

Criterios de valoración de los aprendizajes.

En su evaluación habrán de tenerse en cuenta los aspectos más relevantes de la interpretación de la historia y su proyección hacia el conocimiento matemático y general, la actitud crítica, la capacidad de interpretación, de análisis y de síntesis, así como la capacidad de trabajo en equipo.

3. Introducción a los métodos y fundamentos matemáticos.

Los métodos y fundamentos de las matemáticas en bachillerato deben responder a la combinación de dos aspectos fundamentales: una deducción lógica legítima y una especificación inequívoca de los elementos utilizados. Estos fundamentos deberán expresarse principalmente con un lenguaje verbal en el que estén presentes la corrección de los términos utilizados y de la presentación lógico-deductiva, haciendo uso de reglas de inferencia correctas seguidas de un razonamiento lógico cuyas premisas han sido estudiadas en lo que antecede. Pero todo ello sin hacer uso de un lenguaje abstracto lógico proposicional cargado de símbolos de difícil comprensión y utilización. Debe darse respuesta preguntándose qué métodos podemos usar para construir argumentos matemáticos, evitando transmitir la idea de que los métodos matemáticos consisten en el uso de un lenguaje formal constituido por unos cuantos signos fundamentales, de suerte que todos los razonamientos y demostraciones para ser válidos deben poderse transcribir en una sucesión de fórmulas expresadas en aquel lenguaje.

Criterios de valoración de los aprendizajes.

En su evaluación habrán de tenerse en cuenta los aspectos más relevantes de la lectura, interpretación y comprensión de textos matemáticos. En lo concerniente a la expresión se valorará la utilización correcta de un discurso racional para plantear acertadamente los problemas, justificar procedimientos, encadenar coherentemente los argumentos, comunicarse con eficacia y precisión, detectar incorrecciones lógicas y cuestionar aseveraciones carentes de rigor científico.

4. Modelización matemática.

Relevancia y sentido educativo.

La modelización matemática puede entenderse en dos vertientes: por una parte la construcción de modelos y por otra, el uso de modelos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La construcción de modelos es de difícil comprensión para quienes no tienen suficientes conocimientos matemáticos, tecnológicos y físicos, pero por otro lado, la construcción de modelos sencillos es útil en algunos contextos para la enseñanza pues refuerza la práctica de resolución de problemas como una componente creativa para la formación del alumnado: diversas estrategias, cálculos, elementos imprescindibles para un futuro usuario de las matemáticas y para su futuro profesional.

La modelización se puede concretar en un esquema relativamente sencillo. Se parte de un problema real, se traduce a términos de la ciencia y la ingeniería en el cual se realiza un proceso de simplificación a la luz de las ciencias involucradas (Física, Química, Biología, etc.). Eso debe conducir a un planteamiento del problema en términos matemáticos. El siguiente paso es la resolución del problema matemático y, lo más importante, su interpretación a la luz del modelo y su comparación con la realidad para validar la capacidad predictiva del mismo.

La utilidad de este planteamiento en los procesos de enseñanza y aprendizaje se puede resumir en dos puntos: por un lado, la modelización refuerza el conocimiento multidisciplinar, a través de una actividad que involucra conceptos y métodos de diferentes ciencias; por otro lado, la modelización propicia una actividad creativa que implica el concurso de habilidades fundamentales para la formación del científico y el ingeniero: desarrollo del espíritu crítico, formulación de ideas en términos científicos, trabajo en equipo, búsqueda de información, etc.

Sugerencias sobre metodología y utilización de recursos.

Por sus características y carácter transversal, este núcleo temático debe estar presente en todos los demás, en función de los contenidos que se vayan abordando en cada momento y debe relacionarse con las demás asignaturas del bachillerato de Ciencia y Tecnología. Se recomienda iniciar al alumnado en la modelización, mostrando, en primer lugar, algunos modelos desarrollados en la historia de la ciencia, como por ejemplo en mecánica (caída libre, caída en planos inclinados, modelos del péndulo, modelos del movimiento planetario), que se encuentran íntimamente relacionados con la aparición del Cálculo en los contenidos antes indicados. También pueden presentarse otros modelos sencillos relacionados con la aplicación de las matemáticas en Biología, por ejemplo la dinámica de poblaciones (crecimiento exponencial, migraciones, modelo depredador-presa), e incluso llegar a introducir al alumnado en sistemas dinámicos sencillos.

