



Tecnología

[Temario Tecnología](#)

[Tema Tecnología 1](#)

[Tema Tecnología 2](#)

[Práctica Tecnología 1](#)

[Práctica Tecnología 2](#)

[Práctica Tecnología 3](#)

[Práctica Tecnología 4](#)

[Práctica Tecnología 5](#)

[Unidad Didáctica Tecnología 1](#)

[Unidad Didáctica Tecnología 2](#)

EJEMPLO DE UNIDAD DIDÁCTICA ELABORADA EN RELACIÓN CON LA PROGRAMACIÓN PRESENTADA

3º ESO

UNIDAD DIDÁCTICA 6 ELECTRÓNICA: COMPONENTES Y CIRCUITOS CARACTERÍSTICOS. APLICACIONES.

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.*

**EJEMPLO DE UNIDAD DIDÁCTICA ELABORADA EN
RELACIÓN CON LA PROGRAMACIÓN PRESENTADA
3º ESO
UNIDAD DIDÁCTICA 6
ELECTRÓNICA: COMPONENTES Y CIRCUITOS
CARACTERÍSTICOS. APLICACIONES.**

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	7
4. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	7
5. COMPETENCIAS BÁSICAS	8
6. CONTENIDOS	9
7. METODOLOGÍA.....	11
8. ACTIVIDADES	12
9. MATERIALES-RECURSOS	19
10.UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.	21
11.EVALUACIÓN.....	24
12.REFUERZO EDUCATIVO Y ADAPTACIONES CURRICULARES	26
13.ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.	27
14.FOMENTO DE LA LECTURA.....	27
III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO QUE TRABAJAMOS EN EL TRIMESTRE CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD DIDÁCTICA DESARROLLADA.....	28
A) INTRODUCCIÓN.....	28
B) FUNCIONAMIENTO MECÁNICO	28
C) DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO DE FUNCIONAMIENTO	29
IV. CONCLUSIONES.....	31

I. SITUACIÓN DE PARTIDA. SISTEMA DE ACCESO.

2ª PRUEBA (ENCERRONA – ORAL).

Se valorará de 0 a 10 puntos. Debe obtenerse una calificación ≥ 5

- Tendrá por objeto la comprobación de la aptitud pedagógica del aspirante y su dominio de las técnicas necesarias para el ejercicio docente y consistirá en la presentación de una programación didáctica y en la elaboración y exposición oral de una unidad didáctica.
- Para la preparación de la Unidad Didáctica el aspirante dispondrá de una hora, pudiendo utilizar el material que considere oportuno, y en su exposición oral podrá utilizar el material auxiliar que considere adecuado, que deberá aportar él mismo, así como un guión o equivalente que no excederá de un folio y que se entregará al tribunal al término de aquella
- El aspirante dispondrá de un máximo de una hora para la defensa oral de la programación y la exposición de la unidad didáctica.
- El aspirante iniciará su exposición con la defensa de la programación didáctica presentada, que no podrá exceder de 30 minutos, y a continuación realizará la exposición de la unidad didáctica.

Así pues, entendemos, que para la preparación de la Unidad Didáctica dispondremos de una hora, pudiendo utilizar el material que consideremos oportuno.

Para realizar la exposición de la Unidad Didáctica, podremos utilizar el material auxiliar que consideremos oportuno, pero que debemos aportar nosotros (proyectos ya acabados, mecanismos, dispositivos eléctricos y/o electrónicos, materiales, ¿diapositivas?, ¿transparencias?, etc.), así como un guión que no excederá de un folio y que entregaremos al tribunal al terminar.

La Unidad Didáctica se elaborará en relación con la Programación que hemos presentado, de tal forma que elegiremos el contenido de dicha Unidad Didáctica de entre tres extraídas al azar por nosotros mismos, de nuestra propia Programación.

En definitiva, tras los 60 minutos de “encerrona”, saldremos e iniciaremos nuestra exposición, tras presentarnos convenientemente:

Tal y como nos indica la convocatoria de la oposición (aquí puede optarse por citar o no la “Orden de tal fecha por la que se convocan los procedimientos selectivos”) iniciaremos nuestra exposición con la defensa de la Programación Didáctica presentada para posteriormente realizar la exposición de la Unidad Didáctica.

Así pues, ...y comenzamos la defensa de nuestra Programación. Una vez hemos defendido nuestra Programación iniciaremos la exposición de la Unidad Didáctica.

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.*
- *Competencias básicas.*
- *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 6 de nuestra Programación para 3º de ESO: Electrónica: componentes y circuitos característicos. Aplicaciones.

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 la ESO, haremos referencia al Decreto 112/2007 de 20 de julio (desarrollado en el DOCV del día 24-7-07) en base al que se establece el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana.

En caso de que hubiésemos ubicado la Unidad Didáctica en Bachillerato, recordemos que el Decreto al que haríamos referencia, sería el 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.

Sería conveniente recordar que el Decreto 112/2007 (el de la ESO) presenta un ANEXO en el que para cada materia se desarrollan una serie de apartados:

- *Introducción.*
- *Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas.*
- *Objetivos.*
- *Primer curso (Tecnologías).*
 - *Contenidos.*
 - *Criterios de evaluación.*
- *Tercer curso (Tecnologías).*
 - *Contenidos.*
 - *Criterios de evaluación.*
- *Cuarto curso (Tecnología).*
 - *Contenidos.*
 - *Criterios de evaluación.*

Mientras que en el caso del 102/2008 tendremos para Tecnología Industrial I y II (y por supuesto, también para el resto de materias de Bachillerato):

- *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 de la Educación Secundaria Obligatoria es el “conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de esta etapa educativa”, a continuación pasamos a establecer la relación de la Unidad con algunos elementos relevantes de dicho currículo.

En primer lugar estudiaremos la relación de la Unidad con los **Objetivos de la Etapa** que aparecen en artículo 4 del Decreto 112/2007 al que antes hicimos alusión. Ver ANEXO 1.A de la Programación presentada.

A través de la Unidad que planteamos, contribuimos a que los alumnos/as alcancen fundamentalmente los siguientes objetivos de los reflejados en el Artículo cuatro del Decreto 112/2007 de 20 de julio de la Consellería de Educación, anteriormente citado:

- f) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- g) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

- h) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades, así como valorar el esfuerzo con la finalidad de superar las dificultades.

Respecto a la relación de la Unidad Didáctica con las **Competencias Básicas** (recordemos que estas aparecen en los ANEXOS 1.C y 1.D de nuestra Programación), diremos que nuestra Unidad contribuye **fundamentalmente (pero no exclusivamente)** a la adquisición de dos de ellas:

- Competencia matemática.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.

A continuación veamos la relación de la Unidad Didáctica con los **Objetivos de la materia de Tecnologías** que aparecen en el “anexo” del Decreto 112/2007. Ver ANEXO 1.E de la Programación presentada.

Con esta Unidad, a su vez, se da respuesta parcial a diversos Objetivos de la materia de Tecnologías, contribuyendo fundamentalmente a desarrollar en los alumnos/as las siguientes capacidades relacionadas en el “anexo” del citado Decreto 112/2007:

3. Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos, entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción y valorar las repercusiones que ha generado su existencia.
5. Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, analizando y valorando críticamente la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo a lo largo de la historia de la humanidad.
8. Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, e incorporarlas a su quehacer cotidiano, analizando y valorando críticamente su influencia sobre la sociedad y el medio ambiente.

Por otra parte, ahora buscaremos contrastar los **contenidos** de la Unidad con los que aparecen en el “anexo” del Decreto 112/2007 para la materia de Tecnologías. Ver ANEXO 1.F 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 Tecnologías para **3º de ESO** que figuran en el “anexo” al Decreto 112/2007 en el **Bloque V. Electricidad y electrónica**, y más concretamente en el punto siguiente del mismo:

7. Introducción a la electrónica básica: la resistencia, el condensador, el diodo y el transistor. Descripción de componentes y montajes básicos.

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 112/2007 aparece una introducción (ANEXO 1.B de la Programación presentada) para la materia de Tecnologías 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 112/2007 que fijan el tipo y grado de aprendizaje que se espera de los alumnos/as tras el proceso de enseñanza-aprendizaje (ver ANEXO 1.G 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 112/2007 para la materia de Tecnologías aquellos que pensemos presentan mayor relación con la Unidad que nos “tocó en suerte”.

16. Montar un circuito electrónico sencillo empleando, al menos, diodos, transistores y resistencias, a partir de un esquema predeterminado.

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 al principio del segundo trimestre de 3º de ESO, dado que en el primero se trabajarán principalmente aspectos relacionados con la electricidad y los circuitos de CC y CA, así como el electromagnetismo y las máquinas eléctricas, con lo cual podremos abordar con mayores garantías el tratamiento de la electrónica durante el comentado segundo trimestre, reservando el tercero para los automatismos, entre otros aspectos.

2. TEMPORIZACIÓN.

Para trabajar en clase los aspectos directamente relacionados con la Unidad, estimamos conveniente dedicar 8 sesiones (indicadas en el cuadro de la Programación presentada). Este tiempo se desglosará posteriormente al hablar de las actividades a desarrollar.

