

## Universidad de Oviedo

### Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

# DISEÑO DE UNA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA E INCLUSIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN EL AULA DE TECNOLOGÍA DE 1º DE BACHILLERATO

## TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Rebeca Peón Aguas

Tutora: M<sup>a</sup> Mercedes Inda Caro

Mayo de 2014

Nº de Tribunal:  <b>23</b>		Autorización de la Directora  Firma:
----------------------------------	--	--



***“El secreto de la educación es enseñar a la gente de tal manera que no se den cuenta de que están aprendiendo hasta que es demasiado tarde.”***

Harold E. Edgerton (1903-1990) *Ingeniero y profesor estadounidense, desarrolló el flash fotográfico.*



## Índice

1. Introducción.....	4
2. Análisis y reflexión sobre la práctica.....	6
2.1. Contextualización.....	7
2.2. Reflexión sobre la práctica realizada.....	9
2.3. Análisis y valoración del currículo oficial.....	11
2.4. Propuestas innovadoras y de mejora.....	13
3. Programación didáctica.....	16
3.1. Justificación.....	17
3.2. Contexto.....	18
3.3. Objetivos.....	21
3.4. Secuenciación y temporalización de los contenidos.....	23
3.5. Metodología.....	43
3.6. Relación entre los objetivos y metodología.....	46
3.7. Recursos, medios y materiales didácticos.....	47
3.8. Evaluación.....	48
3.9. Actividades de recuperación.....	53
3.10. Medidas de atención a la diversidad.....	54
3.11. Actividades complementarias y extraescolares.....	55
4. Propuesta de innovación.....	56
4.1. Diagnóstico inicial.....	57
4.2. Justificación y objetivos de la innovación.....	58
4.3. Marco teórico de referencia.....	60
4.4. Desarrollo de la innovación.....	61
4.5. Evaluación y seguimiento de la innovación.....	65
5. Bibliografía y referencias bibliográficas.....	67
5.1. Bibliografía.....	67
5.2. Referencias legislativas.....	67
5.3. Referencias bibliográficas.....	67



## 1. Introducción

Al comienzo de este Máster, la actividad docente era completamente ajena para mí. Las razones que me llevaron a cursarlo han sido múltiples y todas relacionadas con la precaria situación laboral en la que estamos sumidos muchos profesionales de este país. Partiendo de aquí, cabe pensar que he estado cursando este Máster universitario como una manera como otra cualquiera de mantenerme ocupada y completar mi formación mientras la situación laboral mejora. En principio fue así, pero a medida que las sesiones de clase avanzaban y, sobre todo, durante la realización del Practicum en el Instituto, he descubierto una salida laboral que, aunque en principio no parece vocacional, sí creo que puede llenarme profesionalmente y a la que creo que puedo aportar experiencia e ideas para contribuir a su desarrollo y mejora.

Con todo ello, tras estar más de diez años ejerciendo mi profesión en el ámbito de la empresa privada, en el sector de la construcción, he descubierto en un sector profesional que me era muy lejano, una manera de desarrollar mis conocimientos y formar parte de una comunidad, la educativa, que tiene mucho que decir y aportar para la mejora de la sociedad en que vivimos, en la medida en que en sus manos está la formación de las generaciones futuras.

En el presente documento se desarrollarán, en primer lugar, una serie de reflexiones que servirán de análisis de lo que ha sido el desarrollo del Máster en sí y del Practicum en particular a través de las asignaturas cursadas durante el mismo. Además, se realizará un análisis crítico del currículo oficial que para la asignatura de Tecnología propone la Consejería de Educación del Principado de Asturias, concretamente para el curso de 1º de Bachillerato, para el cual se desarrollará más adelante una Programación Didáctica.

Dentro de esta primera parte, se realizará una introducción sobre la propuesta de mejora e innovación que también se desarrollará en la última parte del documento.

En la segunda parte se planteará una Programación Didáctica para el IES Pando, en el que he realizado mis prácticas, para la asignatura de Tecnología Industrial de 1º de Bachillerato. Esta Programación está enmarcada en la *Ley Orgánica de Educación 2/2006 de 3 de mayo, BOE de 4 de mayo (LOE)*, y en el *Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y definición del currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias*, vigentes a fecha de presentación de este Trabajo Fin de Máster.



Esta asignatura, la de Tecnología Industrial, tiene como objetivo principal que los alumnos de Bachillerato adquieran conocimientos básicos sobre el funcionamiento y desarrollo de los elementos técnicos que les rodean en su vida cotidiana. Es, por tanto, una asignatura eminentemente práctica en la que el alumno debe alcanzar destrezas relacionadas con el ámbito de las ciencias experimentales (Matemáticas, Física y Química) que le permitan comprender conceptos que se imparten en estas asignaturas y que pueden resultar, en principio, abstractos.

Por lo tanto, esta asignatura es un complemento ideal a las mencionadas para aquellos alumnos que pretendan continuar sus estudios en el ámbito de la Ingeniería o de Ciclos Formativos de la rama industrial, mecánica o de la construcción, por ejemplo.

Por último, en la tercera parte de este trabajo, se plantea una propuesta de innovación para el aula de Tecnología Industrial fundamentado en el Aprendizaje Basado en Proyectos. Técnica de aprendizaje que no es novedosa, pero que creo que no se aplica de la manera más provechosa en las aulas que he podido visitar durante mis prácticas.

Esta metodología de aprendizaje es, además, ideal para su aplicación en asignaturas tales como la que nos ocupa que, como se ha dicho anteriormente tiene un carácter notablemente práctico. De esta manera se desarrollará un análisis de los aspectos mejorables que se han observado en el taller de Tecnología del IES Pando y se propondrá una actividad basada en este tipo de aprendizaje para llevar a cabo durante un curso académico de 1º de Bachillerato.



## **2. Análisis y reflexión sobre la práctica**

## 2.1. Contextualización

Las prácticas que he realizado durante el desarrollo del Máster de Formación del Profesorado han tenido lugar en el Instituto de Enseñanza Secundaria “Pando” de Oviedo.

El IES Pando cuenta con 25 años de historia, siendo el primer curso académico que se impartió el 1989/90, estando en vigor la Ley General de Educación del año 1970 y siendo los estudios impartidos en el mismo los correspondientes a BUP y COU, vigentes en aquel momento.

Antes de inaugurarse el actual centro, los estudios de Bachillerato se impartían en el llamado “Orfanato Minero” ubicado en las inmediaciones del barrio. A partir del mencionado curso 1989/90, los estudiantes fueron trasladados a la ubicación actual en el barrio de Pumarín.

A lo largo de los años de impartición de docencia en el centro, en el Estado español se han sucedido múltiples reformas educativas, siendo la ley que rige los estudios actuales la LOE del año 2006, con lo que los estudios ofertados en el IES son en estos momentos la etapa completa de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y dos ciclos formativos de Formación Profesional (uno de grado medio y uno de grado superior).

Además, el funcionamiento del Instituto y los estudios que se imparten, están afectados de otras leyes y reglamentos estatales y autonómicos, a saber:

- *Constitución española, de 27 de diciembre de 1978, BOE de 19 de diciembre.*
- *Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, Reguladora del Derecho a la Educación, BOE de 4 de julio (LODE).*
- *Ley Orgánica de Educación 2/2006 de 3 de mayo, BOE de 4 de mayo (LOE).*
- *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, BOE de 10 de diciembre (LOMCE)*
- *Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.*
- *Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.*
- *Decreto 249/2007, de 22 de octubre, por el que se regulan los derechos y deberes del alumnado y normas de convivencia en los centros*



*docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos en el Principado de Asturias.*

- *Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, del Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria, BOE de 21 de febrero.*
- *Decreto 74/2007, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y definición del currículo de ESO en el Principado de Asturias.*
- *Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y definición del currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias.*
- *Resolución de 6 de Junio de 2008 por el que se establece la ordenación de los programas de Diversificación Curricular en el Principado de Asturias.*
- *Decreto 76/2007 por el que se regula la participación de la comunidad educativa y los órganos de gobierno que imparten enseñanzas de carácter no universitario en el Principado de Asturias.*
- *Disposiciones y normativa legal de la Consejería de Educación del Principado de Asturias y del MEC.*

El Instituto, a pesar de contar con 25 años de uso ininterrumpido se encuentra en un estado de conservación bueno, aunque es cierto que se echa de menos una mejora en los equipamientos de ciertas aulas, relativos sobre todo a las TIC, como la dotación de ordenador, proyector y pantalla en todas las aulas y renovación de equipos informáticos en las aulas de informática.

Por otra parte, el centro está bien diseñado, con aulas amplias y accesos adecuados y adaptados a personas con discapacidad, en el caso de que las hubiera.

En cuanto a mi experiencia personal tengo que decir que ha sido inmejorable.

A lo largo de la estancia en el Centro, he podido participar en numerosas actividades que forman parte de la actividad cotidiana de un Instituto y del IES Pando en particular.

Además de asistir como oyente durante las primeras semanas a las clases impartidas por mi tutor, he podido asistir a varias sesiones de Tutoría, Pedagogía Terapéutica, Claustro de Profesores y Consejo Escolar, Comisiones de Coordinación Pedagógica, sesiones de trabajo en el Aula de Inmersión Lingüística y RED. Además de las sesiones de evaluación al final del trimestre.

La experiencia más enriquecedora para mí ha sido sin duda la impartición de las Unidades Didácticas que, de acuerdo con mi tutor, he desarrollado por mi cuenta con los grupos de 3º ESO y 1º Bachillerato.

Creo que he logrado despertar el interés de los alumnos por los contenidos impartidos, haciendo hincapié en la utilidad y aplicación de los mismos en la vida cotidiana, aspecto que me parece fundamental a la hora de motivar a los alumnos y





hacerles comprender que los aprendizajes que adquieren en el centro no son conceptos abstractos, sino aprendizaje para la vida.

La relación con los estudiantes ha sido buena, positiva en todos los casos y creo que enriquecedora para todos. Los alumnos han trabajado, tanto en grupo como de forma autónoma, realizando las tareas encomendadas de forma satisfactoria, lo que me lleva a pensar que han comprendido e interiorizado gran parte de los conceptos transmitidos.

Además, dado el carácter práctico de la asignatura, se les ha animado a participar durante las sesiones de clase y lo han hecho siempre con relativo orden y, desde luego, con el respeto debido al profesor y a sus compañeros.

A través del uso de ejemplos y actividades relacionadas con la vida cotidiana, se ha buscado que no sólo estudien y aprendan conceptos que puedan resultar inconexos, sino que los relacionen con su vida diaria de manera que la comprensión de los mismos sea completa.

En resumen, la experiencia ha sido positiva en todos los aspectos, resultándome algo novedoso (en el sentido de que no lo había hecho nunca) y despertando en mí el interés por un campo profesional que hasta hace poco tiempo no contemplaba, haciéndome ver y comprender el funcionamiento de la actividad docente y enriqueciéndome con la relación con alumnos en edad adolescente.

En cuanto a la relación con el resto del profesorado y con mi tutor en particular, sólo cabe decir que, dejándome plena autonomía en la preparación de Unidades Didácticas e impartición de las clases, han colaborado en todo momento, prestándome siempre la ayuda que les he pedido y aportando la riqueza que su experiencia en la docencia les otorga cuando les he pedido opinión o consejo.

## **2.2. Reflexión sobre la práctica realizada**

En cuanto a la relación y aprovechamiento de las asignaturas cursadas durante el Máster, es importante resaltar el cambio de percepción que se produce sobre éstas en el momento en el que se comienzan a realizar las prácticas en el Centro Educativo.

Lo que en un principio parece abstracto e inconexo toma sentido en el momento en el que nos ponemos en contacto con la realidad educativa, de manera que asignaturas en principio engorrosas e incluso con apariencia de poco prácticas, toman sentido según van pasando los días de actividad en el Instituto.

Así, a través de *Procesos y Contextos Educativos*, se nos puso en antecedentes sobre uno de los aspectos, bajo mi punto de vista, menos atractivos de la actividad docente, el burocrático. A lo largo de las sesiones de esta asignatura analizamos los



documentos institucionales por el que se rigen los Centros Educativos, de manera que a la llegada al Instituto y a la hora de elaborar el Cuaderno de Prácticas, a ninguno nos sonó a nuevo términos como Plan Educativo del Centro, Programación General Anual o Reglamento de Régimen Interno, por ejemplo.

Conocer esta documentación hace que en cualquier momento sepamos a dónde tenemos que acudir para consultar cualquier aspecto relacionado con el funcionamiento del Centro o con las responsabilidades, derechos y deberes del alumnado y el profesorado.

En esta asignatura también se abordaron temas como la Tutoría y Orientación y la Atención a la Diversidad, que me han sido de gran ayuda para comprender ciertos aspectos dentro del Instituto que para mí eran completamente desconocidos.

Con *Sociedad, Familia y Educación* se nos ha acercado a la realidad social que compone un centro educativo, que no es otra cosa que una muestra de lo que la sociedad es en general. A través de datos estadísticos pudimos obtener una información previa de la participación de las familias en la vida escolar, de los problemas que pueden surgir en las relaciones familia-escuela o de cómo tratar problemas sociales en el aula a través de nuestras respectivas asignaturas, entre otras cosas.

Fue a la llegada al aula, durante el desarrollo del Practicum, cuando todos estos conceptos y datos estadísticos tomaron forma y pude comprobar cómo influye la familia en la vida escolar, hasta qué punto participa y qué aspectos se podría mejorar con el fin de que esta relación sea lo más provechosa posible para profesorado, alumnos y familias.

A través de asignaturas como *Diseño y Desarrollo del Currículo y Aprendizaje y Desarrollo de la Disciplina*, hemos tenido contacto con aspectos prácticos sobre cómo elaborar y poner en práctica una Unidad Didáctica y una Programación Docente, aspectos que han resultado de interés durante las prácticas en el Instituto pero que creo que pondremos en práctica a la hora de preparar un proceso de oposición al cuerpo docente, razón por la que la mayoría de mis compañeros y yo hemos estado cursando este Máster.

Con *Complementos de Formación Disciplinar* hemos “destripado” el currículo oficial de la especialidad por la que cursamos el Máster, de manera que hemos podido realizar un análisis crítico del mismo, a la vez que hemos adquirido ideas sobre cómo impartir la asignatura que corresponde con nuestra especialidad. Ha sido una de las asignaturas que creo que más han contribuido en mi caso a conocer una asignatura que en mi etapa como estudiante (pertenezco a la generación que



cursó BUP y COU, según la *Ley General de Educación de 1970*) ni siquiera existía en el currículo.

Además, algunos de los métodos de enseñanza de los que se hablaron durante las clases en la Facultad fueron objeto de inspiración para mi posterior práctica docente en el Instituto.

A través de la asignatura de *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)* se hizo un repaso al uso que de ellas se hace en el ámbito educativo, de manera que se nos acercó a la aplicación que estas tecnologías tienen en el proceso enseñanza-aprendizaje. Más tarde durante el desarrollo del Practicum pude comprobar el uso que de ellas se hace en el IES Pando, observando las ventajas y desventajas que ofrecen.

