EJEMPLO DE UNIDAD DIDÁCTICA ELABORADA EN RELACIÓN CON LA PROGRAMACIÓN PRESENTADA

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II

UNIDAD DIDÁCTICA 4
MOTORES TÉRMICOS

ATENCIÓN:

En la elaboración de la unidad didáctica deberán concretarse:

- ***los objetivos de aprendizaje que se persiguen con ella,***
- ***las competencias básicas,***
- ***los contenidos,***
- ***las actividades de enseñanza y aprendizaje que se van a plantear en el aula***
- ***y sus procedimientos de evaluación.***

Atención:

En **Bachillerato** las **Competencias Básicas no aparecen** como elemento curricular, por lo que no se incluyen ni en las Programaciones de Bachillerato ni en sus Unidades Didácticas. Véase el artículo 9.1 del RD 1467/2007 de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE del 6-11-07) y el artículo 1.2 del Decreto 102/2008 de 11 de julio, del Consell, (desarrollado en el DOCV del día 15-7-08) en base al que se establece el *Currículo del Bachillerato en la Comunitat Valenciana.*

En el caso de la **ESO**, las **Competencias Básicas si aparecían** como elemento curricular. Véase el artículo 6.1 del RD 1631/2006 de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria (BOE del 5-1-07) y el artículo 1.2 del Decreto 112/2007 de 20 de julio (desarrollado en el DOCV del día 24-7-07), por el que se establece el *Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana.*

EJEMPLO DE UNIDAD DIDÁCTICA ELABORADA EN RELACIÓN CON LA PROGRAMACIÓN PRESENTADA
TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II
UNIDAD DIDÁCTICA 4
MOTORES TÉRMICOS

ÍNDICE

I. SITUACIÓN DE PARTIDA. SISTEMA DE ACCESO. 2
II. DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA 3
0. RELACIÓN DE LA U.D. CON EL CURRÍCULO OFICIAL 3
1. UBICACIÓN-SECUENCIACIÓN 6
2. TEMPORIZACIÓN 6
3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y CONEXIONES INTERDISCIPLINARES 6
4. OBJETIVOS DIDÁCTICOS 7
5. CONTENIDOS 7
6. METODOLOGÍA 9
7. ACTIVIDADES 10
8. MATERIALES-RECURSOS 22
9. UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN. 23
10. EVALUACIÓN 25
11. REFUERZO EDUCATIVO Y ADAPTACIONES CURRICULARES 26
12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS 27
13. FOMENTO DE LA LECTURA. 28
III. CONCLUSIONES 29

I. SITUACIÓN DE PARTIDA. SISTEMA DE ACCESO.

Sirva lo explicado en la Unidad Didáctica trabajada para la ESO.

II. DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.

0. RELACIÓN DE LA U.D. CON EL CURRÍCULO OFICIAL.

A partir de ahora, todo lo que aparezca en cursiva, hace referencia a consejos, indicaciones o aclaraciones en relación a los aspectos que estemos trabajando.

Esta "Unidad Didáctica", la desarrollaremos suponiendo que opositamos en la Comunidad Valenciana. El esquema que seguiremos será el siguiente:

- *Ubicación-Secuenciación.*
- *Temporización.*
- *Conocimientos previos y conexiones interdisciplinares.*
- *Objetivos didácticos.*
- *Contenidos.*
- *Metodología.*
- *Actividades.*
- *Materiales/Recursos.*
- *Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.*
- *Evaluación.*
- *Refuerzo educativo y adaptaciones curriculares.*
- *Actividades complementarias.*
- *Fomento de la lectura.*

Así pues, comenzaremos exponiendo brevemente las consideraciones relativas a las exigencias de la convocatoria de la oposición:

[...] A continuación desarrollaremos la exposición de la Unidad Didáctica que nos ha correspondido, es decir, la Unidad 4 de nuestra Programación para Tecnología Industrial II: Motores térmicos.

Para iniciar nuestra exposición, en primer lugar consideramos conveniente establecer la relación de la Unidad con el Currículo Oficial establecido por la Consellería de Educación.

Para ello, y dado que nuestra Unidad pertenece a Bachillerato, haremos referencia al Decreto 102/2008 de 11 de julio, del Consell, (desarrollado en el DOCV del día 15-7-08) en base al que se establece el Currículo del Bachillerato en la Comunitat Valenciana.

Recordemos, que en el caso del Decreto 102/2008, tendremos en su anexo, para Tecnología Industrial I y II (y por supuesto, también para el resto de materias de Bachillerato) los siguientes apartados:

- *Introducción.*
- *Objetivos.*
- *Núcleos de contenidos.*
- *Criterios de evaluación.*

donde en los dos últimos apartados se consideran por separado Tecnología Industrial I y Tecnología Industrial II.

[...] Dado que el currículo es el "conjunto de objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación", a continuación pasamos a establecer la relación de la Unidad con los elementos más relevantes de dicho currículo.

En primer lugar estudiaremos la relación de la Unidad con los **Objetivos de la Etapa** (ver ANEXO 1.A de la Programación presentada), así pues, a través de la misma, contribuimos a que los alumnos/as alcancen fundamentalmente los siguientes objetivos de los reflejados en el artículo cinco, del Decreto 102/2008 de 11 de julio de la Consellería de Educación:

h) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y asegurar el dominio de las habilidades básicas propias de la modalidad escogida; así como sus métodos y técnicas.

j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.

p) Participar de forma activa y solidaria en el desarrollo y mejora del entorno social y natural, orientando la sensibilidad hacia las diversas formas de voluntariado, especialmente el desarrollado por los jóvenes.

A continuación veamos la relación de la Unidad Didáctica con los **Objetivos Generales de la materia de Tecnología Industrial** que aparecen en el "anexo" del Decreto 102/2008. Ver ANEXO 1.C de la Programación presentada.

Con esta Unidad, a su vez, se da respuesta parcial a diversos Objetivos Generales de la materia de Tecnología Industrial, contribuyendo fundamentalmente a desarrollar en los alumnos/as las siguientes capacidades relacionadas en el "anexo" del citado Decreto 102/2008:

1. Aplicar los conocimientos adquiridos a la comprensión y análisis del funcionamiento de máquinas y sistemas técnicos.

4. Analizar de forma sistemática aparatos y productos de la actividad técnica para explicar su funcionamiento, utilización y forma de control evaluando su calidad.

6. Expresar con precisión ideas y opiniones sobre procesos o productos tecnológicos concretos, utilizando vocabulario, símbolos y formas de expresión apropiadas.

8. Actuar con autonomía y confianza al inspeccionar, manipular e intervenir en máquinas, sistemas y procesos técnicos para comprender su funcionamiento.

Por otra parte, ahora buscaremos contrastar los **contenidos** de la Unidad con los que aparecen en el "anexo" del Decreto 102/2008 para la materia de Tecnología Industrial II. Ver ANEXO 1.D de la Programación presentada.