Para la enseñanza y aprendizaje de la modelización matemática se recomienda la utilización de técnicas de trabajo en pequeños grupos que tengan que resolver y modelizar problemas sencillos a lo largo del curso escolar y realizar una exposición pública en clase en la que destaquen los aspectos más relevantes señalados anteriormente.

El proceso de modelización matemática puede implicar multitud de pasos según la complejidad del problema, pero para el alumnado de bachillerato sería suficiente con:

1. Identificar un problema real.
2. Identificar factores importantes y representar estos factores en términos matemáticos.
3. Usar técnicas matemáticas para obtener resultados.
4. Interpretar y evaluar los resultados matemáticos y ver cómo afectan al mundo real.

Criterios de valoración de los aprendizajes.

Se valorará la rigurosidad en el planteamiento de las cuestiones planteadas, la precisión en la exposición de los resultados obtenidos y la coherencia en las argumentaciones en los problemas investigados.

## TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I Y II

El currículo de Tecnología Industrial I y II incluye los objetivos, contenidos y criterios de evaluación establecidos para estas materias en el Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, junto con las aportaciones específicas que para la Comunidad Autónoma de Andalucía se desarrollan a continuación.

Relevancia y sentido educativo.

El mundo actual está marcado por la tecnología y sería muy difícil entenderlo sin considerar su influencia en el modo de vida de las personas. La tecnología ha sido y es fundamental en el desarrollo de la historia de la humanidad, con repercusiones en nuestra forma de vivir tanto a nivel individual como social.

El modelo de progreso vigente propicia un vertiginoso ritmo de desarrollo que se refleja especialmente en el sector industrial, donde los avances tecnológicos adquieren una especial importancia. En nuestra comunidad autónoma este sector se encuentra en un continuo proceso de creación, desarrollo, innovación y mejora que, por su dimensión social y económica, y por las implicaciones que tiene en las actividades cotidianas, debe adquirir un papel cada vez más importante, compatible con un desarrollo sostenible, la conservación y el respeto al medio ambiente.

La formación del alumnado de bachillerato requiere que se preste en este momento una atención específica a este tipo de enseñanzas. Su estudio permitirá el aprendizaje de conocimientos científicos y tecnológicos relevantes, actualizados y coherentes que facilitan la elaboración de estrategias para abordar problemas

en el ámbito tecnológico, mediante el análisis, diseño, montaje y experimentación con objetos y sistemas técnicos, comprendiendo su funcionamiento, características y principales aplicaciones.

El valor formativo de esta materia se sustenta en tres pilares fundamentales:

1.º La Tecnología Industrial supone una profundización en lo estudiado dentro de Tecnologías de la Educación Secundaria Obligatoria, conservando en sus planteamientos la preocupación por capacitar al alumnado para participar de forma activa y crítica en la vida colectiva, transmitiendo la necesidad de mejorar el entorno, respetando el medio ambiente y permitiéndole tomar conciencia de las repercusiones que tiene para la sociedad el uso de la tecnología.

2.º Proporciona al alumnado conocimientos y habilidades básicas para emprender el estudio de técnicas específicas y desarrollos tecnológicos en campos especializados de la actividad industrial.

3.º La Tecnología Industrial constituye el eje de una de las modalidades del bachillerato, proporcionando un espacio de aplicaciones concretas para otras disciplinas, especialmente las de carácter científico-técnico, además de proporcionar a las personas una forma distinta de plantearse y buscar soluciones a problemas de la vida real.

#### Núcleos temáticos.

En Andalucía se propone abordar el currículo de Tecnología Industrial a través del planteamiento de varios núcleos temáticos, que permitan al alumnado desarrollar estrategias para la toma de conciencia, reflexión, análisis y valoración crítica y responsable de las implicaciones sociales, económicas, técnicas o medioambientales de estas propuestas, tratando de proponer las soluciones más idóneas en cada caso, usando los métodos de investigación, el trabajo en equipo y aplicando los conocimientos adquiridos.

Los núcleos temáticos propuestos son:

1. Uso responsable de las materias primas. Materiales de uso técnico.
2. Consumo energético. Ahorro y eficiencia energética en la industria.
3. Los avances tecnológicos. I+D+i. Máquinas.
4. Automatización. Control de procesos y máquinas.

