



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

**Master en Formación del Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación
Profesional**

Trabajo Fin de Master

**Título: Trabajo Fin de Master y propuesta de innovación:
Incorporar una metodología de enseñanza y aprendizaje
apoyada con recursos tecnológicos tipo Tablets**

Autor: D. Carlos de la Torre Bernardo

Director: D. Javier Fombona Cadavieco

Fecha: Junio de 2012

Nº de Tribunal

6

Autorización del directora/a. Firma

INDICE

0. Introducción	4
1. Reflexión acerca del Master y la práctica profesional	4
1.1. Relación de las prácticas con las materias cursadas en el Master	4
1.2. Acerca del currículo de Tecnología Industrial II	5
1.3. Propuestas de mejora tras la reflexión práctica	8
2. Programación didáctica para 2º Bachillerato de Tecnología	9
2.1. Contexto	9
2.1.1. Físico	9
2.1.2. Legislativo	9
2.1.3. Características del Centro	9
2.1.4. Características del Grupo	9
2.2. Objetivos generales de la materia	10
2.3. Contenidos generales	11
2.4. Temporalización	13
2.5. Metodología	14
2.6. Recursos generales y espacios	15
2.7. Evaluación	16
2.7.1. Inicial o diagnóstica.....	17
2.7.2. Formativa.....	17
2.7.3. Sumativa	17
2.7.4. Del proceso de enseñanza (del docente).....	17
2.7.5. Criterios de evaluación	17
2.7.6. Calendario de evaluaciones	19
2.7.7. Criterios de calificación.....	19
2.7.8. Técnicas	20
2.7.9. Instrumentos	20
2.7.10. Criterios de promoción	20
2.8. Atención a la diversidad	21
2.8.1. Actividades de recuperación.....	21
2.9. Actividades extraescolares y complementarias	22
2.10. Contenidos interdisciplinares	22
2.11. Unidades Didácticas	23
2.11.1. UD 1: Oxidación, protección y tratamientos superficiales.....	24
2.11.2. UD 2: Procedimientos de ensayo y medida.....	26
2.11.3. UD 3: Procedimientos de reciclaje de materiales.....	28
2.11.4. UD 4: Conceptos fundamentales de máquinas	30
2.11.5. UD 5: Principios de Termodinámica	32
2.11.6. UD 6: Motores térmicos	34
2.11.7. UD 7: Circuito frigorífico y bomba de calor	36
2.11.8. UD 8: Motores eléctricos.....	39
2.11.9. UD 9: Sistemas automáticos de control.....	42
2.11.10. UD 10: Elementos de un sistema de control.....	44
2.11.11. UD 11: Circuitos neumáticos y oleohidráulicos.....	46

2.11.12. UD 12: Circuitos digitales	48
2.11.13. UD 13: Aplicación de circuitos lógicos.....	50
2.11.14. UD 14: Circuitos de control programado	52
3. Propuesta de innovación: Incorporar una metodología de enseñanza y aprendizaje apoyada con recursos tecnológicos tipo Tablets	54
3.1. Diagnóstico inicial.....	54
3.2. Contexto.....	54
3.3. Justificación y objetivos	54
3.4. Enmarque teórico	55
3.5. Desarrollo	56
3.5.1. Plan de actividades	56
3.5.2. Agentes implicados	61
3.5.3. Materiales de apoyo y recursos necesarios.....	61
3.5.4. Fases	61
3.6. Evaluación y seguimiento.....	62
4. Referencias	63
5. Agradecimientos	64

0. Introducción

El presente Trabajo Fin de Master se ha elaborado conforme a los criterios establecidos en el Acuerdo de 30 de abril de 2010, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo, por el que se aprueba el Reglamento sobre la elaboración y defensa de los trabajos fin de master en la Universidad de Oviedo, así como la Guía Docente de la asignatura elaborado por el Vicerrectorado de Ordenación Académica y Nuevas Titulaciones.

Está estructurado en dos apartados bien diferenciados, pero a la vez interconectados entre sí:

1. Una reflexión sobre las prácticas profesionales y el propio Master en sí.
2. Una programación didáctica de Tecnología Industrial II para 2º de Bachillerato, que incluye una propuesta de innovación docente en el ámbito de la mejora del aprendizaje.

1. Reflexión acerca del Master y la práctica profesional

1.1. Relación de las prácticas con las materias cursadas en el Master

Organización Escolar (PCE Org). Me ayudó a entender lo que leí en los documentos específicos del Centro, así como a saber las funciones de cada uno de los subsistemas que componen el IES, en los que he participado.

Orientación y Tutoría (PCR Or). Aunque no pude participar en ninguna sesión de tutoría, entiendo que como responsabilidad añadida del docente cuando la ejerce, debe de estar muy en contacto con los docentes cualificados del Departamento de Orientación.

Atención a la Diversidad (PCE Div). Me ha servido para ver lo importante que es el concepto de inclusión cuando un alumno necesita atención especial.

Comunicación en el Aula (PCE Com). He entendido el porqué de esta asignatura cuando estas impartiendo docencia, interacción, comunicación y convivencia son imprescindibles, siempre, pero más en ese momento.

Sociedad, Familia y Educación (SFE). Mi contacto ha sido nulo con las familias, pero no con la solidaridad por Aitana en la recogida de tapones, que importante es transmitir todos estos valores a la juventud.

Diseño y Desarrollo del Currículo (DDC). Sin ella no habría sabido como empezar a preparar las UD, que tenía que exponer en el IES.

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Para mí que no soy nativo digital es muy necesaria.

Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad (ADP). Es una disciplina en la que no me había sumergido nunca y creo que su potencial para ayudarte en el conocimiento del alumnado es muy importante.

Complementos de Formación Disciplinar (CFD). Imprescindible conocer la practica de tu disciplina, así como la componente filosófica de la misma.

Aprendizaje y Enseñanza de la Disciplina (AE). Me ha ayudado a estructurar, saber transmitir para que el alumnado lo reciba.

Innovación e iniciación a la investigación (IIN). Es bueno no quedarse estancado y ésta disciplina me ayuda en la estimulación del cerebro para no caer en ello.

Optativa (OPT). Me ha servido como ejercicio de libertad para conocer otras formas de ver la docencia.

1.2. Acerca del currículo de Tecnología Industrial II

Planteo sobre el currículo de Tecnología Industrial II de 2º de Bachillerato las siguientes consideraciones.

Hacer la salvedad inicial que en ésta etapa no se habla de competencias básicas, pero si están regladas otras capacidades y habilidades que el alumnado debe alcanzar en la misma y es precisamente el 2º de Bachillerato el último año que dispone para ello.

Los contenidos son de una gran variedad, que para la edad en que se cursan, sin haber comenzado, si es que se continúa estudiando, enseñanzas regladas más avanzadas, me parecen adecuados por su carácter generalista. El enfoque práctico que se debe dar en la enseñanza de la tecnología en conexión con la vida práctica, la hace útil para todo tipo de alumnado independientemente de la opción posterior que adopte, continuar hacia una ingeniería, hacer algún módulo, dejar de estudiar, ect.

Otro tema relevante acerca de los contenidos es, la profundidad con que se desarrollen los mismos. La cual debe ser analizada por separado en la legislación vigente estatal y autonómica, así como, digamos en la privada, materializada en los libros de texto que los departamentos didácticos deciden libremente utilizar o no.

La Ley Orgánica 2/2006, de Educación, en su artículo 6.3 señala: Los contenidos básicos de las enseñanzas mínimas requerirán el 55 por ciento de los horarios escolares para las Comunidades Autónomas que tengan lengua co-oficial y el 65 por ciento para aquéllas que no la tengan.

Estas enseñanzas mínimas que en el Principado de Asturias requerirán el 65% del horario escolar, están reguladas a nivel estatal en el Real Decreto 1467/2007 por el que se establece la estructura de bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.

En ésta legislación estatal el carácter generalista está presente y la profundidad se puede considerar, que se propone mínima o más bien superficial, a mi entender. A modo de ejemplo, ¿como es posible profundizar en el contenido del bloque II, principios de máquinas, en la unidad didáctica “circuito frigorífico y bomba de calor: elementos y aplicaciones”, sin conocer previamente los principios de la Termodinámica? Hay a mi entender, una clara vocación generalista, con profundidad mínima y enfocada a la utilidad práctica de la vida diaria.

Esta supuesta superficialidad lleva incluso a alguna incongruencia manifiesta. El objetivo nº 7 dice: “Actuar con autonomía, confianza y seguridad al inspeccionar, manipular e intervenir en máquinas, sistemas y procesos técnicos para comprender su funcionamiento”. ¿Como es posible que figure la palabra seguridad hablando de inspeccionar, manipular e intervenir en máquinas, cuando en ninguna parte se menciona cuales son los aspectos básicos en materia de seguridad que es necesario conocer y saber aplicar antes de iniciar cualquier acercamiento a ninguna máquina y/o proceso tecnológico?

Aunque la palabra seguridad mencionada en el artículo 7 fuese un añadido al significado de autonomía y confianza, es decir seguridad en si mismo, el razonamiento por mi expuesto sigue siendo válido. Se esta exigiendo al alumnado a inspeccionar, manipular e intervenir en máquinas. ¿Porque se promulgó la Ley de Prevención de riesgos laborales?

¿Qué normativa ampara al docente que asume la responsabilidad de introducir en el aula taller al alumnado?

Si avanzamos un paso hacia la legislación del Principado de Asturias, nos encontramos con numerosos cambios.

Por un lado la vocación generalista no sólo se mantiene sino que se amplía, en unos casos con nuevos contenidos y en otros con contenidos complementarios. También con un nuevo objetivo el nº 8 que dice: “Participar de forma activa en las actividades, aportando ideas y opiniones de forma tolerante, cumpliendo los acuerdos adoptados en grupo y realizando las tareas asumiendo responsabilidades”. Desde mi punto de vista, éste objetivo, muy acertado de cara al componente actitudinal hacia la materia, incluso diría que a priori parece que pretende dar un mayor énfasis a la profundización en capacidades y habilidades, que no en contenidos.

Pero ésta ultima ilusión se difumina en el momento que se analiza la ampliación de contenidos, que en su conjunto tiene una clara vocación de profundizar en ellos.

Alguna de estas ampliaciones de contenidos viene a subsanar parcialmente deficiencias de la legislación estatal, así el apartado 1. Contenidos comunes en su párrafo 4 dice: “Aplicación de las normas de seguridad y utilización de dispositivos de protección”. Digo parcialmente, pues ¿cuales son esas normas? ¿Las debe desarrollar el

docente? ¿Es técnico en prevención de riesgos laborales? ¿Está amparado administrativa, civil y penalmente si ocurre alguna desgracia?