La Unidad que nos ocupa, tal y como aparece reflejado en el cuadro correspondiente de nuestra Programación, queda enmarcada dentro de los contenidos de Tecnología Industrial II para **2º de Bachillerato** que figuran en el "anexo" al Decreto 102/2008 en el **bloque 2. Principios de máquinas**, y más concretamente en el primer y cuarto apartados del mismo:

- Motores térmicos. Motores rotativos y alternativos. Aplicaciones.
- Energía útil. Potencia de una máquina. Par motor en el eje. Pérdidas de energía en las máquinas. Rendimiento.

Teóricamente, ahora se debería relacionar la Unidad con los Métodos Pedagógicos exigidos por el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, pero, pensamos que dado que en la legislación que nos afecta no aparecen relatados explícitamente una serie de principios metodológicos, sería preferible no comentar ninguna cosa al respecto, saltando pues sin decir nada este apartado, ya que además más adelante se concretará la metodología que se va a utilizar.

No obstante, diremos, que en el "anexo" al Decreto 102/2008 aparece una introducción para la materia de Tecnología Industrial de la que podríamos entresacar (si lo consideramos oportuno) algunos principios metodológicos.

En referencia ahora, a la relación de la Unidad Didáctica con los **Criterios de Evaluación** establecidos por el Decreto 102/2008 que fijan el tipo y grado de aprendizaje que se espera de los alumnos/as tras el proceso de enseñanza-aprendizaje (ver ANEXO 1.E de la Programación presentada), diremos que los que presentan una relación más directa con nuestra Unidad son los siguientes:

Ahora buscaremos de entre los que aparecen en el "anexo" al Decreto 102/2008 para la materia de Tecnología Industrial II aquellos que pensemos presentan mayor relación con la Unidad que nos "tocó en suerte".

3. Diseñar un procedimiento de prueba y medida de las características de una máquina o instalación, en condiciones nominales y de uso normal.

   Con este criterio se puede establecer si el alumnado es capaz de identificar los parámetros principales del funcionamiento de un artefacto o instalación, en régimen normal, y comprobar el comportamiento de dispositivos similares sometiéndolos a pruebas metódicas para formarse una opinión propia sobre la calidad de un producto.

4. Analizar la composición de una máquina (térmica o eléctrica) o sistema automático de uso común, identificando los elementos de mando, control, potencia y describiendo su funcionamiento.

El alumnado ha de poder identificar, en un aparato medianamente complejo, los elementos que desarrollan las funciones principales y, entre ellos los responsables del control y, en su caso, explicar los principios de su programación y funcionamiento.

5. Aplicar los recursos gráficos y verbales apropiados a la descripción de la composición y funcionamiento de una máquina, circuito o sistema tecnológico concreto.

   Con este criterio se quiere valorar en qué medida el alumnado utiliza, no sólo un vocabulario adecuado, sino también los conocimientos adquiridos sobre simbología y representación normalizada de circuitos, representación esquemática de ideas, relaciones entre elementos y secuencias de efectos en un sistema.

1. UBICACIÓN-SECUENCIACIÓN.

Tal y como puede observarse en el cuadro correspondiente de nuestra Programación, siguiendo la secuenciación allí fijada, la Unidad que nos ocupa se desarrollará a mediados del primer trimestre, trabajándose previamente el bloque de materiales. Tras la Unidad, y todavía en el primer trimestre se desarrollarán otras dos del mismo bloque, referidas a máquinas frigoríficas y bomba de calor, así como a motores eléctricos.

2. TEMPORIZACIÓN.

Para trabajar en clase los aspectos directamente relacionados con la Unidad, estimamos conveniente dedicar 9 sesiones (indicadas en el cuadro de la Programación presentada). Este tiempo se desglosará posteriormente al hablar de las actividades a desarrollar.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y CONEXIONES INTERDISCIPLINARES.

Para el adecuado aprovechamiento de la Unidad será necesario que los alumnos y las alumnas tengan ya adquiridos una serie de conocimientos básicos en relación a la propia Unidad, que habrán trabajado en la materia de Tecnologías en 1º de ESO. También serán necesarios una serie de conocimientos previos relacionados con la Termodinámica trabajados en Física y Química, adquiridos en primer curso de Bachillerato.

En lo referente a las conexiones interdisciplinares, podemos establecer la relación con:

- La materia de Física en los aspectos teóricos de la Termodinámica.
- La materia de Química, en relación al desarrollo de las propiedades de ciertos gases, así como sus aplicaciones técnicas y expresiones matemáticas características.
- La materia de Matemáticas, como parte instrumental para el desarrollo de ejercicios.

4. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.

Los **objetivos de aprendizaje que se persiguen**, se pueden sintetizar, tratando de conseguir que el alumno/a sea capaz de:

Ahora citamos, los que figuran para esta Unidad en la Programación que hemos presentado.

1. Definir el motor como máquina motriz, clasificar los motores según el elemento que proporciona la energía y establecer las características generales de cualquier motor.
2. Definir el motor térmico, establecer el principio básico de su funcionamiento y clasificar los motores térmicos atendiendo a las características del proceso de combustión que se lleva a cabo en ellos.
3. Analizar la estructura, el funcionamiento, los parámetros característicos y las aplicaciones de un motor de explosión de cuatro tiempos e interpretar correctamente sus curvas de potencia y par motor.
4. Analizar la estructura, el funcionamiento y las aplicaciones de un motor de explosión de dos tiempos y establecer sus diferencias respecto al de cuatro tiempos.
5. Analizar la estructura, el funcionamiento y las aplicaciones de un motor Diesel y establecer sus diferencias respecto a los motores de explosión.
6. Analizar la estructura, el funcionamiento y las aplicaciones de un motor rotatorio Wankel y establecer sus diferencias respecto a los motores de explosión.
7. Definir y clasificar los combustibles, y establecer sus características fundamentales.
8. Identificar los agentes contaminantes procedentes de la combustión de los motores térmicos y enumerar posibles soluciones para paliar su efecto sobre la salud y el medio ambiente.
9. Valorar la importancia del reciclaje de materiales en los procesos de fabricación de automóviles.
10. Aplicar los conocimientos adquiridos al análisis de sistemas técnicos.

5. CONTENIDOS.

Los sacamos de los que corresponden a la Unidad en la Programación presentada.

