

## **CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL**

### **Introducción**

El conocimiento científico y tecnológico ha contribuido de forma relevante a la mejora de la calidad de vida de las personas que se ha alcanzado en las sociedades desarrolladas, por lo que resulta necesario que los ciudadanos tengan una cultura científica básica que les permita no solo entender el mundo en el que viven, sino también aplicar los conocimientos adquiridos dentro del sistema educativo a las distintas actividades profesionales en las que van a desarrollar su trabajo.

Esta formación científica básica resulta especialmente necesaria en el campo de varias familias de la Formación Profesional, en las que tanto el dominio de diferentes técnicas instrumentales como el conocimiento de su fundamento son indispensables para el desempeño de actividades profesionales relacionadas con la industria, el medio ambiente y la salud.

En este contexto, la materia de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional ofrece la oportunidad al alumnado de aplicar, en cuestiones prácticas, cotidianas y cercanas, los conocimientos adquiridos a lo largo de los cursos anteriores en materias tales como Química, Física, Biología o Geología.

Además, aporta una formación experimental básica, contribuyendo a la adquisición de una disciplina de trabajo en el laboratorio y al respeto a las normas de seguridad e higiene. También proporciona una orientación general a los estudiantes sobre los métodos prácticos de la ciencia, las operaciones básicas de laboratorio, sus aplicaciones a la actividad profesional y los impactos medioambientales que conlleva; estos conocimientos les aportarán una base muy importante para abordar en mejores condiciones los estudios de formación profesional en las familias agraria, industrias alimentarias, química, sanidad, vidrio y cerámica, etc.

Los contenidos se presentan en tres bloques, más un proyecto de investigación final en el que se aplican aspectos relacionadas con los bloques anteriores.

El bloque 1 está dedicado al trabajo en el laboratorio, siendo importante que los estudiantes conozcan la organización de un laboratorio, los materiales y sustancias que van a utilizar durante las prácticas, haciendo hincapié en el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene así como en la correcta utilización de materiales y sustancias.

El bloque 2 está dedicado a la ciencia y su relación con el medioambiente. Su finalidad es que los estudiantes conozcan los diferentes tipos de contaminantes ambientales, sus orígenes y sus 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 analiza los tipos y la incidencia de la I+D+i en la mejora de la productividad y en el aumento de la competitividad.

### **Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave**

La enseñanza de las Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional contribuye a la adquisición de las competencias necesarias por parte de los alumnos para alcanzar un pleno desarrollo personal y su integración activa en la sociedad. En el perfil competencial de la materia destaca su contribución al desarrollo de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, de la competencia de aprender a aprender y de las competencias sociales y cívicas.

#### *Competencia en comunicación lingüística*

Esta competencia se desarrolla mediante la comunicación oral y la transmisión de información recopilada tanto en el trabajo experimental como en los proyectos de investigación.

#### *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología*

Es importante que contenidos ya vistos en cursos anteriores, 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 para poder poner en práctica las diferentes técnicas experimentales que requiere esta materia. El alumnado debe trabajar en el laboratorio comprendiendo el objetivo de la técnica que está aplicando, decidiendo el procedimiento a seguir y justificando la razón de cada uno de los pasos que realice, de forma que todas sus tareas tengan un sentido conjunto.

### *Competencia digital*

La competencia digital debe ser desarrollada desde todos los bloques de contenido, principalmente en relación con la búsqueda de información, así como para la presentación de los resultados, conclusiones y valoraciones de los proyectos de investigación o experimentales.

### *Competencia de aprender a aprender*

Teniendo en cuenta la metodología práctica que necesariamente se ha de utilizar, el alumno pasa de ser un receptor pasivo a construir sus conocimientos en un contexto interactivo, adquiriendo las herramientas necesarias para aprender por sí mismos de una manera cada vez más autónoma.

### *Competencia sociales y cívicas*

La competencia social y cívica se desarrolla desde esta materia con la participación del alumnado en el trabajo en equipo y en campañas de sensibilización en el centro educativo o local sobre diferentes temas como el reciclaje de residuos, el ahorro de energía y de agua, etc., implicando al propio centro y a su entorno más próximo en la protección del medio ambiente.

### *Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor*

El trabajo en el bloque de contenidos dedicado a la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) permite fomentar la creatividad, el interés, el esfuerzo y el sentido crítico como capacidades básicas para poder innovar y contribuir en el futuro al desarrollo de nuevas aplicaciones o tecnologías.

### *Competencia de conciencia y expresiones culturales*

Esta competencia se desarrolla en relación con el patrimonio medioambiental, buscando soluciones para el desarrollo sostenible de la sociedad.

## **Objetivos**

Obj.CA.1. Proporcionar al alumnado la formación experimental básica, disciplina de trabajo en el laboratorio y respeto a las normas de seguridad e higiene necesarias para el acceso a familias profesionales relacionadas con la industria, la salud y el medio ambiente.