No obstante, también es conveniente recordar, que de las 35 sesiones disponibles en este trimestre, además de las propias de cada Unidad Didáctica, destinamos 11 sesiones a la realización práctica de un “Proyecto” (se hará uno por

trimestre) que estará en la mayor medida posible relacionado con las Unidades que se trabajan durante dicho trimestre. Por lo tanto, en el tiempo dedicado a dicho Proyecto se trabajarán también en parte aspectos relativos a las diferentes Unidades Didácticas programadas para ese trimestre, con lo cual, gracias a ello, se incrementa de forma indirecta en cierta medida el tiempo dedicado a las diferentes Unidades Didácticas en función de su mayor o menor relación con el Proyecto trabajado. Debemos aclarar que el tiempo destinado a la realización del Proyecto, se repartirá durante el trimestre, en función de los contenidos trabajados en las distintas Unidades Didácticas y su relación con el desarrollo del mismo.

En el caso de la Unidad que nos ocupa, como podemos observar en el cuadro que aparece en la Programación, en ese trimestre el Proyecto a realizar es una “Cortinilla plegable en función de la iluminación exterior”, si bien las posibilidades son diversas tal y como hemos reflejado en el ANEXO 2 de dicha Programación.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y CONEXIONES INTERDISCIPLINARES.

Para el adecuado aprovechamiento de la Unidad Didáctica será necesario que los alumnos y las alumnas tengan ya adquiridos una serie de conocimientos básicos de electricidad que deben haberse trabajado en la propia materia de Tecnologías en 1º.

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

- La materia de Matemáticas, respecto a los cálculos básicos que deben realizarse.
- la materia de Física y Química en relación a los aspectos relativos a los conocimientos básicos de electricidad.
- La materia de Educación Plástica y Visual en lo que respecta al componente de representación gráfica que afecta al diseño de distintos circuitos.

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. Describir algunos componentes electrónicos básicos: resistencia, condensador, diodo y transistor.
2. Diseñar y montar circuitos electrónicos sencillos.
3. Explicar los fenómenos de autoinducción, impedancia y resonancia en los circuitos de corriente alterna, necesarios para comprender el funcionamiento de los circuitos oscilantes y los circuitos sintonizadores.

5. COMPETENCIAS BÁSICAS.

En este momento, consideramos conveniente exponer de forma justificada la relación que la Unidad Didáctica presenta con las Competencias Básicas, y que habíamos comentado al establecer la relación de la Unidad Didáctica con el currículo oficial. Por tanto, las ocho competencias básicas son:

- 1. Competencia en comunicación lingüística.*
- 2. Competencia matemática.*
- 3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.*
- 4. Tratamiento de la información y competencia digital.*
- 5. Competencia social y ciudadana.*
- 6. Competencia cultural y artística.*
- 7. Competencia para aprender a aprender.*
- 8. Autonomía e iniciativa personal.*

Indicaremos, tal y como ya habíamos avanzado al establecer la relación de nuestra Unidad con el currículo oficial que ésta contribuirá **fundamentalmente** a la adquisición de las siguientes Competencias Básicas:

- Competencia matemática: en relación a la necesidad de utilizar adecuadamente el aparato matemático necesario para trabajar la Unidad, a la vez que recíprocamente la Unidad contribuye a la adquisición, aplicación y consolidación de diversos aspectos puramente matemáticos.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: lógicamente nuestra Unidad contribuye a conocer y consolidar una parte más de la realidad existente, en relación a la gran cantidad de objetos de uso cotidiano en los que pueden observarse sistemas electrónicos que posibilitan su funcionamiento, y en consecuencia su utilidad.

Una vez hecho lo anterior, y a fin de ser coherentes con lo trabajado en la Programación relacionaremos las Competencias Básicas con los Objetivos de la Unidad Didáctica vistos en el apartado anterior, y también con los Criterios de Evaluación de la Unidad Didáctica que trabajaremos posteriormente en el apartado correspondiente.

Para completar este apartado, en la tabla siguiente relacionaremos las Competencias Básicas con los Objetivos correspondientes a nuestra Unidad Didáctica (ver apartado anterior), así como con los Criterios de Evaluación que trabajaremos posteriormente. Debemos indicar que no hemos reflejado en ningún caso (ni en ésta ni en ninguna Unidad Didáctica) relación alguna con la Competencia Básica número 6 (Competencia cultural y artística) dado que en la legislación vigente (véase el apartado correspondiente a la *Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas* que aparece en el *anexo* del Decreto 112/2007 de 20 de julio -desarrollado en el DOCV del día 24-7-07-, en base al que se establece el *Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana*) no se hace alusión a dicha Competencia desde la materia de Tecnologías. No obstante, a nuestro criterio, consideramos que indudablemente esta relación se establece puntualmente en diversas Unidades Didácticas correspondientes al desarrollo de los distintos currículos de los diferentes niveles.

**3º ESO. UNIDAD DIDÁCTICA 6:
ELECTRÓNICA: COMPONENTES Y CIRCUITOS CARACTERÍSTICOS.
APLICACIONES.**

COMPETENCIAS BÁSICAS	OBJETIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Competencia en comunicación lingüística.	1, 3	3
2. Competencia matemática.	1, 3	4
3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.	1, 2, 3	1, 2, 3
4. Tratamiento de la información y competencia digital.	2	4
5. Competencia social y ciudadana.	3	2
6. Competencia cultural y artística.		
7. Competencia para aprender a aprender.	2, 3	1
8. Autonomía e iniciativa personal.	1, 2	1, 3

6. CONTENIDOS.

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

a) Conceptos:

Condensadores

- Capacidad de un condensador.
- Tipos de condensadores.
- Usos de los condensadores.

Diodos

- Los materiales semiconductores.
- Diodos LED.
- Circuitos rectificadores.
- Rectificación de la corriente.

Transistores

- Transistores NPN y PNP.
- El transistor como amplificador.
- El transistor como interruptor.

Montajes electrónicos

- Autoinducción, impedancia y resonancia.
- Circuitos oscilantes.
- Circuitos sintonizadores.

b) Procedimientos

- Montaje de circuitos electrónicos básicos a partir de esquemas dados.
- Resolución de problemas numéricos relacionados con los contenidos que se tratan en la unidad.
- Elaboración e interpretación de gráficas.
- Empleo de esquemas y símbolos normalizados para la representación de componentes y circuitos eléctricos y electrónicos.

c) Actitudes

- Valoración y respeto de las normas de seguridad y precauciones en el manejo de corrientes eléctricas.
- Predisposición a la recuperación de componentes eléctricos y electrónicos.
- Reconocimiento de la importancia que ha tenido y tiene la electrónica en el desarrollo tecnológico de un país.
- Valoración crítica de las aportaciones de las tecnologías basadas en la electrónica: telecomunicaciones, informática, etc., y conciencia de los cambios que supondrán en los hábitos y formas de trabajo.

En este apartado pensamos que podrían introducirse relaciones con algunos de los “Temas Transversales” si así se considera oportuno. Así pues, los posibles son:

- *Educación moral y cívica*
- *Educación para la paz y la cooperación internacional*
- *Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos*
- *Educación ambiental*
- *Educación para la salud*
- *Educación vial*
- *Educación del consumidor*
- *Educación sexual*

Respecto a la relación de los contenidos desarrollados en la Unidad con los “tradicionalmente” llamados “Temas Transversales” (“Educación en Valores”), concretando las relaciones que aparecen en la propia programación (*recordad que en la Programación tenemos un cuadro, en el que aparece la relación de cada Unidad con los distintos Temas Transversales*) citaremos la relación de nuestra Unidad con la:

- Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos: aspecto que siempre debe trabajarse en Tecnología.
- Educación ambiental: reciclaje de residuos de los materiales usados, etc.
- Educación del consumidor: en cuanto a la gran diversidad de objetos electrónicos, a fin de usando criterios adecuados ver cuáles nos interesan más.

7. METODOLOGÍA.

La metodología a seguir será fundamentalmente activa, programando una clase en la que se permita la actividad de los alumnos/as por encima de la propia actividad del profesor/a, sin proponernos que todo salga en un principio a la perfección.

Recordemos que en todo momento, la misión no es solo enseñar contenidos de la materia, sino educar mediante y para la Tecnología, induciendo al alumnado, además, a vivenciar la faceta manipulativa, imaginativa, creadora, grupal y de expresión. Por tanto, el profesor/a debe convertirse en el motivador de situaciones de aprendizaje.

Nuestra presencia en los grupos de trabajo (cuando se desarrollen actividades grupales) debe centrarse en motivar eficazmente, planteando cuestiones que colaboren al esfuerzo y adquisición de hábitos de trabajo, ofreciendo recursos y soluciones.

Si durante las clases se observa que determinadas personas no resuelven los ejercicios planteados se introducirá la información precisa, pero no se resolverá dicho problema.