Según indica el propio Decreto 102/2008 en su introducción, el currículo incorpora, además de los conocimientos académicos de raíz científica, un conjunto de actitudes, valores y normas, con la finalidad de permitir que los alumnos actúen con autonomía y responsabilidad en el seno de una sociedad plural. Por ello, aunque los contenidos que aparecen en la legislación no presentan la triple división;

conceptos, procedimientos y actitudes, al trabajarlos en clase lo tendremos en cuenta, tal y como se refleja a continuación:

a) Conceptos:

- Características generales de los motores.
- Motores térmicos: principio de funcionamiento, clasificación y aplicaciones generales.
- El motor de explosión de cuatro tiempos: funcionamiento, ciclo teórico, parámetros del motor, par motor y potencia.
- El motor de explosión de dos tiempos: funcionamiento, parámetros y magnitudes características, ventajas e inconvenientes, aplicaciones.
- El motor Diesel: funcionamiento, parámetros y magnitudes características, ventajas e inconvenientes.
- El motor rotativo Wankel: funcionamiento, ventajas e inconvenientes, aplicaciones.
- Combustibles: clasificación y características.
- La contaminación de los motores térmicos: fuentes de emisión y soluciones.
- El reciclaje en el automóvil.

b) Procedimientos

- Descomposición y despiece de un motor térmico.
- Interpretación del ciclo teórico de un motor de cuatro tiempos.
- Interpretación de las curvas de par y potencia de un motor de cuatro tiempos.
- Cálculo de alguno de los parámetros característicos de un motor térmico de cualquier tipo, conocidos los datos básicos de su estructura.
- Interpretación del número de octano y el número de cetano de un combustible.
- Análisis de un sistema técnico del que forme parte un motor térmico.

c) Actitudes

- Interés por conocer los principios científicos en los que se basa el funcionamiento de un motor térmico.
- Educación ambiental: sensibilidad ante el impacto medioambiental generado por el uso de combustibles en los motores térmicos.

Los contenidos específicos de las diversas materias han de complementarse con un conjunto de contenidos educativos que han de impregnar las disciplinas propias del Bachillerato. Es decir, debemos tener siempre presentes los "tradicionalmente" llamados "Temas Transversales" ("Educación en Valores"), ya que

la especialización disciplinar debe complementarse con la presencia en las distintas materias de contenidos educativos imprescindibles en la formación de los ciudadanos, como son la educación moral y cívica, la educación para la paz y la cooperación internacional, la educación para la salud, para la igualdad de oportunidades entre ambos sexos, la educación ambiental, la educación sexual, la educación del consumidor y la educación vial.

Así pues, en general, los contenidos desarrollados en la Unidad presentan relación fundamentalmente con los siguientes "Temas Transversales" *(recordad que en la Programación tenemos un cuadro, en el que aparece la relación de cada Unidad con los distintos Temas Transversales)*:

- Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos: aspecto que siempre debe trabajarse en cualquier asignatura derivada de Tecnología.
- Educación ambiental: en cuanto al impacto de los motores térmicos en el medio ambiente, y las formas de evitar la emisión de agentes contaminantes.
- Educación vial: en cuanto al uso de los motores térmicos en la mayoría de los sistemas de locomoción actuales.
- Educación del consumidor: respecto al uso responsable de los combustibles fósiles.

6. METODOLOGÍA.

La metodología didáctica del Bachillerato favorecerá la capacidad del estudiante para aprender por sí mismo, para trabajar en equipo y para aplicar los métodos apropiados de investigación. De igual modo subrayará la relación de los aspectos teóricos de las materias con sus aplicaciones prácticas.

Se trata pues de una metodología de tipo innovador e investigador, en la que se potencia el método científico con los alumnos/as integrando en los contenidos informaciones de la actualidad más inmediata, en caso de que sea posible.

El aprendizaje de los contenidos propios de la materia en la etapa del Bachillerato requiere una aproximación sistemática y rigurosa a estos.

Así pues, el profesor/a iniciará la Unidad motivando al alumno/a mediante un breve resumen sobre la importancia de los contenidos que se tratarán en la misma, haciendo especial hincapié en sus aplicaciones prácticas.

Por tanto, trataremos de hacer ver al alumnado la importancia de los motores térmicos en la mayor parte de los sistemas de automoción actuales.

Se desarrollarán y analizarán los distintos conceptos, apoyándose en esquemas-resumen y material didáctico para que el alumnado comprenda bien los contenidos tratados. Además, éstos se trabajarán a través de ejemplos y ejercicios inmediatos de aplicación, pasando a ser en estos momentos la tarea del profesor/a la de mero orientador.

A lo largo del desarrollo de la Unidad, pueden proponerse también algunas actividades buscando resultados de carácter convergente para uno o varios de los objetivos que hemos planteado.

Además de los contenidos teóricos, la Tecnología Industrial exige un conocimiento experimental del funcionamiento de mecanismos, circuitos y sistemas de diversas condiciones y circunstancias. También es necesario verificar experimentalmente las propiedades físicas, mecánicas y técnicas de los materiales de uso habitual en la industria. Por ello, resulta adecuado proponer la realización de prácticas de taller, de modo que los alumnos y alumnas tengan ocasión de verificar los aprendizajes teóricos alcanzados a través de experiencias manipulativas relacionadas con los contenidos desarrollados, trabajándose de esta forma los de tipo procedimental y actitudinal. Por otra parte, y para completar el proceso de aprendizaje, se puede recurrir también al análisis de objetos y sistemas técnicos.

En ocasiones, puede abordarse el diseño y realización de pequeños proyectos técnicos relacionados con los problemas que se suscitan en el tejido industrial, siendo aconsejable la realización de este tipo de actividades mediante los trabajos en equipo. De este modo se consigue un enriquecimiento mutuo del alumnado, a la vez que permite trabajar determinados contenidos actitudinales, tales como la tolerancia, la solidaridad y la aceptación de las ideas ajenas. Nuestra presencia en los grupos de trabajo debe centrarse en motivar eficazmente, planteando cuestiones que colaboren al esfuerzo y adquisición de hábitos de trabajo, ofreciendo recursos y soluciones.

7. ACTIVIDADES.

Llegado este punto, podemos optar por enumerar una serie de actividades en general, o bien, por clasificarlas en diferentes grupos: introducción-motivación, conocimiento previo, desarrollo, consolidación, aplicación, refuerzo, evaluación, recuperación y ampliación, ...

Pensamos que no es necesario precisar en exceso, pero si puede ser conveniente comentar el tipo y el tiempo dedicado a cada actividad, si bien, como es lógico, no siempre nos aparecerán todos los tipos de actividades.

Las **actividades de enseñanza y aprendizaje que se van plantear en el aula** son las que aparecen a continuación:

- En primer lugar podría presentarse en clase un vídeo, tal como “Otto y el motor de cuatro tiempos” de 15 minutos de duración, editado por Ancora Audiovisual; o bien una serie de diapositivas relacionadas con el Tema, tales como las 27 de “Sólidos, líquidos y gases” y las 9 de “Calor y Temperatura”, ambas de Videplay, o las 20 de “El calor. Dilatación.” de la editorial Hiares.

  (A esta actividad de “introducción-motivación” destinaremos 1 sesión. En el mismo periodo de tiempo de esta actividad puede incluirse una de “conocimientos previos” en la que los alumnos/as antes de la proyección del vídeo o diapositivas deben intentar

recordar contenidos trabajados en cursos anteriores, tales como calor, trabajo, rendimiento, etc.

- El profesor desarrollará la Unidad con mayor o menor profundidad en base al nivel del alumnado. Durante la explicación se utilizarán parte de las diversas diapositivas comentadas anteriormente, así como transparencias relativas tanto a los ciclos termodinámicos de lo distintos tipos de motores, como a los esquemas de funcionamiento de los mismos.