Igualmente se añade al contenido del bloque principios de máquinas dos unidades, una la mencionada anteriormente acerca de los principios de Termodinámica y otra acerca de los fundamentos de electromagnetismo. La primera con una clara vocación de profundización en las dos unidades siguientes, motores térmicos y máquina frigorífica; la segunda igualmente con vocación de profundización y probablemente también de reconocimiento de ideas previas adquiridas en otras disciplinas.

Los criterios de evaluación del Real Decreto no fueron modificados en el correspondiente Decreto autonómico.

Llegados a éste punto nos encontramos, con un currículo de Tecnología Industrial II, en el Principado de Asturias amparado por una legislación claramente generalista y con vocación de profundizar en los contenidos.

Hecho éste que se plasma en el libro de texto de manera más o menos perfecta. Habría que hablar de lo apropiado del contenido didáctico y del procedimiento científico utilizado en la profundización.

Tras lo expuesto la situación es muy comprometida pues desde mi punto de vista en estos momentos el currículo es inaccesible al 99% del alumnado. A la vez generalista y con profundidad a los niveles planteados en éste ciclo es, muy difícil, por no decir imposible. Es una afirmación subjetiva, evidentemente, expuesta, no con toda ésta argumentación, como respuesta a una pregunta realizada, a todo el grupo de Tecnología, en una sesión expositiva del MFP por Ojea (2011), ¿que os parece el currículo de Tecnología Industrial?

En un sentido de desproporción se desarrollo el hilo argumental expuesto por Ojea (2011), acerca del citado currículo.

En las orientaciones metodológicas para la etapa en el Decreto autonómico se dice: "La variedad de contenidos de la materia Tecnología industrial hace aconsejable adaptar el grado de profundidad con que se desarrollen a la diversidad de intereses y capacidades del alumnado que cursa esta materia. Por ello, el profesorado deberá adoptar en cada momento diferentes estrategias metodológicas en función de las necesidades del grupo-clase y de las características de los objetivos y contenidos que se trabajen.

Nos encontramos con una clara insinuación legislativa al docente; es aconsejable adaptar el grado de profundidad. Y esto es lo que haré en la programación, concretar las directrices de la norma.

Pero por otro lado me queda una profunda tristeza pues tengo la sensación (evidentemente no certeza pues mi experiencia docente es mínima) de que la propia legislación reconoce su fracaso a la hora de legislar amparándose en una diversidad de

intereses y capacidades del alumnado, que en este caso, y repito sólo en este, creo esta mal referenciada.

1.3. Propuestas de mejora tras la reflexión práctica

Es en el punto que dejamos la reflexión del apartado anterior en el que empieza la innovación propuesta.

El docente, en éste caso yo, toma la decisión de elaborar una programación de Tecnología industrial II para 2º de Bachillerato, generalista, no superficial, pero lo suficientemente poco profunda, que permita enfocar los contenidos hacia la vida práctica diaria, trabajar aquellas capacidades y habilidades exigidas en la etapa y que aún no han sido integradas por el alumnado.

Para ello se reelaborarán los contenidos existentes en el libro de texto elegido por el Departamento, de cara a, suprimir y/o añadir nuevos materiales didácticos acordes a los nuevos objetivos, ya sea en formato texto, visual o audiovisual.

Dichos materiales se integrarán, en las condiciones que más adelante describiremos, en un formato de software tipo power-point de cara a la presentación al alumnado en la forma más didáctica.

Evidentemente ello también conllevará una ligera variación de la estrategia metodológica así como la inclusión de actividades o tareas, acorde con los contenidos requeridos, de cara a la adquisición de las capacidades y habilidades perseguidas.

Otras posibles propuestas que podría haber planteado son:

- Correlación del alto índice de absentismo del centro con el porcentaje de alumnado extranjero.
- Mejora del aprendizaje con la auto y co-evaluación del alumnado, aprovechando los recursos existentes, sin merma de las sesiones lectivas.
- Correlación del alto índice de absentismo del centro con su céntrica ubicación física.
- Investigación del clima del Centro.
- Plan de seguridad para el aula taller.

2. Programación didáctica para 2º Bachillerato de Tecnología

2.1. Contexto

2.1.1. Físico

El IES Alfonso II (en adelante IES) está situado en una zona bastante céntrica de la ciudad de Oviedo. El contexto socio-económico se puede catalogar de medio a bajo. La ubicación física favorece la integración centro-entorno, que se materializa por ejemplo en el Proyecto de puertas abiertas con actividades para las familias del alumnado de tipo deportivo, lingüístico, baile, teatro y ajedrez.

2.1.2. Legislativo

En el ámbito legislativo la presente programación didáctica se enmarca dentro de los siguientes textos que se han tenido en cuenta:

- Ley Orgánica 2/2006, de Educación.
- Real Decreto 1467/2007 por el que se establece la estructura de bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Apartado 1.2.2. de la Resolución de 6 de agosto de 2001, modificada por Resolución de 5 de agosto de 2004 sobre los aspectos a los que se ha de prestar mayor atención en las programaciones.
- Decreto 75/2008, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato, en el Principado de Asturias.
- Circular de Inicio de Curso, Consejería de Educación de la Comunidad Autónoma (Asturias) y correspondiente al vigente curso académico en el que se aplicará la programación.
- y los documentos específicos del Centro PEC, DOC, RRI y PGA.

2.1.3. Características del Centro

Uno de los principales rasgos distintivos del alumnado que asiste al mismo, en el curso 2011-2012, es que 130 son extranjeros, un 17% del total. El 40% de los mismos se concentra en la Educación Secundaria Obligatoria (en adelante ESO), llegando en algunas aulas a ser del 80%.

2.1.4. Características del Grupo

La concentración de alumnado extranjero en el IES se ha ido incrementando paulatinamente desde hace cuatro o cinco años, alcanzando ya la etapa del Bachillerato.

Es de esperar pues en los próximos años agrupamientos más diversos culturalmente hablando.

Para el presente curso en 2º de Bachillerato existe un único grupo de Tecnología industrial II, con cuatro horas lectivas a la semana, y un 25% de alumnado extranjero. Un único docente, de los cinco que componen el Departamento de Tecnología, impartirá clases en éste grupo.

2.2. Objetivos generales de la materia

Selecciono los recogidos en el Decreto 75/2008, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato, en el Principado de Asturias, para la enseñanza de la Tecnología industrial II en el 2º curso de Bachillerato, que tendrán como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Adquirir los conocimientos necesarios y emplear éstos y los adquiridos en otras áreas para la comprensión y análisis de máquinas y sistemas técnicos. (OG1)

2. Comprender el papel de la energía en los procesos tecnológicos, su obtención, transporte, sus distintas transformaciones y aplicaciones, y analizar el impacto medioambiental derivado del consumo de energía, especialmente en Asturias, adoptando actitudes de ahorro y valoración de la eficiencia energética. (OG2)

3. Comprender y explicar cómo se organizan y desarrollan procesos tecnológicos concretos, identificar y describir las técnicas y los factores económicos y sociales que concurren en cada caso, explicando su incidencia en el desarrollo de nuestra comunidad autónoma. Valorar la importancia de la investigación y desarrollo en la creación de nuevos productos y sistemas. (OG3)

4. Analizar de forma sistemática aparatos y productos de la actividad técnica para explicar su funcionamiento, utilización y forma de control y evaluar su calidad. (OG4)

5. Valorar críticamente, aplicando los conocimientos adquiridos, las repercusiones de la actividad tecnológica en la vida cotidiana y la calidad de vida, manifestando y argumentando sus ideas y opiniones. (OG5)

6. Transmitir con precisión sus conocimientos e ideas sobre procesos o productos tecnológicos concretos y utilizar vocabulario, símbolos y formas de expresión apropiadas. (OG6)

7. Actuar con autonomía, confianza y seguridad al inspeccionar, manipular e intervenir en máquinas, sistemas y procesos técnicos para comprender su funcionamiento. (OG7)

8. Participar de forma activa en las actividades, aportando ideas y opiniones de forma tolerante, cumpliendo los acuerdos adoptados en grupo y realizando las tareas asumiendo responsabilidades. (OG8)

2.3. Contenidos generales

Los contenidos generales vienen establecidos en el Decreto 75/2008, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato, en el Principado de Asturias. Entre ellos señalaremos como (*) aquellos contenidos mínimos establecidos en el Real Decreto 1467/2007 por el que se establece la estructura de bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas, y con (**) los que yo he añadido por considerarlos necesarios para el buen desarrollo de la Programación e innovación propuesta.

Se detallan siguiendo los bloques que se mencionan en el Decreto 75/2008, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato, en el Principado de Asturias:

1. Contenidos comunes:

- Utilización de métodos propios de la actividad científica y técnica, como el planteamiento de problemas, valoración de su interés y la conveniencia o no de su estudio, formulación de hipótesis, realización de diseños experimentales, desarrollo de estrategias para su resolución y análisis de los resultados y de su fiabilidad.
- Búsqueda de información científica y técnica en fuentes diversas, bibliográficas o a través de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Interpretación y comunicación de datos e informaciones de carácter científico y técnico de forma oral y escrita empleando la terminología precisa y la notación científica.
- Aplicación de las normas de seguridad y empleo de dispositivos de protección en el manejo de materiales, herramientas y máquinas.
- Aplicación de medidas para la protección del medio ambiente. Técnicas y criterios de ahorro energético y reciclaje de materiales. Principios básicos de desarrollo sostenible.
- Trabajo en equipo en forma cooperativa e igualitaria, valorando las aportaciones individuales y manifestando actitudes democráticas de tolerancia y respeto.

2. Materiales:

- Oxidación y corrosión (*). Protecciones. Tratamientos superficiales (*). Mecanismos de corrosión (**).

- Procedimientos de ensayo y medida (*). Tipos de ensayos. Caracterización de materiales (**).
 - Residuos. Recogida y transporte. Tratamientos de residuos (**). Incidencia medioambiental. Procedimientos de reciclaje (*).
3. Principios de máquina:
- Energía útil (*). Potencia de una máquina (*). Par motor en el eje (*). Pérdidas de energía en las máquinas (*). Rendimiento (*).
 - Principios básicos de la termodinámica, principales magnitudes y unidades. Ciclos termodinámicos. Rendimiento (**).
 - Motores térmicos: Principio de funcionamiento. Clasificación. Motores alternativos y rotativos de combustión interna (*), aplicaciones (*). Potencia y par motor (**). Rendimiento comparado con otras máquinas, incidencia medioambiental (**).
 - Circuito frigorífico y bomba de calor (*). Principio de funcionamiento. Elementos y aplicaciones (*).
 - Eficiencia energética comparada con otras máquinas, incidencia medioambiental (**).
 - Fundamentos de electromagnetismo. Constitución general de una máquina eléctrica. Magnitudes básicas.
 - Motores eléctricos: Tipos (*). Principio de funcionamiento. Arranque y regulación. Aplicaciones (*). Rendimiento comparado con otras máquinas, incidencia medioambiental (**).
4. Sistemas automáticos:
- Sistemas de control y sus aplicaciones.
 - Elementos que componen un sistema de control (*): transductores (*), captadores (*), controladores, comparadores y actuadores (*).
 - Estructura de un sistema automático (*). Sistemas de lazo abierto (*). Sistemas realimentados de control (*). Comparadores (*). Diagramas de bloques.
 - Experimentación en simuladores de circuitos sencillos de control (*).
5. Circuitos neumáticos y oleohidráulicos:
- Neumática e hidráulica: conceptos, teoremas, magnitudes y unidades.
 - Técnicas de producción (*), conducción (*) y depuración de fluidos (*).
 - Elementos de accionamiento (*), regulación (*) y control (*).