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

Por tanto, trataremos de hacer ver al alumnado la importancia que en el desarrollo de nuestra sociedad tiene actualmente la electrónica, por sus múltiples aplicaciones. Por ello, es necesario introducirse en este campo conociendo sus componentes fundamentales, así como los circuitos básicos que se utilizan y su funciones.

Se desarrollarán y analizarán los distintos conceptos apoyándose en esquemas resumen y material didáctico para que el alumno/a comprenda los contenidos. Además, se trabajarán éstos a través de ejemplos y ejercicios inmediatos sobre los componentes o circuitos propuestos.

También se realizarán por parte del alumnado una serie de actividades de montaje de circuitos electrónicos en el aula-taller, para repasar así los conceptos estudiados.

A lo largo del desarrollo de la Unidad, se propondrán dos o más actividades, buscando resultados de carácter convergente para uno o varios de los objetivos que nos hemos planteado.

También es conveniente que hagamos una breve reseña respecto a la metodología que seguiremos durante la realización del Proyecto del trimestre correspondiente a la Unidad que nos ocupa. Dicho Proyecto se trabajará en grupos de 3 o 4 alumnos/as, y al principio los grupos se repartirán las responsabilidades que correspondan a cada miembro, así como las funciones que debe realizar durante el desarrollo de la propuesta. Trataremos de distribuir a los alumnos/as para formar grupos lo más equilibrados posible.

En este momento, si lo creemos conveniente, podríamos hablar del “coordinador/a”, “secretario/a”, “encargado/a de materiales y limpieza”, “encargado/a de herramientas”, etc.

Además, los conocimientos necesarios para desarrollar el Proyecto se irán introduciendo cuando sea necesario, y se darán a toda la clase, al grupo, o de forma individual en función de las necesidades.

8. 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** son las que aparecen a continuación:

- En primer lugar se podría presentar en clase un vídeo [*deberíamos indicar cual tenemos previsto; por ejemplo, el vídeo nº 25 de “Ancora Audiovisual”: Los primeros intentos (13’). La invasión electrónica (16’). ¡Hacia donde vamos! (8’). El microprocesador (13’).*] o bien una serie de diapositivas en relación a los distintos elementos que componen los circuitos electrónicos [*tales como las de la serie 100207 Válvulas de gas. Diodo y triodo (72 diapositivas); y las de la serie 100208 Transistores. Semiconductores. Tubo de rayos catódicos (63 diapositivas); de “Editorial Hiares”*]. A su vez se podrían usar diversos catálogos comerciales.

(A esta actividad de “introducción-motivación” destinaremos 0’5 sesiones. 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 reconocer elementos y símbolos de circuitos eléctricos y electrónicos básicos).

- El profesor desarrollará la Unidad con mayor o menor profundidad en base al nivel del alumnado.

(Aunque no se trata estrictamente de una actividad como tal, podemos considerarla de “desarrollo”, destinando para ella 3’5 sesiones. Este tiempo no tiene por que ser consecutivo, sino que puede simultanearse con el destinado a las actividades que proponemos a continuación, que irán realizándose progresivamente según los aspectos que desarrollemos de la Unidad).

- Obtención de las características de diferentes elementos componentes en circuitos electrónicos simples, mediante cálculos, medición y catálogos.

(Sería una actividad de “consolidación” y a ella podríamos destinar 1 sesión)

- Realización de prácticas de montaje de una serie de circuitos electrónicos.

(Sería una actividad de “aplicación” a la que destinaríamos 1 sesión).

- Resolución de ejercicios propuestos por el profesor/a.

(Esta también sería una actividad de “aplicación” a la que pensamos dedicar 2 sesiones).

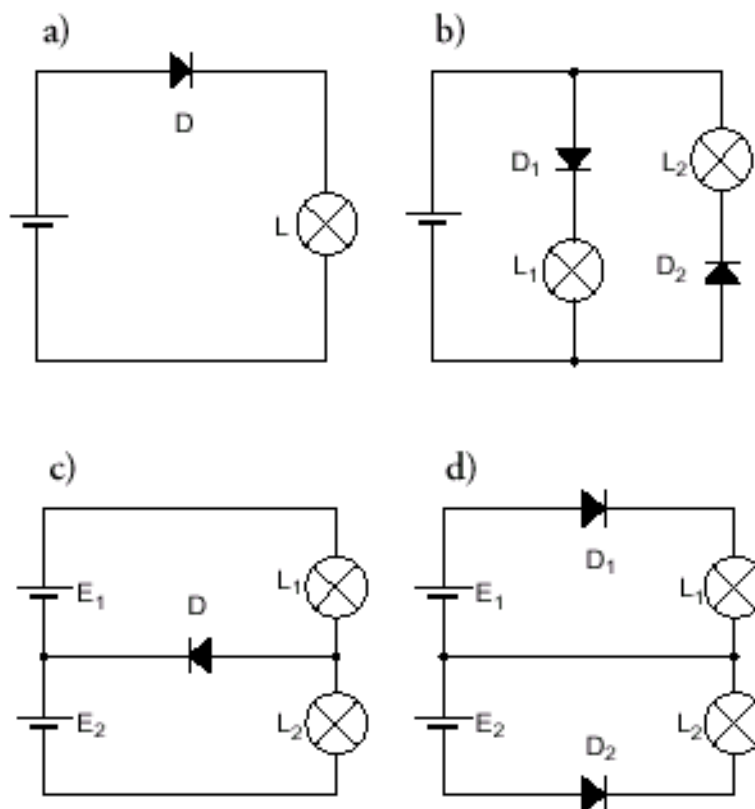
Hasta ahora, con las actividades propuestas, como puede observarse ocupamos las 8 sesiones a las que hicimos referencia al hablar de la “Temporización”.

Sin embargo, es muy probable que necesitemos también preparar otro tipo de actividades de “refuerzo” y de “ampliación” para determinados alumnos/as. Pero con estas actividades no podemos incrementar el número de sesiones, sino que se realizarán paralelamente a algunas de las anteriores. Así, por ejemplo, para aquellos alumnos/as que no alcancen los objetivos buscados, podemos proponer una serie de actividades de “refuerzo” a nivel individualizado que deberán preparar en casa, pero también podemos trabajar con ellos circuitos más sencillos mientras el resto preparan las actividades propuestas anteriormente. Además, para aquellos alumnos/as que hayan realizado de manera satisfactoria las actividades propuestas, en general, podemos plantear algunas actividades de “ampliación” tales como podría ser preparar circuitos de mayor complejidad, realizar otra tipología de ejercicios, etc.

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 3 de nuestra Programación, y otras adicionales 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 quinta actividad propuesta anteriormente) de cara a trabajar la Unidad:

- La figura (a) muestra una bombilla, un diodo y una pila conectados en serie. La bombilla luce cuando el diodo se conecta como se indica en el gráfico. ¿Qué sucederá con las bombillas en los circuitos (b), (c) y (d)? Justifica tu respuesta.



Solución:

b) En este circuito se encenderán ambas bombillas, ya que, aunque la corriente no se bifurca hacia la lámpara L_2 en el nudo, por encontrarse el diodo D_2 en oposición, sí lo hace cuando, tras encender la lámpara L_1 , se dirige hacia D_2 , encontrándolo conectado en directa. En la gráfica se ha señalado con flechas el recorrido de la corriente.

c) Tanto la corriente que sale de E_1 como la que sale de E_2 se dirigen hacia L_1 , ya que el diodo D , conectado en oposición con respecto a la corriente que sale de E_2 , impide su paso por él. Sin embargo, en el nudo, una parte de la corriente vuelve a E_1 , atravesando el diodo D (que ahora se encuentra en polarización directa), y otra parte vuelve a E_2 , atravesando previamente la bombilla L_2 . Por tanto, en este circuito lucirán también ambas bombillas.

d) En este caso, el diodo D_2 se encuentra conectado en oposición respecto a E_2 y también respecto a la corriente que sale de E_1 . Por tanto, la bombilla L_2 no lucirá, y lo hará tan sólo L_1 .

- El tiempo de carga de un condensador se define como el tiempo que tarda dicho condensador en alcanzar los $2/3$ de su tensión, cuando se carga a través de una resistencia:

$$t = C \cdot R$$

donde el tiempo t se mide en segundos, la capacidad, C , se mide en faradios y la resistencia, R , se mide en ohmios.