  (Aunque no se trata estrictamente de una actividad como tal, podemos considerarla de "desarrollo", destinando para ella 3 sesiones. Este tiempo no tiene por que ser consecutivo, sino que puede simultanearse con el destinado a la actividad que proponemos a continuación, que irá realizándose progresivamente según los aspectos que desarrollemos de la Unidad).

- Resolución de ejercicios propuestos por el profersor/a. Para resolver los problemas planteados, es conveniente que trabajen en grupo; así, podemos dar distintos ejercicios a cada grupo, que será responsable de pensar e intentar darle solución.

  (Esta sería una actividad de "aplicación" o "consolidación" a la que pensamos dedicar 3 sesiones).

- El alumnado preparará un trabajo bibliográfico referente a un tipo de motor térmico que se le indicará. El trabajo se realizará en grupo de igual forma a la actividad anterior, si bien cada grupo debe trabajar un motor diferente; por ejemplo, un grupo trabajará el motor Otto, otro el Diesel, otro el Wankel, etc.

  (Esta sería una actividad de "aplicación" o "consolidación" a la que dedicaremos 2 sesiones)

Hasta ahora, con las actividades propuestas, como puede observarse ocupamos las 9 sesiones a las que hicimos referencia al hablar de la "Temporización".

Sin embargo, es muy probable que necesitemos también preparar otro tipo de actividades de "recuperación" y de "ampliación" para determinados alumnos/as. Pero con estas actividades, generalmente, no podemos incrementar el número de sesiones, sino que se realizarán de forma paralela a algunas de las anteriores. Así pues, podemos encontrar alumnos y alumnas con ciertos problemas para alcanzar los objetivos propuestos, en cuyo caso debemos prever las profundizaciones y refuerzos adecuados para lograr su recuperación. Además, para aquellos alumnos/as que hayan realizado de manera satisfactoria las actividades propuestas, en general, podemos plantear algunas actividades de "ampliación" encaminadas a profundizar en ciertos contenidos.

A continuación, podemos, si lo estimamos oportuno, y en función del tiempo disponible, ejemplificar algunas de las actividades propuestas. Por tanto, comentaremos las actividades que para esta Unidad aparecen en el ANEXO 2 de nuestra Programación, pudiendo añadir otras que consideremos interesantes.

En relación a las actividades comentadas, a continuación, veamos unos ejemplos de posibles ejercicios propuestos por el profesor/a (se corresponden con la tercera actividad propuesta anteriormente) de cara a trabajar la Unidad:

1. Define el concepto de motor y clasifica los motores según el elemento que proporciona la energía.

Solución:

Motor es toda máquina que transforma cualquier tipo de energía (química, hidráulica, eléctrica...) en energía mecánica.

Atendiendo al elemento que proporciona la energía, los motores se clasifican en tres grandes grupos: los que utilizan la energía de un fluido (líquido o gas), los que utilizan la energía de un sólido y los que utilizan formas especiales de en energía.

- Entre los que utilizan la energía de un fluido destacan los motores eólicos, los hidráulicos, los de aire comprimido y los térmicos.
- Los motores que utilizan la energía de un sólido aprovechan la energía potencial de éste para producir trabajo. Ejemplos característicos son los motores de pesas o de resorte y el volante de inercia.
- Dentro del grupo de motores que utilizan una forma especial de energía destacan los motores eléctricos.

2. Explica la diferencia entre potencia absorbida por un motor y potencia útil, y señala qué magnitud las relaciona.

Solución:

La potencia absorbida (P) es la potencia total que se suministra al motor, mientras que la potencia útil (P_U) es la potencia que suministra el motor.

La magnitud que las relaciona se denomina rendimiento (μ) y se define como el cociente entre la potencia útil (P_U) y la potencia absorbida (P)

3. Define qué se entiende por par motor y explica la diferencia entre par de arranque, par de aceleración y par nominal.

Solución:

El par motor es el momento de rotación que actúa sobre el eje del motor y que

determina su giro. Podemos distinguir entre par de arranque, par de aceleración y par nominal.

- Par de arranque es el par motor necesario para que el motor inicie su giro partiendo del reposo.
- Par de aceleración es el par que actúa sobre el motor desde el instante del arranque hasta que alcanza la velocidad normal.
- Par nominal es el par que actúa sobre el motor una vez que éste ha alcanzado su velocidad normal.

4. Define motor térmico.

Solución:

Un motor térmico es aquel que permite obtener energía mecánica a partir de la energía térmica almacenada en un fluido.

5. Describe el principio básico de funcionamiento de un motor térmico y enuncia los principios de la termodinámica en los que se fundamenta.

Solución:

El funcionamiento de un motor térmico se lleva a cabo en un proceso o ciclo cerrado en el que tiene lugar lo siguiente:

- En un momento determinado de su funcionamiento, el motor recibe una determinada cantidad dc calor Q_1 y, posteriormente, cede o se le sustrae otra cantidad de calor Q_2, menor que Q_1.
- Como el calor recibido es mayor que el cedido o sustraído, se produce la desaparición de una cierta cantidad de energía térmica que se transforma en trabajo mecánico W. El trabajo obtenido puede calcularse a partir de la expresión:

$$W = Q_1 - Q_2$$

Este proceso se basa en el primer y el segundo principios de la termodinámica, que pueden enunciarse del modo siguiente:

Primer principio: Cualquiera que sea el procedimiento empleado para convertir el calor en trabajo o viceversa, existe una relación constante entre el trabajo desarrollado y el calor consumido, siempre que el estado final del sistema sea igual al inicial. Esta relación se denomina equivalente mecánico del calor y es igual a 427 kgm/kcal.

Segundo principio

Una máquina térmica sólo puede efectuar trabajo si absorbe calor de un manantial a temperatura superior (más caliente) y lo cede a otro a temperatura inferior (más frío).

6. Señala la diferencia entre un motor de combustión externa y otro de combustión interna, y pon un ejemplo de cada clase. Justifica qué tipo de combustible puede usar cada uno de estos motores.

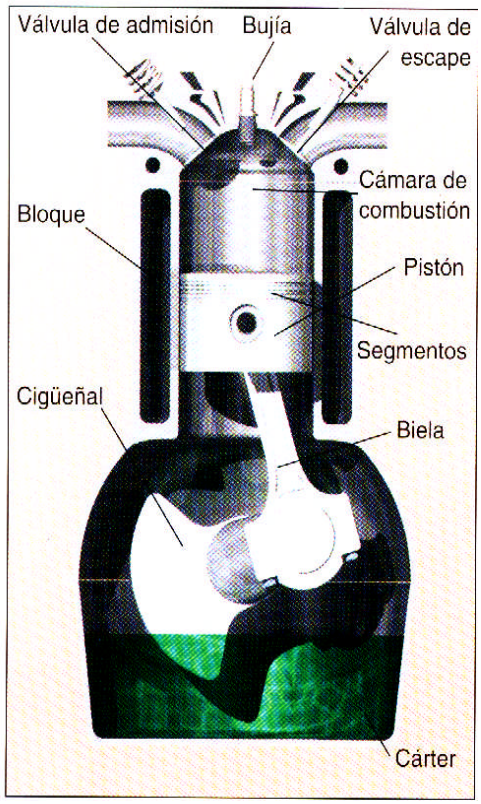
Solución:

En los motores de combustión externa, ésta se lleva a cabo en un espacio exterior al motor propiamente dicho. Por este motivo, pueden utilizar cualquier tipo de combustible.