Los contenidos de estos núcleos guardan una estrecha relación con los de Matemáticas, especialmente en lo que afecta al uso de fórmulas, métodos de cálculo, manejo de unidades, interpretación de tablas y gráficos. Es importante el papel que juega en todos ellos el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, como herramienta para buscar, seleccionar, organizar y presentar información que facilite la comprensión de los contenidos tratados. Las Matemáticas y las TIC estarán presentes por tanto en el desarrollo de todos los núcleos temáticos de Tecnología Industrial, por lo que de aquí en adelante se da por supuesta esa presencia y no se menciona al tratar sobre cada uno de ellos.

1. Uso responsable de las materias primas. Materiales de uso técnico.

Relevancia y sentido educativo.

Los seres humanos desarrollamos nuestra actividad en un entorno que forma parte de otro mucho más amplio, que es el propio planeta. Se debe tener en cuenta esta doble perspectiva y tender de lo particular y privado hacia lo general y mundial, para entender la capacidad de la tecnología para transformar la realidad.

El estado del bienestar en el que vivimos, origina un aumento de la demanda de recursos. Los recursos naturales son un elemento esencial en el desarrollo y mantenimiento de las sociedades industrializadas. El sector industrial realiza una explotación masiva de estos recursos, bien para la fabricación de productos, en

forma de materias primas, o bien como fuentes energéticas. Estos recursos son, en su mayoría, limitados, por lo que su consumo debe basarse en criterios de ahorro, reutilización, reciclaje y reducción, evitando el derroche y sobreexplotación que con frecuencia se da en nuestra sociedad y que pueden llevar al agotamiento de recursos y la degradación medioambiental, así como el aumento de las diferencias económicas y sociales entre países.

Al sistema educativo le corresponde la responsabilidad de contribuir a la búsqueda de soluciones para estos desafíos, concienciando al alumnado sobre la importancia de favorecer modelos de desarrollo que sean sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.

Contenidos y problemáticas relevantes.

Este núcleo temático debe tratarse en Tecnología Industrial I y II. En el primer curso se deben abordar, entre otros, contenidos relacionados con los materiales más utilizados en la industria, con los nuevos materiales, con su proceso de obtención y las diversas transformaciones que sufren, así como la influencia que tiene en el medio ambiente la obtención, transporte y transformación de estos recursos.

En Tecnología Industrial II se abordarán contenidos más relacionados con los procedimientos de ensayo, medida y reciclaje, normas de precaución y seguridad en el manejo de materiales, etc.

El desarrollo de los contenidos de este núcleo debe realizarse de forma que se dé al alumnado la oportunidad de hacerse y responder preguntas, investigar, analizar resultados, etc., lo que puede hacerse a partir del planteamiento de situaciones problemáticas como:

¿Qué implicaciones sociales tiene el consumo de recursos y materias primas con el modelo de desarrollo actual? ¿Qué materias primas son las más demandadas por la industria? ¿Dónde se localizan? ¿De cuáles dispone Andalucía? ¿Qué sectores industriales realizan un mayor consumo de estas materias? ¿Qué tipos de transformaciones sufren los materiales de uso técnico, procedentes de las materias primas? ¿Qué nuevos materiales se investigan actualmente? ¿y en Andalucía? ¿Qué propiedades poseen los materiales compuestos para convertirse en punteros en determinadas industrias? ¿Qué implicaciones económicas, ambientales y sociales conlleva el uso de estos nuevos materiales? ¿Qué materias primas presentan mayor impacto ambiental en su obtención, transformación y uso? ¿Qué tecnologías de reducción de impacto ambiental y reciclaje se te ocurre que pueden utilizarse? ¿Cuáles se están utilizando en la industria actualmente?, etc.

Este núcleo tiene una estrecha relación con el consumo energético, el ahorro y la eficiencia energética en la industria, así como con diversos contenidos de otras materias, como Geografía, donde se trata sobre naturaleza y medio ambiente en España, o en Ciencias para el Mundo Contemporáneo, donde se tratan cuestiones relativas a la gestión sostenible del planeta, nuevos materiales, etc.

Sugerencias sobre metodología y utilización de recursos.