Según esto, calcula el tiempo de carga de un condensador de $5.000\ \mu\text{F}$, a través de una resistencia de $15\ \text{k}\Omega$.

$$(1\ \mu\text{F} = 0,000001\ \text{F} ; 1\ \text{k}\Omega = 1.000\ \Omega)$$

Solución:

La principal dificultad de este ejercicio reside en colocar bien las unidades, farad y ohm, de manera que el resultado se obtenga en segundos:

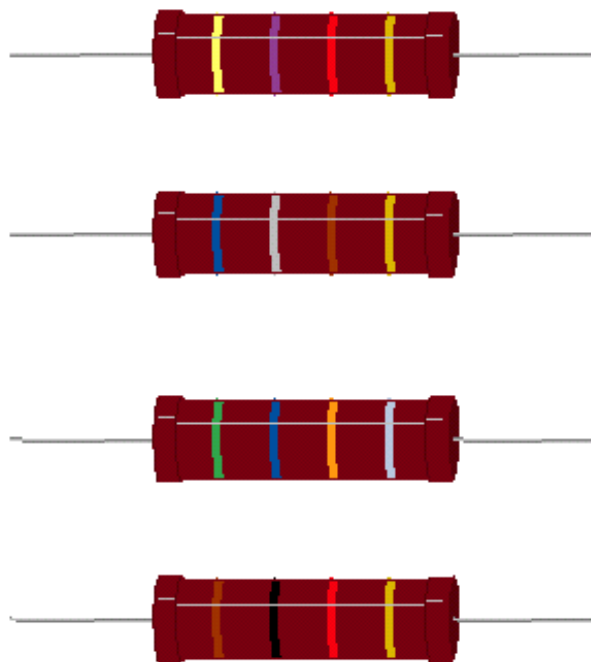
$$5.000\ \mu\text{F} = 5.000 \cdot 0,000001\ \text{F} = 0,005\ \text{F}.$$

$$15\ \text{k}\Omega \cdot 1.000\ \Omega = 15\ 000\ \Omega.$$

Por tanto:

$$t = C \cdot R = 0,005\ \text{F} \cdot 15.000\ \Omega = 75\ \text{s}.$$

- Indica el valor de las siguientes resistencias.



Solución:

$4.700\ \Omega$, tolerancia 5%

$680\ \Omega$, tolerancia 5%

$56.000\ \Omega$, tolerancia 10%

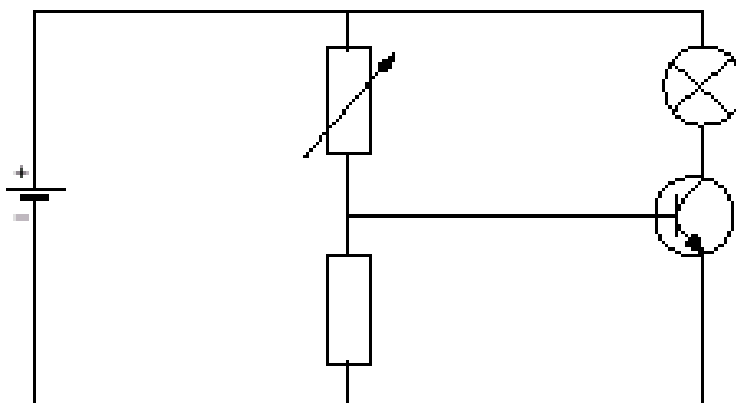
$1.000\ \Omega$, tolerancia 5%

- Ve a una tienda de componentes electrónicos o al laboratorio de tu instituto y consigue varios condensadores electrolíticos. A continuación conecta, respetando la polaridad del condensador, una pila de 4,5 V durante unos segundos; el condensador se cargará de energía. Después acopla un diodo LED de manera que emita luz. Observarás que esa luz se va atenuando hasta apagarse completamente. ¿Por qué con unos condensadores la luz dura más tiempo que con otros? ¿Se te ocurre algún método para conseguir que el diodo emita luz durante más tiempo?

Solución:

El tiempo de descarga de un condensador depende de la intensidad que circula por el circuito. Para poder observar este fenómeno hay que poner condensadores de gran capacidad, ya que de lo contrario el condensador se descargará en un tiempo inferior a 1 s, a través de un diodo cuya intensidad requerida para lucir es de 10 mA. Además, una vez cargado el condensador, podemos poner una resistencia variable en serie con el diodo y la pila, y vamos variando el valor de la resistencia; observaremos cómo el tiempo de descarga varía en función de la resistencia.

- Explica el funcionamiento y la posible utilidad del siguiente circuito.



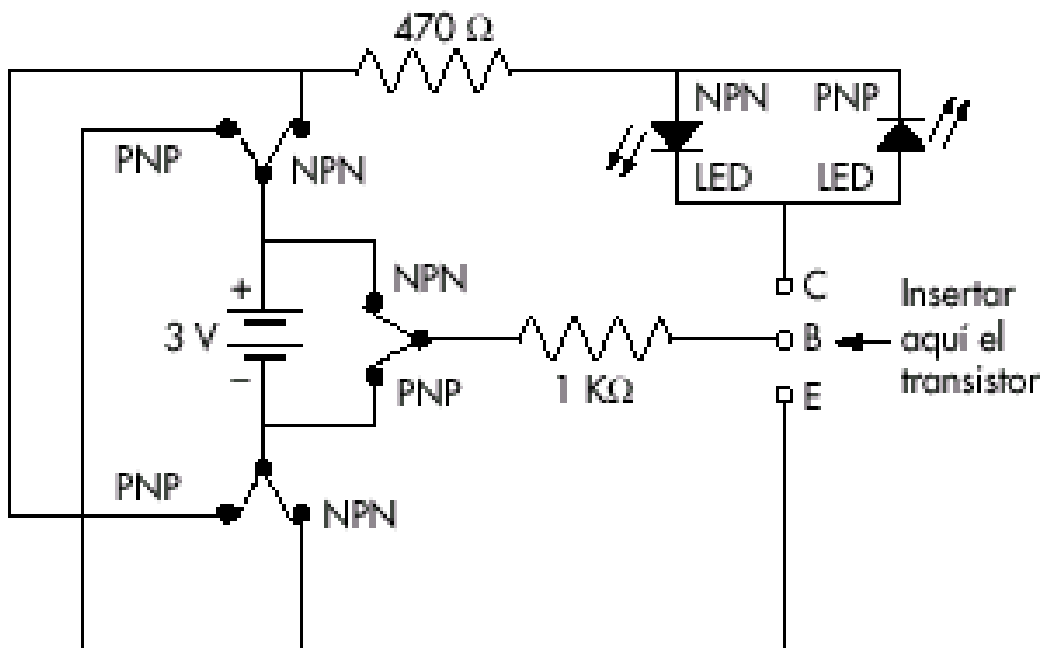
Tomando como referencia el circuito de la figura, monta un circuito que permita regular la velocidad de giro de un motor.

Solución:

En este circuito, la corriente que pasa por la resistencia variable se divide siguiendo los dos recorridos que se indican en la figura. Si la resistencia variable es muy alta, la corriente que circula por la base no es suficiente para activar el transistor. Si hacemos disminuir la resistencia variable, activamos el transistor y se encenderá la bombilla.

A partir del momento en el que pasa la suficiente intensidad de corriente como para activar el transistor, si seguimos disminuyendo la resistencia variable, conseguiremos que circule mayor intensidad de corriente por el circuito exterior (el de la bombilla). En consecuencia, para construir un circuito que permitiera regular la velocidad de giro de un motor, en principio bastaría con sustituir la lámpara por el motor.

- El siguiente circuito sirve para determinar si un transistor es del tipo NPN o PNP; dependiendo de qué diodo LED luzca será de uno u otro tipo.



Explica cómo funciona el circuito anterior.

Solución:

Se trata de seguir el sentido de circulación de la corriente dependiendo de si se trata de un transistor PNP o NPN. Es importante darse cuenta de que un transistor es un dispositivo que se comporta aisladamente como si estuviese constituido por dos diodos en oposición; por ello, bastará con seguir con un lápiz la ruta por la que avanza la corriente, como si se tratase de un laberinto, hasta que encontremos el camino. La corriente fluirá por los caminos en los que no encuentre obstáculos (diodos polarizados en inversa).

- La ganancia de corriente de un transistor es 100. En estas condiciones, si la intensidad de corriente de entrada que llega a la base es 0,0215 mA, ¿cuál será la intensidad de la corriente de salida que circula por el colector?

Solución:

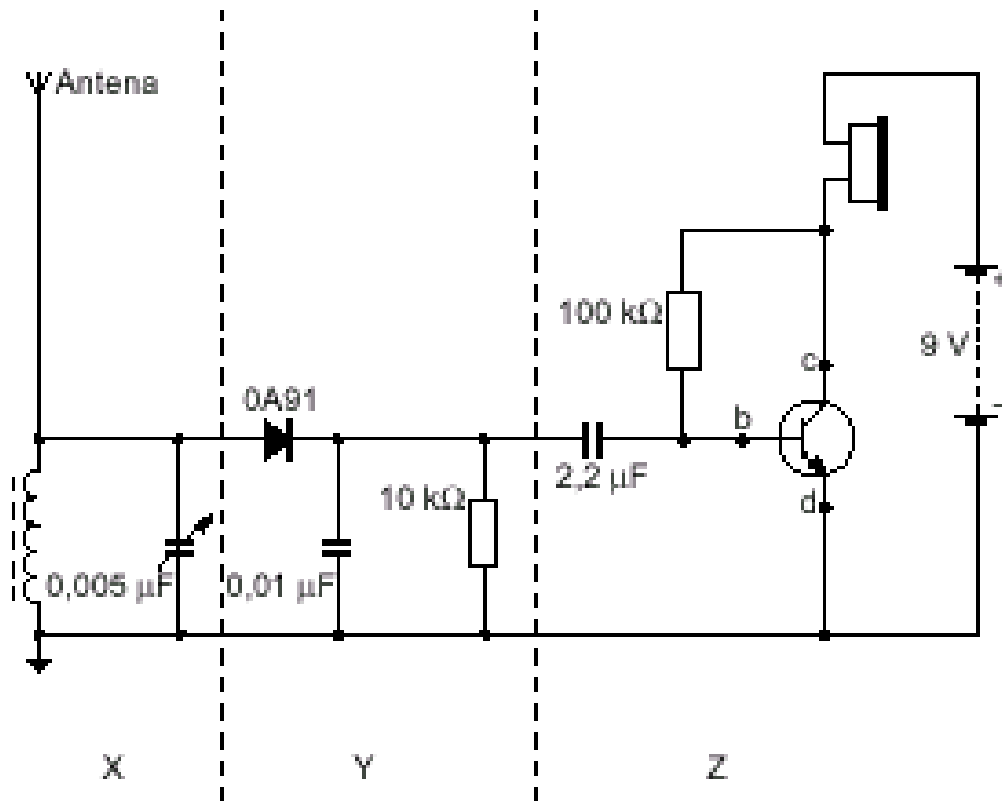
La ganancia de corriente es un parámetro que relaciona la intensidad de salida (que circula por el colector) con la intensidad de entrada (que circula por la base). Por tanto:

$$\beta = I_C / I_B$$

Como la intensidad que circula por la base es de 0,0215 mA, la que circulará por el colector será:

$$I_C = \beta \cdot I_B = 100 \cdot 0,0215 = 2,15 \text{ mA.}$$

- El circuito de la figura se ha dividido en tres partes, X, Y y Z. ¿Cuál es la función de cada una de ellas? ¿Qué función tiene cada uno de los componentes de la parte Y?



Solución:

Las funciones de las tres partes del circuito receptor de radio son: sintonizar (X), demodular (Y) y amplificar (Z) la señal de radio para poder escucharla en el auricular magnético.

El circuito X contiene una bobina con un núcleo de ferrita y un condensador de capacidad variable. Al modificar la capacidad del condensador, varía la frecuencia de resonancia del circuito, lo que permite la recepción sintonizada de ondas de radio de esa misma frecuencia.

El circuito Y se ocupa de detectar y demodular la señal. El diodo (0A91) produce pulsos rectificadas de la señal que sintoniza el circuito X, lo que permite la carga del condensador durante los ciclos positivos.

Durante los ciclos negativos, en los que el diodo no conduce, el condensador se descarga a través de la resistencia de 10 kΩ y reproduce la señal eléctrica recibida en la antena. Esta señal ya podría estar lista para ser escuchada en unos auriculares (puestos en el lugar de la resistencia de 10 kΩ), pero, debido a los fenómenos de atenuación y absorción en la transmisión de ondas eléctricas, es necesario amplificarla mediante un transistor del tipo NPN. El circuito Z se ocupa de amplificar la señal recibida para proporcionar al auricular magnético la tensión y corriente necesarios.

Tras haber visto los ejemplos, en otro orden de cosas, no queremos pasar por alto, en este apartado, el hecho de la propia realización del Proyecto correspondiente al trimestre en el que se trabaja nuestra Unidad, dada la relación que ésta tiene con el mismo.

Así, respecto al Proyecto, diremos que sus 11 sesiones pueden distribuirse de la siguiente forma, pensando que tal y como hemos indicado se trata de una actividad grupal:

- Planteamiento del problema (con sus condicionantes) por parte del profesor. (1 sesión)
- Búsqueda de información por parte de los alumnos/as. Proyectos similares, consultas bibliográficas, etc. (1 sesión)
- Posibles soluciones y diseño de la elegida. (1 sesión)
- Planificación del trabajo (selección de materiales, herramientas, procesos de fabricación, organización secuencial y temporal del trabajo, ...) (1 sesión)
- Construcción (4 sesiones)
- Evaluación del resultado obtenido. (1 sesión)
- Elaboración de la “Memoria del Proyecto” (1 sesión); si bien esta parte puede requerir que el trabajo se complete en casa por falta de tiempo.
- Comunicación a la clase, por parte de los diferentes grupos de trabajo, de los resultados obtenidos, y debate sobre los mismos. (1 sesión).

9. 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 diapositivas indicadas antes, así como lógicamente el correspondiente equipo informático con su cañón de proyección; también usaremos diversos catálogos comerciales.

(recordemos que hay muchas casas que se dedican a preparar material didáctico, que puede servirnos de apoyo)

- Para la segunda actividad no se necesita material específico.

(Creemos que no es necesario comentar ciertos recursos como pizarra, tizas, libros de texto, ... ya que es algo obvio).

- La tercera actividad se desarrollaría con los materiales ya comentados: catálogos; y también se debe acompañar del uso de polímetro, así como de elementos tales como resistencias, condensadores, bobinas, transistores, diodos, etc.
- Para la cuarta actividad (montaje de circuitos) necesitaremos además de los elementos componentes correspondientes (similares a los comentados anteriormente), soldadores, estaño, pinzas, alicates, etc. así como una fuente de alimentación.
- La última actividad no requiere material específico.

Obsérvese que se han incluido los materiales-recursos que aparecen para esta Unidad en el ANEXO 4 de nuestra Programación.

Pese a lo expuesto, en aquellos casos en que la actividad es netamente práctica, en ocasiones sería conveniente disponer de entrenadores de circuitos electrónicos analógicos, con el ahorro de tiempo que eso supone, en lugar de tener que realizar el montaje completo de los componentes, si bien, no es habitual disponer de dicho entrenador en las aulas de Tecnología.

El desarrollo de las actividades propuestas se realizará preferentemente en el aula-taller, si bien, caso de no disponer de los correspondientes equipos de proyección, la primera actividad reseñada anteriormente, puede desarrollarse en el aula de audiovisuales. Por otro lado, diremos que, el resto de las actividades (salvo la tercera y la cuarta), dada su naturaleza, podrían incluso llevarse a cabo en el aula habitual del grupo, caso de no poder disponer en todas las horas lectivas del aula-taller de Tecnología.

Tampoco debemos olvidar que en muchas ocasiones también será necesario hacer uso del aula de informática, no solo por los propios contenidos inherentes a ciertas Unidades Didácticas, sino también porque utilizaremos los equipos informáticos para diversos usos (búsqueda de información en Internet, preparación de diversos documentos, programas de simulación, ...) comunes tanto a la mayoría de las Unidades como a los Proyectos que realicemos.

Por otra parte, y respecto al comentado desarrollo del Proyecto, citamos a continuación algunos de los recursos necesarios para su realización:

- Bibliografía complementaria para la búsqueda de información. No debemos olvidar que dicha búsqueda, tal y como ya hemos indicado, no se limitará al formato papel, sino que abarca otro tipo de soportes: DVD, CD, etc., así como el uso de Internet.
- Máquinas y herramientas propias del aula-taller necesarias para la construcción.
- Componentes electrónicos, cableado y material similar (*hacer referencia al apartado de “Descripción del Proyecto” que se verá posteriormente*).
- Contrachapado, tela o plástico (para la cortinilla), motor con reductora, hilos, herrajería (tornillos, tuercas, ...), etc.

- Fuente de alimentación (ya se comentó al hablar de las actividades específicas de electrónica, al igual que ocurrió con ciertos componentes).

Para la elaboración de la “Memoria del Proyecto”, se proporcionará al alumnado un índice detallado, así como una serie de “plantillas base” para la elaboración de diversos documentos (lista de piezas, hoja de proceso, ...).

Aquí se puede enseñar al tribunal los distintos modelos de hojas que utilizamos para elaborar los diversos documentos de los Proyectos: láminas de dibujo (con o sin lista de piezas incorporada), lista de piezas, hoja de proceso, hoja del proceso de montaje y presupuesto.

10. 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.

