

## 2. Ciencias aplicadas a la actividad profesional. (4º ESO)

### Introducción.

El conocimiento científico y tecnológico han contribuido de manera esencial a los niveles de desarrollo y bienestar que han alcanzado las sociedades modernas.

Es indispensable dotar a todos los ciudadanos de una cultura científica básica, no sólo para entender el mundo que les rodea, sino también para aplicar los conocimientos adquiridos en los distintos campos profesionales en los que van a ejercer su trabajo.

Esta formación científica básica es particularmente necesaria en el campo de algunas familias de la Formación Profesional, en las que el dominio de una variedad de técnicas instrumentales, así como el conocimiento de su fundamento, son indispensables para el desempeño de actividades que inciden en la salud, en el desarrollo de la industria local y en el medio ambiente.

Las Ciencias Aplicadas ofrecen una orientación general a los estudiantes sobre los métodos prácticos de la ciencia, sus aplicaciones en la actividad profesional y en los impactos medioambientales que conllevan, así como técnicas básicas de laboratorio. Esta materia aportará al alumnado encaminado a estudios profesionales una formación experimental básica, una disciplina de trabajo en el laboratorio y un respeto a las normas de seguridad e higiene, que son fundamentales para abordar los estudios de Formación Profesional en varias familias profesionales: agraria, industrias alimentarias, química, sanidad, vidrio y cerámica, etc.

Los contenidos se presentan en 4 bloques. El bloque 1 está dedicado al trabajo en el laboratorio, siendo importante que los estudiantes conozcan la organización de un laboratorio, los materiales, sustancias e instrumentos que van a utilizar durante las prácticas, haciendo hincapié en el conocimiento y cumplimiento de las normas de seguridad e higiene, así como en la correcta utilización de los mismos. El bloque 2 está dedicado a las aplicaciones de la Ciencia en la conservación del medioambiente. Su finalidad es que los estudiantes conozcan los diferentes tipos de contaminantes ambientales, sus orígenes y efectos negativos, así como el tratamiento para reducir sus efectos y eliminar los residuos generados. El bloque 3 es el más novedoso para los estudiantes, y debería trabajarse combinando los aspectos teóricos con los de indagación, utilizando las TIC, que constituirán una herramienta muy potente para que el alumnado pueda conocer los últimos avances en I+D+i, tanto a nivel mundial y estatal como en su Comunidad Autónoma. El bloque 4 está dedicado a desarrollar una metodología científica de trabajo a través de proyectos de investigación, en los que se aborden contenidos relativos a los tres bloques anteriores.

Todos los países procuran, en la medida de sus posibilidades, potenciar las actividades ligadas a la I+D+i a través de políticas de apoyo que impulsen estos campos de la Ciencia, por lo que nuestros estudiantes deben tener en cuenta las posibilidades que se les pueden abrir en un futuro próximo al cursar esta materia.

### Orientaciones metodológicas y contribución a la adquisición de las competencias clave.

Es fundamental abordar esta materia de una manera eminentemente práctica, combinando la parte teórica con las prácticas de laboratorio o con el trabajo de campo, que permita al alumnado familiarizarse con las técnicas propias de las ciencias experimentales. Asimismo, está especialmente recomendado el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para realizar actividades de indagación y de búsqueda de soluciones al problema medioambiental, del mismo modo que el trabajo en grupo y la exposición y defensa de las mismas por parte de los estudiantes.

La Ciencia cuenta con un método propio para trabajar donde la observación, la experimentación, las tareas colectivas, las conclusiones objetivas, el trabajo organizado, la búsqueda de información y estrategias, la precisión, la perseverancia, el rigor y la imaginación, son capacidades asignadas a diferentes competencias y que juntas conforman una metodología que es inherente a las Ciencias.

La competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología adquiridas por el alumnado en cursos anteriores, deben ser afianzadas en esta materia para consolidar una base, a partir de la cual los alumnos y alumnas sean capaces de presentar un pensamiento científico a la hora de trabajar en el laboratorio. Es importante que contenidos de otras materias, como las unidades de medida, las magnitudes físicas y químicas, la notación científica, los cambios físicos y químicos, las biomoléculas, etc. sean el punto de partida, a partir del cual se asiente la base, para poder poner en práctica las diferentes técnicas experimentales que requiere esta materia. El alumnado debe trabajar en el laboratorio de una manera coherente, comprendiendo cuál es el objetivo de la técnica que está aplicando, cuál es el procedimiento a seguir y el porqué de cada uno de los pasos que realice, de forma que todas sus tareas tengan un sentido y no sean llevadas a cabo como un mero recetario de pasos sucesivos sin fundamento teórico. Este método de trabajo, además, proporcionará al alumnado la capacidad de incorporar innovaciones e ideas a sus tareas y desarrollará una mayor capacidad para valorar las aplicaciones de los contenidos que está aprendiendo en los diferentes campos profesionales.