Con la asignatura de *Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad* he conseguido un acercamiento a la Psicología, relacionada siempre con el proceso de enseñanza-aprendizaje, que no tenía y que ha resultado de lo más interesante para comprender cómo se desarrolla la mente humana durante este proceso y cómo vamos adquiriendo conocimientos, además de aprender técnicas de gestión de castigos y refuerzos, muy útiles en el desempeño profesional de cualquier profesor. Para terminar esta asignatura, se realizó un trabajo de investigación en el que se analizó una dificultad de aprendizaje (en mi caso fue los Trastornos Generalizados del Desarrollo- Síndrome de Asperger) con el que aprendí mucho sobre una patología que desconocía y que es suficientemente común como para encontrársela en un aula durante el desarrollo de la profesión. Me pareció, en general, la asignatura más interesante en la medida en que aprendimos mucho sobre cómo gestionar ciertos comportamientos en el aula que a veces se presentan y no se sabe cómo abordar.

Bajo mi punto de vista, es de vital importancia que cualquier docente posea formación al respecto, porque el que los alumnos aprendan (objetivo último de la enseñanza) depende en gran medida de cómo los profesores impartan docencia y gestionen los grupos que les son asignados.

Para terminar, una de las asignaturas que hemos cursado paralelamente al desarrollo del Practicum ha sido *Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa*. En ella se ha pretendido hacer una breve introducción a lo que sería el desarrollo de un proyecto de innovación y/o de investigación, conocimientos directamente aplicables a la elaboración del presente trabajo, en cuya parte final se presentará una propuesta de Innovación en el aula de Tecnología.



### 2.3. Análisis y valoración del currículum oficial

El currículum de cualquier asignatura que se curse en la etapa de Bachillerato en el Principado de Asturias, viene regulado por el *Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y definición del currículum de Bachillerato en el Principado de Asturias*.

Para el caso de las asignaturas *Tecnología Industrial I y II*, la Consejería de Educación, Cultura y Deporte prevé sendos currículos compuestos por seis bloques de conocimientos relacionados entre sí mediante unos objetivos didácticos comunes a las dos asignaturas (que se cursarán en 1º y 2º curso de Bachillerato respectivamente) que describen la finalidad de la asignatura, a través de ciertas capacidades que los alumnos deben desarrollar durante el curso.

La asignatura de Tecnología Industrial se oferta a alumnos que han optado por el itinerario Científico-Tecnológico en sus estudios de Bachillerato y está orientada sobre todo a alumnos que pretendan continuar sus estudios en el campo de las Ingenierías o en Ciclos Formativos del sector industrial o de la construcción.

Según el currículum oficial, el objetivo principal que tiene la asignatura pasa por que los alumnos adquieran conocimientos prácticos y destrezas relacionadas con el proceso tecnológico. Para ello, y basándose en conceptos puramente teóricos que forman parte de los currículos de asignaturas científicas como Matemáticas, Física y Química, se establece un plan de estudios que aplica a los procesos tecnológicos, con los que el alumno está en contacto, dichos conocimientos.

El currículum, a su vez, pone de manifiesto la importancia que la comprensión de la actividad tecnológica tiene en nuestros días. El conocimiento y comprensión del funcionamiento de los medios tecnológicos que nos rodean hace que la vida cotidiana sea más fácil y que el uso de éstos se haga de la forma más eficaz y adecuada posible, haciendo de los alumnos seres conscientes del mundo que les rodea.

Para conseguir esto, los bloques de contenidos que se prevén para los dos niveles de la asignatura (Tecnología Industrial I y II) tratan materias interrelacionadas entre sí y a su vez complementarias a las impartidas en la asignatura de Tecnología en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, que pretenden que el alumnado adquiera una visión global de la importancia y utilidad de los materiales, las energías o las máquinas, entre otros.

Además, en el currículum de la asignatura se realizan una serie de orientaciones metodológicas compuestas por unos principios pedagógicos orientados a fomentar en los alumnos la capacidad de autoaprendizaje, de trabajo



en grupo y de expresión oral, todos ellos principios que van acordes con el espíritu práctico de la disciplina y que no hacen otra cosa sino integrar y complementar los contenidos impartidos en las asignaturas anteriormente mencionadas, las cuales componen el apartado científico del itinerario en Bachillerato.

En ambos niveles, en el primer bloque de contenido se contempla una serie de contenidos transversales que deben de servir de hilo conductor de la impartición de la materia y que tiene que ver con los contenidos actitudinales de la asignatura cursada.

A partir de aquí, los cinco bloques restantes abordan temas genéricos como *el proceso y los productos de la tecnología, los materiales, las energías, los elementos de máquinas y sistemas, la neumática y la hidráulica o los automatismos*. Con todos estos bloques se trata de que los alumnos adquieran una visión global de qué aplicaciones tienen todos estos temas en la actividad industrial.

Aunque en el documento del currículo no se profundiza demasiado en ningún aspecto concreto, sino que se dan pautas generales para la impartición de la asignatura, es cierto que muchos compañeros del Máster hemos estado de acuerdo en que la mayoría de los textos y temarios que usan en los centros educativos son excesivos en cuanto al contenido de algunos bloques.

Así, por ejemplo, para comprender como funcionan los sistemas automáticos (contenido de Tecnología Industrial II) no es necesario “perder el tiempo” intentando que los alumnos comprendan o memoricen la *Transformada de Laplace*, concepto matemático complejo que la mayoría de nosotros estudiamos en los primeros años de Ingeniería.

Por lo tanto, y bajo mi punto de vista, aun siendo la intención de la asignatura que nos ocupa el dotar a los alumnos de herramientas para la comprensión de conceptos científicos que puedan resultarles en principio abstractos, parece que las autoridades educativas siguen empeñadas en dotar a ciertas asignaturas de una carga teórica demasiado amplia y engorrosa que no hace otra cosa que entorpecer el proceso enseñanza-aprendizaje y que hacen perder el sentido práctico de algunas disciplinas.

Por último, y siguiendo el hilo de lo mencionado anteriormente, los *Criterios de Evaluación* especificados en el *Currículo* deben servir de guía para orientar la impartición de la asignatura. Es en ellos donde más hincapié se hace sobre las destrezas que se pretende que los alumnos consigan a través del estudio de la materia, de manera que creo que son fundamentales a la hora de establecer criterios sobre cómo enfocar la enseñanza de la asignatura y de lo que se espera que los alumnos aprendan con ella.

En ellos se les da importancia sobre todo a aprendizajes procedimentales que no hacen otra cosa que demostrar la comprensión profunda de los conceptos estudiados. Se trata pues de conseguir que los alumnos *comprendan* cómo funcionan las cosas, el porqué de los procesos que estudian y que sean capaces a través de esa comprensión de realizar análisis críticos que les lleven a escoger la mejor solución a los problemas que se les planteen en el ámbito tecnológico.

#### 2.4. Propuestas innovadoras y de mejora

Durante mi estancia en el centro educativo para realizar el Practicum he podido ver de primera mano cómo se organiza un Instituto desde el punto de vista del cuerpo docente. Como en cualquier ámbito de la vida, la forma de llevar a cabo algo no es única, sino que existen múltiples maneras de abordar la práctica de cualquier actividad humana.

En el caso del IES Pando, la organización general del centro me ha parecido bastante correcta. Entiendo que no es fácil mantener el orden en un centro en el que conviven más de 700 personas diariamente, entre profesores y alumnos, que aunque deberían estar guiados por los mismos intereses, en muchos casos existe un choque frontal sobre la manera de alcanzar los objetivos que cualquier centro educativo debe perseguir.

En el caso particular de la asignatura de Tecnología, el equipo humano que compone el Departamento está formado por cuatro personas, entre ellos el Director del centro (que ha sido mi tutor durante el período de prácticas). La organización del Departamento, de la utilización de las aulas y talleres y del reparto de tareas me ha parecido exquisito, de manera que cada uno conoce en todo momento qué aula va a utilizar además de existir una comunicación diaria y estrecha entre los profesores que componen el Departamento. En el caso de esta asignatura es importante que esta implicación y organización exista ya que muchas de las sesiones de clase se deben impartir en los talleres y aulas de informática que deben ser compartidos con el resto del profesorado.

En cuanto a las propuestas de mejora que cabría hacer, creo que pueden ir enfocadas desde dos puntos de vista: *la metodología a la hora de impartir las sesiones teóricas y la metodología a seguir en los trabajos en taller.*

En cuanto a las sesiones expositivas o teóricas, creo que se siguen utilizando los mismos métodos que se usaban en el antiguo BUP. La manera de impartir docencia me ha recordado mucho a mis años de Bachillerato allá por los 90, de eso han pasado 20 años y creo que puede mejorarse.

A lo largo de todo el Máster se nos ha hecho mucho hincapié en la utilización de métodos de enseñanza alternativos al modelo clásico de clase magistral, en el



que el profesor diserta o explica parte de la materia y los alumnos son meros sujetos pasivos. Uno de estos métodos consiste en fomentar la participación del alumno en clase, de dejarle expresar sus propias opiniones o dejar que saque sus conclusiones con respecto a un tema determinado. Creo que la asignatura de Tecnología es muy propicia para organizar las clases de esta manera, ya que se abordan temas que están *a la orden del día* con los que los alumnos parecen estar familiarizados pero de los que desconocen gran parte de su funcionamiento.

Así, en cuanto al uso responsable de las energías, al funcionamiento de máquinas simples o a la elección de un material u otro para abordar la ejecución de un proyecto se pueden establecer en el aula debates guiados por el profesor que fomenten en los alumnos el espíritu crítico e investigador y que hagan de ellos personas con ideas propias, razonadas y argumentadas en conocimientos reales.

El manejo de la información que los alumnos consultan en internet es otro de los temas que creo que se debe abordar con más intensidad en las aulas. En prácticamente todas las asignaturas se les requiere a los alumnos la búsqueda de información para elaborar trabajos. Pues bien, algo que he observado en la mayoría de ellos es que no son lo suficientemente selectivos a la hora de escoger qué información es la idónea en cada caso, o simplemente si ésta es cierta o no. Fomentar que los alumnos se cuestionen cualquier dato que los medios les proporcionen y que sean capaces de dar con fuentes de información veraces y serias es algo fundamental en su formación como ciudadanos que debería tratarse con más perseverancia.

En cuanto al trabajo que se realiza en los talleres del IES Pando, a pesar de ser interesante y hacerse con orden y limpieza, es bajo mi punto de vista mejorable.

En la etapa de Bachillerato sobre todo, en la que los alumnos ya cuentan con ciertos conocimientos y cierta madurez, creo que es importante hacer que se enfrenten a problemas reales y que pongan los medios para solucionarlos. No estoy hablando de otra cosa sino de la metodología conocida como Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), utilizada desde el s. XVI en las escuelas de arquitectura de Europa, aunque no se definió como metodología didáctica hasta el s. XX.

Este método se basa en el *aprender haciendo*, es decir, llevar el aprendizaje a su aspecto más práctico, haciendo que los alumnos se enfrenten a un problema o proyecto real que tienen que resolver basándose en conocimientos adquiridos o investigando qué necesitan saber para abordar dicho problema.

Si se piensa en la finalidad de la asignatura de Tecnología Industrial es fácil llegar a la conclusión de que los alumnos que la cursen deben terminar el Bachillerato siendo capaces de abordar problemas reales, de solucionar



necesidades técnicas al nivel de las competencias que se les exige. De esta manera, si el perfil de alumnado al que va dirigida la materia es el de futuros Ingenieros o profesionales del sector de la electricidad-electrónica, mecánica o construcción, se debe plantear de forma seria y rigurosa la formación de los alumnos en la dirección de enseñarles la búsqueda de medios para la resolución de problemas que al mero aprendizaje de conceptos inconexos y a menudo difíciles de comprender.

En el aula de Tecnología creo que es el método idóneo para plantear la asignatura aunque no se utiliza de manera generalizada. En el punto cuarto de este Trabajo Fin de Máster se presenta de manera pormenorizada mi propuesta de innovación para 1º de Bachillerato, que está basada en este método de aprendizaje.



### **3. Programación didáctica**

### 3.1. Justificación

La Tecnología, como campo de conocimiento humano ha existido desde tiempos pasados. Ya en el Imperio Romano, intelectuales como Herón de Alejandría destacaron por sus estudios en esta rama del conocimiento y por sus ingenios. Tampoco podemos pensar en civilizaciones antiguas, como la egipcia, sin hacernos una imagen mental de las grandes infraestructuras proyectadas y construidas por sus ingenieros y arquitectos. Las pirámides, las obras hidráulicas, los avances en medicina no hubieran sido posibles si no se hubiera promovido desde el poder que ciertas personas dedicaran su vida y su talento a experimentar, investigar y poner en práctica sus ideas. Esto no es más que Tecnología.

A lo largo de las últimas décadas, durante los dos últimos siglos quizás, la Tecnología ha sufrido los avances más notables de la Historia. Puede que desde la Revolución Industrial la vida en los países industrializados haya vivido el cambio más drástico de su Historia en cuanto a la forma de vida de sus habitantes se refiere. Desde la introducción de las máquinas en el ambiente industrial y agropecuario, hasta el uso diario de ordenadores y teléfonos de última generación ha habido tal número de cambios en tan poco tiempo que podríamos decir que el aumento del uso de la Tecnología en la vida cotidiana ha sido exponencial.

El desarrollo de toda esta Tecnología no ha tenido otro objetivo que el económico, en la medida en que ha economizado el tiempo de las personas que tienen acceso a ella. Desde la producción industrial hasta las tareas más cotidianas como lavar la ropa o comunicarnos entre nosotros.

Es por ello, por la importancia y la presencia que este campo del conocimiento tiene en nuestras vidas, que es fundamental que se promueva desde las instituciones académicas, que existan materias en las enseñanzas obligatorias y postobligatorias encaminadas a promover en los alumnos la capacidad de comprensión del mundo que les rodea, más en estos tiempos en los que vivimos completamente dependientes de esos avances tecnológicos.

Las asignaturas de Tecnología (en ESO) y Tecnología Industrial (en Bachillerato), van pues dirigidas a orientar a los alumnos hacia estudios superiores en el campo de las Ingenierías, de manera que en su paso por el Instituto adquieran una serie de ideas generales relacionadas con el proceso tecnológico, además de estimular en ellos la curiosidad por el funcionamiento de los productos tecnológicos con los que están en contacto y ejercitar la capacidad de resolución de problemas reales a través del uso de aquéllos.



Para conseguir estos objetivos, la asignatura debe ser un medio de integración de los conocimientos que los alumnos han adquirido en otras asignaturas de carácter más científico (como Matemáticas, Física y Química) de manera que comprendan como esos conocimientos son las base del proceso tecnológico. Se trata pues una puesta en práctica de esas enseñanzas, de ayudarles a precisar en actividades concretas lo que en un principio les puede resultar abstracto y sin una aplicación directa y real en la vida cotidiana.

En la etapa que ocupa esta Programación Didáctica, el Bachillerato, la asignatura de Tecnología Industrial realiza un acercamiento a las bases de estudios posteriores de Ingeniería y Ciclos Superiores de la rama industrial. Para ello, se abordan en cada uno de los cursos seis bloques temáticos que no pueden entenderse de forma independiente. El primer bloque de cada nivel contiene una serie de contenidos transversales que tratan sobre las destrezas que se pretende que los alumnos adquieran al final de la asignatura. A partir de aquí, durante los cinco bloques restantes se va haciendo un repaso de la temática común a todas las ramas de la Ingeniería, desde las energías a los materiales, pasando por las leyes más básicas del mercado y los procesos de diseño y fabricación.

En el primer curso de Bachillerato, para el que se desarrolla la siguiente Programación, se incluyen temas que sirven de base de conocimiento e introducción a los que componen la asignatura para el segundo curso de tal manera que las dos asignaturas Tecnología Industrial I y II no componen más que una única materia impartida en dos niveles.