- Circuitos característicos de aplicación (*).
 - Interpretación y realización de esquemas de montaje identificando los elementos neumáticos u oleohidráulicos y describiendo la función que realizan. Realización de montajes.
6. Control y programación de sistemas automáticos:
- Tipos de señal: analógica/digital (**). Tipos de control (**). Convertidores (**).
 - Sistema de numeración binario. Puertas y funciones lógicas (*). Operaciones, propiedades, tabla de verdad. Representación y simplificación de funciones lógicas (**).
 - Circuitos lógicos combinacionales (*). Procedimientos de simplificación de circuitos lógicos (*). Implementación y representación de circuitos.
 - Aplicación al control del funcionamiento de un dispositivo (*).
 - Circuitos lógicos secuenciales (*), síncronos y asíncronos. Aplicaciones.
 - Circuitos de control programado (*). Programación rígida y flexible (*).
 - Dispositivos lógicos programables PLD. (**). Microprocesador. (**)
 - Introducción a los autómatas programables.
 - Controladores industriales. (**)

2.4. Temporalización

Teniendo en cuenta los siguientes datos:

- Tecnología industrial II tiene asignadas 4 sesiones a la semana, lo que haría un total de 154 sesiones disponibles teóricas.
- De ellas coinciden entre fiestas, vacaciones, días no lectivos, y sesiones para pruebas objetivas, un total de 28 sesiones. Por tanto nos quedan disponibles 126 sesiones.

Estas 126 sesiones se distribuyen entre los bloques temáticos de acuerdo con la carga de trabajo de cada uno de ellos según la siguiente tabla:

Bloques temáticos	2	3	4	5	6	Total
Sesiones	32	28	22	20	24	126

Tabla 1. Temporalización de la asignatura

2.5. Metodología

Los principios pedagógicos del Bachillerato, citados en el Decreto 75/2008 por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias, señalan que se favorecerá la capacidad del alumnado para aprender por sí mismo, para trabajar en equipo y para aplicar los métodos de investigación apropiados. Además, se **desarrollarán actividades que estimulen el interés y consoliden el hábito de lectura, así como la capacidad de expresarse correctamente en público**, todo ello con la finalidad de proporcionar a las alumnas y alumnos formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que les permitan desarrollar funciones sociales e **incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia**.

En mi opinión en ésta materia de Tecnología tiene un carácter de mayor riqueza la complementariedad de la metodología empleada acorde a la situación concreta que se plantee, que la simple mención de una vía metodológica única, hablaremos pues de un **planteamiento plurimetodológico**. En la aplicación práctica se tendrá la oportunidad de reacondicionar, seleccionar y enriquecer la perspectiva metodológica en base al conocimiento de la materia y de los fines perseguidos, mediante una retroalimentación continua, obtenida del alumnado.

La forma de poner en práctica ésta opinión será establecer unos principios metodológicos, que nos guíen en todo momento y que se irán aplicando en las UD's.

- Crear las condiciones necesarias para que el alumnado tenga la oportunidad de valorar las repercusiones de la actividad tecnológica, de forma que exprese y argumente sus ideas y opiniones.
- La práctica educativa debe buscar conseguir aprendizajes significativos, en los que el alumnado relacione los nuevos aprendizajes con los ya adquiridos.
- Enseñar formas de sistematizar los procesos de trabajo y resolución de problemas, animándoles a la indagación y reflexión, de forma que se les familiarice con la metodología científica.
- La metodología será activa y participativa, y de forma que se motive al alumnado mediante la conexión de los conocimientos y actividades con la vida real.
- Plantear actividades que posibiliten tanto el trabajo individual como en equipo, de forma igualitaria, para profundizar en un ambiente de diálogo, debate, tolerancia, respeto y cooperación.
- Establecer las condiciones y actividades adecuadas para desarrollar en el alumnado autonomía y confianza para inspeccionar, manipular e intervenir en máquinas, sistemas y procesos técnicos y comprender su funcionamiento.

- Proporcionar la motivación adecuada de cara a fomentar un clima favorable de trabajo y convivencia en el aula.
- Todas las actividades del proceso E-A tendrá un propósito definido y se intentará la utilización de materiales diversos para enriquecer la experiencia de aprendizaje que se pretende lograr.
- Contribuir a la educación en valores del alumnado, como la valoración de las repercusiones ambientales de componentes y procesos, el análisis crítico de la repercusión de los desarrollos tecnológicos en el consumo y en el ocio y la formación del juicio crítico sobre la contribución de la tecnología a la mejora de las condiciones de vida de todas las personas.

El alumnado es el verdadero protagonista de su proceso de aprendizaje, de forma que todo el proceso E-A debe estar enfocado a su participación activa. Podemos resumirla en los siguientes apartados:

- Trabajo individual consistente en escuchar, reflexionar, preguntar, realizar ejercicios. Búsqueda de información, análisis, reflexión, elaboración y presentación mediante tecnologías de comunicación.
- Participación en grupos de trabajo donde se debatirán lecturas propuestas de actualidad obtenidas de diferentes fuentes. Análisis, estudio, elaboración y presentación mediante tecnologías de comunicación de un tema del currículo oficial.

El docente como mediador en el proceso E-A será el responsable, dada la variedad de contenidos de la materia Tecnología industrial, de adaptar el grado de profundidad con que se desarrollen, a la diversidad de intereses y capacidades del alumnado que cursa esta materia. Por ello, el docente deberá adoptar en cada momento diferentes estrategias metodológicas en función de las necesidades del grupo-clase y de las características de los objetivos y contenidos que se trabajen. Estrategias ya sean destinadas a adquirir información, interpretarla, analizarla, organizarla conceptualmente y comunicarla de forma coherente y sistematizada.

2.6. Recursos generales y espacios

Para el docente serán:

- El libro de texto elegido por el departamento para impartir la asignatura. Tecnología Industrial II. Editorial: Everest
- Cuaderno del profesor u otro soporte para dejar constancia de la actividad
- Un aula taller provista de una zona con mesas individuales y pizarra tradicional.

- Tres aulas de informática con quince ordenadores conectados en red y con acceso a internet y un cañón de proyección cada una.
- Biblioteca del Departamento de Tecnología.
- Conexión wifi en todo el IES.

Para el alumnado serán:

- El libro de texto elegido por el departamento para impartir la asignatura. Tecnología Industrial II. Editorial: Everest
- Algún soporte digital para guardar documentos. El alumnado realizará actividades en las que será necesario que elabore documentos, almacene videos, infografías, ect., para su posterior presentación en público; es conveniente por ello que disponga de un soporte digital propio, a modo de copia de seguridad, para guardar toda ésta información aparte de los existentes en el IES, forma parte del proceso de autonomía y responsabilidad que debe ir asumiendo.
- Biblioteca del centro (con tres ordenadores conectados a internet).
- Aula de informática.
- Aula taller.

2.7. Evaluación

El proceso de evaluación es un valioso instrumento de seguimiento y de valoración de los resultados obtenidos en el proceso E-A, así como de mejora del mismo.

Tiene un campo de aplicación complejo con distintas dimensiones:

- Evaluación del proceso de aprendizaje, detectando si hemos alcanzado los objetivos.
- Evaluación del proceso de enseñanza (del docente). El profesorado evalúa la propia práctica docente, en relación con la consecución de los objetivos educativos del currículo, efectuando así la revisión y actualización de la programación didáctica.

La evaluación será un proceso que tendrá en cuenta la diversidad del alumnado, y por tanto no perderá de vista los mínimos exigidos por la legislación vigente.

La evaluación del proceso de aprendizaje será inicial, formativa y sumativa.

2.7.1. Inicial o diagnóstica

A través de la realización de cuestiones y ejercicios escritos, que nos proporcionará datos sobre las características y conocimientos previos del alumnado, que nos puede ser útil para planificar y programar las actividades del proceso E-A. Además ésta evaluación tiene una función motivadora en el alumnado, que se da cuenta de sus dificultades, contradicciones y lagunas en el tema que se va a tratar. Se realizará a principio de curso y a criterio del docente al principio de cualquier unidad didáctica que el considere conveniente.

2.7.2. Formativa

Realizada de forma continua y sistemática vamos reajustando el proceso de E-A, con el fin de adecuar en cada momento la ayuda pedagógica necesaria al estado de aprendizaje del alumnado. Incluso nos puede servir como medio que pone a prueba nuestras hipótesis y estrategias de trabajo, de cara a continuar en la misma línea o hacer las modificaciones oportunas. El docente llevará un diario en el que anotará mediante la observación en el aula:

- La participación activa
- Asistencia y puntualidad
- Actitud positiva ante los contenidos interdisciplinares
- Progresos y retrasos significativos

2.7.3. Sumativa

Global o final para saber o no si se han alcanzado los fines educativos. Consistirá en pruebas objetivas, ejecución satisfactoria de trabajos realizados.

2.7.4. Del proceso de enseñanza (del docente)

Mediante cuestionario anónimo, facilitado al alumnado, acerca de contenidos, forma de desarrollar la clase, relación con alumnos, observaciones.

2.7.5. Criterios de evaluación

Miden el grado de consecución de los objetivos generales, y nos vienen dados tanto por el Real Decreto 1467/2007 por el que se establece la estructura de bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas, como por el Decreto 75/2008, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato, en el Principado de Asturias.

1. Seleccionar materiales para una aplicación práctica determinada, considerando sus propiedades intrínsecas y factores técnicos relacionados con su estructura interna. Analizar el uso de los nuevos materiales como alternativa a los empleados tradicionalmente. (CE1)

Se trata de comprobar si se saben aplicar los conceptos relativos a las técnicas de ensayo y medida de propiedades, para elegir el material idóneo en una aplicación real, valorando críticamente los efectos que conlleva el empleo del material seleccionado, teniendo en cuenta el carácter limitado de los recursos naturales, la posibilidad de emplear materiales reciclados y la necesidad de la recogida y reciclaje de los que se desechan.

2. Determinar las condiciones nominales de una máquina o instalación a partir de sus características de uso. (CE2)

Con este criterio se puede establecer la capacidad para identificar los parámetros principales del funcionamiento de un producto técnico o instalación, en régimen normal, comparando su funcionamiento.