La competencia digital tiene su peso específico en los bloques 3 y 4, pero debe ser desarrollada desde todos los bloques, principalmente en relación con la búsqueda de información para llevar a cabo sus investigaciones, así como para la presentación de los resultados, conclusiones y valoraciones de los proyectos de investigación o experimentales.

Como consecuencia de una metodología práctica, como la propuesta para esta materia, el profesorado plantea interrogantes y actividades, y el alumnado pasa de ser un receptor pasivo a constructor de sus conocimientos en un contexto interactivo, de modo que la competencia de aprender a aprender se desarrolla en el alumnado de forma implícita, adquiriendo las herramientas necesarias para aprender por sí mismos de una manera cada vez más autónoma.

La competencia social y cívica se puede garantizar desde esta materia con la participación del alumnado en campañas de sensibilización en el centro educativo o local sobre diferentes temas de carácter socioambiental, como el reciclaje, el ahorro energético y del agua, etc., planteando estrategias para implicar a sus colectivos más próximos en la protección del medio ambiente. Sus proyectos de investigación se pueden presentar ante públicos diversos: alumnado de otros niveles educativos, ciudadanos de diferentes asociaciones locales, familias, etc., con el fin de difundir las conclusiones de sus trabajos que guardan relación con diferentes colectivos sociales. También, los proyectos de investigación pueden plantearse a nivel grupal, favoreciendo que el alumnado desarrolle capacidades de respeto y tolerancia, así como de valoración de la labor realizada por los demás. Los grupos colaborativos pueden aportar, además, una mayor implicación y compromiso del alumnado hacia sus compañeros, permite el contraste de puntos de vista, el intercambio de papeles, estimula la motivación por el trabajo desde el esfuerzo social, facilita el desarrollo de capacidades asociadas al uso del diálogo, la resolución de conflictos, la ayuda, la responsabilidad en la tarea, etc.

La comunicación oral y la transmisión de información recopilada mediante los proyectos de investigación, así como la difusión de las conclusiones e ideas se apoyan en una base lingüística dentro del contexto científico. La claridad, la precisión, la concisión y la exactitud propias de la ciencia deben ser destrezas a alcanzar en la comunicación de resultados. El alumnado no sólo debe comprender los procesos que estudia, sino que es imprescindible que sepa transmitirlos de forma oral y escrita con un lenguaje apropiado. Actividades relacionadas con la elaboración de documentos escritos sobre protocolos de laboratorio, sobre normas de seguridad o manuales de instrucción, pueden ser útiles para familiarizarse con el lenguaje científico y el vocabulario propio de los materiales, sustancias e instrumentos de la tecnología experimental.

El bloque 3 de contenidos hace referencia a la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), con el que se busca resaltar la importancia para la sociedad de la investigación científico-tecnológica, el desarrollo de nuevas tecnologías y la innovación en diferentes campos, como inversión indispensable para una economía más productiva y eficaz, así como para una mejora en la calidad de vida y para un reparto más equitativo de los recursos. Se trata de fomentar la creatividad, el interés y el esfuerzo del alumnado, el trabajo en equipo, y el sentido crítico como capacidades básicas para poder innovar y contribuir en el futuro al desarrollo de nuevas aplicaciones o tecnologías. Estas capacidades contribuyen a la adquisición de la competencia del sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. La

realización de proyectos de investigación como recurso metodológico favorece la consecución de estas capacidades.

La competencia de conciencia y expresión cultural se desarrolla desde esta materia en lo referente al patrimonio medioambiental, que contribuye a la formación en técnicas de control del medio ambiente mediante su evaluación, a la vez que en la búsqueda y propuesta de soluciones que encaminen hacia una sociedad desarrollada de forma sostenible. Del mismo modo, el estudio de fenómenos como la lluvia ácida o la contaminación de aguas, de la atmósfera o del suelo, y el análisis de sus consecuencias, pueden llevar a buscar soluciones que impidan el deterioro del patrimonio cultural arquitectónico o la pérdida de biodiversidad.