La Programación Didáctica que se propone tiene por objeto:

- a. Servir de herramienta de planificación, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- b. Facilitar la labor del profesor durante su práctica docente.
- c. Ofrecer un marco de referencia en el que se encuadre la docencia de la asignatura.
- d. Proporcionar al profesorado herramientas para la atención a la diversidad.

## **3.2. Contexto**

### **3.2.1. Físico**

La Programación Didáctica que se desarrolla a continuación está prevista para la impartición de la asignatura de Tecnología Industrial I, en el primer curso de Bachillerato como optativa dentro del itinerario Científico-Tecnológico y para su desarrollo en el IES Pando de Oviedo.



El IES Pando se sitúa en el barrio de Pumarín de Oviedo, un barrio periférico y tradicionalmente obrero que ha acogido en los últimos años a un gran número de residentes inmigrantes de numerosas nacionalidades. Esto le confiere al alumnado un carácter multirracial y multicultural que está presente en el aula y que supone una gran riqueza así como un reto en la impartición de la docencia por parte del profesorado.

En el centro se imparten los siguientes estudios:

- Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO)
- Diversificación curricular
- Bachillerato en las especialidades de Ciencia y Tecnología, Humanidades y Ciencias Sociales
- Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior de Artes Gráficas

El IES cuenta con los siguientes medios físicos:

- Un salón de actos (dotado de medios audiovisuales)
- Aula de informática
- Aula de audiovisuales
- Laboratorio de Física
- Laboratorio de Química
- Laboratorio de Ciencias Naturales (dotado de medios audiovisuales)
- Polideportivo y canchas para practicar deportes de grupo e individuales
- Talleres de Tecnología (dotados de medios audiovisuales)
- Aulas de informática
- Aula de música (dotada de medios audiovisuales)
- 3 Aulas de Plástica (2 dotadas de medios audiovisuales)
- Aula de Ámbito (dotada de medios audiovisuales)
- Aula de FOL (dotada de medios audiovisuales)

Todo ello suma un total de 32 aulas convencionales, además de los talleres, aulas de informática y aulas para actividades específicas.

Según los datos del programa SAUCE, para el curso 2013/14, el centro ha contado con 606 alumnos matriculados de 25 nacionalidades diferentes distribuidos de la siguiente manera:

- 355 alumnos en Enseñanza Secundaria Obligatoria
- 132 alumnos en Bachillerato (67 en Ciencias y Tecnología y 65 en Humanidades y Ciencias Sociales)
- 119 alumnos en Ciclos Formativos



Además, el centro cuenta con un equipo docente de 67 profesores y 11 personas que desempeñan su trabajo como equipo no docente.

En general, se puede considerar el centro como *poco conflictivo* según los datos que arroja el programa SAUCE en cuanto a sanciones, por lo que la convivencia dentro del mismo es buena y la práctica docente se desarrolla con total normalidad en la mayoría de los casos.

En cuanto al grupo-clase al que va dirigida esta Programación, éste consta de solamente *cuatro alumnos, dos chicas y dos chicos*, que han escogido esta asignatura como optativa. En este centro, según los profesores del Departamento de Tecnología, esta situación es habitual, lo que ha llevado a que algunos años no se oferte siquiera la asignatura de Tecnología Industrial II, pasando los alumnos que han cursado Tecnología Industrial I a escoger otra optativa para el segundo curso.

Las razones por las que este grupo es tan pequeño pueden ser variadas. En primer lugar, el centro ofrece en los dos niveles de Bachillerato optativas como *Comunicación Audiovisual y Multimedia (CAM)* y *Fundamentos de Electrónica (1º Bachillerato)* y *Electrotecnia (2º Bachillerato)*.

En cuanto a la primera, CAM, es una asignatura muy atractiva para los alumnos ya que es más fácil de aprobar y las actividades que el profesor al cargo propone resultan muy motivadoras (desde técnicas fotográficas y retoque digital hasta montaje de vídeos o música).

Las razones que llevan al resto de alumnos (los que no optan por CAM) a decidirse por Electrónica o Tecnología Industrial no están muy claras, posiblemente se deba a que en 1º de Bachillerato aún no tiene claro el camino a seguir al terminar esta etapa y, además, la asignatura de Electrónica tiene más carga práctica por estar impartida por un profesor implicado en el trabajo de taller.

Con la propuesta de Innovación Educativa que se propone al final de este trabajo se pretende atraer a un número más grande de alumnos a esta asignatura en los futuros cursos, ya que considero el programa de Tecnología Industrial muy interesante para alumnos que deseen cursar Ingenierías o Ciclos Formativos de la rama Industrial. La Innovación Educativa mencionada busca motivar al alumnado para que sea consciente de la utilidad de los conocimientos que pueden adquirir mediante el estudio de la disciplina sobre la que versa este trabajo.

Entre los alumnos que forman el grupo cabe destacar, a pesar de lo poco numeroso que es, la diversidad que presenta en cuanto a motivación y estilo de aprendizaje. Mientras que las dos chicas (sobre todo una) está muy motivada y muestra una gran curiosidad por comprender y profundizar en los temas que se proponen en el aula, los dos chicos se muestran más pasivos y apáticos. A ellas les preocupa el resultado académico, proponiendo ellas mismas actividades de subida



de nota al profesor a través de actividades extra y trabajos, mientras ellos se conforman con el aprobado a pesar de que podría, con un poco de esfuerzo, optar a calificaciones más altas.

### 3.2.2. Legislativo

La Programación que a continuación se presenta, tal como se ha mencionado, está dirigida a la impartición de la asignatura de Tecnología Industrial I, en el primer curso de la etapa de educación postobligatoria de Bachillerato y está enmarcada dentro de la siguiente normativa, vigente en el momento de su redacción:

- *Constitución española, de 27 de diciembre de 1978, BOE de 19 de diciembre.*
- *Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, Reguladora del Derecho a la Educación, BOE de 4 de julio (LODE).*
- *Ley Orgánica de Educación 2/2006 de 3 de mayo, BOE de 4 de mayo (LOE).*
- *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, BOE de 10 de diciembre (LOMCE)*
- *Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.*
- *Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.*
- *Decreto 249/2007, de 22 de octubre, por el que se regulan los derechos y deberes del alumnado y normas de convivencia en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos en el Principado de Asturias.*
- *Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, del Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria, BOE de 21 de febrero.*
- *Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y definición del currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias.*
- *Resolución de 6 de Junio de 2008 por el que se establece la ordenación de los programas de Diversificación Curricular en el Principado de Asturias.*
- *Decreto 76/2007 por el que se regula la participación de la comunidad educativa y los órganos de gobierno que imparten enseñanzas de carácter no universitario en el Principado de Asturias.*
- *Disposiciones y normativa legal de la Consejería de Educación del Principado de Asturias y del MEC*

### 3.3. Objetivos

#### 3.3.1. Objetivos generales de la etapa

En *Ley Orgánica de Educación 2/2006 de 3 de mayo, BOE de 4 de mayo (LOE)* y en el *REAL DECRETO 1467/2007, de 22 de noviembre, por el que se establece la estructura del Bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas*, que actualmente rigen la organización educativa en todo el territorio español, se establecen los objetivos generales para la etapa de Bachillerato, de manera que ésta contribuya a desarrollar en los alumnos y alumnas las capacidades que les permitan:

**OG1.** *Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.*

**OG2.** *Consolidar una madurez personal y social que le permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.*

**OG3.** *Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas con discapacidad.*

**OG4.** *Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.*

**OG5.** *Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su Comunidad Autónoma.*

**OG6.** *Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.*

**OG7.** *Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.*

**OG8.** *Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.*

**OG9.** *Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.*

**OG10.** *Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.*

**OG11.** *Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.*



**OG12.** *Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.*

**OG13.** *Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.*

**OG14.** *Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.*

A ellos, el Artículo 4 del Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias, añade otros dos a tener en cuenta:

**OG15.** *Conocer, valorar y respetar el patrimonio natural, cultural, histórico, lingüístico y artístico del Principado de Asturias para participar de forma cooperativa y solidaria en su desarrollo y mejora.*

**OG16.** *Fomentar hábitos orientados a la consecución de una vida saludable.*

### 3.3.2. Objetivos de la materia

El Decreto de Currículo del Principado de Asturias para la asignatura de Tecnología Industrial en la etapa de Bachillerato, establece una serie de objetivos pedagógicos que tiene como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades en el alumnado:

**OM1.** *Adquirir los conocimientos necesarios y emplear éstos y los adquiridos en otras áreas para la comprensión y análisis de máquinas y sistemas técnicos.*

**OM2.** *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.*

**OM3.** *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.*

**OM4.** *Analizar de forma sistemática aparatos y productos de la actividad técnica para explicar su funcionamiento, utilización y forma de control y evaluar su calidad.*

**OM5.** *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.*

**OM6.** *Transmitir con precisión sus conocimientos e ideas sobre procesos o productos tecnológicos concretos y utilizar vocabulario, símbolos y formas de expresión apropiadas.*





**OM7.** *Actuar con autonomía, confianza y seguridad al inspeccionar, manipular e intervenir en máquinas, sistemas y procesos técnicos para comprender su funcionamiento.*

**OM8.** *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.*

El desarrollo de la disciplina de Tecnología Industrial, en cualquiera de sus dos niveles, debe estar regido por la búsqueda de la consecución de los objetivos citados, objetivos desarrollados por las autoridades educativas, que son vinculantes y de obligado cumplimiento.

### 3.4. Secuenciación y temporalización de los contenidos

#### 3.4.1. Contenidos de la materia

Los contenidos que se deben impartir en la asignatura de Tecnología Industrial I, prevista para el primer curso de la etapa postobligatoria de Bachillerato y ofertada como optativa para los alumnos que cursen el itinerario Científico-Técnico, vienen recogidos en el *del Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias*, y como se ha descrito anteriormente, están organizados en seis bloques temáticos, a saber:

#### *Bloque 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 técnica, científica y normativa 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 utilización de dispositivos de protección.*
- *Trabajo en equipo en forma cooperativa e igualitaria, valorando las aportaciones individuales y manifestando actitudes democráticas de tolerancia y respeto.*
- *Aplicación de medidas para la protección del medio ambiente. Técnicas y criterios de ahorro energético y reciclaje de materiales. Principios básicos de desarrollo sostenible.*

#### *Bloque 2. El proceso y los productos de la tecnología*

- *Proceso cíclico de diseño y mejora de productos. Concepción de ideas, estudio de mercado, desarrollo de prototipos y producción.*
- *Normalización, control de calidad.*
- *Distribución de productos. El mercado y sus leyes básicas.*
- *Planificación y desarrollo de un proyecto de diseño y comercialización de un producto.*

### *Bloque 3. Materiales*

- *Necesidad de materiales para la fabricación de objetos y sistemas tecnológicos.*
- *Materiales: Estado natural, obtención y transformación. Propiedades más relevantes. Aplicaciones características.*
- *Nuevos materiales.*
- *Estructura interna y propiedades. Técnicas de modificación de las propiedades.*
- *Impacto ambiental producido por la obtención, transformación y desecho de los materiales.*
- *Criterios de elección de materiales.*

### *Bloque 4. Elementos de máquinas y sistemas*

- *Máquinas y sistemas mecánicos. Elementos funcionales de una máquina.*
- *Transmisión y transformación de movimientos. Tipos, características, cálculos y aplicaciones.*
- *Soporte y unión de elementos mecánicos. Montaje y experimentación de mecanismos característicos.*
- *Elementos de un circuito genérico: generador, conductores, dispositivos de protección, regulación y control, receptores de consumo y utilización.*
- *Representación esquematizada de circuitos. Simbología. Interpretación de planos y esquemas.*
- *Montaje y experimentación de circuitos eléctricos y neumáticos característicos.*

### *Bloque 5. Procedimientos de fabricación*

- *Clasificación de las técnicas de fabricación. Máquinas y herramientas apropiadas para cada procedimiento. Criterios de uso y mantenimiento de herramientas. Normas de seguridad.*
- *Nuevas tecnologías aplicadas a los procesos de fabricación.*
- *Impacto ambiental de los procedimientos de fabricación. Medidas correctoras.*



## 6. Recursos energéticos

- *Energía: Formas y transformaciones.*
- *Fuentes de energía: renovables y no renovables. Obtención, transformación y transporte de las principales fuentes de energía. Impacto ambiental.*
- *Energía eléctrica, producción, transporte y distribución.*
- *Montaje y experimentación de instalaciones de transformación de energía.*
- *Consumo energético. Cálculos de coste energético.*

Estos contenidos forman el marco de referencia en el cual deben estar encuadradas las Unidades Didácticas que componen la planificación académica del curso. A través de ellas se deberá llegar a cumplir los objetivos mínimos, tanto para la etapa como para la asignatura que establecen los documentos de referencia mencionados en apartados anteriores.

### 3.4.2. Justificación de la secuenciación de los contenidos

La secuenciación de los contenidos tendrá como referencia los bloques temáticos establecidos en el apartado anterior, dividiéndose éstos en Unidades Didácticas que agrupen contenidos semejantes y que permitan establecer una secuencia lógica que asegure la consecución de los objetivos y la significatividad del aprendizaje.

Sin embargo, dada la diversidad del alumnado y de los contenidos que se pretenden impartir, esta secuenciación debe ser lo suficientemente flexible para que, sin renunciar a la consecución de los objetivos y contenidos mínimos planteados, el profesorado pueda adaptar su práctica docente al grupo que tenga asignado en cada momento. Es por ello que la profundización en determinados temas se deberá realizar en función de la diversidad mencionada.

### 3.4.3. Unidades Didácticas y su relación con los bloques de contenidos

La presente programación se estructurará en 15 Unidades Didácticas, que abarcarán todos los bloques de contenido establecidos en el Decreto de Currículo para Bachillerato del Principado de Asturias en la materia de Tecnología. A continuación se enumeran dichas unidades y su relación con el bloque temático en que están incluidas cada una de ellas.

Unidad Didáctica		Bloque de contenido
1	El mercado y el diseño de productos	<b>Bloque 2.</b> El proceso y los productos de la Tecnología
2	Fabricación y comercialización de productos. La calidad	
3	Los materiales y sus propiedades	<b>Bloque 3.</b> Materiales
4	Materiales metálicos ferrosos	
5	Materiales metálicos no ferrosos	
6	Materiales no metálicos. Plásticos, textiles y otros	
7	Elementos mecánicos transmisores de movimiento	<b>Bloque 4.</b> Elementos de máquinas y sistemas
8	Elementos mecánicos transformadores de movimiento y auxiliares	
9	Circuitos eléctricos. Corriente continua y alterna	
10	Fabricación de piezas sin arranque de viruta	<b>Bloque 5.</b> Procedimientos de fabricación
11	Fabricación de piezas con arranque de viruta y otros procedimientos	
12	La energía. Obtención, transporte y transformación	<b>Bloque 6.</b> Recursos energéticos
13	Energías renovables	
14	Energías no renovables	
15	Usos de la energía. Consumo energético	

Durante todo el curso se trabajarán de manera transversal los contenidos comunes incluidos en el Bloque 1 del Decreto de Currículo no pudiendo establecerse para ellos una secuenciación ya que hacen referencia a contenidos procedimentales y actitudinales que pueden incluirse dentro de la metodología de la asignatura.