3. Identificar las partes de motores térmicos y eléctricos y describir su principio de funcionamiento. (CE3)

Se pretende comprobar si se aplican los conceptos básicos de la termodinámica y electrotecnia en la determinación de los parámetros que definen el uso de los motores térmicos y eléctricos, analizando la función de cada componente en el funcionamiento global de la máquina.

4. Analizar la composición de una máquina o sistema automático de uso común e identificar los elementos de mando, control y potencia. Explicar la función que corresponde a cada uno de ellos. (CE4)

Se trata de comprobar si se identifican, en una máquina o automatismo de uso habitual, los elementos responsables de su funcionamiento, diferenciando las funciones de mando, control y regulación, y en su caso, la programación del mismo.

5. Aplicar los recursos gráficos y técnicos apropiados a la descripción de la composición y funcionamiento de una máquina, circuito o sistema tecnológico concreto. (CE5)

Con este criterio se quiere valorar en qué medida se utiliza el vocabulario adecuado, los conocimientos adquiridos sobre simbología y representación normalizada de circuitos, la organización esquemática de ideas, las relaciones entre elementos y secuencias de efectos en un sistema.

6. Montar un circuito eléctrico o neumático a partir del plano o esquemas de una aplicación característica. (CE6)

Se pretende verificar que se es capaz de interpretar el plano de una instalación, reconocer el significado de sus símbolos, seleccionar los componentes correspondientes

y conectarlos, sobre un armazón o en un simulador, de acuerdo con las indicaciones del plano, para componer un circuito que tiene una utilidad determinada.

7. Montar y comprobar un circuito de control de un sistema automático a partir del plano o esquema de una aplicación característica. (CE7)

Se evaluará la capacidad de interpretar los esquemas de conexiones de circuitos de control de tipo electromecánico, electrónico, neumático e hidráulico, seleccionar y conectar de forma adecuada los componentes y verificar su correcto funcionamiento.

2.7.6. Calendario de evaluaciones

Se realizarán al menos una prueba escrita por trimestre sobre el contenido de la materia, a criterio del docente se puede aumentar el número de pruebas por trimestre, lo cual pondrá en conocimiento del alumnado. Las pruebas orales se harán siempre que el docente lo considere oportuno.

2.7.7. Criterios de calificación

Se realizará una ponderación entre conocimientos, habilidades y actitudes, todo ello con instrumentos perfectamente medibles. Tendrán como referente principal el cumplimiento de los objetivos y la aplicación de los criterios de evaluación, los cuales están relacionados con los contenidos de cada una de las UD.

Para determinar la calificación global se tendrán en cuenta los siguientes porcentajes:

- 70 %: pruebas individuales objetivas, generalmente escritas, aunque se pueden llevar a cabo pruebas orales si el profesor lo considera oportuno. Se hará al menos una por cada evaluación y si se realizan varias tendrán la misma importancia, salvo que el profesor considere conveniente establecer, en algunos casos, una media ponderada, siempre y cuando informe debidamente y con antelación a los alumnos. La calificación mínima en cada una de ellas no deberá ser inferior a 4.
- 20 %: trabajos realizados, tanto individuales como en grupo. Los trabajos deberán ser entregados obligatoriamente y no existirá un mínimo en la puntuación de cada uno de ellos para acceder a la puntuación total.
- 10%: participación en el aula, asistencia y puntualidad. Para tener acceso al 10% es necesario tener un mínimo del 80% de asistencias, y de ellas no más del 10% de falta de puntualidad. La participación en el aula se medirá diariamente con un 0 ó 1, se accede al 10% con más de un 50% de 1 de los días lectivos. La no superación de cualquiera de los dos objetivos señalados no dará acceso al 10%.

Se considerará superada la evaluación si se ha alcanzado un cinco entre todos los apartados.

2.7.8. Técnicas

Serán de carácter cualitativo / cuantitativo, es decir persona a persona y con una valoración numérica de acuerdo a una escala definida. Cualitativo se refiere a descripciones y cuantitativo a números, para su concreción nos servimos de los instrumentos de evaluación

2.7.9. Instrumentos

Los instrumentos serán para:

1. La conceptual: examen escrito
2. Procedimental: observación de los resultados de los trabajos
3. Actitudinal: será la observación del profesor acerca de la participación en el aula, asistencia y puntualidad, actitud positiva.

2.7.10. Criterios de promoción

De acuerdo con el artículo 18.2 del Decreto 75/2008, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato, en el Principado de Asturias, para obtener el título de Bachiller será necesaria la evaluación positiva en todas las materias de los dos cursos de Bachillerato.

De acuerdo con el apartado 1 del artículo único del Decreto 26/2011, de 16 de marzo, de primera modificación del Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato, se establece que: “Con el fin de facilitar al alumnado la recuperación de las materias no superadas en la sesión de evaluación final ordinaria, los centros docentes organizarán las oportunas pruebas extraordinarias en las fechas que determine la Consejería competente en materia de ordenación de enseñanzas. Dichas fechas serán compatibles con la presentación a la PAU.

La evaluación extraordinaria estará basada en al menos una prueba escrita sobre los mínimos de los contenidos vistos en las sesiones lectivas. Queda a estimación del docente la presentación de un trabajo sobre dichos contenidos.

De acuerdo con el artículo 16.1 en su apartado c) del Decreto 75/2008, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato, en el Principado de Asturias, los alumnos y las alumnas que al término del segundo curso tuvieran evaluación

negativa en algunas materias podrán matricularse de ellas sin necesidad de cursar de nuevo las materias superadas.

2.8. Atención a la diversidad

En todos los grupos de alumnado se presentan inquietudes y necesidades educativas muy diversas, circunstancias que exigen una respuesta adecuada, no solo para el grupo, sino también para cada individuo en particular.

En general podemos distinguir:

1. Alumnos con necesidades especiales muy definidas. Normalmente no acceden al Bachillerato.

2. Alumnos sin problemas específicos pero con ritmos de aprendizaje diferentes.

3. Alumnos de altas capacidades. Si no han sido identificados con anterioridad, éste hecho se pondrá en conocimiento del Departamento de Orientación, el cual adoptará las medidas oportunas.

En todos los casos la programación será lo suficientemente flexible para atender a todos los ritmos de aprendizaje, para ello se prepararán un conjunto de actividades graduadas de menor a mayor dificultad para que el docente, o en algunos casos el alumnado, pueda elegir directamente las más apropiadas. A su vez esto no supone un inconveniente para los alumnos con un ritmo de aprendizaje superior a la media, siempre que exista la posibilidad de recorridos más rápidos que permitan a estos alumnos ir saltando a través de las actividades más significativas.

A su vez, se prepararán también actividades de refuerzo, tanto individuales como en grupo, para hacer en clase y/o en casa. Cuando estas personas tengan que trabajar en grupo se les asignará uno que pueda ayudarle. En cualquier caso se respetarán los diferentes ritmos de aprendizaje y se valorará la dedicación y entrega al trabajo.

2.8.1. Actividades de recuperación

Para aquellos alumnos que hayan promocionado a 2º de Bachillerato con la Tecnología Industrial I pendiente, el docente se responsabilizará de entregar hojas de problemas y cuestiones, por trimestre. El docente entregará corregidas dichas hojas y responderá a las dudas de los alumnos.

Los alumnos realizarán una prueba objetiva por trimestre basado en los contenidos mínimos. Será necesario entregar todas las actividades propuestas y obtener un mínimo de cinco en cada prueba. Se considerará superada la materia si se cumplen las condiciones anteriores y si al hacer la media de las calificaciones de actividades y pruebas objetivas se obtiene una puntuación no inferior a 5.

Para los alumnos que no aprueben en cada evaluación o que no se presenten a las pruebas parciales, se hará una prueba final, que incluirá los mínimos correspondientes a la totalidad de la materia. En cualquier caso, deberán entregar las hojas de actividades y cuestiones que se les proporcionen y obtener una nota no inferior a cinco en dicha prueba. Se considerará superada la materia si se cumplen estas condiciones y si al hacer la media de las calificaciones de actividades y prueba final se obtiene una puntuación no inferior a 5.

2.9. Actividades extraescolares y complementarias

Está programada, como actividad complementaria, visita a la planta de Cogersa de RSU. Tiene como objetivo que el alumnado visualice in situ un proceso industrial real. Ésta visita está relacionada con la actividad ya prevista en la UD3, en la que el alumnado debe realizar una redacción con términos técnicos precisos acerca del proceso de reciclaje y del impacto en la vida cotidiana y su calidad. Debe pues aprovechar la visita para obtener información que le facilite la ejecución de la citada actividad.

2.10. Contenidos interdisciplinares

En el artículo 33 de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación se señala, el bachillerato contribuirá a desarrollar capacidades a los alumnos y alumnas que les permitan: j) “...afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medioambiente.”

El Decreto 75/2008, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato, en el Principado de Asturias, establece como uno de los objetivos para la etapa de Bachillerato “...analizar el impacto medioambiental derivado del consumo de la energía, especialmente en Asturias, adoptando actitudes de ahorro y valoración de la eficiencia energética”.

En el Departamento de Tecnología partimos del convencimiento de que los temas interdisciplinares deben impregnar la actividad docente y estar presentes en el aula de forma permanente, ya que se refieren a problemas y preocupaciones de la sociedad, sobre los que la actividad tecnológica influye y participa activamente.

El tratamiento de los temas interdisciplinares no se realizará de forma diferenciada, sino que estarán plenamente integrados en las actividades de aquellas unidades didácticas que así lo permitan.

En concreto están previstas las siguientes intervenciones:

- UD 3. Ventajas económicas, sociales y medioambientales de reducir, reutilizar y reciclar. Consumo responsable. Derechos humanos.

- UD 6. Maneja en el marco de la vida cotidiana los parámetros característicos de un motor térmico, y valora las repercusiones medioambientales de sus emisiones.
- UD 7. Eficiencia energética de máquinas en el ahorro global de energía y sensibilidad en la influencia en el medio ambiente.
- UD 8. Maneja en el marco de la vida cotidiana los parámetros característicos de un motor eléctrico, y valora las repercusiones medioambientales de las emisiones indirectas relacionadas.
- UD 10. Repercusión de la actividad tecnológica en la mejora de la calidad de vida.

2.11. Unidades Didácticas

Para la realización de las unidades didácticas se ha seguido el siguiente esquema estructural. En base a los objetivos generales de Tecnología Industrial II especificados en el apartado 2.2., para 2º de Bachillerato, y a los contenidos y criterios de evaluación citados en el Decreto 75/2008 por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato, en el Principado de Asturias, para Tecnología Industrial II y 2º de Bachillerato, desmenuzamos o secuenciamos que objetivos específicos programamos para cada unidad didáctica.

A continuación en horizontal, para cada objetivo específico programado, establecemos los contenidos en las siguientes tres dimensiones, conceptual, procedimental y actitudinal, señalando tanto los contenidos mínimos (*), como los ampliados por mí (**).

