflexivo, analítico, lógico y sistémico.	
CONCRECIÓN CURRICULAR						
Objetivos	Interpretar distinta documentación técnica para el desmontaje y montaje de elementos del motor.			Contenidos	Extracción de elementos del motor. Desmontaje.	
	Manejar útiles, herramientas y aparatos de medida necesarios.				Limpieza, verificación y comprobación de medidas.	
	Conocer técnicas de montaje, desmontaje y comprobación.				Técnicas de montaje. Aprietes, holguras e interferencias.	
	Investigar causas de averías frecuentes y comunes.				Comprobación de montajes. Puesta en marcha.	
TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA						
Espacios	Aula polivalente y aula taller.			Rec. didácticos	Manuales de montaje, videotutoriales, esquemas de conexión, despieces y dibujos de conjunto acotados.	
Actividades de enseñanza aprendizaje	Aplicación de normas de carácter general en montaje y desmontaje de motores y sistemas auxiliares.					
	Aplicar medidas de seguridad laboral. Uso seguro del espacio de trabajo y de las herramientas adecuadas. Limpieza y mantenimiento.					
	Práctica de desmontaje, verificación y montaje de elementos según procedimiento oficial del fabricante. Libros de taller.					
	Medición de cotas, desgastes y tolerancias.					
Atención a la Diversidad	Trabajo en pequeños grupos durante las sesiones en taller, (reparto de roles y trabajo cooperativo)					
VALORACIÓN DEL O APRENDIDO						
Criterios de Evaluación	Criterio			Estándar Evaluable	Evidencias	Peso
	Interpreta documentación técnica para el montaje, verificación y montaje de elementos del motor.			Entiende dibujos, utiliza unidades de medida y calibra útiles de medición.	Práctica de taller	50%
	Realiza operaciones de desmontaje, montaje y verificación de sistemas del motor en base a procedimiento oficial en libro de taller.			Aplica las técnicas, herramientas y normas de PRL adecuadas.	Prueba oral	50%
Inst. Evaluación	Pruebas escritas, orales y prácticas de taller en grupos reducidos con ficha de seguimiento.					

UNIDAD DE TRABAJO	UT TRANSVERSAL TRIMESTRAL					
	13. Anticontaminación		3º evaluación.	Temporalización	4 h, 30 sesiones, abril a junio	
Agrupamientos	Grupo clase, pequeños grupos e individual.	Metodología	Investigación grupal , indagación científica, enseñanza directa y no directiva	Justificación	Conocer la problemática principal en las emisiones contaminantes de los motores de combustión.	
C. Clave	.Aprender a aprender, matemática, ciencia y tecnología.			E. Enseñanza	Pensamiento reflexivo, analítico, lógico y sistémico.	
CONCRECIÓN CURRICULAR						
Objetivos	Conocer los distintos contaminantes asociados a cada tipo de motor de combustión.			Contenidos	La combustión. Productos de combustión.	
	Entender la evolución de la normativa anticontaminación.				Normativa anticontaminación.	
	Entender el funcionamiento de los distintos sistemas anticontaminación.				Sistemas anticontaminación en diésel y gasolina.	
	Comprobar las mediciones de emisiones contaminantes en motores de combustión.				Medición de emisiones contaminantes, análisis de gases.	
TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA						
Espacios	Aula polivalente y aula taller.			Rec. didácticos	Normas anticontaminación. Material audiovisual, (videos, esquemas y animaciones digitales).	
Actividades de enseñanza y aprendizaje	Realización de ajustes de reacciones químicas de combustión. Reducción y oxidación. Catalizadores.					
	Diferenciación de los distintos contaminantes, riesgos para la salud y el medioambiente.					
	Práctica de comprobación de funcionamiento de sonda lambda. Coeficientes de exceso de aire.					
	Medición con analizador de gases.					
Atención a la Diversidad	Trabajo en pequeños grupos durante las sesiones en taller, (reparto de roles y trabajo cooperativo)					
VALORACIÓN DE LO APRENDIDO						
Criterios de Evaluación	Criterio			Estándar Evaluable	Evidencias	Peso
	Ajusta reacciones de combustión, con distintos coeficientes de exceso de aire, incluyendo los distintos contaminantes.			Realiza cálculos y ecuaciones utilizando valores adecuados.	Prueba escrita	40%
	Realiza comprobaciones con analizador de gases, mide valores de emisiones contaminantes y diagnostica averías del motor.			Entiende funcionamiento de sistemas antincontaminación.	Práctica de taller	60%
Inst. Evaluación	Pruebas escritas y prácticas de taller en grupos reducidos con ficha de seguimiento.					