### 3.4.4. Desarrollo de las Unidades Didácticas

<b>UD1. El mercado y el diseño de productos</b>			
<b>Objetivos</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Mínimos Exigibles</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer la importancia que tiene el diseño y cómo influye éste en la salida comercial de los productos.</li> <li>• Adquirir nociones básicas sobre la organización y funcionamiento del mercado como medio de salida de los productos fabricados. Reconocer las leyes básicas de los diferentes sistemas de mercado (capitalista, socialista y mixto).</li> <li>• Tomar consciencia de la importancia que la Tecnología tiene en la empresa competitiva.</li> <li>• Reconocer las fases del proceso productivo de manera genérica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la economía. Economía básica. Sistemas económicos.</li> <li>• Fases del proceso productivo y la importancia que cada una de ellas tiene en el éxito o fracaso del producto final.</li> <li>• Las leyes principales del mercado: oferta y demanda, precio. Estudio de mercado.</li> <li>• Clasificación de los tipos de empresa que existen en función de su tamaño, forma jurídica y titularidad.</li> <li>• El diseño y la investigación dentro de la producción de bienes de consumo.</li> <li>• Maquetas/modelos, prototipo y producto final.</li> <li>• El proyecto técnico. Importancia de su realización antes de comenzar el proceso de fabricación de un producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Aporta y argumenta ideas y opiniones propias sobre los objetos técnicos y su fabricación valorando y adoptando, en su caso, ideas ajenas.</li> <li>• Adquiere nociones básicas de economía de mercado. Distinción entre los distintos tipos de organización económica del mercado.</li> <li>• Realiza análisis de mercado sencillos interpretando gráficas sencillas sobre producción, rentabilidad, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las distintas técnicas de promoción y comercialización de productos.</li> <li>• Describe las distintas fases del proceso de desarrollo de un producto.</li> <li>• Explica las distintas estrategias empleadas en el diseño comercialización de un producto.</li> </ul>



**UD2. Fabricación y comercialización de productos. La calidad**

<b>Objetivos</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Mínimos Exigibles</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer los diferentes tipos de producción industrial: producción en serie, por lotes, unitaria. Características de cada uno.</li> <li>• Adquirir nociones básicas sobre prevención en riesgos laborales, valorando su importancia y necesidad en el ámbito laboral.</li> <li>• Tomar conciencia de para qué sirve el control de calidad en la industria. En qué consiste y qué beneficios reporta al proceso productivo.</li> <li>• Analizar las campañas de marketing de algunas empresas punteras. Reconocer cómo influye en el consumo.</li> <li>• Aprender los derechos y deberes fundamentales de los consumidores. Organismos que se encargan de velar por ellos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de la producción. Fases. Diagramas de flujo.</li> <li>• Fabricación de productos: aprovisionamiento de materiales, procesos de fabricación.</li> <li>• Prevención de riesgos. Prevención de accidentes. Normas básicas sobre prevención y su importancia.</li> <li>• Repercusiones medioambientales de los procesos productivos. Impacto ambiental y medios para reducirlo.</li> <li>• Gestión de la calidad. Controles de calidad.</li> <li>• Operaciones posteriores al proceso productivo: empaquetado, almacenamiento, transporte.</li> <li>• Comercialización y reciclado. Plan de marketing, ventas, distribución, derechos y deberes de los consumidores.</li> <li>• Reciclado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Describe el probable proceso de fabricación de un producto y valorara las razones económicas y las repercusiones ambientales de su producción, uso y desecho.</li> <li>• Evalúa las repercusiones que la gestión de la calidad tiene en el proceso productivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe las medidas básicas de prevención de riesgos laborales. Reconocer qué es un EPI y para qué sirve.</li> <li>• Explica los diferentes tipos de producción industrial. Ventajas e inconvenientes, aplicaciones.</li> <li>• Investiga acerca de las leyes de derechos de consumidores y usuarios.</li> </ul>



**UD3. Los materiales y sus propiedades**

<b>Objetivos</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Mínimos Exigibles</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer los distintos materiales con que están fabricados utensilios, herramientas y productos tecnológicos de uso común.</li> <li>• Determinar la idoneidad de la utilización de un determinado material para la fabricación de un producto en función de sus características y propiedades.</li> <li>• Describir en qué consiste el ensayo de materiales, qué utilidad tiene y cuando se aplica.</li> <li>• Describir el proceso de reciclaje, aprovechamiento y recuperación de diferentes materiales de uso industrial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de los materiales. Naturales, artificiales o sintéticos. Metálicos (ferrosos y no ferrosos) y no metálicos.</li> <li>• Propiedades de los materiales: sensoriales, ópticas, térmicas, magnéticas, químicas y mecánicas.</li> <li>• Esfuerzos físicos a los que se pueden someter los materiales. Ensayos.</li> <li>• Estructura interna de los materiales. Redes cristalinas, solidificación y propiedades de los metales. Constituyentes de los aceros.</li> <li>• Criterios de elección adecuada de los materiales. Propiedades que deben cumplir, tipos de esfuerzos, diseño de piezas.</li> <li>• Uso racional de los materiales. Agotamiento prematuro.</li> <li>• Residuos industriales, reciclado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Describe los materiales más habituales en su uso técnico, identificar sus propiedades y aplicaciones más características. Analizar su adecuación a un fin concreto.</li> <li>• Investiga sobre la tecnología de los materiales. Cómo ha avanzado la investigación y producción de materiales sintéticos. Repercusión en la vida diaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce qué tipo de material compone cada una de las partes de un producto tecnológico de uso común.</li> <li>• Investiga sobre la industria de los nuevos materiales en el Principado de Asturias. Producción de materiales sintéticos.</li> <li>• Describe la repercusión medioambiental que tiene el uso, desecho, recuperación y reciclaje de cada tipo de material.</li> </ul>



**UD4. Materiales metálicos ferrosos**

<b>Objetivos</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Mínimos Exigibles</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la industria del hierro y el acero en el Principado de Asturias. Su repercusión económica y social.</li> <li>• Clasificar los diferentes tipos de materiales metálicos ferrosos. Métodos de obtención, aplicaciones según sus propiedades y características.</li> <li>• Describir el proceso de obtención del acero y del funcionamiento de un horno alto, los procesos de transformación del acero. Aplicaciones del material, material primas necesarias para su obtención.</li> <li>• Comprender la repercusión medioambiental que supone la extracción de la materia prima, la producción y transformación de los productos ferrosos. Importancia y posibilidades del reciclado en la fase productiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales ferrosos o férricos. Yacimientos de hierro, tipos de mineral.</li> <li>• Proceso de obtención del acero y otros productos ferrosos. Funcionamiento de un horno alto, colada de acero, procesos de laminación.</li> <li>• Productos ferrosos: hierros, aceros, fundiciones, grafitos.</li> <li>• Tipos de acero.</li> <li>• Presentaciones comerciales del acero.</li> <li>• Fundiciones: tipos y aplicaciones.</li> <li>• Impacto medioambiental de los productos ferrosos durante la extracción de la materia prima, durante la obtención del metal y durante el proceso de transformación y reciclado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Describe los metales ferrosos más utilizados argumentando el porqué de su uso en casos concretos.</li> <li>• Reconoce las fases de producción del acero.</li> <li>• Clasifica las diferentes aleaciones más utilizadas en función de su composición, características y uso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza una clasificación adecuada de los metales ferrosos en función de su uso y características.</li> <li>• Describe las fases del proceso de obtención del acero.</li> <li>• Distingue las distintas aleaciones férreas, explicando sus características fundamentales y aplicaciones típicas.</li> </ul>





**UD5. Materiales metálicos no ferrosos**

Objetivos	Contenidos	Criterios de Evaluación	Mínimos Exigibles
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una clasificación correcta de los metales no ferrosos más utilizados, reconociendo su uso, características e idoneidad en cada una de sus aplicaciones.</li> <li>• Comprender la repercusión medioambiental que supone la extracción de la materia prima, la producción y transformación de los metales no ferrosos. Importancia y posibilidades del reciclado en la fase productiva.</li> <li>• Describir las distintas presentaciones comerciales que tienen los metales no ferrosos más comunes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metales no ferrosos pesados:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estaño</li> <li>○ Cobre</li> <li>○ Cinc</li> <li>○ Plomo</li> <li>○ Níquel</li> <li>○ Cromo</li> <li>○ Wolframio</li> <li>○ Cobalto</li> </ul> </li> <li>• Metales no ferrosos ligeros:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aluminio</li> <li>○ Titanio</li> </ul> </li> <li>• Metales no ferrosos ultraligeros:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Magnesio</li> </ul> </li> <li>• Impacto ambiental durante la extracción de la materia prima, durante la obtención del metal y durante el proceso de transformación y reciclado.</li> <li>• Presentaciones comerciales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Describe los metales no ferrosos más utilizados argumentando el porqué de su uso en casos concretos.</li> <li>• Clasifica los metales no ferrosos de uso común en función de sus características y uso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe las características y aplicaciones típicas de los metales no ferrosos.</li> <li>• Reconoce los metales ferrosos más utilizados, describir su uso y sus presentaciones comerciales.</li> </ul>



**UD6. Materiales no metálicos. Plásticos, textiles y otros**

Objetivos	Contenidos	Criterios de Evaluación	Mínimos Exigibles
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los materiales de uso industrial no metálicos más comunes.</li> <li>• Reconocer la aplicación que cada tipo de material tiene en la producción industrial.</li> <li>• Analizar los componentes materiales de objetos tecnológicos de uso común, reconociendo de qué están fabricados y la procedencia de estos materiales.</li> <li>• Analizar la idoneidad del uso de un material concreto en la fabricación de productos de uso común.</li> <li>• Evaluar el impacto ambiental que supone la obtención, uso y desecho de los distintos tipos de materiales no metálicos. Oportunidad de reutilización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales no metálicos de uso industrial. Tipos</li> <li>• Plásticos o polímeros. Materias primas. Componentes principales, aditivos. Tipos. Proceso de conformación de productos plásticos.</li> <li>• Fibras textiles. Fibras naturales, artificiales y sintéticas. Características y usos.</li> <li>• Elastómeros. Tipos y usos más frecuentes.</li> <li>• Madera y corcho. Transformación de la madera en productos comerciales. Productos derivados.</li> <li>• Papel. Método de obtención de la pasta de papel.</li> <li>• Vidrio. Proceso de obtención, tipos y uso.</li> <li>• Materiales cerámicos. Tipos.</li> <li>• Cementos. Obtención, derivados y usos.</li> <li>• Impacto ambiental de los materiales no metálicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Describe los materiales más habituales de uso técnico (en este caso los no metálicos), identificar sus aplicaciones más características y analizar la adecuación a un fin concreto.</li> <li>• Aporta y argumenta ideas sobre la conveniencia del uso de uno u otro material para la fabricación de un bien concreto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define las propiedades físicas, mecánicas y tecnológicas de los diferentes materiales.</li> <li>• Describe los procesos de obtención de los plásticos, el papel, el vidrio y los materiales cerámicos.</li> <li>• Describe las características y aplicaciones típicas de los principales materiales no metálicos.</li> <li>• Reconoce los materiales constructivos de productos de uso corriente.</li> </ul>



**UD7. Elementos mecánicos transmisores de movimiento**

Objetivos	Contenidos	Criterios de Evaluación	Mínimos Exigibles
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmitir al alumnado la importancia que la mecánica ha tenido en el desarrollo de las sociedades a través del desarrollo y fabricación de máquinas que han mejorado la vida a sus ciudadanos.</li> <li>• Diferenciar los distintos tipos de elementos transmisores de movimiento presentes en máquinas de uso común analizando su funcionamiento e idoneidad.</li> <li>• Comprender conceptos como relación de transmisión, potencia y par. Relacionar éstos.</li> <li>• Conocer las normas de seguridad básicas a la hora de trabajar con máquinas mecánicas. Riesgos laborales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción histórica sobre las máquinas.</li> <li>• Elementos mecánicos transmisores del movimiento. Tipos y aplicaciones más frecuentes. Relación de transmisión.</li> <li>• Acoplamientos entre árboles.</li> <li>• Trasmisión por ruedas de fricción.</li> <li>• Transmisión mediante ruedas y poleas.</li> <li>• Transmisión por engranajes.</li> <li>• Cadenas cinemáticas. Caja de velocidades.</li> <li>• Relación entre potencia y par.</li> <li>• Articulaciones.</li> <li>• Rendimiento de máquinas.</li> <li>• Normas de seguridad y uso de elementos mecánicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Aporta y argumenta ideas y opiniones propias sobre los objetos técnicos y su funcionamiento, valorando y adaptando en su caso ideas ajenas.</li> <li>• Identifica los elementos mecánicos transmisores del movimiento de productos técnicos de uso común.</li> <li>• Describe el funcionamiento de objetos técnicos en los que estén presentes uno o más dispositivos mecánicos transmisores de movimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe los principales sistemas de transmisión del movimiento.</li> <li>• Resuelve problemas sencillos relativos a potencia y par de un motor. Relación de transmisión.</li> <li>• Muestra curiosidad por el funcionamiento de máquinas y dispositivos cercanos al alumno.</li> </ul>



**UD8. Elementos mecánicos transformadores de movimiento y auxiliares**

Objetivos	Contenidos	Criterios de Evaluación	Mínimos Exigibles
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir los efectos que en una máquina produce cada uno de los elementos mecánicos de transformación del movimiento y auxiliares más comunes. Identificar este efecto con el uso combinado de varios dispositivos.</li> <li>• Identificar los diferentes elementos transformadores del movimiento y auxiliares que componen máquinas sencillas de uso común.</li> <li>• Diferenciar los distintos tipos de uniones mecánicas que existen en función del uso de la máquina.</li> <li>• Tomar conciencia de las normas de seguridad más importantes a tener en cuenta a la hora de manipular máquinas y/o realizar soldaduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos mecánicos transformadores del movimiento. Clasificación según el efecto que producen.</li> <li>• Piñón- cremallera.</li> <li>• Tornillo- tuerca.</li> <li>• Biela- manivela.</li> <li>• Leva y excéntrica.</li> <li>• Rueda libre.</li> <li>• Elementos mecánicos de unión. Clasificación según su uso.</li> <li>• Uniones desmontables.</li> <li>• Uniones fijas. Métodos de soldadura. Normas de seguridad y uso.</li> <li>• Elementos mecánicos auxiliares:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acumuladores de energía</li> <li>○ Embrague</li> <li>○ Disipadores de energía</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Aporta y argumenta ideas y opiniones propias sobre los objetos técnicos y su funcionamiento, valorando y adaptando en su caso ideas ajenas.</li> <li>• Identifica los elementos mecánicos transformadores del movimiento de productos técnicos de uso común.</li> <li>• Describe el funcionamiento de objetos técnicos en los que estén presentes uno o más dispositivos mecánicos transformadores del movimiento.</li> <li>• Analizar el uso de uniones mecánicas en función del uso de la pieza u objeto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe los principales sistemas de transformación del movimiento.</li> <li>• Decide qué elemento transformador de movimiento sería el idóneo para conseguir un efecto concreto en una máquina.</li> <li>• Muestra curiosidad por el funcionamiento de máquinas y dispositivos cercanos al alumno.</li> </ul>