En cambio, en los de combustión interna, ésta se produce en el interior del motor, por lo que sólo pueden utilizar combustibles volátiles, es decir, que puedan pasar fácilmente a fase vapor.

7. Confecciona un dibujo esquemático de un motor de cuatro tiempos monocilíndrico y señala sobre él sus partes fundamentales.

Solución:



8. Indica la función que desempeña cada uno de los siguientes elementos en un motor de explosión de cuatro tiempos: cilindro, pistón, bujía, cigüeñal, biela, válvula de admisión, válvula de escape, árbol de levas y correa de distribución.

Solución:

Cilindro: espacio en el que se lleva a cabo la admisión, la compresión, la expansión y el escape de la mezcla combustible.

Pistón: pieza que encaja en las paredes del cilindro y que se mueve solidariamente con

la biela. Sus movimientos alternativos determinan las distintas fases del funcionamiento del motor.

Bujía: dispositivo eléctrico que produce. una chispa en el instante de máxima compresión de la mezcla combustible.

Cigüeñal: árbol acodado que recibe el impulso de la biela y, posteriormente, le transmite la energía acumulada en el volante de inercia.

Biela: pieza rígida solidaria con el pistón y ajustada al cigüeñal. Transforma el movimiento rectilíneo alternativo del pistón en movimiento circular del cigüeñal y viceversa.

Válvula de admisión: válvula situada en la parte superior del cilindro por dónde le entra la mezcla combustible.

Válvula de escape: válvula situada en la parte superior del cilindro por donde salen los gases procedentes de la combustión.

Árbol de levas: árbol provisto de piezas excéntricas denominadas levas, cuya función es abrir o cerrar las válvulas de admisión y escape en el momento oportuno.

Correa de distribución: correa dentada de transmisión que permite sincronizar el movimiento de giro del cigüeñal con el del árbol de levas para que las válvulas se abran y se cierren cuando corresponde.

9. Enumera las etapas de funcionamiento de un motor de cuatro tiempos y describe el proceso que tiene lugar en cada una de ellas. Indica en qué etapa se produce trabajo útil y justifica la respuesta.

Solución:

Las etapas de funcionamiento de un motor de cuatro tiempos son: admisión, compresión, expansión y escape.

- En la fase de admisión, el pistón desciende desde el punto muerto superior (PMS) arrastrado por el movimiento del cigüeñal Como consecuencia, se produce una depresión en el interior del cilindro que permite que éste se llene con la mezcla de combustible y aire a través de la válvula de admisión, que permanece abierta.

  Cuando el pistón llega al punto muerto inferior (PMI) concluye la primera carrera y el cigüeñal ha girado un ángulo de 180º. En este momento la válvula de admisión se cierra.

- En la fase de compresión, el pistón asciende desde el PMI hasta el PMS, arrastrado también por el movimiento del cigüeñal. Las dos válvulas permanecen cerradas y la mezcla se comprime en el interior del cilindro.

Cuando el pistón llega al PMS, concluye la segunda carrera y el cigüeñal habrá girado otros 180º. La mezcla de combustible y aire está comprimida al máximo.

- En la fase de expansión, salta la chispa procedente de la bujía y la mezcla se inflama. Las dos válvulas siguen cerradas y el pistón es obligado a desplazarse violentamente hacia el PMI por efeto de la presión ejercida por los productos de combustión. Los gases se expanden y el movimiento del pistón arrastra el cigüeñal.

  Cuando el pistón llega al PMI, concluye la tercera carrera y el cigüeñal ha girado de nuevo 180º. En este momento, la válvula de escape se abre.

- En la fase de escape, el pistón se desplaza desde el PMI hasta el PMS, arrastrado por el movimiento del cigüeñal. La válvula de escape, que permanece abierta, permite la salida de los gases quemados.

  Al llegar el pistón al PMS, concluye la cuarta carrera, asociada a un nuevo giro del cigüeñal de 180º.

  La válvula de escape se cierra y la válvula de admisión se abre, con lo que se está en disposición de iniciar un nuevo ciclo.

El trabajo útil se lleva a cabo en la fase de expansión, que es el momento en que el pistón arrastra el cigüeñal y le transmite la energía procedente de la combustión de la mezcla. En todas las demás fases, no hay trabajo útil.

10. Un automóvil dispone de un motor de cuatro cilindros. El diámetro de cada uno de ellos es de 83 mm y la carrera del pistón, de 90 mm. Calcula la cilindrada unitaria, la cilindrada total y la relación carrera-diametro.

Solución:

Datos: i = 4 cilindros
d = 8,3 cm.
h = 9 cm.

Para determinar la cilindrada unitaria *(C_1)*, calculamos el volumen del cilindro entre PMS y PMI.

$$C_1 = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h = 486{,}7.cm^3$$

Para calcular la cilindrada total, multiplicamos la cilindrada unitaria por el número de cilindros:

$$C = i \cdot C_1 = 1946{,}8.cm^3$$

Y finalmente, la relación carrera-diámetro será:

$$h/d = 1{,}08$$

11. Averigua el volumen de la cámara de combustión del motor anterior sabiendo que la relación volumétrica de compresión es 10,3

Solución:

$$\left.\begin{array}{l} C_1 = V_1 - V_2 = 486{,}7\ cm^3 \\ \rho = V_1 / V_2 = 10{,}3 \end{array}\right\} \quad V_2 = 52{,}33\ cm^3$$

12. Un automóvil provisto de un motor de seis cilindros tiene una cilindrada total de 2.946 cc y el volumen de la cámara de combustión es de 51,68 cc. Calcula la relación volumétrica de compresión.

Solución:

Datos: i = 6
C = 2.946 cc
V_2 = 51, 68 cc.

$C_1 = C/i = 491\ cc. = V_1 - V_2$, *y como* $V_2 = 51{,}68\ cc. \Longrightarrow V_1 = 542{,}68\ cc.$

con lo que la relación volumétrica de compresión valdrá:

$$\rho = V_1 / V_2 = 10{,}5$$

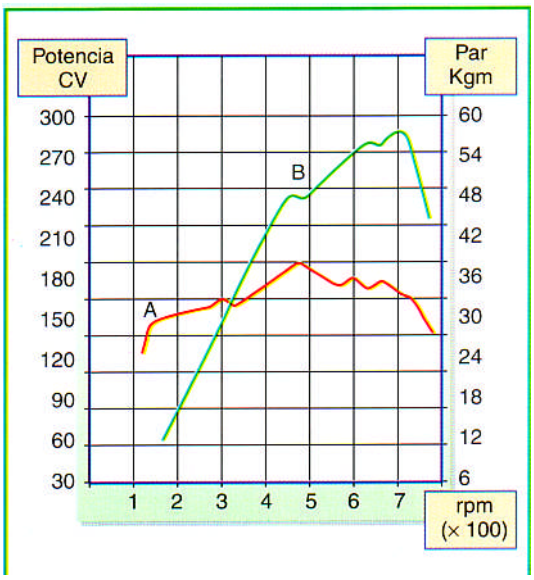
13. Calcula el volumen de la cámara de combustión (V_2) de un motor Diesel de cuatro cilindros de 1.948 cc que tiene una relación de compresión (ρ) de 21,5.