Con el mismo criterio citaremos las actividades previstas en las tres dimensiones citadas.

Finalmente establecemos los criterios de evaluación para cada una de las tres dimensiones, conceptual, procedimental y actitudinal.

2.11.1. UD 1: Oxidación, protección y tratamientos superficiales

Objetivos generales:

OG1 y OG8

Objetivos específicos:

1. Conocer las propiedades químicas de los materiales y su influencia en el mecanismo de oxidación y corrosión. Enumerar tratamientos superficiales de protección.(OE1)
2. Participar de forma activa.(OE2)

Contenidos.

Conceptual:

1. Oxidación y corrosión (*). Protecciones. Tratamientos superficiales (*).
2. Mecanismos de corrosión. (**)

Procedimental:

1. Identificación visual de los diferentes tipos de mecanismos de corrosión. (**)

Actitudinal:

1. Participación activa. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.
2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.
3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

1. En el aula identificación gráfica y expresión escrita de los diferentes mecanismos de corrosión. Previamente se proyectarán fotos numeradas con diferentes tipos de oxidación en diferentes superficies.

Actitudinal:

1. Participación activa.

Criterios de evaluación.

Conceptual:

- Explica con claridad de ideas los mecanismos de oxidación, conoce los tratamientos superficiales habituales. (OE1)

Procedimental:

- Aplica los recursos escritos apropiados a la descripción de los diferentes mecanismos de oxidación.(OE1)

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva. (OE2)

2.11.2. UD 2: Procedimientos de ensayo y medida

Objetivos generales:

OG1 y OG8

Objetivos específicos:

1. Diferenciar los tipos de ensayos existentes, y conocer los procedimientos utilizados, para la selección de materiales. (OE1)
2. Participar de forma activa. (OE2)

Contenidos.

Conceptual:

1. Tipos de ensayos. Procedimientos de ensayo (*).
2. Caracterización de materiales. (**)

Procedimental:

1. Conocimiento de la existencia y manejo elemental de un Prontuario (**)

Actitudinal:

1. Participación activa. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.
2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.
3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

1. Se proyectarán fotos de diversas estructuras, construcciones, ect. realizadas con diferentes materiales. El alumno identificará los materiales utilizados en cada una de ellas y propondrá materiales alternativos en base a las características de los esfuerzos que soporta.

Actitudinal:

1. Participación activa.

Criterios de evaluación.

Conceptual:

- Explica con claridad de ideas los diferentes tipos de ensayos existentes, y conoce los procedimientos utilizados en ellos. (OE1)

Procedimental:

- En el marco de la actividad tecnológica es capaz de seleccionar materiales acorde a la función a desarrollar. (OE1)

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva. (OE2)

2.11.3. UD 3: Procedimientos de reciclaje de materiales

Objetivos generales:

OG1, OG3, OG5, OG6 y OG8

Objetivos específicos:

1. Identificar y distinguir los contenidos básicos de los residuos sólidos urbanos (en adelante RSU), valorar la importancia de su selección en origen.(OE1)
2. Conocer los diferentes tratamientos de los RSU.(OE2)
3. Conocer el impacto desde un punto de vista económico, social y medioambiental del reciclaje de materiales.(OE3)
4. Participar de forma activa. (OE4)
5. Valorar la importancia de la ley de las tres erres, reducir-reutilizar-reciclar. (OE5)

Contenidos.

Conceptual:

1. Residuos. Recogida y transporte. Tratamientos de residuos (**). Incidencia medioambiental. Procedimientos de reciclaje (*).
2. Ventajas económicas, sociales y medioambientales de reducir, reutilizar y reciclar. (**)

Procedimental:

1. Redacción con términos técnicos precisos acerca del proceso de reciclaje y del impacto en la vida cotidiana y su calidad.

Actitudinal:

1. Participación activa y coherente. (**)
2. Actitud positiva hacia la ley de las tres erres, reducir-reutilizar-reciclar. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.

2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.
3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

1. En el aula redacción con términos técnicos precisos acerca del proceso de reciclaje, y valoración del impacto desde un punto de vista económico, social y medioambiental del reciclaje de materiales.

Actitudinal:

1. Se proyectará un video relativo a personas del tercer mundo que sobreviven de los vertederos procedentes de sociedades, que viven en un mal entendido estado de bienestar. Posteriormente se inducirá un debate acerca del consumo responsable, de la cada vez mayor brecha económica entre ricos y pobres y sus connotaciones con los Derechos Humanos.
2. Participación activa.

Criterios de evaluación:

Conceptual:

- Explica con claridad de ideas los diferentes tipos de RSU, y conoce los diferentes tipos de tratamientos de los mismos. (OE1) (OE2)

Procedimental:

- Aplica los recursos escritos apropiados a la hora de exponer las ventajas económicas, sociales y medioambientales de reducir, reutilizar y reciclar. (OE3)

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva, es coherente y claro en sus exposiciones. (OE4)
- Valora con actitud positiva la ley de las tres erres, reducir-reutilizar-reciclar. (OE5)

2.11.4. UD 4: Conceptos fundamentales de máquinas

Objetivos generales:

OG1, OG2 y OG8

Objetivos específicos:

1. Conocer de forma genérica los conceptos de energía útil, potencia de una máquina, par motor, pérdidas de energía en las máquinas y rendimiento. (OE1)
2. Participar de forma activa. (OE2)

Contenidos.

Conceptual:

1. Energía útil (*). Potencia de una máquina (*). Par motor en el eje (*). Pérdidas de energía en las máquinas (*). Rendimiento (*).

Procedimental:

Actitudinal:

1. Participación activa y coherente. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.
2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.
3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

Actitudinal:

1. Participación activa.

Criterios de evaluación:

Conceptual:

- Explica con claridad de ideas los conceptos básicos relativos a máquinas en general. (OE1)
- Maneja, en el marco de resolución de ejercicios, los conceptos básicos relativos a máquinas en general. (OE1)

Procedimental:

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva. (OE2)

2.11.5. UD 5: Principios de Termodinámica

Objetivos generales:

OG1 y OG8

Objetivos específicos:

1. Conocer los principios básicos de la termodinámica. (OE1)
2. Conocer el rendimiento de un motor térmico. (OE2)
3. Participar de forma activa. (OE3)

Contenidos.

Conceptual:

1. Principios básicos de la termodinámica, principales magnitudes y unidades. Ciclos termodinámicos.
2. Rendimiento. (**)

Procedimental:

Actitudinal:

1. Participación activa. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.
2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.
3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

Actitudinal:

1. Participación activa.

Criterios de evaluación:

Conceptual:

- Explica con claridad de ideas los principios básicos de la termodinámica. (OE1)
- Maneja, en el marco de resolución de ejercicios, los conceptos termodinámicos fundamentales relativos a máquinas térmicas, así como su rendimiento. (OE1) (OE2)

Procedimental:

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva. (OE3)

2.11.6. UD 6: Motores térmicos

Objetivos generales:

OG1, OG2, OG4, OG6, OG7 y OG8

Objetivos específicos:

1. Definir el motor térmico, establecer el principio básico de funcionamiento y la clasificación en función del tipo de combustión. (OE1)
2. Analizar los parámetros característicos de funcionamiento de los motores de combustión interna tanto alternativos como rotativos. (OE2)
3. Identificar los agentes contaminantes procedentes de la combustión y valorar la repercusión medioambiental. (OE3)
4. Participar de forma activa. (OE4)

Contenidos.

Conceptual:

1. Motores térmicos: Principio de funcionamiento. Clasificación. Motores alternativos y rotativos de combustión interna (*), aplicaciones (*). Potencia y par motor (**).
2. Rendimiento comparado con otras máquinas, incidencia medioambiental. (**)

Procedimental:

1. Identificación de los elementos de un motor térmico, representación gráfica de los mismos. Exposición oral en el aula, acerca de la función de cada uno de ellos. (**)

Actitudinal:

1. Participación activa y coherente. (**)
2. Parámetros característicos de un motor térmico que reflejan las repercusiones medioambientales de sus emisiones. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.

2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.
3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

1. En el aula representación gráfica y escrita con identificación de los elementos fundamentales de un motor térmico, y sus funciones.

Actitudinal:

1. Participación activa.
2. A partir de catálogos de coches de ciclo Otto y Diesel se identificarán los parámetros característicos de un motor térmico, a la vez que se valorarán las repercusiones medioambientales de sus emisiones.

Criterios de evaluación:

Conceptual:

- Explica con claridad de ideas los principios básicos de funcionamiento de un motor térmico. (OE1) (OE2)

Procedimental:

- Aplica los recursos gráficos y técnicos escritos apropiados a la descripción de los elementos de un motor térmico y a la función de cada uno de ellos. (OE1)

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva. (OE4)
- Maneja en el marco de la vida cotidiana los parámetros característicos de un motor térmico así como las repercusiones medioambientales de sus emisiones. (OE2) (OE3)

2.11.7. UD 7: Circuito frigorífico y bomba de calor

Objetivos generales:

OG1, OG2, OG4, y OG8

Objetivos específicos:

1. Establecer el principio de funcionamiento de una máquina frigorífica y bomba de calor, enumerar sus elementos básicos, describir la función de cada uno de ellos y conocer las aplicaciones prácticas. (OE1)
2. Participar de forma activa. (OE2)
3. Mostrar actitud positiva ante el ahorro energético. (OE3)

Contenidos.

Conceptual:

1. Circuito frigorífico y bomba de calor (*). Principio de funcionamiento. Elementos y aplicaciones (*). Materiales pedagógicos complementarios a los del libro de texto.

<http://dl.dropbox.com/u/45970626/UD%207/UD7/UD7.doc> (**)

2. Eficiencia energética comparada con el de otras máquinas, incidencia medioambiental. (**)

Procedimental:

1. Identificación de los elementos de una máquina frigorífica, representación gráfica y escrita de los mismos, así como de las conexiones entre ellos, incluida la parte eléctrica. Exposición oral en el aula acerca de la función de cada uno de ellos. (**)

Actitudinal:

1. Participación activa y coherente. (**)
2. Actitud positiva ante el ahorro energético. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.

2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.
3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

1. En el aula representación gráfica y escrita con la identificación de los elementos a la vista de una maquina frigorífica, tanto de la parte mecánica como de la eléctrica. Previamente se proyectarán fotos, generales y de detalle de elementos de una maquina frigorífica, como la que se acompaña. Explicación oral de la función de cada uno de ellos, así como de los elementos de mando, control y potencia.



<http://dl.dropbox.com/u/45970626/UD%207/UD7%20A-2.jpg>

Actitudinal:

1. Se facilitan las sucesivas directivas de la CE, que regulan la eficiencia energética de las máquinas frigoríficas, desde la menos eficiente G hasta la nueva denominación A++ de mayor eficiencia.