---

Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional. 4° ESO		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Bloque 1. Técnicas instrumentales básicas		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología de trabajo. El método científico</li> <li>• Laboratorio: organización, materiales y normas de seguridad.</li> <li>• Utilización de herramientas TIC para el trabajo experimental del laboratorio.</li> <li>• Técnicas de experimentación y medición de magnitudes en Física, Química, Biología y Geología.</li> <li>• Mezclas y disoluciones. Preparación en el laboratorio. Separación y purificación de sustancias.</li> <li>• Identificación de biomoléculas en alimentos.</li> <li>• Técnicas habituales de desinfección. Fases y procedimiento.</li> <li>• Aplicaciones de la Ciencia en las actividades laborales.</li> </ul>	<p>1. Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio.</p> <p>2. Cumplir y respetar las normas de seguridad e higiene del laboratorio.</p> <p>3. Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados.</p> <p>4. Aplicar las técnicas y el instrumental apropiado para medir magnitudes.</p> <p>5. Preparar disoluciones de diversa índole utilizando estrategias prácticas.</p> <p>6. Separar los componentes de una mezcla utilizando las técnicas instrumentales apropiadas.</p> <p>7. Predecir qué tipo de biomoléculas están presentes en distintos tipos de alimentos y comprobarlo experimentalmente.</p> <p>8. Determinar qué técnicas habituales de desinfección hay que utilizar según el uso que se haga del material instrumental.</p> <p>9. Precisar las fases y procedimientos habituales de desinfección de materiales en los establecimientos sanitarios, de imagen personal, de tratamientos de bienestar y en las industrias y locales relacionados con las industrias alimentarias y sus aplicaciones.</p> <p>10. Analizar los procedimientos instrumentales que</p>	<p>1.1. Elige el tipo de instrumental y el material de laboratorio necesario según el tipo de ensayo que se vaya a realizar y lo utiliza de forma correcta.</p> <p>2.1. Aplica adecuadamente las normas de seguridad e higiene en los trabajos de laboratorio.</p> <p>3.1. Recoge y relaciona datos obtenidos por distintos medios para transmitir información de carácter científico.</p> <p>3.2. Establece y contrasta hipótesis utilizando los pasos del método científico.</p> <p>4.1. Mide con rigor volúmenes, masas o temperaturas utilizando los instrumentos adecuados.</p> <p>5.1. Decide qué estrategia práctica es necesario aplicar para preparar disoluciones.</p> <p>6.1. Razona qué tipo de técnicas de separación y purificación de sustancias se deben utilizar en casos concretos.</p> <p>7.1. Identifica qué biomoléculas forman parte de los distintos tipos de alimentos.</p> <p>8.1. Describe técnicas adecuadas de desinfección del material e instrumental en función de su uso y características.</p> <p>9.1. Explica las medidas de desinfección de materiales e instrumental en distintos tipos de industrias o de medios profesionales.</p> <p>10.1. Relaciona distintos procedimientos</p>

	<p>se utilizan en diversas industrias como la alimentaria, agraria, farmacéutica, sanitaria, imagen personal, etc.</p> <p>11. Conocer las posibles aplicaciones científicas de los diferentes procedimientos en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.</p>	<p>instrumentales con su aplicación en el campo industrial o en el de servicios.</p> <p>11.1. Señala aplicaciones de los diferentes procedimientos científicos en campos de la actividad profesional de su entorno.</p>
<p><b>Contenidos</b></p> <p>Bloque 2. Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medio ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación: concepto y tipos.</li> <li>• Contaminación atmosférica.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Contaminación nuclear.</li> <li>• Tratamiento de residuos.</li> <li>• Nociones básicas y experimentales sobre química ambiental.</li> <li>• Desarrollo sostenible.</li> <li>• Campañas de sensibilización medioambiental en el entorno próximo.</li> </ul>	<p><b>Criterios de evaluación</b></p> <p>1. Precisar en qué consiste la contaminación y categorizar los tipos más representativos.</p> <p>2. Conocer en qué consisten los distintos efectos medioambientales de fenómenos tales como la lluvia ácida, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y el cambio climático.</p> <p>3. Precisar los efectos contaminantes que se derivan de la actividad industrial y agrícola, principalmente sobre el suelo.</p> <p>4. Precisar los agentes contaminantes del agua e informar sobre su depuración y recopilar datos de observación y experimentación para detectar contaminantes en el agua.</p> <p>5. Precisar en qué consiste la contaminación nuclear, reflexionar sobre la gestión de los residuos nucleares y valorar críticamente la utilización de la energía nuclear.</p>	<p><b>Estándares de aprendizaje evaluables</b></p> <p>1.1. Utiliza el concepto de contaminación y lo aplica en casos concretos.</p> <p>1.2. Enumera y define los tipos de contaminación más representativos.</p> <p>2.1. Distingue los tipos de contaminantes de la atmósfera, así como su origen y consecuencias.</p> <p>2.2. Describe la lluvia ácida, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y el cambio global a nivel climático y analiza sus efectos negativos para el equilibrio del planeta.</p> <p>3.1. Enumera los efectos contaminantes de la actividad industrial y agrícola sobre el suelo.</p> <p>4.1. Diferencia los agentes contaminantes del agua y describe su tratamiento de depuración.</p> <p>4.2. Recopila información y diseña ensayos de laboratorio sencillos para la detección de contaminantes.</p> <p>5.1. Explica con precisión en qué consiste la contaminación nuclear.</p> <p>5.2. Busca información sobre la gestión de los residuos nucleares y argumenta sobre los factores a favor y en contra del uso de la energía nuclear.</p>