El alumnado debe realizar en ambos cursos trabajos de investigación en equipo sobre la problemática planteada, a fin de que adquiera la capacidad para analizar, reflexionar, transmitir y exponer de forma clara y precisa las posibles soluciones obtenidas. Estos trabajos deben desarrollarse, cuando sea posible, desde una perspectiva multidisciplinar que permita al alumnado tener visiones complementarias de un mismo problema.

El alumnado de segundo curso debe realizar pruebas y ensayos de distintos materiales que les permitan comprobar sus principales propiedades y determinar posibles aplicaciones.

La consulta de informaciones procedentes de diversos organismos y asociaciones (CIEMAT, CSIC, ENRESA, CEDEX, AENOR, asociaciones, ONG, empresas públicas y privadas de Andalucía, etc.), permitirá al alumnado contrastar y valorar críticamente los distintos puntos de vista existentes sobre un mismo problema y sus posibles soluciones.

Criterios de valoración de los aprendizajes.

Se hará teniendo en cuenta la capacidad del alumnado para identificar y buscar soluciones a problemas relacionados con el consumo de materias primas de uso industrial y técnico. También se valorará su capacidad para analizar, valorar y seleccionar informaciones procedentes de diversas fuentes y para expresar con claridad y propiedad los resultados y conclusiones de sus trabajos.

2. Consumo energético. Ahorro y eficiencia energética en la industria.

Relevancia y sentido educativo.

Las sociedades industrializadas, como la nuestra, miden con frecuencia su nivel de desarrollo atendiendo a criterios de consumo energético. Sus necesidades energéticas han aumentado de forma considerable en las últimas décadas y, a ellas hay que añadir las de países en vías de desarrollo, que necesitan grandes cantidades de energía para poder hacer frente a su desarrollo industrial y al aumento del consumo doméstico.

El mantenimiento de este ritmo creciente de consumo de unos recursos que son limitados, puede acarrear graves consecuencias para el planeta y las generaciones futuras, pero limitar el consumo energético puede provocar un descenso en el nivel de crecimiento de esos países con las consecuencias económicas y sociales que pueden derivarse de ello.

El problema energético tiene una especial incidencia en países, como España, que se caracterizan por un consumo elevado de energía que contrasta con la escasez de recursos energéticos propios, por su gran dependencia del exterior para el abastecimiento de estos recursos. Hay una creciente demanda social de soluciones eficaces para este problema. Diversas instituciones y organismos plantean la necesidad de favorecer medidas como el desarrollo de nuevas tecnologías en la producción y el uso eficiente de la energía. Además de eso es necesario fomentar hábitos de consumo energético tendentes a la eficiencia y al ahorro, tanto en el ámbito industrial como en el doméstico y en esto la educación debe jugar un papel importante.

El sector industrial, con un consumo energético cercano a un tercio del total, tiene ante sí el importante reto de conseguir que conceptos como ahorro y eficiencia energética se conviertan en una realidad. Los programas energéticos de I+D+i, apuntan hacia el desarrollo de un sistema energético sostenible, nutrido de recursos autóctonos, renovables o ampliamente disponibles en el mercado mundial. Estos objetivos se pretenden conseguir en Andalucía a través del «Plan andaluz de sostenibilidad energética 2007/2013».

Contenidos y problemáticas relevantes.

Este núcleo debe tratarse en Tecnología Industrial I y II. En el primer curso, deben trabajarse contenidos relacionados con los recursos energéticos, la obtención, transformación y transporte de las principales fuentes de energía disponibles a nivel mundial y específicamente en Andalucía. También deben desarrollarse contenidos relativos al montaje y experimentación de instalaciones de transformación de energía, análisis del consumo energético y otros referidos a las técnicas y criterios de ahorro energético. De esa forma se permite el estudio y análisis de las diversas medidas de ahorro y eficiencia energética que se pueden adoptar en la industria en sus distintas vertientes, procesos, maquinaria, etc.

En Tecnología Industrial II, este núcleo temático debe abordarse a través de los contenidos que hacen referencia a las pérdidas energéticas en máquinas, con la consideración de conceptos como energía útil y rendimiento.

Los contenidos de este núcleo pueden desarrollarse trabajando sobre cuestiones o problemas que permitan al alumnado, investigar, analizar y experimentar. Entre ellas se pueden plantear algunas como.