Solución:

Datos: i = 4
C = 1.948 cc
$\rho = 21{,}5$

$C_1 = C/i = 487\ cc. = V_1 - V_2$, *y como* $\rho = V_1 / V_2 = 21{,}5 \Longrightarrow V_2 = 23{,}75\ cc.$

14. Las curvas A y B de la figura siguiente representan, respectivamente, las del par motor y la potencia de un automóvil.



- Calcula el par máximo y exprésalo en N·m.
- Determina la potencia máxima.
- Establece el régimen de giro correspondiente al par máximo y el correspondiente a la potencia máxima y razona por qué no coinciden.

Solución:

El par máximo es la ordenada (leída en el eje de la derecha) del máximo de la curva A, que resulta ser 35 kgm, que en N·m será:

$$35.kgm \bullet \frac{9{,}81.N \bullet m}{1.kgm} = 343.N \bullet m$$

La potencia máxima es la ordenada (leída en el eje de la izquierda) del máximo de la curva B, que resulta ser de 285 CV.

Los regímenes de giro del par y la potencia máxima son las abscisas de los máximos de cada una de las curvas: 4.800 rpm y 7.000 rpm respectivamente.

La diferencia de regímenes a los que se alcanza el par máximo (4.800 rpm) y la potencia máxima (7.000 rpm) se explica si tenemos en cuenta que el aumento del número de revoluciones puede compensar la disminución del par y permitir que la potencia aumente un poco más.

15. Indica las diferencias estructurales y de funcionamiento que existen entre un motor de explosión de cuatro tiempos y un motor Diesel.

Solución:

Diferencias estructurales:

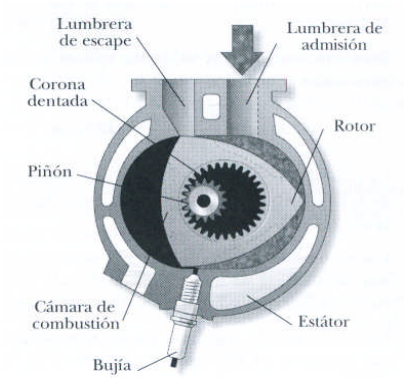
- El motor de explosión de cuatro tiempos dispone de bujías para la inflamación de la mezcla combustible, mientras que el motor Diesel carece de ellas.
- La cámara de combustión de un motor de explosión es el espacio que queda entre el pistón y la parte superior del cilindro, mientras que en el motor Diesel suele estar labrada en la parte superior del pistón.
- Algunos motores Diesel poseen bujías de incandescencia para el calentamiento inicial del combustible, mientras que los motores de explosión carecen de ellas.
- La relación de compresión de un motor Diesel es notablemente superior a la de un motor de explosión de cuatro tiempos.
- En los motores Diesel existe una precámara de combustión en la que se quema parte del combustible, mientras que los motores de explosión carecen de ella.

Diferencias de funcionamiento:

- El combustible del motor Diesel ha de ser precalentado antes de ser inyectado en los cilindros, mientras que en los motores de explosión no es necesario.
- En la fase de admisión, el cilindro de un motor de explosión se llena de mezcla combustible, mientras que en el motor Diesel se llena sólo de aire, ya que el combustible finamente pulverizado se inyecta al final de la fase de compresión.
- La autoinflamación del combustible en un motor Diesel se produce por compresión, sin que medie ningún elemento externo, mientras que en los motores de explosión es necesaria la intervención de la bujía.

16. Confecciona un dibujo esquemático de un motor Wankel y señala sobre él sus partes fundamentales.

Solución:



17. Di las analogías y las diferencias entre un motor de explosión de cuatro tiempos y un motor Wankel.

Solución:

Analogías:

- El principio de funcionamiento es el mismo: el ciclo se divide en cuatro fases (admisión, compresión, expansión y escape).
- Ambos motores necesitan el concurso de una bujía para provocar la ignición de la mezcla combustible.

Diferencias:

- El pistón del motor de explosión de cuatro tiempos efectúa un movimiento rectilíneo alternativo, mientras que el del motor Wankel lleva a cabo un movimiento circular.
- Los motores de explosión de cuatro tiempos disponen de válvulas de admisión y de escape, mientras que el motor Wankel las sustituye por lumbreras.
- El bloque motor de los motores de explosión de cuatro tiempos, de interior cilíndrico, es sustituido por el estátor del motor Wankel, de interior casi elíptico.
- Un motor Wankel provisto de un solo pistón equivale a un motor de explosión de tres cilindros.

18. Elabora un cuadro síntesis en el que se indiquen las aplicaciones fundamentales de cada uno de los motores estudiados: de cuatro tiempos, de dos tiempos, Diesel y Wankel.

Solución:

Motor de explosión de cuatro tiempos
Transporte por carretera (automóviles y motocicletas dc cilindrada superior a 125 cc). Accionamiento de equipos.
Motor de explosión de dos tiempos
Pequeños motores para lanchas fueraborda, motocicletas de pequeña cilindrada y auxiliares.
Motor Diesel
Transporte por carretera (automóviles, camiones, autocares). Maquinaria agrícola y de obras públicas. Propulsión dc ferrocarriles. Generación de energía eléctrica.
Motor Wankel
Vehículos ligeros de turismo y embarcaciones ligeras (motores fueraborda).

19. Define poder calorífico de un combustible e indica en qué unidades suele expresarse. Justifica la diferencia de valor según se exprese en energía por unidad de masa o en energía por unidad de volumen.

Solución:

El poder calorífico de un combustible es la cantidad de calor desprendido por unidad dc combustible, cuando la combustión es completa.

Su valor varía según que la combustión se lleve a cabo a presión constante o a volumen constante; aunque, en los combustibles más usuales, las diferencias son mínimas, por lo que no merece la pena distinguirlas.

El poder calorífico se mide en energía por unidad de masa (kJ/kg) o en energía por unidad de volumen (kJ/litro).

Ejemplos:
- Gasolina: HC = 43.900 kJ/kg y HC = 32.050 kJ/litro.
- Gasóleo: HC = 43.500 kJ/kg y HC = 36.000 kJ/litro.

La diferencia de poder calorífico por unidad de masa y por unidad de volumen radica en la densidad de los combustibles (menor que la del agua que es de 1 kg/litro). Así, la gasolina tiene una densidad de 0,73 kg/litro, mientras que la del gasóleo es 0,827 kg/litro.

20. Indica qué significan el número de octano y el número de cetano, y a qué combustibles se aplica cada uno.

Solución:

El número de octano (NO) mide la mayor o menor tendencia de un combustible a detonar: cuanto mayor es este número, menor es la tendencia a la detonación.