**UD9. Circuitos eléctricos. Corriente continua y alterna**

Objetivos	Contenidos	Criterios de Evaluación	Mínimos Exigibles
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender en qué consiste la energía eléctrica, qué la produce. Características de un circuito de corriente continua.</li> <li>• Diferenciar las distintas magnitudes eléctricas, comprendiendo qué información del circuito aporta cada una.</li> <li>• Reconocer los diferentes elementos de un circuito describiendo cual es la función de cada uno.</li> <li>• Resolver problemas complejos de circuitos eléctricos. Circuitos en malla.</li> <li>• Comprender cómo se distribuye la corriente eléctrica. Cálculos sencillos de líneas de transporte.</li> <li>• Construir un circuito eléctrico sencillo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnitudes eléctricas. Concepto de energía eléctrica.</li> <li>• El circuito eléctrico, sus elementos. Simbología, esquemas eléctricos y planos.</li> <li>• Distribución de la energía eléctrica.</li> <li>• Circuitos eléctricos domésticos.</li> <li>• Montaje de circuitos eléctricos de corriente continua.</li> <li>• Diferencia entre corriente continua y alterna. Aplicaciones.</li> <li>• Normas de seguridad en instalaciones eléctricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Monta un circuito eléctrico a partir del plano o esquemas de una aplicación característica.</li> <li>• Describe las normas de seguridad básicas para manipular instalaciones eléctricas.</li> <li>• Resuelve problemas complejos sobre circuitos eléctricos en malla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe las principales características de un circuito eléctrico de corriente continua.</li> <li>• Diferencia los elementos que componen un circuito eléctrico y su funcionamiento.</li> <li>• Construye un circuito eléctrico sencillo.</li> </ul>



**UD10. Fabricación de piezas sin arranque de viruta**

<b>Objetivos</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Mínimos Exigibles</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las distintas técnicas de fabricación que implican conservación de masa y las técnicas de unión que se utilizan en la industria de la fabricación de bienes.</li> <li>• Describir estas técnicas de manera somera, relacionándolas con objetos tecnológicos y productos de uso común para describir su fabricación.</li> <li>• Poner en valor el control de la calidad en los procesos productivos.</li> <li>• Conocer, describir y aplicar el concepto de tolerancia.</li> <li>• Reconocer los instrumentos de medida y control más comunes en la industria. Utilizar correctamente el calibre.</li> <li>• Analizar el impacto ambiental que suponen las técnicas de fabricación estudiadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de los procedimientos de fabricación.</li> <li>• Fabricación de piezas de unión.</li> <li>• Conformación por fusión. Coladas.</li> <li>• Laminación.</li> <li>• Forja</li> <li>• Fabricación mediante corte.</li> <li>• Control del proceso de fabricación y calidad de la obra. Concepto de tolerancia.</li> <li>• Instrumentos de medida.</li> <li>• Impacto ambiental de los procesos de fabricación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Aporta y argumenta ideas y opiniones propias sobre los objetos técnicos y su fabricación, valorando y adoptando, en su caso, ideas ajenas.</li> <li>• Describe el probable proceso de fabricación de un producto y valorar las razones técnicas y económicas, así como las repercusiones medioambientales de su producción, uso y desecho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe las principales técnicas de fabricación por: conservación de masa y procedimientos de unión.</li> <li>• Distingue los diferentes procedimientos de fabricación que se pueden encontrar en productos tecnológicos de uso corriente.</li> <li>• Enumera los diferentes instrumentos de medida que se usan habitualmente en la industria.</li> </ul>



**UD11. Fabricación de piezas con arranque de viruta y otros procedimientos**

Objetivos	Contenidos	Criterios de Evaluación	Mínimos Exigibles
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las distintas técnicas de fabricación que implican reducción de masa y técnicas de corte más utilizadas en procesos industriales.</li> <li>• Describir estas técnicas de manera somera, relacionándolas con objetos tecnológicos y productos de uso común para describir su fabricación.</li> <li>• Describir en qué consiste la fabricación por control numérico y sus repercusiones a nivel técnico y económico.</li> <li>• Analizar el impacto ambiental que suponen las técnicas estudiadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aserrado. Características y tipos de sierra. Aplicaciones.</li> <li>• Limado. Técnicas básicas.</li> <li>• Machos y cojinetes de roscar. Características de la rosca. Identificación de roscas. Fabricación de tornillos y tuercas.</li> <li>• Mecanizado de piezas mediante máquinas-herramientas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Taladradora</li> <li>○ Fresadora</li> <li>○ Torno</li> <li>○ Cepilladora y lijadora</li> <li>○ Limadora</li> <li>○ Rectificadora</li> </ul> </li> <li>• Fabricación de piezas mediante separación por calor.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Oxicorte</li> <li>○ Hilo caliente</li> <li>○ Corte por láser</li> </ul> </li> <li>• Fabricación mediante control numérico.</li> <li>• Impacto ambiental de los procesos de fabricación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Aporta y argumenta ideas y opiniones propias sobre los objetos técnicos y su fabricación, valorando y adoptando, en su caso, ideas ajenas.</li> <li>• Describe el probable proceso de fabricación de un producto y valorar las razones técnicas y económicas, así como las repercusiones medioambientales de su producción, uso y desecho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe las principales técnicas de fabricación por: reducción de masa y otros procedimientos de fabricación.</li> <li>• Distingue los diferentes procedimientos de fabricación que se pueden encontrar en productos tecnológicos de uso corriente.</li> <li>• Describe la forma elemental, el funcionamiento y los procesos que realizan las principales máquinas herramientas.</li> </ul>



**UD12. La energía. Obtención, transporte y transformación**

<b>Objetivos</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Mínimos Exigibles</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir la diferencia que existe entre los conceptos de ciencia, tecnología y técnica.</li> <li>• Describir el concepto de energía.</li> <li>• Reconocer las unidades de medida de magnitudes relacionadas con la energía en diferentes sistemas de medida y qué describe cada una de ellas.</li> <li>• Enumerar las diferentes manifestaciones de la energía describiendo las principales características de cada una de ellas.</li> <li>• Manejar de forma adecuada los conceptos de rendimiento y consumo energético.</li> <li>• Aprender y comprender la importancia del ahorro energético. Buenas conductas energéticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia, tecnología y técnica.</li> <li>• Concepto de energía y sus unidades en los diferentes sistemas de medidas.</li> <li>• Formas de manifestación de la energía: mecánica, calorífica o térmica, química, nuclear, eléctrica.</li> <li>• Fuentes de energía.</li> <li>• Transformaciones de la energía.</li> <li>• Consumo energético.</li> <li>• Rendimiento.</li> <li>• Ahorro energético, uso racional de la energía, eficiencia energética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Es capaz de argumentar las ventajas e inconvenientes del uso de una determinada fuente de energía describiéndola.</li> <li>• Evalúa las repercusiones que sobre la calidad de vida tiene el consumo energético.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe los tipos de fuentes de energía que existen.</li> <li>• Argumenta sobre las ventajas e inconvenientes que presenta el uso de una u otra fuente de energía.</li> <li>• Aporta ideas sobre buenas conductas energéticas.</li> </ul>





<b>UD13. Energías renovables</b>			
<b>Objetivos</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Mínimos Exigibles</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el concepto de energía renovable y reconocer su uso como alternativa a las fuentes de energía tradicionales.</li> <li>• Enumerar las fuentes de energía renovable más utilizadas describiendo cómo se genera energía a partir de cada una de ellas.</li> <li>• Describir la idoneidad del uso de las diferentes fuentes de energía renovable, según su uso y la región geográfica en que se encuentre el usuario.</li> <li>• Tomar conciencia del impacto medioambiental de las energías renovables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de energía renovable.</li> <li>• Energía hidráulica. Funcionamiento de una central hidráulica. Potencia y energía obtenida. Tipos de centrales. Impacto medioambiental.</li> <li>• Energía solar. Usos. Impacto medioambiental.</li> <li>• Energía eólica. Clasificación de las turbinas. Potencia y energía obtenida. Impacto medioambiental.</li> <li>• Biomasa. Procesos de transformación. Usos. Impacto medioambiental.</li> <li>• Energía geotérmica. Tipos de yacimientos. Usos e impacto.</li> <li>• Energía maremotriz. Funcionamiento de las plantas de generación de energía maremotriz. Impacto medioambiental.</li> <li>• Residuos sólidos urbanos (RSU). Generación de energía a partir de RSU.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Es capaz de argumentar las ventajas e inconvenientes del uso de una determinada fuente de energía describiéndola.</li> <li>• Evalúa el posible impacto ambiental derivado del uso de una determinada fuente de energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y enumerar las principales fuentes de energía renovable.</li> <li>• Argumenta las ventajas e inconvenientes que presenta la generación de energía a partir de ellas.</li> <li>• Describe las fuentes de energía renovable más presentes en Asturias y su repercusión económica, social y medioambiental.</li> </ul>



**UD14. Energías no renovables**

<b>Objetivos</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Mínimos Exigibles</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el concepto de energía no renovable poniendo en valor los avances sociales y económicos que su uso ha supuesto para Asturias y en la sociedad en general.</li> <li>• Enumerar las fuentes de energía no renovable más utilizadas describiendo cómo se genera energía a partir de cada una de ellas. Describir las principales aplicaciones de cada una de ellas.</li> <li>• Valorar los efectos que produciría el agotamiento de las fuentes de energía no renovables más utilizadas.</li> <li>• Tomar conciencia del impacto medioambiental de las energías no renovables. Repercusiones sociales y económicas de su uso continuado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes de energía no renovables.</li> <li>• Combustibles fósiles: carbón, petróleo, gas natural. Impacto ambiental.</li> <li>• Tipos de carbón, aplicaciones, centrales térmicas, el carbón y el medio ambiente.</li> <li>• Origen del petróleo, aplicaciones, derivados (refinerías), productos obtenidos.</li> <li>• Gas natural: origen, aplicaciones, almacenamiento y transporte.</li> <li>• Energía nuclear. Tipos de reacciones nucleares.</li> <li>• Impacto medioambiental de la energía nuclear. Tratamiento de residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Es capaz de argumentar las ventajas e inconvenientes del uso de una determinada fuente de energía describiéndola.</li> <li>• Evalúa el posible impacto ambiental derivado del uso de una determinada fuente de energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y enumera las principales fuentes de energía no renovable, describiendo su uso en la vida cotidiana.</li> <li>• Argumenta las ventajas e inconvenientes que presenta la generación de energía a partir de ellas.</li> <li>• Describe las fuentes de energía no renovable más presentes en Asturias y su repercusión económica, social y medioambiental.</li> </ul>



**UD15. Usos de la energía. Consumo energético**

<b>Objetivos</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Mínimos Exigibles</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el funcionamiento básico del sistema eléctrico de España en general y de Asturias en particular.</li> <li>• Interpretar gráficas de demanda y consumo energético de una vivienda, ciudad o región.</li> <li>• Describir el funcionamiento y necesidad de las instalaciones de transformación de energía eléctrica.</li> <li>• Seleccionar el tipo de fuente de energía alternativa idóneo para un caso concreto en un lugar determinado.</li> <li>• Describir los componentes de la instalación eléctrica de una vivienda o local. Calcular su consumo y coste energético.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema eléctrico de un país o región. Demanda energética total y según fuente de producción.</li> <li>• Montaje de instalaciones de transformación de energía. Determinación del rendimiento de la instalación. Análisis del funcionamiento.</li> <li>• Montaje de instalaciones de transformación de energías alternativas. Necesidades energéticas mínimas en una vivienda. Diseño de la instalación de una vivienda. Selección del tipo de energía según el lugar.</li> <li>• Coste energético de una vivienda. Interpretación de facturas domésticas. Cálculo del consumo por electrodoméstico y calefacción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el vocabulario técnico adecuado para describir los conceptos trabajados en la Unidad Didáctica.</li> <li>• Interpreta gráficas de consumo energético.</li> <li>• Decide qué tipo de energía alternativa es viable para un uso determinado.</li> <li>• Calcula el consumo energético de electrodomésticos de uso común asociando éste al coste que producen.</li> <li>• Interpreta facturas domésticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta el recibo de la energía eléctrica de una vivienda.</li> <li>• Calcula el consumo eléctrico de un apartamento o instalación, así como su rendimiento, a partir de datos suministrados o extraídos de sus características.</li> <li>• Argumenta sobre la idoneidad del uso de una fuente de energía alternativa para un caso concreto.</li> </ul>



### 3.4.5. Temporalización de las Unidades Didácticas

Tomando como referencia los periodos lectivos del presente curso 2013/14, se realiza una temporalización para las 15 Unidades Didácticas que comprende la presente Programación, quedando de la siguiente forma:

#### **Horas lectivas**

1º TRIMESTRE	<b>44</b>
2º TRIMESTRE	<b>48</b>
3º TRIMESTRE	<b>48</b>
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>

#### **Distribución temporal de los contenidos**

<b>Trimestre</b>	<b>Unidad didáctica</b>	<b>Horas</b>
1º	UD1. El mercado y el diseño de productos	<b>8</b>
	UD2. Fabricación y comercialización de productos. La calidad	<b>8</b>
	UD3. Los materiales y sus propiedades	<b>10</b>
	UD4. Materiales metálicos ferrosos	<b>9</b>
	UD5. Materiales metálicos no ferrosos	<b>9</b>
2º	UD6. Materiales no metálicos. Plásticos, textiles y otros	<b>10</b>
	UD7. Elementos mecánicos transmisores de movimiento	<b>12</b>
	UD8. Elementos mecánicos transformadores de movimiento y auxiliares	<b>12</b>
	UD9. Circuitos eléctricos. Corriente continua y alterna	<b>14</b>
3º	UD10. Fabricación de piezas sin arranque de viruta	<b>8</b>
	UD11. Fabricación de piezas con arranque de viruta y otros procedimientos	<b>8</b>
	UD12. La energía. Obtención, transporte y transformación	<b>9</b>
	UD13. Energías renovables	<b>8</b>
	UD14. Energías no renovables	<b>8</b>
	UD15. Usos de la energía. Consumo energético	<b>7</b>
<b>TOTAL</b>		<b>140</b>



### 3.5. Metodología

La metodología que se debe emplear en la impartición de la materia de que es objeto esta Programación debe ser aquella que esté dirigida a conseguir los objetivos pedagógicos del Bachillerato. Estos principios están recogidos en la *Ley Orgánica de Educación 2/2006 de 3 de mayo, BOE de 4 de mayo (LOE)* y en el *REAL DECRETO 1467/2007, de 22 de noviembre, por el que se establece la estructura del Bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas*.

En líneas generales, la etapa de Bachillerato busca que los alumnos adquieran autonomía en el estudio (aprender por sí mismos), capacidad para el trabajo en equipo, destreza a la hora de usar lenguaje técnico adecuado y para expresar sus ideas en público, además de lograr que adquieran la madurez que les permita ejercer la ciudadanía con responsabilidad y respeto hacia los demás. En resumen, preparar al alumnado para ser ciudadanos independientes y responsables, dado que se encaminan hacia la mayoría de edad.

Para conseguir todo esto, el profesorado debe plantearse una metodología adecuada que permita la consecución de estos objetivos básicos de la etapa y los propios de la asignatura que se imparte.

#### 3.5.1. Principios metodológicos

**M1.** *Búsqueda del aprendizaje significativo.* El alumnado debe basar los nuevos aprendizajes en los ya adquiridos en cursos anteriores, tanto en la asignatura de Tecnología como en otras, de manera que sea capaz de aplicarlos y relacionarlos entre sí, haciendo del proceso enseñanza-aprendizaje un proceso continuo y global.

**M2.** *Fomento del autoaprendizaje.* El profesor debe dejar suficiente espacio intelectual a los alumnos para que sean ellos mismos los que construyan cómo quieren aprender, además de proporcionarles herramientas útiles para la investigación y recopilación de información que les permita llegar a conseguir los conocimientos que se espera para la disciplina. Además, de manera paralela, se fomentará el *espíritu crítico* en los alumnos, de manera que, durante el proceso de búsqueda y recopilación de la información en la que se basen, sean capaces de cuestionarse todos aquellos datos que sean contrastables.