Energía	
Fabricante	Atlas
Modelo	JKL 3695
Más eficiente	A
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
Menos eficiente	
Consumo energía kWh/año	320
Volumen alimentos frescos	249
Volumen alimentos congelados	74
Ruido db (A) mpa	41
Norma em 153, Mayo 1996	
Directiva sobre etiquetado de refrigeradores 94/2/CE	

A+



A++



Cada alumno identificará en el catálogo de la máquina frigorífica de su vivienda, la letra que identifica la eficiencia energética de la misma. En el aula cada alumno valorará el ahorro energético entre su máquina frigorífica y la última más eficiente según la Directiva.

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:170:0010:0014:ES:PDF>

<http://www.infoconsumo.es/ca/legis/UE/Compra%20responsable/17-02-94.pdf>

2. Video acerca de una instalación real de bomba de calor, en el que se explicitan los ahorros en energía conseguidos. Tras la actividad nº1, y el pase del presente video se realizará un debate conjunto donde se valorará la actitud positiva hacia el ahorro energético de ambas máquinas.

<http://youtu.be/Ce8yJkA61Sc>

3. Participación activa

Criterios de evaluación:

Conceptual:

- Explica con claridad de ideas el funcionamiento de una bomba de calor. (OE1)-(CE3)
- Maneja, en el marco de resolución de ejercicios, los conceptos termodinámicos fundamentales relativos a máquinas frigoríficas y bomba de calor. (OE1)-(CE3)

Procedimental:

- Aplica los recursos gráficos y escritos apropiados a la descripción de los elementos y del funcionamiento de una máquina frigorífica. (OE1)-(CE4)-(CE5)
- Se expresa verbalmente con términos técnicos adecuados y con claridad en las ideas expuestas. (OE1)-(CE5)
- Maneja en el marco de la vida cotidiana los parámetros característicos de una máquina frigorífica. (OE1)-(CE2)

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva, es coherente y claro en sus exposiciones. (OE2)
- Muestra actitud positiva ante el ahorro energético y sensibilidad en la influencia en el medio ambiente. (OE3)

2.11.8. UD 8: Motores eléctricos

Objetivos generales:

OG1, OG2, OG4, OG6, OG7 y OG8

Objetivos específicos:

1. Definir el concepto de máquina eléctrica y distinguir entre los diferentes tipos existentes y sus aplicaciones. Describir el principio general de funcionamiento de un motor eléctrico. (OE1)
2. Identificar los elementos principales que constituyen un motor eléctrico y su función específica. (OE2)
3. Participar de forma activa. (OE3)
4. Mostrar actitud positiva ante el ahorro energético. (OE4)

Contenidos.

Conceptual:

1. Fundamentos de electromagnetismo. Constitución general de una máquina eléctrica. Magnitudes básicas.
2. Motores eléctricos: Tipos (*). Principio de funcionamiento. Arranque y regulación. Aplicaciones (*).
3. Rendimiento comparado con el de otras máquinas, incidencia medioambiental. (**)

Procedimental:

1. Identificación de los elementos de un motor eléctrico, representación gráfica de los mismos. Exposición oral en el aula acerca de la función de cada uno de ellos. (**)
2. Descripción escrita de los parámetros especificados en la chapa de características de un motor eléctrico. (**)

Actitudinal:

1. Participación activa y coherente. (**)
2. Actitud positiva ante el ahorro energético. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.
2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.
3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

1. En el aula representación gráfica y escrita con identificación de los elementos fundamentales de un motor eléctrico y sus funciones. Exposición oral de la misma.
2. A partir de fotos de diferentes placas de características explicación escrita de los parámetros especificados en la misma.

Actitudinal:

1. Participación activa.
2. A partir de un video de una central térmica se integrarán los rendimientos conjuntos de la misma con un motor eléctrico y se compararán con los de otras máquinas. Se valorará el impacto medioambiental de los motores eléctricos. Visita a la web de REE para ver el mix de la producción eléctrica del día.

<https://demanda.ree.es/demanda.html>

Criterios de evaluación:

Conceptual:

- Explica con claridad de ideas el funcionamiento de un motor eléctrico. (OE1)
- Distingue los diferentes tipos de motores eléctricos y sus aplicaciones. (OE1)

Procedimental:

- Aplica los recursos gráficos y escritos apropiados a la descripción de los elementos y del funcionamiento de un motor eléctrico. (OE2)
- Identifica y discierne los parámetros nominales de uso de un motor eléctrico a partir de su placa de características. (OE1)

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva. (OE3)

- Muestra actitud positiva ante el ahorro energético y sensibilidad ante la influencia en el medio ambiente, en el marco de la producción eléctrica. (OE4)

2.11.9. UD 9: Sistemas automáticos de control

Objetivos generales:

OG1, OG4, OG6 y OG8

Objetivos específicos:

1. Definir el concepto de sistema de control e identificar las variables que actúan sobre él, diferenciar los sistemas de control de lazo abierto y cerrado.(OE1)
2. Representar, mediante la simbología adecuada, diferentes sistemas de control utilizando diagramas de bloques. (OE2)
3. Participar de forma activa. (OE3)

Contenidos.

Conceptual:

1. Sistemas de control: definición, variables. Diagramas de bloques. Comparadores (*). Función de transferencia. Sistemas de control en lazo abierto (*). Realimentación (*).

Procedimental:

Actitudinal:

- Participación activa. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.
2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.
3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

1. En el aula realización de diagramas de bloques de sistemas automáticos reales en los que se manejen los conceptos de sistema en lazo abierto y cerrado.

Actitudinal:

1. Participación activa.

Criterios de evaluación:

Conceptual:

- Analiza con claridad de ideas la función de un sistema automático de control. (OE1)

Procedimental:

- Aplica los recursos gráficos y escritos apropiados en la realización de diagramas de bloques de sistemas automáticos. (OE2)

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva. (OE3)

2.11.10. UD 10: Elementos de un sistema de control

Objetivos generales:

OG1, OG3, OG4, OG5, OG6, OG7 y OG8

Objetivos específicos:

1. Distinguir los elementos que componen un sistema de control, especificando la función de cada uno de ellos. (OE1)
2. Analizar e identificar los elementos de un sistema real de control. (OE2)
3. Participar de forma activa. (OE3)
4. Mostrar actitud positiva ante la influencia de la actividad tecnológica en la calidad de vida. (OE4)

Contenidos.

Conceptual:

1. Elementos que componen un sistema de control: transductores (*), captadores (*), comparadores, reguladores o controladores y actuadores (*).
2. Experimentación en simuladores sencillos de control. (*)

Procedimental:

1. Identificación de los elementos de un sistema automático de control y representación gráfica de los mismos. (**)

Actitudinal:

1. Participación activa y coherente. (**)
2. Actitud positiva ante la mejora de la calidad de vida por la actividad tecnológica. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.
2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.
3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

1. En el aula montar en un simulador un circuito de control de un sistema real a partir de un plano.

Actitudinal:

1. Participación activa.
2. Ver videos de actividades penosas, molestas, insalubres, nocivas y peligrosas en las que se ha sustituido la mano del hombre por máquinas o sistemas automáticos. Valorar positivamente la mejora de la calidad de vida global, no sólo en el trabajo, en posterior redacción individual de cada alumno, valorando todos los factores que rodean a los sistemas automáticos.

Criterios de evaluación:

Conceptual:

- Establece con claridad de ideas la función de cada uno de los elementos de un sistema automático de control. (OE1)

Procedimental:

- Conoce los recursos gráficos y funciona el circuito de control acorde a la función prevista. (OE2)

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva. (OE3)
- Muestra actitud positiva ante la mejora de la calidad de vida por la actividad tecnológica. (OE4)

2.11.11. UD 11: Circuitos neumáticos y oleohidráulicos

Objetivos generales:

OG1, OG4, OG6, OG7 y OG8

Objetivos específicos:

1. Conocer la función que realizan cada uno de los diferentes elementos de los circuitos neumáticos y oleohidráulicos. (OE1)
2. Establecer y diferenciar la función de las bombas en los circuitos oleohidráulicos y de los compresores en los neumáticos. (OE2)
3. Conocer y utilizar los símbolos de los diferentes elementos de los circuitos neumáticos y oleohidráulicos. (OE3)
4. Participar de forma activa. (OE4)

Contenidos.

Conceptual:

1. Neumática e hidráulica: conceptos, teoremas, magnitudes y unidades.
2. Técnicas de producción (*), conducción (*) y depuración de fluidos (*).
3. Elementos de accionamiento (*), regulación (*) y control (*).
4. Circuitos característicos de aplicación. (*)

Procedimental:

1. Interpretación y realización de esquemas de montaje identificando los elementos neumáticos u oleohidráulicos y describiendo la función que realizan.

Actitudinal:

1. Participación activa. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.
2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.
3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

1. En el aula taller montar un circuito neumático a partir de un plano.

Actitudinal:

1. Participación activa.

Criterios de evaluación:

Conceptual:

- Establece con claridad de ideas la función de cada uno de los elementos de los circuitos oleohidráulicos y neumáticos. (OE1) (OE2)

Procedimental:

- Aplica los conocimientos adquiridos en el montaje de un circuito neumático a partir de un plano y el mismo funciona adecuadamente. (OE1) (OE2) (OE3)

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva. (OE3)

2.11.12. UD 12: Circuitos digitales

Objetivos generales:

OG1, OG4, OG6 y OG8

Objetivos específicos:

1. Distinguir las características que diferencian las señales analógicas y digitales. (OE1)
2. Identificar y definir las operaciones básicas. (OE2)
3. Identificar las funciones lógicas básicas, representarlas mediante puertas lógicas y reconocer sus tablas de verdad. (OE3)
4. Representar y simplificar funciones lógicas.(OE4)
5. Participar de forma activa. (OE5)

Contenidos.

Conceptual:

1. Tipos de señal: analógica/digital. Tipos de control. Convertidores. (**)
2. Sistema de numeración binario. Puertas y funciones lógicas (*). Operaciones, propiedades, tabla de verdad.
3. Representación y simplificación de funciones lógicas. (**)

Procedimental:

Actitudinal:

1. Participación activa. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.
2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.
3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

Actitudinal:

1. Participación activa.

Criterios de evaluación:

Conceptual:

- Identifica y distingue con claridad de ideas las características que diferencian las señales analógicas y digitales. Identifica y define las operaciones básicas. Identifica las funciones lógicas básicas, las representa mediante puertas lógicas y reconoce sus tablas de verdad. (OE1) (OE2) (OE3)
- En el marco de resolución de ejercicios representa y simplifica funciones lógicas. (OE4)

Procedimental:

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva. (OE5)

2.11.13. UD 13: Aplicación de circuitos lógicos

Objetivos generales:

OG1, OG3, OG4, OG5, OG6, OG7 y OG8

Objetivos específicos:

1. Reconocer los circuitos lógicos más comunes y las funciones que realizan. (OE1)
2. Diferenciar claramente los circuitos lógicos combinacionales y secuenciales. (OE2)
3. Participar de forma activa. (OE3)

Contenidos.