¿De qué recursos naturales dispone el planeta? ¿Cuáles son limitados? ¿Con qué fuentes energéticas cuenta España? ¿Y Andalucía? ¿Cuáles son viables, tecnológica,

económica y medioambientalmente? ¿Qué sectores industriales son los que acaparan un mayor consumo energético? ¿De qué fuentes proceden? ¿Qué consecuencias tiene el consumo desmesurado de fuentes energéticas sobre el medio ambiente? ¿Qué soluciones viables piensas que se pueden adoptar a pequeña y mediana escala para reducir el impacto ambiental de este consumo energético? ¿Qué se considera «industria» a efectos de consumo energético y como se relaciona con los servicios que presta al ser humano? ¿Qué medidas se están adoptando para mejorar el ahorro y eficiencia energética en la industria y a nivel doméstico? ¿Cómo creemos que se puede reducir la intensidad energética (consumo de energía en relación al PIB) en nuestro país y en Andalucía? ¿Pueden las energías renovables ser la solución al consumo de combustibles fósiles? ¿Qué papel puede jugar la energía nuclear en este contexto? ¿Cuáles son las líneas de investigación energética en este momento? ¿Cuáles consideras más factibles? ¿Qué tecnologías piensas que se pueden utilizar en la mejora del rendimiento y eficiencia en las máquinas?, etc.

Hay una relación clara entre este núcleo temático y los contenidos propuestos en Electrotecnia, al trabajar sobre potencia en corriente alterna, máquinas eléctricas y eficiencia energética, o en Física, cuando se habla de producción de energía eléctrica, impactos y sostenibilidad, energía eléctrica obtenida a partir de fuentes renovables, reacciones nucleares de fisión y fusión.

Sugerencias sobre metodología y utilización de recursos

En Tecnología Industrial I es importante la realización de trabajos de investigación, experiencias y proyectos en equipo que impliquen el montaje de un sistema técnico y su posterior análisis desde el punto de vista de su rendimiento energético.

El alumnado debe tomar conciencia de la problemática tratada y ser capaz de transmitir y exponer de forma clara y precisa sus opiniones y las posibles soluciones que obtenga.

Entre los recursos de interés están los proporcionados por organismos como el IDAE, el INE, el CIEMAT, la comisión nacional de la energía (CNE), UNESA, la Agencia Andaluza de la energía y la Agencia Mundial de la Energía, entre otros.

En Tecnología Industrial II, debe procurarse la realización de experiencias en las que el alumnado compruebe, sobre montajes reales, el consumo energético de distintas instalaciones o máquinas, así como su valoración económica.

Es conveniente hacer visitas a instalaciones de generación y distribución de energía eléctrica, análisis de dispositivos de ahorro energético, estudio de la clasificación energética de los aparatos eléctricos, etc.

Criterios de valoración de los aprendizajes.

Se tendrá en cuenta la capacidad del alumnado para reconocer problemas relacionados con la producción y el consumo energético, sus implicaciones sociales y la necesidad de establecer medidas de ahorro y eficiencia energética. Deberán seleccionar y valorar críticamente informaciones procedentes de diversas fuentes, entre ellas las relacionadas con las TIC. También se valorará su capacidad para realizar diseños, análisis y desarrollos experimentales de sistemas técnicos de producción y/o ahorro energético, así como para expresar, usando un lenguaje y vocabulario técnico apropiado, las conclusiones obtenidas.

3. Los avances tecnológicos, la I+D+i. Máquinas.

Relevancia y sentido educativo.

Los avances tecnológicos han transformado y transforman nuestro entorno. La tecnología sobre la que se basan se desarrolla en el marco de proyectos de Investigación + Desarrollo + innovación. Los procesos de I+D+i en la industria se entienden como la introducción masiva de nuevas tecnologías que han demostrado previamente su validez y fiabilidad técnica, así como su superioridad con respecto a sus predecesoras.

Todo avance tecnológico se produce como consecuencia del intento de dar respuesta a un problema o demanda social que orienta y da sentido a todo el proceso. La solución adoptada integra multitud de elementos técnicos: los materiales, su diseño estructural, sus elementos mecánicos, eléctricos-electrónicos, hidráulicos-neumáticos, sistemas automáticos y elementos de control.

Un claro exponente de I+D+i son las máquinas, entendidas como resultado de la aplicación inteligente de los principios básicos de la termodinámica y del electromagnetismo. Sus implicaciones en las actividades de la vida cotidiana y su influencia en sectores esenciales, como el transporte y la industria, ponen de manifiesto la importancia que tienen en nuestra sociedad.