**M3.** *Participación del alumnado en las sesiones de clase.* Se fomentará en todo momento la participación activa del alumnado durante las sesiones de clase, haciendo de los alumnos el sujeto activo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello se diseñarán actividades que vayan encaminadas al fomento de esta participación.

**M4.** *Aprendizaje motivado.* Uno de los principios más importantes que el profesorado deberá tener en cuenta es el fomento del interés del

alumnado en cuanto a la asignatura que se imparte. Es fundamental pues, captar la atención de los alumnos al máximo, de manera que se sientan motivados hacia el trabajo y estudio de la materia. Para ello se debe poner en valor la asignatura, haciendo ver a los alumnos qué van a aprender, cómo lo van a hacer y para qué les servirá.

**M5.** *Fomento del trabajo en equipo.* Uno de los objetivos de la etapa y de la asignatura de Tecnología es precisamente esto. Los alumnos deben ser capaces de trabajar en grupo con el orden y el respeto adecuado. Se fomentará en ellos el trabajo colaborativo a través de las actividades grupales diseñadas a tal efecto durante todo el curso académico.

### 3.5.2. Estrategias del profesor

Para la aplicación de los principios anteriormente citados, el profesorado debe establecer una serie de estrategias, a modo de pautas procedimentales que pueden sintetizarse en los siguientes pasos:

**E1.** *El profesor debe recabar información sobre los conocimientos de los alumnos con relación a la materia y hacer ver al alumnado lo que realmente sabe.* Para ello se plantearán actividades adecuadas que permitan esto: debates, resolución de cuestionarios sencillos con corrección grupal, comentario de los resultados, etc. En el fondo se trata de crear un ambiente propicio en que los alumnos exterioricen sus conocimientos sobre un tema concreto, favoreciendo la reflexión. Estas actividades serán planteadas de tal manera que se favorezca la participación de todos los alumnos del grupo de manera igualitaria para crear un ambiente de diálogo, debate, tolerancia, respeto y cooperación, de convivencia democrática.

**E2.** *Se desarrolla por parte del profesor el grueso de transmisión de contenidos a los alumnos.* Al situar a los alumnos ante explicaciones más complejas y elaboradas que las de ellos mismos se les sitúa en una posición propicia al aprendizaje. En esta fase, el profesor desarrollará las explicaciones pertinentes en clase, los alumnos tomarán apuntes y realizarán las preguntas que consideren oportunas para el esclarecimiento de las dudas que se les planteen. Además se les plantearán actividades para las que les sea necesario recopilar información que no poseen o aclaraciones por parte del profesor. Durante esta fase y con el fin de consolidar en los alumnos hábitos de lectura y capacidad de expresarse en público, además de animarles a buscar información en fuentes bibliográficas y a través del uso de las TIC, se plantearán actividades de debate y presentación de conclusiones sobre la información recopilada.



**E3.** *Se pone a los alumnos ante situaciones en las que tengan que aplicar los conocimientos adquiridos.* Se busca que el alumnado utilice los nuevos conceptos y habilidades con el fin de consolidarlos, generalizando su aplicación a situaciones diferentes a las teóricas con las que se desarrolló el aprendizaje. Para ello el alumnado abordará la resolución individual de problemas, el diseño, simulación o construcción física de circuitos análisis de objetos o sistemas, la elaboración e interpretación de esquemas o planos técnicos, etc.

**E4.** *Se sitúa a los alumnos para que tomen conciencia de lo que ha aprendido.* Se intenta que el alumnado se dé cuenta de las modificaciones producidas en los conocimientos que poseían al comienzo de la Unidad Didáctica. Para ello se trabajará la reflexión para que los alumnos observen el cambio producido en ellos, los resultados de las últimas actividades realizadas y los de las actividades iniciales relativas a las ideas previas. Se propondrán de nuevo actividades tipo cuestionario, resolución de problemas, autoevaluaciones, coevaluaciones, etc. para que sean los propios alumnos los que tomen conciencia de sus progresos.

### 3.6. Relación entre los objetivos y metodología

Objetivos	Metodología
Objetivos Generales de la Etapa: <ul style="list-style-type: none"><li>OG9</li></ul>	M1. Búsqueda el aprendizaje significativo
Objetivos de la materia: <ul style="list-style-type: none"><li>OM1</li><li>OM2</li><li>OM3</li><li>OM4</li><li>OM5</li></ul>	
Objetivos Generales de la Etapa: <ul style="list-style-type: none"><li>OG2</li><li>OG8</li></ul>	M2. Fomento del autoaprendizaje
Objetivos de la materia: <ul style="list-style-type: none"><li>OM3</li><li>OM7</li></ul>	
Objetivos Generales de la Etapa: <ul style="list-style-type: none"><li>OG5</li><li>OG10</li></ul>	M3. Participación del alumnado en clase
Objetivos de la materia: <ul style="list-style-type: none"><li>OM6</li></ul>	
Objetivos Generales de la Etapa: <ul style="list-style-type: none"><li>OG10</li></ul>	M4. Aprendizaje motivado
Objetivos de la materia: <ul style="list-style-type: none"><li>OM4</li></ul>	
Objetivos Generales de la Etapa: <ul style="list-style-type: none"><li>OG1</li><li>OG3</li><li>OG8</li></ul>	M5. Fomento del trabajo en equipo.
Objetivos de la materia: <ul style="list-style-type: none"><li>OM8</li></ul>	



### 3.7. Recursos, medios y materiales didácticos

El Departamento de Tecnología del IES Pando de Oviedo cuenta actualmente con una plantilla de 4 profesores, entre ellos el Director del Centro. Estos profesores tienen que asumir la docencia de 6 materias (Tecnología, Informática, Tecnología Industrial I y II, Fundamentos de Electrónica y Electrotecnia) distribuidas en 5 niveles (2º, 3º y 4º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato) y tiene reconocido el desdoble en la materia de Tecnología. Esto hace que el profesorado tenga que trabajar con, al menos 3 niveles educativos y asumir la docencia de entre 4 y 6 grupos.

Esta distribución hace que sea imprescindible un alto grado de coordinación para establecer rotaciones de aulas, el uso de los recursos disponibles, la elaboración de los materiales didácticos compartidos, etc.

#### 3.7.1. Aulas, herramientas, útiles y materiales propios de la materia

Como complemento necesario para abordar el currículo de Tecnología Industrial, se cuenta con dos aulas-taller de Tecnología y un aula de Informática.

Las *aulas-taller* están dotadas de:

- Bancos de trabajo
- Paneles de herramientas manuales (uno por cada banco de trabajo)
- Máquinas herramienta (taladros de columna, sierras de cinta, etc.)
- Fregaderos con agua corriente

Además, en estas aulas se dispone de un encerado que posibilita la impartición en el mismo espacio de parte de las clases teóricas.

El aula de Informática dispone de 17 puestos con equipo informático conectados en red y con acceso a Internet, además de un puesto específico para el profesor dotado de escáner, impresora y proyector.

Además de estas aulas específicas, las sesiones teóricas se imparten en aulas convencionales, con pupitres, encerado y en algunos casos con ordenador, proyector y pantalla.

Para evitar que dos profesores coincidan en el mismo aula con diferentes grupos, se establece a principio de curso un sistema de turnos de manera que los grupos van rotando por las aulas convencionales, aulas-taller y aula de Informática según las necesidades de cada uno y de manera ordenada.



### 3.7.2. Libros de texto

Para el desarrollo de la asignatura de Tecnología Industrial I no se ha establecido ningún libro de texto, debido a que ninguno de los ofrecidos por las editoriales se ajusta de forma adecuada al currículo requerido por el Principado de Asturias para la asignatura.

Toda la documentación que los alumnos requieren para el desarrollo y estudio de la materia será impartida a través de apuntes elaborados por el Departamento y documentos recomendados por el profesorado que no reportarán gasto alguno por parte de los alumnos.

### 3.7.3. Otros materiales

Además de la pizarra, en la mayoría de las clases se utilizará material audiovisual, especialmente:

- Presentaciones multimedia con esquemas, resúmenes, planos... realizadas por el profesorado.
- Diversas páginas WEB relacionadas con los contenidos a trabajar.
- Documentos didácticos en DVD o directamente visionados a través de Internet.

## 3.8. Evaluación

Los criterios de evaluación que se establecen para la asignatura de Tecnología Industrial I serán los enumerados en el desarrollo de las 15 Unidades Didácticas que componen la presente Programación.

A continuación se pasará a describir los procedimientos e instrumentos de evaluación y los criterios de calificación.

### 3.8.1. Evaluaciones formativa y sumativa

El proceso de evaluación debe ser el más importante dentro de la función docente, ya que una evaluación bien hecha hace que el profesorado tome conciencia del grado de consecución de los objetivos por parte de los alumnos y de su grado de aprendizaje y satisfacción con lo aprendido, objetivos últimos de la práctica educativa.

Este proceso debe incluir una reflexión que se aborde en diferentes fases del proceso y que esté orientada hacia varios aspectos: evaluación del estudiante, del profesorado y del desarrollo de las Unidades Didácticas.

En la asignatura se contemplan dos tipos de evaluaciones, *la formativa y la sumativa*.

En la *evaluación formativa* el profesor debe recoger datos de manera continua para analizar si el alumnado está llegando a los objetivos previstos, es decir, si el proceso enseñanza-aprendizaje está consiguiendo los objetivos previstos, si el alumno está aprendiendo y este aprendizaje se fija de manera correcta, independientemente de los resultados obtenidos. Es decir, *convertir en pretendidos, e incluso con su correspondiente planificación, los efectos positivos de los exámenes convencionales* (Morales, 2010). Con estos datos, el docente puede en cualquier momento, si los resultados no son satisfactorios, reconducir el proceso y establecer nuevas estrategias que corrijan posibles errores o disfunciones.

La *evaluación formativa* se lleva a cabo en tres fases: previa, en proceso y final.

1) La *evaluación previa* se desarrolla en dos momentos diferentes:

a) Al comienzo de curso, tomando como referencia los datos de la evaluación final del curso anterior. El propósito es saber ante lo que nos enfrentamos para actuar de forma coherente.

b) Al comienzo de cada Unidad Didáctica, de manera que se puedan extraer datos sobre las ideas previas que el alumno tiene respecto a los contenidos que se trabajarán a continuación.

Esta evaluación facilita al profesor datos relacionados con los conceptos previos de los alumnos, errores conceptuales, conocimiento del alumnado con respecto a una parte concreta de la materia, etc. Además permite al alumnado tomar conciencia del nivel de conocimiento que posee con respecto al tema a estudiar.

2) La *evaluación en proceso* se inicia una vez finalizada la inicial y se extenderá a lo largo de cada Unidad Didáctica, principalmente durante los procesos de adquisición de nuevos conocimientos y de aplicación de los conocimientos adquiridos. Su misión consiste en recopilar de forma continuada datos sobre los conocimientos que los alumnos van adquiriendo, permitiendo corregir errores en el caso de que éstos no avancen en el proceso de la manera esperada.

3) La *evaluación final* se llevará a cabo una vez terminadas todas las actividades previstas dentro de cada Unidad Didáctica. Para el profesorado, la utilidad de esta evaluación será la recopilación de datos sobre los conocimientos realmente adquiridos por el alumnado para compararlos con los que éstos poseían al comienzo de la Unidad. De esta forma se facilita la *evaluación sumativa*.

Para el alumnado, esta evaluación permite que tome conciencia de los cambios a nivel de conocimientos que se han producido como consecuencia del proceso de enseñanza-aprendizaje seguido.

La *evaluación sumativa* tiene por misión analizar el grado de consecución de los objetivos propuestos, es decir, saber hasta qué punto se ha conseguido lo esperado y porqué. Es decir *calificar* (Morales, 2010).

Para el alumnado, esta evaluación estará disponible al final de cada trimestre (evaluación) del curso a través de unas calificaciones del 1 al 10, que intentarán reflejar el grado de consecución por parte del alumno de los objetivos propuestos para la asignatura. La evaluación se llevará a cabo al finalizar cada una de las Unidades Didácticas o bloque de contenidos y para su aplicación se tendrá en cuenta cada uno de los resultados de las diferentes evaluaciones aplicadas a lo largo del proceso formativo. Con ello se pretende conocer si se ha obtenido o no el grado de aprendizaje esperado.

### 3.8.2. Procedimientos de evaluación del alumno

Para establecer el grado de consecución de los objetivos por parte del alumnado, se tendrán en cuenta tanto las tareas individuales como las grupales, la actitud en el aula y los resultados de los exámenes o pruebas objetivas que se realicen al terminar cada Unidad Didáctica.

Esta evaluación se llevará a cabo de la siguiente manera:

Objeto de la evaluación	Instrumento de evaluación	Temporalización
Actitud del alumno en el aula.	Observación sistemática por parte del profesor.	En todas las clases
	Autoevaluación y coevaluación por parte del alumnado	En casos esporádicos de acuerdo con la actitud general del grupo
Entrega y desarrollo de los trabajos y actividades propuestos por el profesor a lo largo de la UD	Técnicas e instrumentos diversos: corrección de actividades individuales y grupales, preguntas en clase, participación del alumnado	De acuerdo con el diseño de cada Unidad Didáctica
Conocimientos adquiridos	Trabajos, exámenes o pruebas objetivas de acuerdo con el diseño de cada Unidad Didáctica	De acuerdo con el diseño de cada Unidad Didáctica pero al menos una vez al trimestre



En caso de que un alumno pierda el derecho a la evaluación continua, por absentismo (más del 20% de faltas), sus conocimientos se evaluarán mediante una prueba específica que se realizará antes de la evaluación ordinaria de junio.

Esta prueba estará basada en los criterios de evaluación marcados en la presente Programación y los aspectos a evaluar podrán adaptarse a la situación particular de cada alumno. En el caso de que se hayan establecido actividades obligatorias a lo largo del curso, el alumno deberá hacer entrega de las mismas al profesor antes de esta evaluación para superar la asignatura.

### 3.8.3. Procedimientos de evaluación del profesorado

Objeto de la evaluación	Instrumento de evaluación	Temporalización
La planificación de la actividad docente. Desarrollo de las clases. Estilo en la práctica docente. Relaciones con el alumnado.	Autoevaluación. Contraste de experiencias con otros profesores.	A lo largo del curso.
	Cuestionarios al alumnado. Contraste de opiniones con el alumnado	Al finalizar el curso.