Conceptual:

1. Circuitos lógicos combinacionales (*). Procedimientos de simplificación de circuitos lógicos (*). Implementación y representación de circuitos.
2. Aplicación al control del funcionamiento de un dispositivo. (*)
3. Circuitos lógicos secuenciales (*), síncronos y asíncronos. Aplicaciones.

Procedimental:

1. Interpretación y realización de esquemas de circuitos lógicos de control, con descripción de la función que realizan. (**)

Actitudinal:

1. Participación activa y coherente. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.
2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.
3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

1. Diseño de circuitos combinacionales y secuenciales y posterior prueba sobre un simulador para verificar su correcto funcionamiento.

Actitudinal:

1. Participación activa.

Criterios de evaluación:

Conceptual:

- Reconoce los circuitos lógicos más comunes y las funciones que realizan. Diferencia claramente los circuitos lógicos combinacionales y secuenciales. (OE1) (OE2)
- En el marco de resolución de ejercicios conoce la aplicación de circuitos lógicos. (OE1) (OE2)

Procedimental:

- Aplica los conocimientos adquiridos para la interpretación y realización de esquemas de circuitos lógicos de control, con descripción de la función que realizan en un dispositivo concreto, y funciona en el simulador. (OE1) (OE2)

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva. (OE3)

2.11.14. UD 14: Circuitos de control programado

Objetivos generales:

OG1, OG3, OG4, OG5, OG6, OG7 y OG8

Objetivos específicos:

1. Distinguir las tecnologías cableadas rígidas frente a las programables flexibles. (OE1)
2. Reconocer las características de los circuitos lógicos programables, así como del microprocesador. (OE2)
3. Explicar la estructura lógica y el funcionamiento de un autómata programable. (OE3)
4. Reconocer los elementos de mando de un controlador industrial y comprender la estructura de su programación. (OE4)
4. Participar de forma activa. (OE5)

Contenidos.

Conceptual:

1. Circuitos de control programado (*). Programación rígida y flexible (*).
2. Dispositivos lógicos programables PLD. (**)
3. Microprocesador. (**)
4. Introducción a los autómatas programables.
5. Controladores industriales. (**)

Procedimental:

- Comparación de una solución lógica cableada y otra programada. (**)

Actitudinal:

1. Participación activa y coherente. (**)

Actividades.

Conceptual:

1. Escuchar y reflexionar.
2. Resolución conjunta y participativa de actividades de síntesis del libro de texto.

3. Resolución individual de actividades de síntesis del libro de texto, en orden creciente de dificultad.

Procedimental:

1. Estudio comparativo de una solución lógica cableada y otra, a través de un autómata programable, de una aplicación concreta (arranque secuencial de una serie de máquinas), refiriéndose a temas económicos, de espacio y versatilidad. Realización de plano comparativo y montaje mediante simulador de la solución cableada.

Actitudinal:

1. Participación activa.

Criterios de evaluación:

Conceptual:

- Diferencia las tecnologías cableadas rígidas frente a las programables flexibles. Reconoce las características de los circuitos lógicos programables, así como del microprocesador. Explicar la estructura lógica y el funcionamiento de un autómata programable. Reconoce los elementos de mando de un controlador industrial y comprender la estructura de su programación. (OE1) (OE2) (OE3) (OE4)

Procedimental:

- Diseña, monta y comprueba que funciona, un sistema automático para una aplicación característica, a la vez que analiza las ventajas frente a un sistema rígido cableado. (OE1) (OE3)

Actitudinal:

- Participa con actitud positiva, es coherente y claro en sus exposiciones. (OE5)

3. Propuesta de innovación: Incorporar una metodología de enseñanza y aprendizaje apoyada con recursos tecnológicos tipo Tablets

3.1. Diagnóstico inicial

Identificación de ámbitos de mejora:

Incorporar una metodología de enseñanza y aprendizaje apoyada con recursos tecnológicos tipo Tablets.

3.2. Contexto

La intervención de innovación docente se va a realizar en el aula de Tecnología Industrial II, de 2º de Bachillerato, en el grupo B, el único existente en éste ciclo, cuyo contexto específico se describe dentro del apartado 2.1.4.

El nivel de actuación afecta al aula, al único docente de la materia de Tecnología Industrial II, en éste grupo y al Departamento de Tecnología.

Ámbitos educativos afectados: docencia.

3.3. Justificación y objetivos

Estamos hablando del aula de Tecnología de 2º de Bachillerato, dos términos que de por si ya traen ciertas connotaciones.

Tecnología, materia que permite una gran variedad de materiales didácticos así como de actividades variadas y diversas.

2º de Bachillerato, ultimo curso del alumnado antes del acceso a la Universidad o a la realización de algún módulo. Curso al finalizar el cual se le supone al alumnado una serie de capacidades muy definidas por la legislación, como por ej., aprender por si mismo, trabajar en equipo y utilizar métodos de investigación apropiados. También la legislación establece una serie de actividades en las que debe haber participado, de forma que se haya consolidado su hábito de lectura, así como la capacidad de expresarse correctamente en público.

En el artículo “The missing basics”, extracto de un ensayo más amplio, Goldberg, D.E. (2008), afronta el análisis de la reforma de la enseñanza de la ingeniería en EEUU y cita textualmente:

El objetivo del análisis es la aproximación de forma filosófica, reflexionando primero sobre lo que los estudiantes de ingeniería no hacen bien en sus primeros contactos con la ingeniería real, para continuar con intentar entender algunos de los obstáculos conceptuales para alinear la ingeniería como enseñanza con la ingeniería como práctica (Goldberg, p.1).

A modo de ejemplo de éste artículo extraemos dos de las siete carencias, que menciona, de los estudiantes de la ingeniería, una hacer preguntas y otras habilidades tanto en la comunicación escrita como oral.

Fortalecer los puntos mencionados es posible antes de la llegada a la Universidad y 2º de Bachillerato es nuestra última oportunidad de llevarlo a la práctica.

Es el grano de arena final que podemos aportar como docentes de 2º de Bachillerato al aprendizaje de nuestro alumnado. Decimos grano pues no nos olvidemos tampoco, tal como recoge la Ley Orgánica 2/2006, de Educación, en su preámbulo, “la educación se concibe como un aprendizaje permanente, que se desarrolla a lo largo de la vida”

El objetivo final o resultado esperado es mejorar el aprendizaje del alumnado, mediante la incorporación de una metodología de enseñanza y aprendizaje apoyada con recursos tecnológicos tipo Tablets.

3.4. Enmarque teórico

La innovación que proponemos hace hincapié en la utilización, en las sesiones que sea conveniente, de una serie de materiales didácticos, que es necesario buscar, analizar, evaluar, e integrarlos, si procede para una presentación más ágil y dinámica, en un programa tipo power-point, para su exposición en el aula mediante medios tecnológicos avanzados, que sirvan de apoyo a la exposición del docente. ¿No podemos pensar en que ésta forma de actuación del docente puede constituir un **aprendizaje vicario para el alumnado**? ¿No le servirá de modelo en la adquisición de ciertas capacidades exigidas al final de Bachillerato, que luego pondrá en práctica?

“La docencia no es sólo dar clases magistrales, sino cualquier cosa que podamos hacer para animar y ayudar a nuestros estudiantes a aprender” (Finkel, 2000), ¿no consiste en esto parte de la innovación propuesta, una posible motivación adicional para el alumnado?

Un determinante reconocido de la memoria es el tipo de material didáctico empleado, **cuanto más significativo sea el mismo, mejor se aprende** y se retiene (aprendemos cuando comprendemos, no cuando recordamos), ¿no proponemos en la innovación una mayor variedad de materiales didácticos, tanto o más significativos que el libro de texto?

Según los modelos constructivistas, en un contexto académico formal el alumno no aprende solo por lo que lee, por lo que se le expone, por lo que oye, por lo que observa, porque debate, porque pregunta al compañero, porque descubre, etc. Aprender no consiste en copiar o reproducir algo de la realidad. Aprendemos cuando elaboramos representaciones personales sobre objetos o contenidos que pretendemos aprender (Cerezo, 2011).

La posición constructivista para la construcción del aprendizaje hace una serie de asunciones como, entre otras, cierta disposición para llevar a cabo el aprendizaje, es decir motivación. ¿En el escenario planteado en ésta innovación, no existe una dosis adicional de motivación para el alumnado?

3.5. Desarrollo

3.5.1. Plan de actividades

El docente reelaborará las unidades didácticas de acuerdo con los siguientes criterios:

- Ajustará la profundidad de los contenidos a tratar y adecuará la temporalización de las unidades didácticas, de cara a integrar las acciones de la presente propuesta de innovación.
- Aportará aquellos materiales que considere más didácticos, que los existentes en el libro de texto, para una mejor comprensión y/o motivación por parte del alumnado.
- Ampliará los contenidos y actividades que considere convenientes de cara a la consecución de los objetivos de la presente propuesta de innovación.
- Integrará todos los anteriores en un software tipo power-point, cuando considere que la modificación introducida con respecto al libro de texto es sustancial y en cualquier caso a lo largo del curso lo hará igualmente cuando lo considere un elemento motivador adicional.
- A pesar de lo comentado en el punto anterior, el docente integrará las seis primeras unidades didácticas del curso lectivo en un software tipo power-point, para su presentación al alumnado, exista o no material adicional que pudiera aportar. El objetivo es servir de guía al alumnado, por comparación con el libro de texto, acerca de cómo proceder para el análisis, selección de materiales, síntesis y presentación de un tema concreto.

El alumnado realizará dos lecturas comprensivas relativas a temas de la actualidad tecnológica, elaborará individualmente una presentación en público de cada una de ellas, previa búsqueda de información complementaria, análisis y reflexión, utilizando las TIC. Tras las presentaciones individuales se realizarán dos debates acerca de cada uno de los dos temas propuestos. La preparación de los trabajos se realizará en horas lectivas.

El alumnado en grupo preparará la exposición de una unidad didáctica utilizando las TIC, bien a partir del material disponible en el libro de texto, y/o material adicional

complementario que considere conveniente. La preparación del trabajo se realizará en horas lectivas.

Además se integran las siguientes actividades de dimensión procedimental y actitudinal en las propias UD:

UD 1

Procedimental:

1. En el aula identificación gráfica y expresión escrita de los diferentes mecanismos de corrosión. Previamente se proyectarán fotos numeradas con diferentes tipos de oxidación en diferentes superficies.

Actitudinal:

1. Participación activa.

UD 2:

Procedimental:

1. Se proyectarán fotos de diversas estructuras, construcciones, ect. realizadas con diferentes materiales. El alumno identificará los materiales utilizados en cada una de ellas y propondrá materiales alternativos en base a las características de los esfuerzos que soporta.

Actitudinal:

1. Participación activa.

UD 3

Procedimental:

1. En el aula redacción con términos técnicos precisos acerca del proceso de reciclaje, y valoración del impacto desde un punto de vista económico, social y medioambiental del reciclaje de materiales.