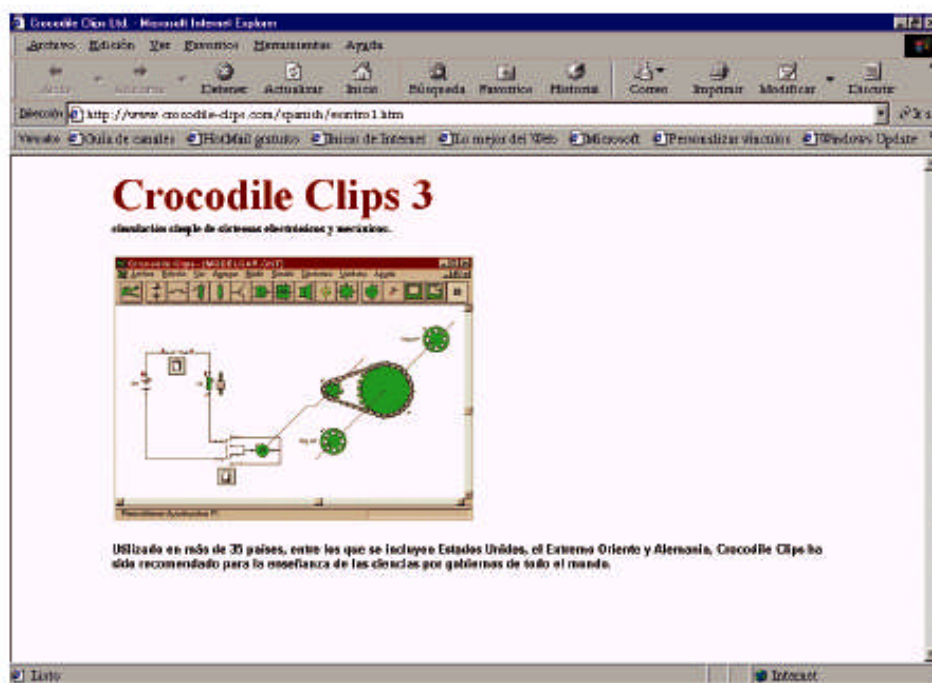
Siempre teniendo en cuenta (tal y como ya se comentó en el apartado anterior) que requerimos básicamente el uso de los adecuados equipos de proyección, así como de los necesarios equipos informáticos, que en definitiva son recursos que con carácter general pueden aplicarse a la práctica totalidad de 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 utilizar diversos programas y aplicaciones, tanto en el desarrollo de la misma por parte del profesor/a (segunda actividad), como en las actividades propias del alumnado (obtención de características en circuitos electrónicos, prácticas de montaje, ...), en actividades de refuerzo y ampliación, etc. Por lo tanto, como software de posible apoyo para esta Unidad citaremos:

- CROCODILE CLIPS 3

Programa para la simulación de sistemas electrónicos y mecánicos.

<http://www.crocodile-clips.com/spanish/esdemo.htm>



Se puede descargar una versión demo del programa, con el único requisito de rellenar un formulario.

Para descargar una copia de la versión de demostración de Crocodile Clips 3, debe registrarse utilizando el siguiente formulario. Introduzca sus datos y, a continuación, haga clic en el botón 'descargar demostración' para comenzar la transferencia. Si comete algún error, haga clic en el botón 'comenzar de nuevo' para borrar el contenido del formulario.

Debe introducir datos en todos los espacios señalados con el término 'necesario'. Si no está realizando la descarga desde su colegio o centro de enseñanza, indique 'NINGUNO' en la casilla 'colegio':

Nombre (necesario):

Colegio/Escuela (necesario):

Dirección (necesario):

Ciudad/Localidad (necesario):

Comunidad Autónoma/Provincia (necesario):

Código postal (necesario):

E-mail:

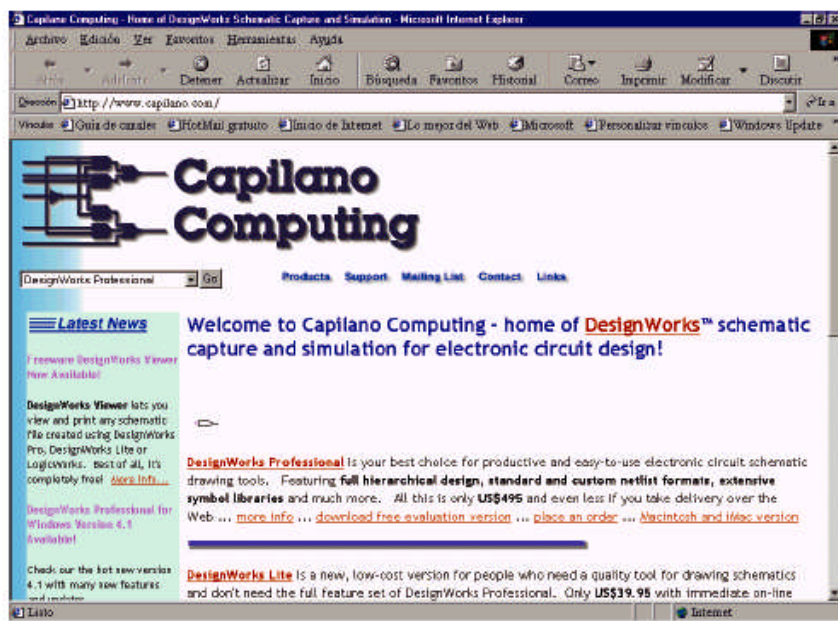
País:

- DESIGN WORKS LITE 4.0.

Aplicación que permite dibujar, guardar, editar e imprimir diagramas de circuitos. Dispone de una extensa librería con los símbolos y dibujos más comunes. También incluye un editor con el que se puede crear una librería propia.

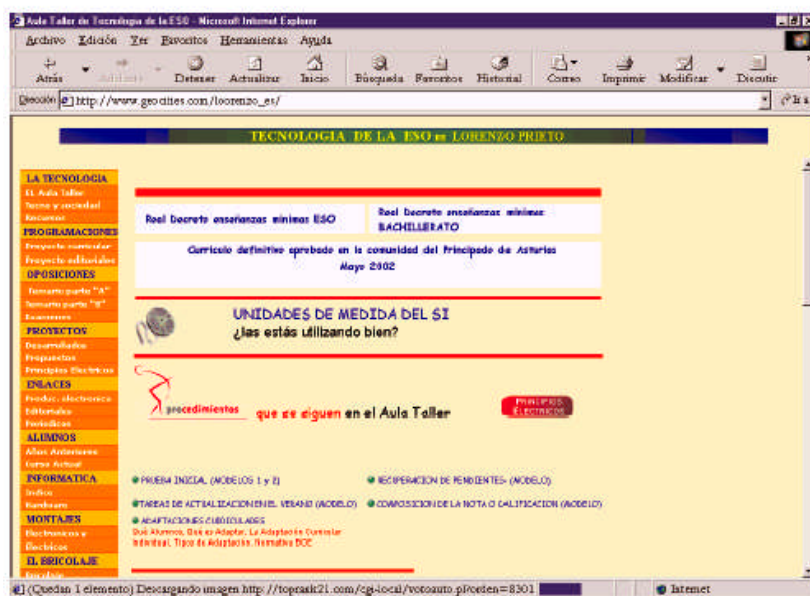
Se puede descargar una versión shareware (funcional solo durante 30 días) desde la página web de sus distribuidores.

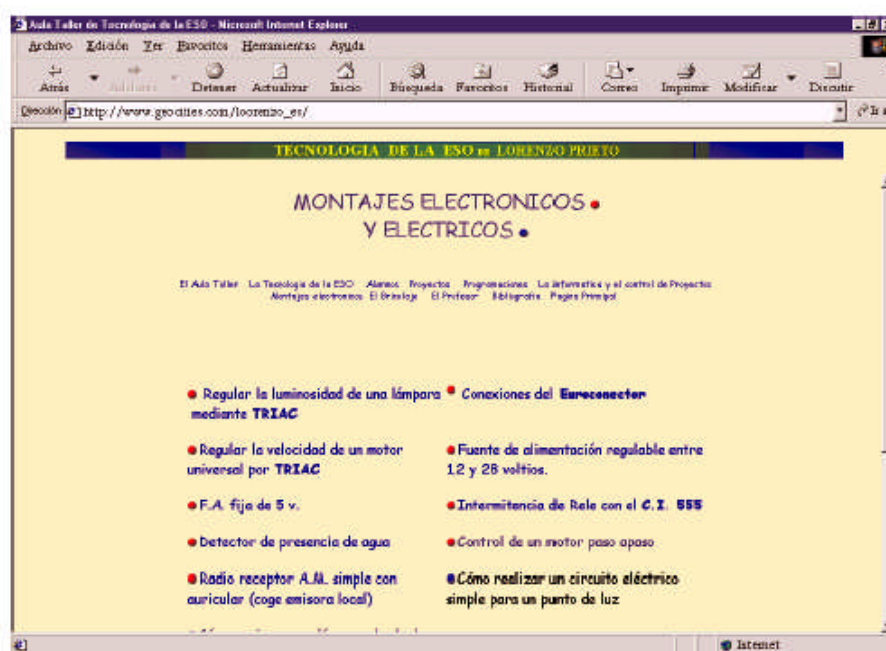
<http://www.capilano.com/>



También es conveniente, hacer uso en ocasiones, de direcciones de Internet que puedan ser interesantes para completar el desarrollo de nuestras actividades, resolver dudas, etc. A modo de ejemplo citaremos:

http://www.geocities.com/loorenzo_es/





Página personal de Lorenzo Prieto dedicada a la enseñanza de la Tecnología de la ESO. Entre sus contenidos podemos encontrar una sección dedicada a los montajes electrónicos.

11. 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. Monta un circuito sencillo con componentes electrónicos, empleando al menos diodos, transistores y resistencias, a partir de un esquema determinado.
2. Respeta las normas y precauciones de seguridad en el manejo de corrientes eléctricas.
3. Cita algunas aplicaciones representativas de la tecnología electrónica.
4. Resuelve problemas numéricos relacionados con los contenidos que se desarrollan en la Unidad.