La estrecha relación entre investigación y progreso, así como el hecho de que en Europa y en España se considere la I+D+i como pilar fundamental para el desarrollo, hace necesario plantearse, desde el ámbito educativo, que el alumnado reconozca la importancia de fomentar la investigación, la iniciativa, la innovación y la creatividad. El alumnado debe adquirir los conocimientos necesarios en los campos de la producción industrial y los procesos de fabricación que se utilizan, pero también deben conocer qué son, cómo funcionan y qué implicaciones de todo tipo tiene el uso de máquinas y sistemas técnicos.

Contenidos y problemáticas relevantes.

En Tecnología Industrial I deben trabajarse contenidos relacionados con el proceso cíclico de diseño y mejora de productos, la normalización, el control de calidad, los procedimientos de fabricación y las máquinas y herramientas apropiadas para cada procedimiento, así como las nuevas tecnologías de fabricación y su impacto ambiental. También son contenidos relevantes para este curso los relacionados con los elementos de máquinas y sistemas, especialmente los relacionados con el montaje y experimentación de circuitos eléctricos y neumáticos característicos.

En Tecnología Industrial II, deben trabajarse los contenidos referentes a los tipos de motores eléctricos y máquinas térmicas más importantes, sus principios de funcionamiento, su rendimiento y aplicaciones más características.

El tratamiento de estos contenidos puede hacerse partiendo del planteamiento de cuestiones que permitan al alumnado, reflexionando y discutiendo sobre ellas, el aprendizaje de los contenidos que se consideren adecuados. Entre esas cuestiones están algunas como:

¿Qué consecuencias sociales y económicas suscitan los posibles usos de los avances tecnológicos para el bienestar de la población? ¿Cómo influyen las nuevas tecnologías de los procesos de fabricación y control de calidad, en el desarrollo de un producto? ¿Cómo influyen los procesos de I+D+i en las distintas etapas del desarrollo de un producto? ¿Qué influencia han tenido las máquinas en la calidad de vida, la salud, el medio ambiente? ¿En qué sectores industriales han tenido una mayor influencia? ¿Cómo influye en el medio el uso de los motores térmicos y eléctricos? ¿Cómo puede contribuir el uso de las máquinas a la consecución de un desarrollo sostenible?, etc.

Los contenidos de este núcleo pueden relacionarse con otros de esta misma materia, referidos al uso responsable de las materias primas, los materiales de uso técnico, el consumo energético y el ahorro y la eficiencia energética en la industria. Por otro lado se evidencia la relación que existe con lo estudiado en Electrotecnia sobre máquinas eléctricas.

Sugerencias sobre metodología y utilización de recursos.

En Tecnología Industrial I se planteará la realización de un proyecto que implique el desarrollo de un producto. Eso permitirá al alumnado elaborar estrategias relacionadas con el análisis, estudio y valoración de las posibles propuestas y la selección de los métodos de fabricación más adecuados en función de los materiales que se vayan a utilizar. El alumnado debe tomar conciencia de

las repercusiones que los avances tecnológicos tienen en la sociedad actual.

En Tecnología Industrial II, el alumnado debe tener la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos para experimentar con diferentes máquinas, analizar sus elementos estructurales y sistemas técnicos, los mecanismos de transmisión y unión y la relación entre ellos, así como para comprender la función de cada uno y las aplicaciones características de los distintos tipos de máquinas. Es conveniente el manejo de simuladores de circuitos de control, eléctrico, electrónico y neumático, así como la visita a distintas empresas, especialmente las dedicadas a la fabricación de maquinaria, para apreciar los procesos de diseño y las tecnologías de fabricación usadas y el control de calidad.

Diversas instituciones, organismos y empresas públicas y privadas proporcionan información interesante para el alumnado sobre la producción industrial, las tecnologías de diseño y fabricación utilizadas.

Criterios de valoración de los aprendizajes.

Se hará teniendo en cuenta el conocimiento y capacidad de reflexión que adquiera el alumnado sobre las implicaciones sociales del diseño, la fabricación y la producción industrial, los avances tecnológicos y los posibles usos que de ellos se pueden hacer, las responsabilidades asociadas con las repercusiones que la acción creativa y transformadora del hombre tenga en el entorno. También se debe valorar la capacidad de presentar de forma clara y precisa, usando un lenguaje y vocabulario adecuado, los informes técnicos elaborados y las conclusiones obtenidas.