### 3.8.4. Procedimientos de evaluación de las Unidades Didácticas

Objeto de la evaluación	Instrumento de evaluación	Temporalización
<p><b>Aspectos generales:</b> forma de elaboración, previsiones, cumplimiento de tiempos, etc.</p> <p><b>Objetivos:</b> graduación, concisión, dificultad, adecuación</p> <p><b>Actividades:</b> motivación, tiempos organización, etc.</p> <p><b>Recursos:</b> adecuación, cantidad, utilidad, etc.</p>	<p>Contraste de resultados obtenidos y esperados.</p> <p>Intercambio de experiencias con otros profesores</p> <p>Comprobación de los tiempos, de si se han completado todas las actividades previstas</p>	<p>De forma continua a lo largo de todo el curso</p>

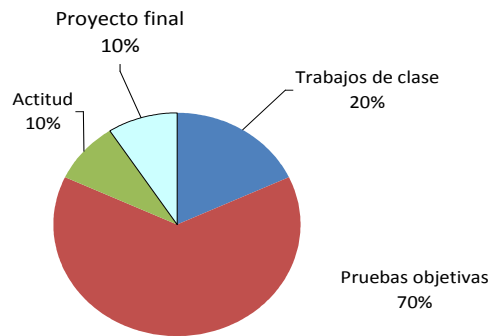
### 3.8.5. Criterios de calificación

Los aspectos a calificar serán los siguientes:

- Trabajos de clase (individuales y grupales): actividades propuestas por el profesor de entrega obligatoria tales como problemas, ejercicios, informes, etc.
- Pruebas de conocimiento o pruebas objetivas
- Actitud del alumno en el aula

Estos aspectos se ponderarán de la siguiente manera:

### Ponderación



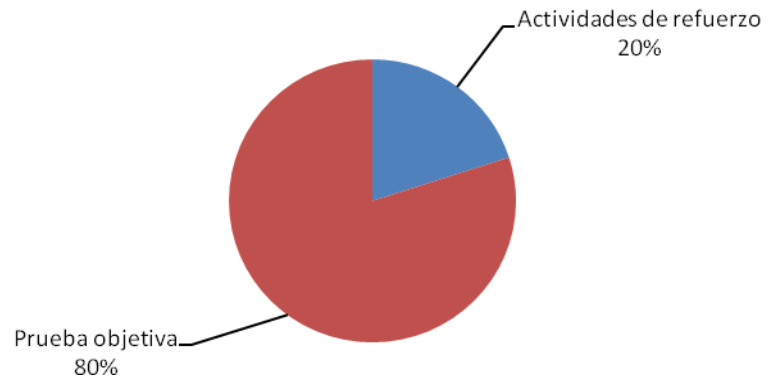
Cada trimestre se obtendrá una calificación para cada alumno que será el resultado de la *media aritmética* de todas las calificaciones correspondientes a cada una de la Unidades Didácticas trabajadas. Será necesario obtener al menos el 50% de la calificación para considerar superada de forma positiva la evaluación.

La *calificación final ordinaria de junio* será el resultado de calcular así mismo la *media aritmética* de las calificaciones de los tres trimestres o evaluaciones para cada alumno. En cuanto al *Proyecto final* (descrito en el apartado de Innovación Educativa de este trabajo), será motivo de suspenso inmediato de toda la asignatura la calificación de SUSPENSO en este apartado, llevando a los alumnos implicados a la superación de la prueba de la convocatoria extraordinaria de septiembre para superar el curso.

Como procedimiento de recuperación se establece una *calificación extraordinaria en septiembre* a la que tendrán derecho todos los alumnos que no hayan superado la asignatura de forma satisfactoria en junio. Para establecer esta calificación, se realizará por parte del alumno y a propuesta del profesor una serie de actividades de refuerzo a entregar en el momento del examen de recuperación, además del propio examen.

Esta calificación será el resultado de la siguiente ponderación:

### Ponderación



Para obtener una evaluación positiva, el alumno deberá obtener, al menos el 50% de la nota en cada una de las partes.

### 3.9. Actividades de recuperación

Para cursar la asignatura de Tecnología Industrial I no es necesario haber superado la materia de Tecnología de la etapa precedente (ESO), por lo que no se espera que existan alumnos con la materia pendiente, salvo en los casos de alumnos repetidores y de aquéllos que estén matriculados de la asignatura Tecnología Industrial II de 2º curso de Bachillerato.

Para estos alumnos, se establecerá una serie de *actividades* orientadas a ayudarles a superar la asignatura. Dichas actividades serán elaboradas por el profesor responsable de la docencia durante el curso actual que, en coordinación con el resto de profesores del Departamento, desarrollará cuadernillos específicos de actividades que sirvan como refuerzo para los alumnos con la materia pendiente.

Estas actividades estarán temporalizadas, de manera que los alumnos deberán entregar a lo largo del curso las partes del cuadernillo correspondiente para que el profesor proceda a su corrección.

Además, el profesor establecerá una hora a la semana para resolver las dudas que estos alumnos tengan sobre el desarrollo de dichas actividades. Para acudir a estas sesiones, los alumnos deberán avisar con antelación al docente con el fin de facilitar la organización de las mismas.



Se realizarán *dos pruebas escritas* a lo largo del curso que versarán sobre los contenidos no superados por parte del alumno en el curso anterior y que estarán relacionadas con las actividades propuestas en los cuadernillos. Estas pruebas se realizarán a finales de enero y a mediados de mayo, indicando las fechas con antelación a los alumnos que estén implicados.

### 3.10. Medidas de atención a la diversidad

En el aula, como en el resto de los ámbitos en que los seres humanos nos relacionamos, existe diversidad. Ninguna persona es idéntica a otra. En el ámbito educativo, esto se traduce en que cada alumno se enfrenta a un proceso de aprendizaje diferente, tanto por su diferencia en las capacidades cognitivas e intelectuales con el resto de sus compañeros, como por sus capacidades sociales.

Estas diferencias están siempre presentes y se deben tratar de manera individualizada, adaptando los contenidos y actividades para que todo el alumnado tenga la oportunidad de alcanzar los objetivos propuestos, principio de la educación inclusiva contemplada por la LOE es su Título2 sobre equidad en la educación.

Para conseguirlo, se deben establecer una serie de *medidas de atención a la diversidad* que estén orientadas a un grupo clase en particular. De manera que de forma previa al comienzo de curso, el Departamento, en colaboración con el Departamento de Orientación del Centro, deberá recabar información sobre las características del grupo de alumnos a los que se impartirá docencia. Estas medidas están siempre orientadas hacia la calidad educativa y se prevén para alumnos con necesidades educativas especiales y/o con dificultades de aprendizaje.

Con la información recopilada se elaborará un plan en coordinación con el resto de profesores que atienden a estos alumnos, que recoja las medidas previstas para hacer frente a la docencia y con la finalidad de que éstos consigan alcanzar los objetivos mínimos propuestos cada una de las asignaturas.

Aunque no se esperan para el presente curso alumnos que necesiten especial atención, se tendrá en cuenta, de acuerdo con el *Artículo 25 del Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y definición del currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias*, las medidas de atención a la diversidad que se consideren oportunas para atender a los alumnos que presenten las características descritas en el mencionado Decreto. Estas medidas son:

- a) *La organización de las modalidades para dar respuesta a las necesidades personales del alumnado.*



*b) Programas de recuperación para el alumnado que promociona a segundo curso con materias pendientes.*

*c) Adaptaciones curriculares y apoyos para el alumnado con necesidades educativas especiales y altas capacidades intelectuales.*

*d) Medidas organizativas y curriculares necesarias que les permitan, en el ejercicio de su autonomía, una organización flexible del Bachillerato y una atención personalizada al alumnado con necesidades educativas especiales y altas capacidades intelectuales.*

### **3.11. Actividades complementarias y extraescolares**

En el centro de referencia, las actividades extraescolares y complementarias se planifican a través del Departamento con el mismo nombre, de manera global y para todo el curso académico, y se reflejan en la Programación General Anual del curso.

Los diferentes Departamentos proponen al Departamento responsable las actividades que consideran oportunas para cada asignatura y curso, de manera que se puedan realizar de forma coordinada en caso de que el Departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares y el Equipo Directivo las consideren oportunas.

El Departamento de Tecnología ha propuesto para el presente curso, para los alumnos de Tecnología Industrial I y II la visita a la *planta siderúrgica de Arcelor en Avilés*, que se realizará a finales del segundo trimestre, en función de la disponibilidad de la empresa.

Además, como actividad complementaria, se realizará, también de forma conjunta con los dos niveles de Bachillerato una sesión informativa en horas de tutoría, sobre las *carreras universitarias relacionadas con la Ingeniería*, que será llevada a cabo por parte de antiguos alumnos del Instituto que estén cursando o hayan finalizado sus estudios en este ámbito.

## 4. Propuesta de innovación

## 4.1. Diagnóstico inicial

### 4.1.1. Ámbitos de mejora detectados

Tal y como se ha mencionado al comienzo de este trabajo, durante mi estancia en el Centro Educativo asignado para realizar el Practicum del Máster (IES Pando de Oviedo), se han detectado algunos aspectos que bajo mi punto de vista son mejorables en cuanto a la metodología a aplicar en la práctica docente.

En cuanto a la práctica a seguir en las clases expositivas, ya se ha hecho mención y se ha descrito a lo largo de la Programación Didáctica, las estrategias que se consideran oportunas para desarrollar estas sesiones.

Es en las actividades previstas para realizar en el aula-taller donde se planteará, a lo largo de las siguientes páginas, una Propuesta de Innovación Docente basada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), metodología didáctica utilizada desde el s. XVI en las escuelas de arquitectura de Europa que no se definió como tal hasta el s. XX.

Con este tipo de método se espera, por una parte, atraer a más alumnado hacia la asignatura, que en estos momentos no tiene gran éxito en el centro, y por otra hacer de ella una disciplina más motivadora y aprovechable en la que los alumnos consigan desarrollar destrezas importantes para su desarrollo posterior tales como la capacidad de trabajo en grupo, la argumentación e intercambio democrático de opiniones o la capacidad de resolución de problemas reales.

Según Martí, Heydrich, Rojas y Hernández (2010), *el ABP es un modelo de aprendizaje con el cual los estudiantes trabajan de manera activa, planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase*. Es por esto que considero de sumo interés para una asignatura como la que nos ocupa, que los alumnos sean capaces de extrapolar los conocimientos teóricos adquiridos en clase al mundo que les rodea, para que desarrollen la capacidad de resolverlos con las herramientas que poseen.

Tradicionalmente, las enseñanzas del ámbito científico (Matemáticas, Física, Química, etc.) en la etapa de Bachillerato han carecido de esta aplicación práctica. La transmisión de conocimientos de profesor a alumno se ha hecho de una manera abstracta, aprendiendo el alumnado una serie de leyes y fórmulas que se aplicaban a problemas y actividades propuestos en clase que estaban lejos de tener una conexión directa con la realidad. Al menos el alumno no era capaz de encontrar dicha conexión.



La asignatura de Tecnología nace con la LOE con el firme propósito de paliar estas carencias, de manera que los alumnos vean directamente y con ayuda de profesorado especializado, cómo se relacionan estas materias con el funcionamiento de objetos tecnológicos de uso común o con la composición de los materiales utilizados en los procesos de fabricación más usuales.

Es por esto que la finalidad de la asignatura de Tecnología Industrial es que los alumnos que la cursen terminen el Bachillerato siendo capaces de abordar problemas reales, de solucionar necesidades técnicas al nivel de las competencias que se les exige. Así, si el perfil de alumnado al que va dirigida la materia es el de futuros Ingenieros o profesionales del sector de la electricidad-electrónica, mecánica o construcción, se debe plantear de forma seria y rigurosa la formación de los alumnos orientada a enseñarles la búsqueda de medios para la resolución de problemas más que al mero aprendizaje de conceptos inconexos y a menudo difíciles de comprender.

A pesar de que en la asignatura se prevén, en casi todos los niveles, actividades en el aula-taller denominadas *Proyectos*, bajo mi punto de vista no lo son de manera estricta, ya que se les da a los alumnos todos los medios e instrucciones precisas para llevarlos a cabo. Es decir, se les guía de manera exhaustiva a lo largo del proceso, sin dejar apenas que sean ellos los que se enfrenten al problema que se trata de solucionar.

Con todo ello creo que el ABP es, en el aula de Tecnología, el método idóneo a seguir para desarrollar la enseñanza de la asignatura, debido a sus características particulares, aunque no sea en este momento el sistema utilizado de manera generalizada.

#### **4.1.2. Contexto y ámbitos de aplicación**

La propuesta de Innovación Docente que se desarrolla a continuación está pensada para llevarse a cabo en el IES Pando de Oviedo durante todo el curso académico de 1º de Bachillerato por los alumnos del itinerario científico-tecnológico, en el ámbito de la asignatura de Tecnología Industrial I.

El principal responsable de llevarla a cabo será el profesor encargado de impartir esta materia además del resto de agentes implicados en su desarrollo, tal como se verá en apartados posteriores.

#### **4.2. Justificación y objetivos de la innovación**

Tal como se ha dicho, el proyecto de Innovación Docente que se propone, trata de buscar que los alumnos sean capaces de, basándose en conocimientos adquiridos y en su propia investigación en torno a las asignaturas implicadas:

Matemáticas, Física, Química y la propia de Tecnología Industrial; resolver un problema particular que se les plantea.

Se trata pues de invertir el orden de desarrollo de la docencia tradicional, en que los alumnos recibían una instrucción inicial para después aplicarla en unas actividades especialmente diseñadas y directamente relacionadas con esta instrucción.

En esta práctica docente de Aprendizaje Basado en Proyectos, los alumnos se enfrentarán al comienzo de curso a un problema que deben resolver. Se busca que de antemano no posean todos los conocimientos y destrezas necesarias para su resolución, sino que sean ellos mismos los que, a lo largo del desarrollo del curso encuentren lo que necesitan para llevar a cabo el proyecto.

#### 4.2.1. Planteamiento del problema

Al comienzo del curso académico se les propondrá pues un proyecto a desarrollar que tendrá por título:

***“Construcción de instalación para zonas con escasez de agua en países en vías de desarrollo. Papel de la mujer en la tarea diaria de acarreo de agua al hogar”***

Se tratará de situar al alumnado ante un problema a solucionar. Se les informará de los medios de que dispondrán para elaborar el trabajo y de la casuística que se presenta en estas zonas rurales, generalmente del centro del continente africano, en que las fuentes de agua potable se encuentran habitualmente a kilómetros de las poblaciones, además, tendrán la dificultad añadida de establecer una solución en la que no intervengan fuentes de energía tradicionales, debido a la problemática que afecta al contexto en el que se desarrollará el proyecto. Se incitará a los alumnos a buscar una solución técnica que permita acercar estas fuentes a los núcleos rurales utilizando los mínimos medios materiales.

Para dotar de información complementaria al alumnado y trabajar de manera transversal con objetivos ajenos a la materia tales como la toma de conciencia social y conocimiento de realidades alejadas de las suyas, se convocará en una hora de tutoría a representantes de las ONG Cruz Roja e Intermón-Oxfam (ambas con proyectos educativos y divulgativos relacionados con este tema) para que realicen al menos una sesión informativa al respecto.

#### 4.2.2. Objetivos a conseguir

Con el desarrollo de esta propuesta educativa se busca la consecución de los siguientes objetivos:



1. *Integrar los aprendizajes de la asignatura en la resolución de problemas reales.* Ya que los alumnos se enfrentarán a un problema que afecta directamente a la vida diaria de las personas que lo sufren, que son muchas y que tienen las mismas necesidades básicas que ellos. Podrán llevar a su aplicación práctica parte de los conceptos aprendidos en otras asignaturas.

2. *Desarrollar habilidades de colaboración, respeto, planificación, comunicación, manejo de tiempo y toma de decisiones.* El trabajo se desarrollará en grupo, luego será necesario tomar decisiones consensuadas sobre cómo establecer la solución adoptada, teniendo en cuenta que esta solución no es única, luego habrán de escoger la idónea. Se establecerá una serie de tiempos que les ayuden a planificar los trabajos, de manera que al final del curso la actividad quede completada.

3. *Tomar conciencia de un problema social buscando soluciones reales y factibles al mismo.* De forma transversal se trata de que los alumnos conozcan una realidad muy diferente y a la vez muy cercana a ellos, de que tomen conciencia de la capacidad que tiene el ser humano de hacer la vida más fácil a los que le rodean a través de la puesta en práctica de los conocimientos y tecnología adecuados. Además, podrán establecer un vínculo directo entre esos conocimientos y su utilidad y se darán cuenta de la importancia que el desarrollo tecnológico tiene en la mejora de la calidad de vida en general.