En otro orden de cosas, y en relación al Proyecto correspondiente al trimestre en el que hemos ubicado la Unidad, debemos decir, que la evaluación será una parte indisoluble de cada una de las fases del proceso seguido para la resolución del problema planteado. La información que se genera facilita, al mismo tiempo que la evaluación de los aspectos trabajados, la de los aprendizajes interiorizados por el alumno/a.

Y tras contar todo esto, que en realidad “no dice mucho” pasamos a concretar:

- Debe valorarse el trabajo en grupo, la integración en el equipo, la participación de sus miembros, el nivel de colaboración, quien lleva la iniciativa, ...
- También debemos valorar positivamente el adecuado funcionamiento del sistema construido, comparando y analizando la adecuación del mismo a la propuesta que hicimos.
- Podemos también realizar una prueba evaluatoria individual, a través de una batería de preguntas mediante las cuales podamos detectar el grado de conocimiento de cada alumno/a sobre todo lo relacionado con el proyecto de su grupo.

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 y de las prácticas llevadas a cabo, la memoria del Proyecto, ...
- 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 Proyecto de aplicación técnica.

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 primera del segundo trimestre del curso, 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 Proyecto del segundo trimestre en el que queda ubicada nuestra Unidad Didáctica. 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.

12. REFUERZO EDUCATIVO Y ADAPTACIONES CURRICULARES.

Dentro del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo se incluyen (artículos 71 a 79 de la LOE) los alumnos con integración tardía en el sistema educativo Español, el alumnado con altas capacidades intelectuales, y los alumnos/as con necesidades educativas especiales. Así pues, en general, diremos que en estos casos se prepararán según cada situación una serie de actividades paralelas o adicionales tales como las de refuerzo, recuperación, o ampliación, de las que ya se habló en el apartado correspondiente.

En el desarrollo del proceso evaluatorio, cuando el progreso de un alumno/a no responda a los objetivos programados, los profesores adoptarán las oportunas medidas de refuerzo educativo y, en su caso, de adaptación curricular.

Se trata de dar respuesta a la **diversidad**, asumiendo desde el principio las diferencias en el interior del grupo-clase como algo característico del quehacer pedagógico.

No obstante, pese a que un equipo docente planifique a través de un proyecto curricular o de una programación, y actúe de acuerdo a ello, pueden seguir apareciendo problemas y dificultades de aprendizaje.

Por tanto, debemos distinguir entre dificultades de carácter ordinario para cuya superación podemos aplicar diversas medidas de refuerzo educativo (ajustes y adaptaciones no significativas) tales como adaptar las actividades a las motivaciones y necesidades de los alumnos/as, distinguir contenidos prioritarios y complementarios, etc; y por otro lado tendremos alumnos/as con dificultades de aprendizaje generales y permanentes (lo que llamamos necesidades educativas especiales; n.e.e.), a los/as cuales habrá que aplicar adaptaciones significativas en alguna o varias materias del currículo, que como es lógico afectan a los componentes prescriptivos del mismo.

Aquí, según como vayamos de tiempo, podemos optar por referirnos a los tipos de adaptaciones significativas:

Dentro de las adaptaciones curriculares significativas podemos distinguir entre:

- a) Adaptaciones individuales: ACIS
- b) Adaptaciones grupales: grupos de “Diversificación Curricular” (PDC).

En relación al desarrollo del Proyecto, a aquellos alumnos/as que tengan mayor dificultad de aprendizaje, y a fin de que se integren en su grupo de trabajo, podemos plantear que se encarguen de aquellas partes del Proyecto que presenten menores dificultades (tal como preparar la parte estructural, realizar mediciones, hacer soldaduras, ...) mientras que otros miembros del grupo pueden dedicarse al diseño del circuito, probar diferentes posibilidades de solución mecánica, etc. Con ello, logramos que se sientan útiles ya que de esta manera habrán contribuido como un miembro más. No obstante, una vez acabado el Proyecto, y para que también trabajen otros aspectos, debemos tratar de que estos alumnos/as comprendan el funcionamiento del circuito diseñado para el sistema, y de no ser así, deberíamos apoyarnos en ejemplos más sencillos.

13. 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 componentes electrónicos de diferentes épocas (transistores, válvulas de vacío, diodos, 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 la electrónica.

- La exposición anterior puede complementarse con objetos que contengan componentes electrónicas de diversas épocas: aparatos de radio, televisores, ordenadores, etc. Todo ello puede acompañarse de unos paneles explicativos (o de una presentación multimedia y/o película) que refleje la evolución histórica de los aparatos expuestos.

- Exposición explicativa de proyectos realizados en el aula taller que incorporen elementos electrónicos.

- Cuando se realice a lo largo del curso la visita a una central eléctrica, tal y como se indicó en la Programación, puede aprovecharse la ocasión para comparar la electricidad con la electrónica, y de esta forma conseguir que el alumnado las diferencie claramente. También puede explicárseles que en una instalación tan compleja como es el caso de una central de producción de energía eléctrica, también se dispone de elementos electrónicos de regulación y control que actualmente resultan imprescindibles para el buen funcionamiento de la misma.

14. FOMENTO DE LA LECTURA.

Tal y como aparece reflejado en la Programación Didáctica, siguiendo las directrices 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*, en su artículo 5 se indica que los centros deberán garantizar en la práctica docente de todas las materias un tiempo dedicado a la lectura en todos los cursos de la etapa. 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 3º de ESO, diremos que consideramos que el libro que más relación puede tener con la Unidad Didáctica es *Yo, Robot*, 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 electrónica puede aparecernos.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO QUE TRABAJAMOS EN EL TRIMESTRE CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD DIDÁCTICA DESARROLLADA.

Este apartado lo realizaremos en caso de que dispongamos de tiempo, siendo interesante incluso, el aportar tal y como indica la convocatoria material auxiliar si es posible, tal y como pueden ser Proyectos acabados que sean similares al descrito, componentes utilizados en el Proyecto, esquemas y dibujos, etc.).

A) INTRODUCCIÓN.

Se pretende diseñar un sistema que detecte el anochecer y reaccione encendiendo la luz del cuarto de estar y corriendo las cortinas. Cuando se haga de día, el funcionamiento debe ser inverso.

Pueden fijarse al alumnado una serie de condicionantes:

- Uso de material común en el aula-taller.
- Dimensiones máximas del objeto adaptadas a las taquillas (18 cm. x 37 cm. x 53 cm.).
- Tiempo de cierre/apertura de las cortinillas de 5 segundos.
- Diseño agradable y adaptado al tipo de objeto.

B) FUNCIONAMIENTO MECÁNICO.

Aún no siendo este apartado eje central de la Unidad Didáctica, sería conveniente dar a conocer una breve descripción de la forma de funcionamiento del sistema mecánico que entre otras posibles soluciones resolvería el problema planteado.

El sistema se acciona con un motor (que debería disponer de su propia reductora) que a través de la correspondiente polea reduce la velocidad, para de esta forma transmitir este giro a otra polea (montada sobre el mismo eje de la anterior) por la que pasa un hilo acoplado a otra en el lado opuesto del mecanismo. A través del citado hilo se “enganchan” unos “taponcillos” a cada una de las cortinillas, con lo que estas últimas son arrastradas por el hilo, y así desplazadas como nos interese, en virtud del sentido de giro del motor.

Debemos indicar, que la corriente que circula en el circuito de base depende del voltaje a través de la resistencia variable, que a su vez depende de la propia resistencia variable (RV) y de la LDR. Por tanto, al regular esta resistencia variable, podemos hacer que el circuito funcione a un determinado nivel de luz.

Además, indicaremos que para cada tipo de transistor, hay una corriente de colector máxima que no debe rebasarse. Un transistor BC108, por ejemplo, tiene una corriente de colector máxima (I_c) de 100 mA. Por ello, si el dispositivo que tiene que encenderse requiere más corriente de la que puede suministrar el transistor, se puede utilizar un relé. Ahora bien, cuando un relé se desconecta, descarga una sobretensión de energía eléctrica que podría destruir el transistor. Conectando un diodo (en nuestro caso el 1N 4001) a través del transistor, la energía se aleja del mismo, quedando de esta forma protegido de cualquier daño.

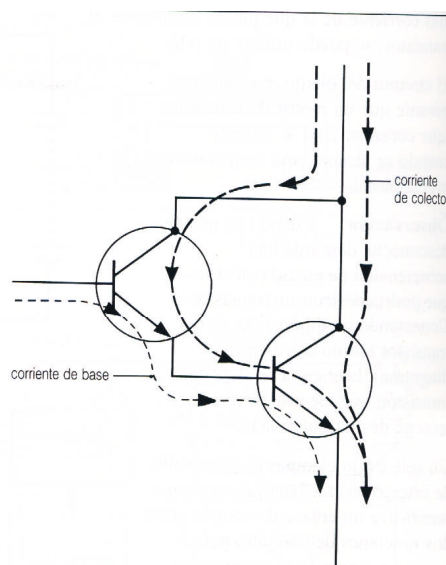
También debemos indicar que el circuito es mucho más sensible (puede detectar cambios más pequeños de la intensidad de la luz) con el montaje del par de Darlington. La amplificación de un transistor único no suele ser suficiente en un circuito. Sin embargo, si se alimenta la base de un segundo transistor con la corriente amplificada de un primer transistor, se puede aumentar la amplificación muchas veces. Este método de conectar transistores se conoce por el nombre de par de Darlington. Podemos observarlo en la figura siguiente.