4. Automatización. Control de procesos y máquinas. Relevancia y sentido educativo.

Entendido como una actividad multidisciplinar que abarca distintos aspectos técnicos (electricidad, electrónica, informática, robótica, mecánica, etc), científicos (investigación y desarrollo de nuevos materiales y sistemas) y económicos (reducción de costes, mejora de la calidad, flexibilidad y mejora de la productividad), el desarrollo del control automático está permitiendo la posibilidad de alcanzar metas hasta ahora difícilmente accesibles.

Desde la aparición del microprocesador como núcleo de desarrollo de los controladores comerciales, numerosos sectores industriales han optado por automatizar, en mayor o menor grado, sus procesos de producción y maquinaria.

En la actualidad el control de procesos y máquinas ha dejado de estar en manos de personas, al menos físicamente, para pasar a depender de controladores automáticos, gracias al desarrollo de la robótica y sistemas inteligentes. Por todo lo anterior se hace necesario abordar en esta materia el estudio de estos sistemas técnicos, así como el análisis y la experimentación sobre ellos y los elementos que los componen.

Contenidos y problemáticas relevantes.

Este núcleo temático se desarrollará en Tecnología Industrial II. Se tratarán contenidos relacionados con sistemas automáticos, especialmente la experimentación con simuladores de circuitos sencillos de control. El estudio de los circuitos neumáticos y oleohidráulicos se hará prestando especial atención a sus elementos de accionamiento, regulación y control, así como a los circuitos característicos de aplicación. En cuanto al control y programación de sistemas automáticos, se destacarán los contenidos referentes al control de un dispositivo, los circuitos lógicos secuenciales y los circuitos de control programado.

Estos contenidos deben permitir al alumnado estudiar, analizar críticamente, experimentar, etc. Para ello se pueden plantear cuestiones o problemas que faciliten la introducción de los mismos, entre las que se pueden destacar:

¿Qué relación beneficio/coste presentan este tipo de sistemas de control? ¿Qué procesos industriales son sus-

ceptibles de automatización? ¿Qué características deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar un sistema de control de procesos? ¿Cómo ha influido el control de máquinas en el desarrollo industrial? ¿Cuál ha sido la evolución de los sistemas de control en relación con los avances tecnológicos? ¿Qué ventajas aporta la introducción de la robótica en el control industrial? ¿en qué campos tiene mayor desarrollo? ¿Qué perspectivas de desarrollo futuro presenta?, etc.

Este núcleo tiene relación con los avances tecnológicos, la I+D+i, las máquinas, así como con la materia de Electrotecnia, en lo relativo a los circuitos eléctricos, semiconductores, diodos, transistores, tiristores, sus valores característicos y comprobación.

Sugerencias sobre metodología y utilización de recursos.

El trabajo sobre contenidos de este núcleo debe llevar aparejado el planteamiento de uno o varios proyectos, en los que el alumnado pueda, aplicando los conocimientos adquiridos, diseñar y montar un sistema automático de control programado de algún proceso industrial relevante, o bien de algún dispositivo sencillo. Como paso previo a su ejecución debe experimentarse con diversos circuitos automáticos.

Como recursos adecuados cabe destacar el uso de las tecnologías de la información y comunicación no sólo como fuente de información, sino también porque permite el manejo de simuladores de circuitos de control, eléctrico, electrónico y neumático, la consulta de informaciones y datos relevantes sobre características de dispositivos, las líneas de investigación actuales, las tecnologías emergentes que proporcionan diversas instituciones y organismos como son, el Instituto de Automática Industrial, el Comité Español de Automática o el Instituto Andaluz de Automática Avanzada y Robótica, entre otros.

Criterios de valoración de los aprendizajes.

Se debe prestar especial atención a la implicación del alumnado en el trabajo en equipo, de forma responsable y crítica. Otro aspecto de interés, es la capacidad que muestre el alumnado para actuar con originalidad, creatividad y precisión, así como para utilizar las estrategias adecuadas para resolver un problema.

Junto con los aspectos anteriores se debe tener en cuenta su capacidad para identificar y valorar las repercusiones de tipo social, económico, laboral, etc. que el uso de estos sistemas puede tener en nuestra sociedad.