	<p>6. Identificar los efectos de la radiactividad sobre el medio ambiente y su repercusión sobre el futuro de la humanidad.</p> <p>7. Precisar las fases del tratamiento de residuos.</p> <p>8. Contrastar argumentos sobre las repercusiones de la recogida selectiva de residuos y la reutilización de materiales.</p> <p>9. Formular ensayos de laboratorio relacionados con la química ambiental para controlar la calidad del medio ambiente.</p> <p>10. Analizar y contrastar opiniones sobre el concepto de desarrollo sostenible y su repercusión para el equilibrio medioambiental.</p> <p>11. Participar en campañas de sensibilización, a nivel del centro educativo, sobre la necesidad de controlar la utilización de los recursos energéticos o de otro tipo.</p> <p>12. Diseñar estrategias para dar a conocer a sus compañeros y personas cercanas la necesidad de conservar el medio ambiente.</p>	<p>6.1. Describe las consecuencias de la contaminación radiactiva sobre el medio ambiente y la sociedad.</p> <p>7.1. Explica ordenadamente y con precisión los procesos que intervienen en el tratamiento de residuos.</p> <p>8.1. Argumenta críticamente sobre la recogida selectiva de residuos y la reutilización de materiales.</p> <p>9.1. Propone y realiza ensayos y medidas para controlar la calidad del medio ambiente como medidas de pH.</p> <p>10.1. Identifica y describe el concepto de desarrollo sostenible.</p> <p>10.2. Justifica posibles soluciones al problema de la degradación ambiental basadas en el desarrollo sostenible.</p> <p>11.1. Aplica junto a sus compañeros medidas de control de la utilización de los recursos e implica en las mismas al propio centro educativo.</p> <p>12.1. Plantea estrategias de sostenibilidad en el entorno del centro y las da a conocer a la Comunidad Educativa.</p>
<p>Contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concepto de I+D+i.</li> <li>▪ Importancia para la sociedad.</li> <li>▪ Innovación.</li> <li>▪ Las TIC en la investigación científica aplicada a la actividad profesional.</li> </ul>	<p>Criterios de Evaluación</p> <p>Bloque 3. Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)</p> <p>1. Analizar la incidencia de la I+D+i en la mejora de la productividad y el aumento de la competitividad en el marco globalizador actual.</p> <p>2. Investigar y argumentar sobre tipos de innovación ya sea en productos o en procesos, valorando críticamente las aportaciones a los mismos de organismos y organizaciones de diversa índole.</p>	<p>Estándares de aprendizaje evaluables</p> <p>1.1. Relaciona los conceptos de Investigación, Desarrollo e innovación. Contrasta las tres etapas del ciclo I+D+i.</p> <p>2.1. Busca información sobre los tipos de innovación basados en la utilización de nuevos materiales, nuevas tecnologías etc., y justifica su necesidad en la sociedad.</p> <p>2.2. Enumera qué organismos y administraciones fomentan la I+D+i en nuestro país a nivel estatal y autonómico.</p>

	<p>3. Recopilar, analizar y discriminar información sobre distintos tipos de innovación en productos y procesos, a partir de ejemplos de empresas punteras en innovación.</p> <p>4. Valorar la importancia de las TIC en la difusión de las aplicaciones e innovaciones de los planes I+D+i.</p>	<p>3.1. Busca información y argumenta sobre la innovación como factor de desarrollo de un país.</p> <p>3.2. Enumera algunas líneas de I+D+i que hay en la actualidad para las industrias químicas, farmacéuticas, alimentarias y energéticas.</p> <p>4.1. Da argumentos razonados sobre la importancia que tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ciclo de I+D+i.</p>
<p>Contenidos</p> <p>Proyecto de investigación. Planificación, realización y presentación del mismo.</p>	<p>Criterios de evaluación</p> <p>Bloque 4. Proyecto de investigación</p> <p>1. Diseñar pequeños trabajos de investigación, aplicando e integrando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico.</p> <p>2. Elaborar hipótesis y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación.</p> <p>3. Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.</p> <p>4. Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.</p> <p>5. Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado</p>	<p>Estándares de aprendizaje evaluables</p> <p>1.1. Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la Ciencia en el diseño de pequeños trabajos de investigación.</p> <p>2.1. Utiliza argumentos justificando las hipótesis que propone.</p> <p>3.1. Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.</p> <p>4.1. Participa y respeta el trabajo individual y grupal.</p> <p>5.1. Diseña pequeños trabajos de investigación sobre un tema de interés científico-tecnológico, animales y/o plantas, los ecosistemas de su entorno o la alimentación y nutrición humanas para su presentación y defensa en el aula.</p> <p>5.2. Expresa con precisión y coherencia, tanto verbalmente como por escrito, las conclusiones de sus investigaciones.</p>