El amplificador del par de Darlington

La amplificación de un transistor único no suele ser suficiente en un circuito. Sin embargo, si se alimenta la base de un segundo transistor con la corriente amplificada de un transistor, se puede aumentar la amplificación muchas veces.

Si la ganancia de cada transistor del dibujo es de 100, por ejemplo, entonces la ganancia combinada es superior a 10.000. ¿Entiendes por qué?

Este método de conectar transistores se conoce por el nombre de par de Darlington.



Acoplamiento de dos transistores - conocido como par de Darlington

Par de Darlington.

Finalmente, decir, que cuando tenemos un alto nivel de iluminación, el resultado es el contrario, es decir, disminuye la resistencia de la LDR y por tanto la corriente que circula por la base del transistor es suficiente para “encenderlo”, activándose así el relé, con lo cual se apagará la bombilla, y el motor girará en sentido contrario abriendo las cortinillas hasta que los “tapones” de estas actúen sobre el correspondiente interruptor de final de carrera (FC) “de apertura” deteniendo así el motor su funcionamiento.

IV. 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.

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 sí aparecen** 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*.

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

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 sometiendo 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 interdisciplinarias, 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 los 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 profesor/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 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 de 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).

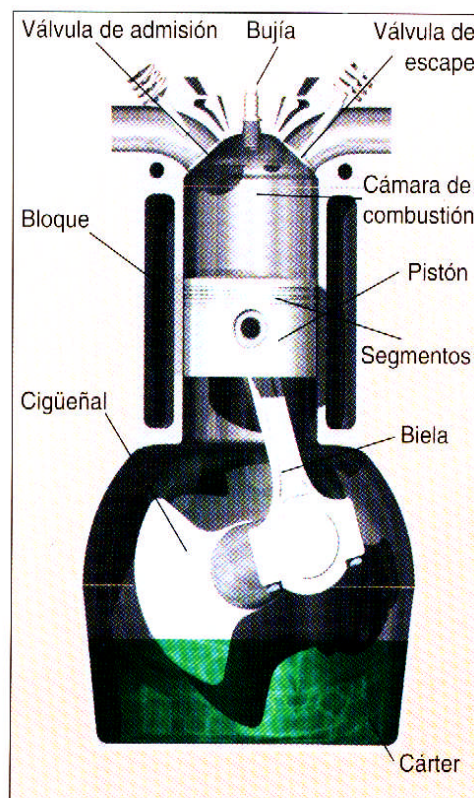
6. Señala la diferencia entre un motor de combustión externa y otro de combustión interna, y pon un ejemplo de cada clase. Justifica qué tipo de combustible puede usar cada uno de estos motores.

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 donde 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 180°. 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 180°. 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 efecto 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 180°. 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 180°.

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-diámetro.

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.

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

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

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

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:

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

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: $i = 6$

$$C = 2.946 \text{ cc}$$

$$V_2 = 51,68 \text{ cc.}$$

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

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:

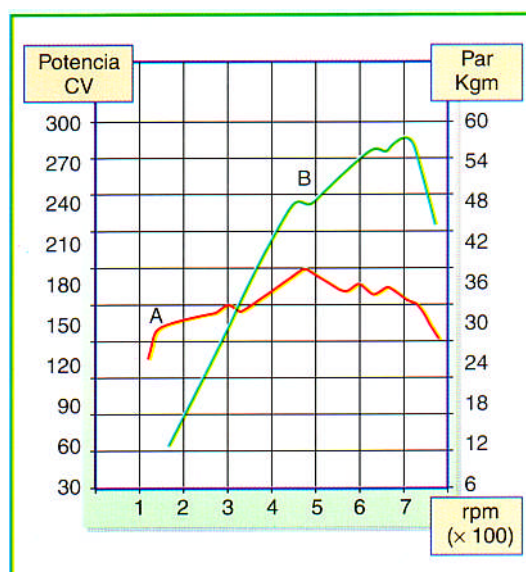
Datos: $i = 4$

$$C = 1.948 \text{ cc}$$

$$\rho = 21,5$$

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

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:

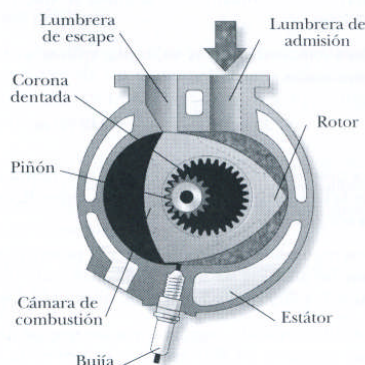
- El motor de explosión de cuatro tiempos dispone de bujías para la inflamación de la mezcla combustible, mientras que el motor Diesel carece de ellas.
- La cámara de combustión de un motor de explosión es el espacio que queda entre el pistón y la parte superior del cilindro, mientras que en el motor 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 de 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 de 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 de 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 autoinflamación: 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 NO₂) se generan en la cámara de combustión cuando se alcanzan grandes presiones y temperaturas.

En contacto con el vapor de 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.

HowStuffWorks "How Car Engines Work" - Windows Internet Explorer

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

shARES Customized Web Search

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

HowStuffWorks "How Car Engines Work"

Buscar >>

Las Mejores Ofertas de Vuelos en la Web American Airlines AA.com

howstuffworks A Discovery Company

Search HowStuffWorks and the web search

Video Podcasts Blogs Quizzes Games

Adventure Animals **Auto** Culture Entertainment Home & Garden Money Science Tech Random Article

Auto Basics | Auto Parts & Systems | Auto Racing | Buying & Selling | Car Models | Driving & Safety | Fuel Efficiency | Motorcycles | Trucks | Under the Hood

Auto

Home > Auto > Under the Hood > Engines > Types of Engines

How Car Engines Work Next >

by Marshall Brain

Print Cite Feedback Share 1375 Tweet 58

Like Send 2439 likes. Sign Up to see what your friends like.

Inside this Article

1. Introduction to How Car Engines Work
2. Internal Combustion
3. Basic Engine Parts
4. Engine Problems
5. Engine Valve Train and Ignition Systems
6. Engine Cooling, Air-intake and Fuel Intake Systems
7. See more >

Do you know how to change a tire?

¿Que tan inteligente eres tu?

¿Cuántos triángulos ves?

a: 3
b: 4
c: 5
d: 6

START YOUR ENGINES

5 Unusual Auto Races
Daytona 500 Quiz
The Ultimate Automotive Physics Quiz
Engine Performance Quiz
What's the fastest car in the world?

CARSTUFF PODCAST

The Ultimate Car Stuff Fan Quiz
Car Stuff Quiz: Who Said It?
Classic Car Pictures
Transcripts from the Podcast

Ads by Google

Zenoah Engines and Parts
Zenoah engines, plus thousands of stock and aftermarket parts.
www.davesmotors.com

Any Kind of AFM Tips
AFM Tips For Any Application. Fast Delivery. Free Samples!
NanoAndMore.com/Tips

Antique Car Parts
All the parts you need for your Antique Car Parts
Kanter.com

Have you ever opened the hood of your car and wondered what was going on in there? A car engine can look like a big confusing jumble of metal, tubes and wires to the uninitiated.

You might want to know what's going on simply out of curiosity. Or perhaps you are buying a new car, and you hear things like "3.0 liter V-6" and "dual overhead cams" and "tuned port fuel injection." What does all of that mean?

In this article, we'll discuss the basic idea behind an engine and then go into detail about how all the pieces fit together, what can go wrong and how to increase performance.

Car Engine Image Gallery

Photo courtesy General Motors

The Corvette ZR1's supercharged 6.2-liter V8 engine produces 620 horsepower standard. See more pictures of car engines.

The purpose of a gasoline car engine is to convert gasoline into motion so that your car can move. Currently the easiest way to create motion from gasoline is to burn the gasoline inside an engine. Therefore, a car engine is an **internal combustion engine** -- combustion takes place internally.

Two things to note:

- There are different kinds of internal combustion engines. Diesel engines are one form and gas turbine engines are another. See also the articles on HEMI engines, rotary engines and two-stroke engines. Each has its own advantages and disadvantages.
- There is such a thing as an **external** combustion engine. A steam engine in old-fashioned trains and steam boats is the best example of an external combustion engine. The fuel (coal, wood, oil, whatever) in a steam engine burns outside the engine to create steam, and the steam creates motion inside the engine. Internal combustion is a lot more efficient (takes less fuel per mile) than external combustion, plus an internal combustion engine is a lot smaller than an equivalent external combustion engine. This explains why we don't see any cars from Ford and GM using steam engines.

Let's look at the internal combustion process in more detail in the next section.

More [Videos Online](#)

Ads by Google

PCB Online-Calculator
Discount PCB Prototypes and Series 1-48 layers, 48h express, UL-listed
www.multi-circuit-boards.eu

<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 la 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.