Actitudinal:

1. Participación activa
2. Se proyectará un video relativo a personas del tercer mundo que sobreviven de los vertederos procedentes de sociedades, que viven en un mal entendido estado de bienestar. Posteriormente se inducirá un debate acerca del consumo responsable, de la cada vez mayor brecha económica entre ricos y pobres y sus connotaciones con los Derechos Humanos.

UD 4

Actitudinal:

1. Participación activa.

UD 5

Actitudinal:

1. Participación activa.

UD 6

Procedimental:

1. En el aula representación gráfica y escrita con identificación de los elementos fundamentales de un motor térmico, y sus funciones.

Actitudinal:

1. Participación activa.
2. A partir de catálogos de coches de ciclo Otto y Diesel se identificarán los parámetros característicos de un motor térmico, a la vez que se valorarán las repercusiones medioambientales de sus emisiones.

UD 7

Procedimental:

1. En el aula representación gráfica y escrita con la identificación de los elementos a la vista de una maquina frigorífica, tanto de la parte mecánica como de la eléctrica. Previamente se proyectarán fotos, generales y de detalle de elementos de una maquina frigorífica, como la que se acompaña. Explicación oral de la función de cada uno de ellos, así como de los elementos de mando, control y potencia.



<http://dl.dropbox.com/u/45970626/UD%207/UD7/UD7%20A-2.jpg>

Actitudinal:

1. Se facilitan las sucesivas directivas de la CE, que regulan la eficiencia energética de las máquinas frigoríficas, desde la menos eficiente G hasta la nueva denominación A++ de mayor eficiencia.

Energía	
Fabricante	Atlas
Modelo	JKL 3695
Más eficiente	
Menos eficiente	
Consumo energía kWh/año	320
Volumen alimentos frescos	249
Volumen alimentos congelados	74
Ruido db (A) n _{pe}	41
Norma em 153, Mayo 1990	
Directiva sobre etiquetado de refrigeradores (84/255/CEE)	

A+



A++



Cada alumno identificará en el catálogo de la máquina frigorífica de su vivienda, la letra que identifica la eficiencia energética de la misma. En el aula cada alumno valorará el ahorro energético entre su máquina frigorífica y la última más eficiente según la Directiva.

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:170:0010:014:ES:PDF>

<http://www.infoconsumo.es/ca/legis/UE/Compra%20responsable/17-02-94.pdf>

2. Video acerca de una instalación real de bomba de calor, en el que se explicitan los ahorros en energía conseguidos. Tras la actividad nº1, y el pase del presente video se realizará un debate conjunto donde se valorará la actitud positiva hacia el ahorro energético de ambas máquinas.

<http://youtu.be/Ce8yJkA61Sc>

3. Participación activa

UD 8

Procedimental:

1. En el aula representación gráfica y escrita con identificación de los elementos fundamentales de un motor eléctrico y sus funciones. Exposición oral de la misma.
2. A partir de fotos de diferentes placas de características explicación escrita de los parámetros especificados en la misma.

Actitudinal:

1. A partir de un video de una central térmica se integrarán los rendimientos conjuntos de la misma con un motor eléctrico y se compararán con los de otras máquinas. Se valorará el impacto medioambiental de los motores

eléctricos. Visita a la web de REE para ver el mix de la producción eléctrica del día.

<https://demanda.ree.es/demanda.html>

2. Participación activa

UD 9

Procedimental:

1. En el aula realización de diagramas de bloques de sistemas automáticos reales en los que se manejen los conceptos de sistema en lazo abierto y cerrado.

Actitudinal:

1. Participación activa.

UD 10

Procedimental:

1. En el aula montar en un simulador un circuito de control de un sistema real a partir de un plano.

Actitudinal:

1. Ver videos de actividades penosas, molestas, insalubres, nocivas y peligrosas en las que se ha sustituido la mano del hombre por máquinas o sistemas automáticos. Valorar positivamente la mejora de la calidad de vida global, no sólo en el trabajo, en posterior redacción individual de cada alumno, valorando todos los factores que rodean a los sistemas automáticos.
2. Participación activa

UD 11

Procedimental:

1. En el aula taller montar un circuito neumático a partir de un plano.

Actitudinal:

1. Participación activa.

UD 12

Actitudinal:

1. Participación activa.

UD 13

Procedimental:

1. Diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales y posterior prueba sobre un simulador para verificar su correcto funcionamiento.

Actitudinal:

1. Participación activa.

UD 14

Procedimental:

1. Estudio comparativo de una solución lógica cableada y otra, a través de un autómata programable, de una aplicación concreta (arranque secuencial de una serie de máquinas), refiriéndose a temas económicos, de espacio y versatilidad. Realización de plano comparativo y montaje mediante simulador de la solución cableada.

Actitudinal:

1. Participación activa.

3.5.2. Agentes implicados

El alumnado de 2ª de Bachillerato de Tecnología Industrial II, como participantes activos en todo el proceso de innovación.

El docente del citado grupo, como mediador en el proceso E-A será el responsable, dada la variedad de contenidos de la materia Tecnología industrial, de adaptar el grado de profundidad con que se desarrollen, a la diversidad de intereses y capacidades del alumnado que cursa esta materia. Por ello, el docente deberá adoptar en cada momento diferentes estrategias metodológicas en función de las necesidades del grupo-clase y de las características de los objetivos y contenidos que se trabajen. Estrategias ya sean destinadas a adquirir información, interpretarla, analizarla, organizarla conceptualmente y comunicarla de forma coherente y sistematizada.

3.5.3. Materiales de apoyo y recursos necesarios

Con respecto a los especificados en el apartado 2.6., no es necesario ninguno nuevo, simplemente aumentar aquellos que el docente considere oportuno integrar, mediante su esfuerzo y dedicación, para la búsqueda y selección.

3.5.4. Fases

1. Durante el 1^{er} trimestre se impartirán las primeras seis unidades didácticas integradas en formato power-point. Se explicará en la primera sesión el

objetivo claro de la actuación. Se facilitará al alumnado el material impartido en cada unidad didáctica en formato papel y/o digital de cara a su estudio comparativo con el libro de texto.

2. A lo largo de la cuarta unidad didáctica se seleccionará la unidad que el alumnado debe preparar en grupo para su presentación a mediados del tercer trimestre. Habrá seguimientos intermedios por parte del docente acerca de la evolución y problemas encontrados.
3. El alumnado a lo largo del primer trimestre aportará artículos de actualidad de los que se seleccionarán dos para la preparación y exposición individual a lo largo del 2º trimestre. Si fuera necesario los artículos los aportará el docente.

3.6. Evaluación y seguimiento

Tanto evaluación como seguimiento será continuo, día a día desde el inicio de la innovación hasta la que podríamos denominar evaluación final, consistente en verificar que los objetivos previstos se han conseguido.

La participación activa desde el primer momento facilitará el afloramiento de dificultades que vayan apareciendo. Del diálogo y del sentimiento de que el alumnado es el protagonista nos ayudaremos para la coordinación y toma de decisiones conjuntas que permitan subsanar las dificultades aparecidas, generando una nueva planificación de actividades y/o estrategias metodológicas.

Los propios cambios previstos con la innovación, nos servirán de fieles indicadores, sin necesidad de llegar a la evaluación final. Así por ejemplo la motivación adicional, por los cambios introducidos, tienen que notarse desde un principio, y en cada individuo de forma particular. La observación directa y el conocimiento del alumnado nos permitirán ir comprobando la evolución en diferentes detalles, como mejora en la atención, materializada en una mayor y mejor participación en cuestiones sencillas propuestas por el docente, disminución de las faltas de asistencia y puntualidad.

En todo el alumnado se debería notar la evolución favorable del aprendizaje tanto en la participación coherente y tajante, como en los resultados de las pruebas objetivas del 1^{er} trimestre.

A lo largo del 2º y 3^{er} trimestre la evolución debe seguir siendo favorable, a la vez que se van sumando otros indicadores, como mayor autonomía en su saber hacer, mayor facilidad de expresión, mayor capacidad para la lectura comprensiva, así como confianza en si mismo y sus capacidades.

La eficacia de la observación realizada a lo largo del curso y el seguimiento continuo del proceso debe confirmarse con la promoción en la materia de todo el alumnado.

4. Referencias

Álvarez, D., Álvarez, L., González-Castro, P., González-Pienda, J.A. y Núñez, J.C.; 2006; Evaluación de los comportamientos violentos en los centros educativos; *Psicothema*; vol 18, (4), 686-695

Cerezo, F; 2006; Violencia y victimización entre iguales. El bullying: estrategias de identificación y elementos para la intervención a través del Test Bull-S; *Revista de Investigación Psicoeducativa*; vol 4 (2), 333-352

Cerezo, R. (2011). Sesiones expositivas Master en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional.

Esteve, J.M. (2009). Discurso de Aceptación de la Investidura como Doctor Honoris Causa por la Universidad de Oviedo, 12 de junio 2009. Oviedo, España: Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo.

Fernández, I. (1998). Prevención de la violencia y resolución de conflictos: el clima escolar como factor de calidad. Madrid: Narcea

Goldberg, D.E. (2008). What engineers don't learn and why they don't learn it: and how philosophy might be able to help.

Ojea, G. (2011). Conferencia. Sesiones expositivas Master en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Oviedo.

Rutter, M. y otros (1979). Fifteen thousand hours. Massachusetts: Harvard University Press

http://www.infocop.es/view_article.asp?id=38 (Consulta: 24/03/2012)

http://www.infocop.es/view_article.asp?id=2477 (Consulta: 24/03/2012)

http://www.infocop.es/view_article.asp?id=931 (Consulta: 25/03/2012)

<http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/new/ContadorArticulo.php?115>
(Consulta: 24/03/2012)

<http://dl.dropbox.com/u/45970626/UD%207/UD7/UD7.doc>

<http://dl.dropbox.com/u/45970626/UD%207/UD7/UD7%20A-2.jpg>

<http://dl.dropbox.com/u/45970626/UD%207/Actividad%207-2/Actividad%207-2.png>

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:170:0010:0014:ES:P>
[DF](#)

<http://www.infoconsumo.es/ca/legis/UE/Compra%20responsable/17-02-94.pdf>

<http://youtu.be/Ce8yJkA61Sc>

5. Agradecimientos

Al Tutor de la Universidad sin cuya colaboración habría sido imposible la realización y defensa del presente trabajo.

Al equipo docente del MFP por su dedicación y esfuerzo.

Al Tutor del IES Alfonso II por la colaboración prestada.

A quien haya diseñado la actual estructura del MFP, dando la oportunidad de poner en práctica aquello que con tanto esfuerzo se asimila, se relaciona y se asienta, de forma que sea útil a la hora de estar a solas con los verdaderos protagonistas del proceso enseñanza- aprendizaje.