Se aplica a los combustibles utilizados en los motores de encendido provocado (MEP), es decir, las gasolinas, que deben tener una baja tendencia a la autoinflamación con el fin de evitar detonaciones.

El número de cetano (NC) mide la tendencia a la autoinflarnación: cuanto mayor es este número, mayor es la tendencia del combustible a autoinflamarse. Se aplica a los combustibles utilizados en los motores Diesel (MEC) , es decir, los gasóleos, los cuales, al contrario que en el caso anterior, deben tener una elevada tendencia a la autoinflamación, para que no se acumulen en el cilindro grandes cantidades de mezcla de aire y combustible.

21. Enumera los principales gases nocivos que emite un motor de combustión interna y la razón por la que se produce cada uno.

Solución:

Los principales gases nocivos que emite un motor de combustión interna son el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos no quemados.

- El monóxido de carbono (CO) se produce en las combustiones incompletas por escasez de oxígeno en la mezcla.

  Se trata de un gas muy tóxico, capaz de destruir la hemoglobina de la sangre cuando se inhala.

- Los óxidos de nitrógeno (NO y NO_2) se generan en la cámara de combustión cuando se alcanzan grandes presiones y temperaturas.

  En contacto con el vapor dc agua de la atmósfera, generan pequeñas cantidades de ácidos y son responsables, junto con otros compuestos, de la denominada lluvia ácida.

- Los hidrocarburos no quemados se desprenden en las combustiones incompletas y son agentes cancerígenos.

8. MATERIALES-RECURSOS.

Pensamos que en este apartado es preferible hablar de" recursos" en general, ya que este término parece más global que el de "materiales".

Los recursos pueden indicarse de una forma más general, o bien de forma diferenciada para cada una de las actividades propuestas.

- Para la primera actividad necesitamos las películas y/o diapositivas indicadas antes, así como lógicamente los equipos informáticos y de proyección correspondientes.

- Para la segunda actividad no se necesitará material específico.

- Para la resolución de ejercicios (tercera actividad) el alumnado puede utilizar como complemento a las explicaciones de clase, diversa bibliografía de apoyo. También, cuando el ejercicio requiera presentar una resolución gráfica (por ejemplo representar un ciclo térmico) y numérica, se debe disponer de los correspondientes útiles de dibujo técnico, así como de calculadora. Como material meramente informativo podemos proporcionarles alguna tabla en la que aparezcan características de ciertos motores (cilindrada, rendimiento, presión máxima de trabajo, potencia, ...).

- Para la realización del trabajo bibliográfico (cuarta actividad), además de la información que puedan obtener en soporte papel, no debemos olvidar que en soportes tipo DVD, CD, etc., también podemos encontrar una variada fuente de información, así como a través de la búsqueda en Internet. También sería interesante, el disponer en clase de algún motor procedente de un desguace, a fin de facilitar su comprensión.

Obsérvese que se han incluido los materiales-recursos que aparecen en el ANEXO 3 para esta Unidad en nuestra Programación.

El desarrollo de las actividades propuestas se realizará generalmente en el aula-taller; si bien, caso de no disponer de los correspondientes equipos de proyección (necesarios en algunos casos), ciertas actividades se desarrollarán en el aula de audiovisuales. Por otro lado, diremos que algunas actividades, en función de su propia naturaleza, podrían en algunos casos, incluso, llevarse a cabo en el aula habitual del grupo, si bien lo ideal (y en muchos casos totalmente necesario) es disponer del mayor número de horas lectivas posibles en el aula-taller de Tecnología. Finalmente, no debemos olvidar, que en muchas ocasiones también será necesario hacer uso del aula de informática para desarrollar alguna/s de las actividades propuestas (búsqueda de información en Internet, preparación de documentos, programas de simulación, ...).

9. UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) supone en su aplicación un recurso más que podría añadirse al apartado tratado anteriormente. Sin embargo, y dada su creciente importancia en el mundo de la docencia, hemos considerado conveniente dedicarle un epígrafe exclusivo, a fin de reflejar en su justa medida el uso que de estas Tecnologías podemos hacer para llevar a cabo el adecuado desarrollo de la Unidad Didáctica trabajada.

Siempre teniendo en cuenta (tal y como ya se comentó en el apartado anterior) que requerimos básicamente el uso de los adecuados equipos de proyección, así como de los necesarios equipos informáticos, que en definitiva son recursos que con carácter general pueden aplicarse a la práctica totalidad de las Unidades Didácticas, vamos a hacer ahora especial hincapié en ciertas aplicaciones concretas destinadas a la Unidad Didáctica que estamos desarrollando.

Así, a modo de ejemplo, en la Unidad que estamos trabajando, podemos recurrir a diversas páginas web como fuente de información, tanto en el desarrollo de la misma por parte del profesor/a (segunda actividad), como en las actividades propias del alumnado (resolución de ejercicios propuestos y trabajo bibliográfico en grupo; es decir, la tercera y cuarta actividades propuestas respectivamente). Por lo tanto, citaremos algunas direcciones de Internet que podemos utilizar con las finalidades descritas anteriormente:

http://auto.howstuffworks.com/engine.htm

Sitio web, en inglés, en el que se describe el funcionamiento y el fundamento científico de numerosos productos tecnológicos. Muy recomendable.



http://sites.google.com/site/tecnoeuropa/departamento/tecnologia-industrial-ii/maquinas-termicas

Página web en la que el alumno/a puede ver diferentes vídeos sobre la composición y el funcionamiento detallado de diferentes máquinas térmicas.



10. EVALUACIÓN.

Al abordar este apartado, en primer lugar debemos considerar una serie de **criterios de evaluación específicos** (concretos) en relación a la Unidad que nos ocupa, tales como ver si el alumnado:

Ahora, citaremos aquí, los que aparecen para esta Unidad en nuestra Programación.

1. Analiza anatómica y funcionalmente alguno de los motores térmicos estudiados, utilizando la terminología y el vocabulario técnico adecuados.
2. Describe los elementos básicos de un diagrama P-V para representar el ciclo térmico de un motor
3. Interpreta una gráfica representativa del par motor y la potencia de un motor térmico, y determina el régimen motor que corresponde a los valores máximos.

4. Calcula los parámetros característicos de un motor, conocidos los datos básicos de su estructura. Identifica el tipo de motor a partir de los valores obtenidos.
5. Diferencia entre: rendimiento teórico, calidad termodinámica, rendimiento indicado, rendimiento mecánico, etc

Por tanto, el proceso evaluador puede realizarse a través de una serie de **procedimientos de evaluación** tales como son:

- La observación directa del alumno/a para conocer su actitud frente a la materia y el trabajo (atención en clase, realización de tareas, participación activa en el aula, resolución personal de cuestiones y problemas propuestos ...).
- La observación directa respecto a las habilidades y destrezas en el trabajo experimental y sus avances en el campo conceptual (resolución correcta de ejercicios, actividades prácticas en el aula-taller...).
- La supervisión del cuaderno de trabajo, de los informes relativos a las prácticas llevadas a cabo, etc.
- La realización de pruebas orales y escritas para valorar el grado de adquisición de conocimientos, detectar errores típicos de aprendizaje, comprensión de conceptos básicos, etc.
- La observación del sentido de practicidad, de rentabilidad y de inventiva que en cada caso tiene el alumno en relación con un proyecto técnico en concreto.
- La valoración del trabajo en equipo y de las dotes de organización a la hora de ejecutar un pequeño proyecto de aplicación técnica, en caso de realizarse.