4. *Divulgar el trabajo realizado para promover esa concienciación entre las personas que nos rodean.* También de forma transversal y en colaboración con el profesorado y los alumnos de CAM y de las ONG implicadas, se decidirá qué sistema de divulgación se usará para poner en conocimiento de toda la comunidad educativa la problemática a la que los alumnos se han enfrentado, cómo la han resuelto y porqué piensan que son importantes este tipo de proyectos.

### 4.3. Marco teórico de referencia

Para introducir el marco teórico en el que se basa esta propuesta de Innovación Docente nada como citar cómo Barrows (1980) explicaba la base del Aprendizaje Basado en Proyectos:

*Learning from problems is a condition of human existence. In our attempts to solve the many problems we face every day, learning occurs. In looking for offices in an unfamiliar building, or addresses in an unfamiliar town, we eventually find our way. (...) Although we may not be consciously aware, these problem situations are all learning experiences that are providing us with*

*information and knowledge that we can apply to future problems* (El aprendizaje basado en problemas es una condición de la existencia humana. En nuestros intentos por resolver los problemas a los que nos enfrentamos a diario, el aprendizaje tiene lugar. Cuando buscamos dónde se encuentra una oficina en un edificio desconocido, o una dirección concreta en una ciudad que no conocemos, tarde o temprano acabamos encontrando el camino.(...) Aunque no seamos conscientes de ello, todas estas situaciones son experiencias de aprendizaje que nos dotan de información y conocimientos que podremos extrapolar a futuros problemas).

Siguiendo esta filosofía, muchos educadores e investigadores han publicado a lo largo de los años estudios sobre los beneficios de este tipo de docencia que prepara al alumno para enfrentarse a problemas de la vida diaria dándole armas con las que resolverlos, herramientas con las que aplicar todos los conocimientos teóricos y experiencias anteriores a situaciones que necesitan una solución, tanto en el ámbito profesional como personal.

Además, muchas experiencias en este entorno de trabajo colaborativo arrojan resultados muy positivos en la medida que *se produce una gran cantidad de enseñanza entre compañeros de curso, especialmente en el ambiente tecnológico* (Hernández et al. 2010). El aprendizaje entre iguales ha sido, desde la inclusión de las TIC en el ambiente educativo y laboral, la forma más habitual de intercambio de conocimientos ya que se hace entre personas que “hablan el mismo lenguaje”. En los entornos científico-tecnológicos a menudo es más fácil comprender la explicación de un compañero de estudios que domina la materia que la del propio profesor.

El ABP consigue además que los alumnos sepan hacia dónde se dirige su aprendizaje, para qué va a servir. Ya que desde el primer momento lo que está claro es el fin del aprendizaje o la actividad y no tanto los conocimientos que se van a utilizar para llegar a la solución al problema planteado. De esta manera, *el profesor comparte los objetivos con sus alumnos y plantea una idea común sobre hacia dónde se dirige el curso, o la clase o la actividad que se va a realizar* (Perkins, 1999 y Stone, 1999).

Con la base de estas y otras publicaciones al respecto, se propone el ABP como un método de práctica docente idóneo para la fase práctica de la asignatura de Tecnología Industrial I y II en la etapa de Bachillerato.

A continuación se desarrollará la propuesta de Innovación Docente mencionada para el primer nivel de Bachillerato del IES Pando de Oviedo.





## 4.4. Desarrollo de la innovación

### 4.4.1. Plan de actividades

Para el desarrollo de las actividades que forman el grueso de la práctica se reservará, al menos, una hora semanal de las 4 que los alumnos disponen para la asignatura. Algunas semanas serán dos las sesiones de clase que se dedicarán a esta práctica, en función del momento de desarrollo en que se encuentre el Proyecto.

Se desglosan las actividades, los tiempos y los agentes implicados en la tabla siguiente:

ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN	AGENTES IMPLICADOS
Reunión de los Departamentos implicados. Distribución del trabajo.	Antes del comienzo de la docencia.  Mes de septiembre	Jefes de los Departamentos implicados:  Tecnología y CAM
Planteamiento del problema, propuesta de trabajo por parte del profesor a los alumnos. Formación de grupos.  En este caso, el trabajo se desarrollará en un sólo grupo formado por los cuatro alumnos que componen el grupo-clase.	Primera sesión de clase reservada al aula taller.  Mes de septiembre.	Profesor encargado de la docencia de Tecnología Industrial I.  Alumnos del grupo-clase.
Jornada informativa por parte de las ONG implicadas.	Una sesión de tutoría del grupo en el mes de septiembre.	Grupo-clase.  Miembros de las ONG implicadas.



ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN	AGENTES IMPLICADOS
<p>Búsqueda de la solución. Anteproyecto. Justificación de la solución adoptada.</p> <p>Con la información dada por profesor y miembros de las ONG los alumnos comienzan a establecer estrategias para la resolución del problema. Se elabora un Anteproyecto que incluya las líneas generales de actuación.</p>	<p>Una sesión a la semana durante los meses de septiembre y octubre.</p> <p>Dos sesiones a la semana a partir de noviembre.</p> <p>El profesor establecerá una serie de sesiones/plazos en los que los alumnos presentarán los avances realizados y se resolverán posibles dudas.</p>	<p>Profesor encargado de la docencia de Tecnología Industrial I.</p> <p>Alumnos del grupo-clase.</p>
<p>Elaboración del Proyecto Técnico de desarrollo y construcción de la solución adoptada.</p> <p>Fase de redacción del Proyecto con supervisión del profesor al cargo.</p>	<p>A partir del mes de diciembre, se reservarán dos sesiones de clase a la semana en las que se elaborará el Proyecto definitivo con la solución adoptada y se empezará a planificar la construcción de la maqueta que ilustra esa solución.</p> <p>La duración de esta actividad será todo el segundo trimestre.</p> <p>En el caso de que sobre alguna sesión al final del trimestre, se comenzará con la siguiente actividad.</p>	<p>Profesor encargado de la docencia de Tecnología Industrial I.</p> <p>Alumnos del grupo-clase.</p>
<p>Construcción de la maqueta en taller.</p>	<p>Todo el tercer trimestre.</p> <p>Durante dos sesiones de clase a la semana, en el aula-taller, se construirá una maqueta ilustrativa del proyecto con los medios materiales y humanos a disposición del Departamento de Tecnología.</p>	<p>Profesor encargado de la docencia de Tecnología Industrial I.</p> <p>Alumnos del grupo-clase.</p>



ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN	AGENTES IMPLICADOS
<p>Elaboración de los medios divulgativos.</p> <p>En colaboración con el Departamento de CAM y los alumnos que cursan esta asignatura se realizarán presentaciones multimedia y/o vídeos con material de las ONG implicadas para su utilización en la jornada de divulgación que da por terminada la actividad.</p>	<p>Tres sesiones de clase durante el mes de mayo.</p> <p>Los horarios de CAM y Tecnología Industrial I son compartidos, con lo que no será necesario realizar cambios en los mismos.</p>	<p>Profesores encargados de la docencia de Tecnología Industrial I y CAM.</p> <p>Alumnos de los grupos correspondientes.</p>
<p>Jornada de divulgación.</p> <p>Los alumnos del grupo de trabajo explicarán a sus compañeros cómo se ha elaborado el Proyecto, porqué, y para qué en el salón de actos del instituto.</p> <p>Se expondrán las conclusiones a las que los alumnos han llegado en relación al método de trabajo, experiencia personal, nivel de concienciación y utilidad de actividades de estas características.</p>	<p>Durante una hora de tutoría conjunta, con todos los grupos de los dos niveles de Bachillerato.</p> <p>Finales de mayo.</p>	<p>Alumnos implicados en el desarrollo del Proyecto.</p> <p>Profesores implicados en el desarrollo del Proyecto.</p> <p>Equipo directivo.</p> <p>Todos los alumnos de 1º y 2º de Bachillerato del Centro.</p> <p>Miembros de las ONG implicadas.</p> <p>Todo aquél miembro de la comunidad educativa que el equipo directivo considere oportuno que asista a la sesión.</p>



#### 4.4.2. Materiales de apoyo y recursos necesarios

Para el desarrollo de la actividad docente propuesta se necesitarán los medios propios de los Departamentos implicados, además del material audiovisual e informativo que puedan proporcionar las ONG implicadas en el proyecto.

Desglosados por actividad, los medios serán los siguientes:

ACTIVIDAD	MEDIOS NECESARIOS
Planteamiento del problema, propuesta de trabajo por parte del profesor a los alumnos. Formación de grupos.	Aula ordinaria del grupo.
Jornada informativa por parte de las ONG implicadas.	Aula ordinaria del grupo dotada con ordenador para el profesor, proyector y pantalla.
Búsqueda de la solución. Anteproyecto. Justificación de la solución adoptada.	Aula ordinaria el grupo y aula de informática del Departamento de Tecnología para uso esporádico.
Elaboración del Proyecto Técnico de desarrollo y construcción de la solución adoptada.	Aula de informática del Departamento de Tecnología. Ordenadores con conexión a Internet.
Construcción de la maqueta en taller.	Aula-taller. Materiales y herramientas necesarios para el desarrollo de la actividad y con los que está dotada el aula.
Elaboración de los medios divulgativos.	Aula de informática con ordenadores conectados en red y acceso a Internet. Es el aula en el que los alumnos de CAM trabajan de forma habitual.
Jornada de divulgación.	Salón de actos del centro, ordenador, proyector y pantalla para la presentación.

## 4.5. Evaluación y seguimiento de la innovación

Como en todo proceso educativo, será necesario realizar una evaluación del desarrollo de la Innovación Docente propuesta, con el fin de analizar si se llega a conseguir o no de manera satisfactoria los objetivos propuestos que no son otros que los enumerados en el apartado 4.2.2. de este documento.

A lo largo del proceso de desarrollo de las actividades que se proponen, se establecerá una serie de puntos críticos en los que los implicados (profesores y alumnos) se reunirán, con el fin de analizar entre todos, la marcha de los trabajos y el grado de aprovechamiento que se está produciendo.

Para el profesorado, estas reuniones evaluadoras serán de gran utilidad para detectar el interés e implicación de los alumnos en el Proyecto propuesto y para conocer su opinión sobre las actividades que se proponen. Estos encuentros serán pues un instrumento muy eficaz a la hora de detectar posibles puntos de mejora en la planificación de la actividad y desarrollo del proceso y ayudará a corregir a tiempo posibles errores que vayan surgiendo.

A los alumnos, esta evaluación, les dará la oportunidad de expresarse y exponer sus opiniones acerca de las actividades que se proponen, los tiempos establecidos y las dificultades que se encuentran a su paso a la hora de enfrentarse al problema que se les propone. Además, podrán aprovechar estas sesiones para proponer cambios o mejoras en cualquiera de los planteamientos que el profesor responsable haya hecho y que serán tomados en cuenta y discutidos en grupo de manera democrática y respetuosa hasta llegar al máximo consenso posible.

Tras cada reunión se levantará un acta que será puesta en conocimiento de todos los implicados para su aprobación.

Las sesiones o reuniones previstas para realizar esta evaluación serán las siguientes:

- Durante la primera sesión se clase, tras ser propuesta la actividad, establecidos los grupos e informado del desarrollo de las actividades de forma general, se reservarán quince minutos al final de la clase para resolver posibles dudas y pedir opinión a los alumnos sobre las mismas.
- A finales del mes de noviembre, se convocará a todos los agentes implicados a una reunión de media hora, en horario lectivo, para analizar la marcha de los trabajos y exponer la solución adoptada a los alumnos y profesor de CAM, que serán los encargados de preparar el material audiovisual de la jornada final de divulgación.

- En la última clase antes de las vacaciones de Navidad se realizará otra reunión en la que los alumnos y profesores expondrán qué materiales y medios serán necesarios para la elaboración del Proyecto Técnico y la maqueta que ilustrará la solución adoptada. Se intenta con esta sesión minimizar los posibles imprevistos y organizar los tiempos para las actividades siguientes.
- Alrededor de dos semanas antes de las vacaciones de Semana Santa, los alumnos y profesores implicados se reunirán de nuevo para comprobar el estado de los trabajos y planificar el tercer trimestre, en el que se elaborará la maqueta en el aula-taller y los materiales divulgativos en colaboración con los alumnos y profesorado de CAM.
- Después de la jornada de divulgación que da por finalizada esta propuesta de Innovación Educativa, se les pasará a todos los asistentes e implicados (profesores, alumnos y colaboradores de las distintas ONG) un cuestionario en el que podrán expresar el grado de satisfacción que les ha supuesto participar en el Proyecto, la conveniencia de realizar en cursos posteriores actividades similares y la utilidad que consideran que tiene este tipo de iniciativas en el proceso enseñanza-aprendizaje en la etapa de Bachillerato.

En cuanto a la calificación que los alumnos tendrán con esta actividad, ésta será únicamente de *APROBADO (1)* o *SUSPENSO (0)*.

Teniendo en cuenta que durante este curso sólo se prevé un grupo de cuatro alumnos y que la tarea es grupal (luego todo el grupo tendrá la misma calificación), no parece adecuado establecer una nota numérica que haga media con el resto de actividades de evaluación.

Se espera la implicación de los alumnos en el Proyecto y la motivación dada por el interés que se espera que la actividad despierte en ellos. Luego tendrán calificación de *APROBADO* (que sumará un punto a la nota final del curso) los grupos que presenten el trabajo en tiempo y forma según los plazos previstos, y de *SUSPENSO* (que llevará a suspender la asignatura) los grupos que no lo hagan.



## 5. Bibliografía y referencias bibliográficas

### 5.1. Bibliografía

- Silva F. (2012). *Tecnología Industrial. Bachillerato 1*. Madrid: Mc Graw-Hill. ISBN: 8448180577/9788448180577
- V.V.A.A. (2008). *Tecnología Industrial I. Bachillerato*. Barcelona: Edebé. ISBN: 9788423691968
- Fidalgo, J.A., Fernández M.R., Fernández N. (2011). *Tecnología Industrial 1 Bachillerato*. Madrid: Everest. ISBN: 9788424190521
- Díaz Barriga, F. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Madrid: Mc Graw-Hill. ISBN: 9701018982

### 5.2. Referencias legislativas

- Jefatura del Estado. (2006). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE de 4 de Mayo. Obtenido el 23 de Marzo de 2013 de <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-7899>.
- Ministerio de Educación y Ciencia (2007). Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas. BOE de 6 de noviembre. Obtenido el 30 de octubre de 2013 de <http://www.boe.es/boe/dias/2007/11/06/pdfs/A45381-45477.pdf>
- Consejería de Educación y Ciencia del Principado de Asturias. Decreto 75/2008, de 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y definición del currículo de Bachillerato. BOPA de 22 de agosto. Obtenido el 4 de noviembre de 2013 de <http://www.asturias.es/bopa/2008/08/22/20080822.pdf>

### 5.3. Referencias bibliográficas

- Hernández, A., Heydrich, M., Martí, J.A. y Rojas, M. (2010). *Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente*, 148. Medellín: Universidad EAFIT.
- Barrows HS, Tamblyn, R. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*. New York: Springer.
- Perkins D. (1999). *¿Qué es la comprensión?* En Stone M. *Enseñanza para la comprensión*. Buenos Aires: Ed. Paidós.
- Morales P. (2010). *Ser profesor: una mirada al alumno*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.