## B I O L O G Í A

El currículo de Biología incluye los objetivos, contenidos y criterios de evaluación establecidos para esta materia en el Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, junto con las aportaciones específicas para la Comunidad Autónoma de Andalucía que se desarrollan a continuación. Con respecto a los criterios de valoración de los aprendizajes para esta materia, no se realizarán consideraciones específicas, más allá de lo establecido en el Anexo I del citado Real Decreto.

Relevancia y sentido educativo.

La biología es una materia clave en el bachillerato de Ciencias y Tecnología, tanto por su relevancia en el ámbito científico –está relacionada con algunos de los campos en que más y más importantes avances se han producido en los últimos años– como por la influencia que dichos avances han tenido en el modo de vivir de las sociedades actuales.

Los progresos producidos en el conocimiento sobre el funcionamiento de los seres vivos a nivel molecular y celular constituyen uno de los logros más importantes de la ciencia en los últimos 50 años. Muchas de las investigaciones actuales sobre técnicas de reproducción asistida, terapias celulares, vacunas, etc., tienen una influencia directa en la calidad de vida de las personas. El conocimiento de la molécula de ADN y de su estructura,

así como el de algunas tecnologías que permiten su manipulación, tiene repercusiones decisivas en medicina, agricultura, medio ambiente entre otras.

En esta materia se profundiza y se amplían los conocimientos adquiridos en Biología y Geología de primer curso. Sus contenidos se centran en el estudio de los niveles moleculares y celulares, introduciéndose los aspectos moleculares de la genética y abordando el estudio de los mecanismos de defensa de los seres vivos frente a las infecciones.

El estudio de la biología en este curso es una buena oportunidad para mostrar una visión de la ciencia como resultado de un proceso continuo de construcción y revisión de conocimientos, poniéndose de manifiesto con total claridad las relaciones que existen entre ciencia, tecnología y sociedad.

Con esta materia se pretende proporcionar al alumnado una formación básica que le permita iniciar estudios superiores relacionados con los ámbitos científicos y de la salud o prepararse para ciclos formativos de grado superior de tipo sanitario, pesquero, agrario, etc.

Desde la perspectiva de la formación personal del alumnado, esta materia, como todas las de ciencias, le proporciona modos de pensamiento, estrategias de análisis y resolución de situaciones problemáticas, cuya utilidad va más allá del ámbito académico, pues pueden resultarles necesarias en múltiples aspectos de su vida.

Núcleos temáticos.

Los contenidos de esta materia se presentan agrupados en cinco núcleos temáticos:

1. ¿Cuál es la composición de los seres vivos? Las moléculas de la vida.
2. ¿Cómo son y cómo funcionan las células? Organización y fisiología celular.
3. ¿Dónde está la información de los seres vivos? ¿cómo se expresa y se transmite?. La base química de la herencia
4. ¿Cómo son y cómo funcionan los microorganismos? Microbiología
5. ¿Cómo es y cómo funciona el sistema inmunológico? Inmunología.

1. ¿Cuál es la composición de los seres vivos? Las moléculas de la vida.

Contenidos y problemáticas relevantes.

Aunque en el curso anterior se hizo una introducción a los aspectos físico-químicos de la vida, es en este curso donde se estudian esos temas con cierta profundidad, de forma que se proporcione al alumnado la base que necesita para comprender otros contenidos de este mismo curso.

Para iniciar el estudio a nivel molecular se considerarán en primer lugar los elementos químicos constituyentes de la materia viva. Se analizarán cuáles son los elementos químicos más abundantes en la materia viva, sus propiedades e idoneidad para formar los biomoléculas.

Es importante destacar que todos los seres vivos están formados por los mismos tipos de moléculas, que resultan de la combinación de átomos de los elementos anteriores, y que estas biomoléculas cumplen siempre las mismas funciones, lo que permite deducir el origen común de todos los seres vivos.

Debe resaltarse la importancia del agua como componente mayoritario de la materia viva, estudiando sus características físicoquímicas en relación con sus funciones biológicas. Es importante dejar clara la idea de que la presencia de agua es imprescindible para que exista vida tal y como se conoce.

Al estudiar las diferentes biomoléculas orgánicas conviene relacionar su estructura, los enlaces presentes y las propiedades derivadas de ella, así como las funciones biológicas que desempeñan, que necesariamente están relacionadas con los aspectos anteriores.