Por último, y en relación a los **criterios de calificación** baste indicar que la Unidad Didáctica que nos ocupa queda englobada dentro de los criterios que con carácter general aparecen en nuestra Programación Didáctica. De esta forma, recordemos que la prueba de conocimientos que incluye los contenidos (fundamentalmente de tipo **conceptual** en este caso) trabajados en esta Unidad Didáctica será la segunda del primer trimestre del curso (comprenderá esta prueba las Unidades 4, 5 y 6), en base a la secuenciación del mismo. Por otro lado, es evidente la relación de la Unidad con la parte **procedimental**, especialmente en lo relativo al desarrollo del trabajo bibliográfico en grupo sobre un tipo de motor térmico. Además, como es obvio, la parte **actitudinal** siempre impregna el proceso de enseñanza y aprendizaje, pudiendo encontrar en cualquiera de las Unidades Didácticas trabajadas el momento oportuno para trabajar este último tipo de contenidos.

11. REFUERZO EDUCATIVO Y ADAPTACIONES CURRICULARES.

También en Bachillerato podemos encontrar alumnos/s con relativos problemas a la hora de conseguir los objetivos propuestos, y que, con una programación y ayudas concretas, pueden alcanzar una formación eficaz.

Por otra parte también hay alumnos y alumnas que no presentan dificultades en la consecución de los objetivos propuestos, y que, en consecuencia, progresan eficazmente según el ritmo de enseñanza. Dentro de este grupo conviene, asimismo, prestar atención a aquel alumnado más capaz, que progresa muy rápidamente, y al que hay que satisfacer en sus ambiciones formativas.

Por último, tampoco debemos olvidar que tal y como indica el *artículo 18* del Decreto 102/2008, el alumnado con necesidades educativas especiales debidamente dictaminadas, podrá beneficiarse de las medidas extraordinarias de atención educativa que se establecen en el capítulo III (artículos 15 al 19) de la Orden de 14 de marzo de 2005, de le Consellería de Cultura, Educación y Deporte, por la que se regula la atención al alumnado con necesidades educativas especiales escolarizado en centros que impartan educación secundaria. En todo caso, la Consellería competente en materia de educación establecerá las condiciones de accesibilidad y recursos de apoyo que favorezcan el acceso al currículo del alumnado con necesidades educativas especiales y adaptarán los instrumentos y, en su caso, los tiempos y apoyos que aseguren una correcta evaluación de este alumnado.

En estos casos el profesor/a de la materia, con la colaboración de su propio Departamento y del Departamento de Orientación efectuará dichas adaptaciones que podrán afectar a la metodología didáctica, a las actividades, a la priorización y a la temporalización en la consecución de los objetivos. Por tanto, la evaluación del progreso de los alumnos/as estará basada en los objetivos propuestos para ellos/as. No obstante, estos alumnos/as en ciertos casos, podrán ser declarados exentos de determinadas materias siempre que lo autorice la Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa.

12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.

Tomando como referente fundamental la Programación de la cual parte esta Unidad Didáctica, indicaremos que ciertas de las Actividades Complementarias allí comentadas quedan directamente relacionadas con esta Unidad. Veamos estos casos:

- Puede prepararse en el propio Centro una exposición en la que aparezcan determinados elementos componentes de algunas máquinas térmicas (árbol de levas, pistones, válvulas, segmentos, etc.) con su correspondiente explicación. Todo ello puede acompañarse de una presentación multimedia sobre nuestra propia exposición o bien, que trabaje contenidos más genéricos relacionados directamente con los motores térmicos.

- La exposición anterior puede complementarse con unas fotografías o pósters donde aparezcan vehículos dotados de motores térmicos de diversas épocas: ferrocarriles o barcos con máquinas de vapor, automóviles con motores Otto o Diesel de 4 tiempos, motocicletas que funcionan mediante motores de 2 tiempos, aviones dotados de turbinas, etc. Todo ello puede acompañarse de unos paneles explicativos (o de una presentación multimedia y/o película) que refleje la evolución histórica de los vehículos expuestos.

13. FOMENTO DE LA LECTURA.

El Decreto 102/2008 de 11 de julio, del Consell, (desarrollado en el DOCV del día 15-7-08) por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunitat Valenciana, indica como un principio general, en el artículo 3.5, que las estrategias para la adquisición del hábito de lectura y la capacidad de expresarse correctamente, la adquisición de valores, así como el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, estarán integradas en el currículo. Así mismo, en su artículo 14.2, indica que los departamentos didácticos incluirán en sus programaciones el desarrollo de actividades que estimulen el interés y el hábito de la lectura y de la expresión oral. También a este respecto la Orden 44/2011 de 7 de junio (DOCV del 16-6-2011) regula los planes pertinentes para el fomento de la lectura en los Centros Docentes de la Comunitat Valenciana.

Por ello, y partiendo de las lecturas recomendadas en la Programación para Tecnología Industrial II de 2º de Bachillerato, diremos que consideramos que la única que puede presentar cierta relación con la Unidad Didáctica es *Viaje alucinante*, de Isaac Asimov. Así pues, el alumnado que elija este libro puede prepararnos un pequeño informe donde se ponga de manifiesto la relación existente entre esta novela y los contenidos que se han trabajado en clase a lo largo de esta Unidad Didáctica. Tampoco debe olvidarse la posibilidad de leer en clase algunos artículos sencillos (en formato papel o no) relacionados con los contenidos de esta Unidad, lo cual a su vez ayuda también al fomento y conocimiento de lenguas extranjeras debido a la extensa terminología inglesa que al leer sobre motores térmicos puede aparecernos.

III. CONCLUSIONES.

Pensamos que el desarrollo tanto de la Programación como de la Unidad Didáctica que hemos visto sería el que con mayor o menor rigor debemos realizar.

Sin embargo, por todos es sabido que los aspectos expuestos son prácticamente imposibles de plasmar en el aula, dado que la realidad cotidiana es bien diferente de la situación ideal de la que hemos partido en nuestra exposición. Por ello, si lo consideramos oportuno, podemos hacer notar al tribunal el hecho de que todo lo que se ha expuesto sería "lo ideal", pero que en función del alumnado, instalaciones, situación del centro y demás factores, nuestra "Programación" puede verse alterada, en cuyo caso tendríamos que adaptarla de la mejor forma posible a la realidad diaria en que se desenvuelve nuestro trabajo.

De esta manera, pensamos que quien nos evalúe, también se dará cuenta de que somos conscientes de las limitaciones con que podemos encontrarnos en nuestro trabajo, y de que no desconocemos la realidad del aula.