Obj.CA.2. Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación para obtener y ampliar información procedente de diferentes fuentes y evaluar su contenido con sentido crítico, así como para registrar y procesar los datos experimentales obtenidos.

Obj.CA.3. Conocer los distintos tipos de procesos de I+D+i y su incidencia en la mejora de la productividad y de la competitividad.

Obj.CA.4. Valorar la contribución de esta materia a la conservación, mejora y sostenibilidad del medio ambiente.

## **Orientaciones metodológicas**

Se trata de una materia que engloba un abanico muy grande de conocimientos, tanto en las materias de Física y Química como en Biología y Geología y que, al haberse abordado en los tres primeros cursos de la Educación Secundaria Obligatoria, hace posible enfocar la ciencia con un carácter global, donde tenga especial relevancia el trabajo en equipo. Los alumnos aprenderán los aspectos básicos de las ciencias, tanto teóricos como experimentales, y sabrán valorar su contribución al bienestar y progreso social así como el rigor y la disciplina inherentes al método científico.

El carácter procedimental que la dirige pone menor énfasis en los aspectos formales y teóricos y exige que el núcleo fundamental sea el trabajo práctico y experimental, donde el laboratorio sea el aula habitual para los alumnos que cursen esta disciplina. Es importante que los estudiantes conozcan su organización y los materiales y sustancias que van a utilizar durante las aplicaciones prácticas que se lleven a cabo. Dichas aplicaciones, en algunos casos, estarán más orientadas por el profesor, como es el caso de los ensayos de laboratorio, que permitirán ir conociendo las técnicas instrumentales básicas y, en otras, entendidas como investigaciones, se exigirá mayor rigor y autonomía en las etapas del método científico. Es preciso que el alumno plantee diseños experimentales, maneje las sustancias y los instrumentos o materiales de laboratorio de forma correcta y precisa, haciendo hincapié en el conocimiento y cumplimiento de las normas de seguridad e higiene, realice medidas fiables controlando variables, analice

los datos obtenidos y preste especial atención a la presentación cuidadosa y detallada de informes y conclusiones.

La utilización del cuaderno de laboratorio, donde el alumno anote los problemas a explorar, diseños experimentales, instrucciones de uso y manejo de productos y aparatos, cálculos, observaciones, tratamiento de datos, le permitirá adquirir progresivamente el rigor de los registros y conclusiones que son esenciales en el trabajo científico.

El carácter aplicado de esta materia debe aportar una base sólida para la actividad profesional de los alumnos, por lo que adquieren gran interés las aplicaciones tecnológicas y de interés social. En este sentido, los alumnos podrán obtener en el laboratorio sustancias de valor industrial, de forma que establezcan una relación entre la necesidad de investigar en el laboratorio y aplicar los resultados después a la industria. Asimismo, deben conocer los diferentes tipos de contaminantes medioambientales existentes, sus orígenes (en algunos casos consecuencia de la obtención industrial de productos), sus efectos negativos y el impacto medioambiental que generan. A su vez deben valorar las aportaciones que hace la ciencia para mitigar dicho impacto, eliminando los residuos generados, reduciendo los efectos e incorporando herramientas de prevención que fundamenten un uso y gestión sostenible de los recursos. La parte teórica debe ir combinada con la realización de prácticas de laboratorio que permitan al alumnado tanto conocer cómo se pueden tratar estos contaminantes como utilizar las técnicas aprendidas.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación está especialmente recomendado para la búsqueda de soluciones al problema medioambiental, así como para obtener información sobre la situación actual y perspectivas de futuro de la I+D+i. La realización de actividades relacionadas con la elaboración de documentos escritos sobre protocolos de laboratorio o sobre normas de seguridad, utilizando las TIC puede ser útil para que los alumnos se familiaricen con el lenguaje científico y el vocabulario específico de los materiales, sustancias e instrumentos de la tecnología experimental.

Por último, la elaboración y exposición de un proyecto de investigación permitirá aplicar los conocimientos adquiridos a un tema de interés y desarrollar de forma global las competencias del alumno.

CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL		Curso: 4º
<b>BLOQUE 1:</b> Técnicas instrumentales básicas		
<b>CONTENIDOS:</b> Laboratorio: organización, materiales y normas de seguridad. Utilización de herramientas TIC para el trabajo experimental de laboratorio. Técnicas de experimentación en Física, Química, Biología y Geología. Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS CLAVE	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Crit.CA.1.1. Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio.	CMCT-CAA	Est.CA.1.1.1. Determina el tipo de instrumental de laboratorio necesario según el tipo de ensayo que va a realizar.
Crit.CA.1.2. Cumplir y respetar las normas de seguridad e higiene del laboratorio.	CSC	Est.CA.1.2.1. Reconoce y cumple las normas de seguridad e higiene que rigen en los trabajos de laboratorio.
Crit.CA.1.3. Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados.	CMCT-CD-CAA	Est.CA.1.3.1. Recoge y relaciona datos obtenidos por distintos medios, incluidas las TIC, para transferir información de carácter científico.
Crit.CA.1.4. Aplicar las técnicas y el instrumental apropiado para identificar magnitudes.	CMCT	Est.CA.1.4.1. Determina e identifica medidas de volumen, masa o temperatura utilizando ensayos de tipo físico o químico.
Crit.CA.1.5. Preparar disoluciones de diversa índole, utilizando estrategias prácticas.	CMCT-CAA	Est.CA.1.5.1. Decide qué tipo de estrategia práctica es necesario aplicar para el preparado de una disolución concreta.
Crit.CA.1.6. Separar los componentes de una mezcla utilizando las técnicas instrumentales apropiadas.	CMCT-CAA	Est.CA.1.6.1. Establece qué tipo de técnicas de separación y purificación de sustancias se deben utilizar en algún caso concreto.
Crit.CA.1.7. Predecir qué tipo de biomoléculas están presentes en distintos tipos de alimentos.	CMCT	Est.CA.1.7.1. Discrimina qué tipos de alimentos contienen diferentes biomoléculas.
Crit.CA.1.8. Determinar qué técnicas habituales de desinfección hay que utilizar según el uso que se haga del material instrumental.	CCL-CCMT-CAA	Est.CA.1.8.1. Describe técnicas y determina el instrumental apropiado para los procesos cotidianos de desinfección.
Crit.CA.1.9. Precisar las fases y procedimientos habituales de desinfección de materiales de uso cotidiano 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.	CMCT-CAA-CSC	Est.CA.1.9.1. Decide medidas de desinfección de materiales de uso cotidiano en distintos tipos de industrias o de medios profesionales.
Crit.CA.1.10. Analizar los procedimientos instrumentales que se utilizan en diversas industrias como la alimentaria, agraria, farmacéutica, sanitaria, imagen personal, etc.	CSC	Est.CA.1.10.1. Relaciona distintos procedimientos instrumentales con su aplicación en el campo industrial o en el de servicios.
Crit.CA.1.11. Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.	CSC	Est.CA.1.11.1. Señala diferentes aplicaciones científicas relacionadas con campos de la actividad profesional de su entorno.

CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL		Curso: 4º
<b>BLOQUE 2:</b> Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medio ambiente		
<b>CONTENIDOS:</b> Contaminación: concepto y tipos. Contaminación del suelo. Contaminación del agua. Contaminación del aire. Contaminación nuclear. Tratamiento de residuos. Nociones básicas y experimentales sobre química ambiental. Desarrollo sostenible.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS CLAVE	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Crit.CA.2.1. Precisar en qué consiste la contaminación y categorizar los tipos más representativos.	CMCT-CSC	Est.CA.2.1.1. Utiliza el concepto de contaminación aplicado a casos concretos. Est.CA.2.1.2. Discrimina los distintos tipos de contaminantes de la atmósfera, así como su origen y efectos.
Crit.CA.2.2. Contrastar en qué consisten los distintos efectos medioambientales tales como la lluvia ácida, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y el cambio climático.	CCL-CMCT-CCEC	Est.CA.2.2.1. Describe los efectos medioambientales conocidos como lluvia ácida, efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono y el cambio global a nivel climático y valora sus efectos negativos para el equilibrio del planeta.
Crit.CA.2.3. Precisar los efectos contaminantes que se derivan de la actividad industrial y agrícola, principalmente sobre el suelo.	CSC	Est.CA.2.3.1. Relaciona los efectos contaminantes de la actividad industrial y agrícola sobre el suelo.
Crit.CA.2.4. Precisar los agentes contaminantes del agua e informarse sobre el tratamiento de depuración de las mismas. Recopilar datos de observación y experimentación para detectar contaminantes en el agua.	CMCT-CAA	Est.CA.2.4.1. Discrimina los agentes contaminantes del agua, conoce su tratamiento y diseña algún ensayo sencillo de laboratorio para su detección.
Crit.CA.2.5. Precisar en qué consiste la contaminación nuclear, reflexionar sobre la gestión de los residuos nucleares y valorar críticamente la utilización de la energía nuclear.	CCL-CMCT-CSC	Est.CA.2.5.1. Establece en qué consiste la contaminación nuclear, analiza la gestión de los residuos nucleares y argumenta sobre los factores a favor y en contra del uso de la energía nuclear.
Crit.CA.2.6. Identificar los efectos de la radiactividad sobre el medio ambiente y su repercusión sobre el futuro de la humanidad.	CMCT-CCEC	Est.CA.2.6.1. Reconoce y distingue los efectos de la contaminación radiactiva sobre el medio ambiente y la vida en general.
Crit.CA.2.7. Precisar las fases procedimentales que intervienen en el tratamiento de residuos.	CMCT-CAA	Est.CA.2.7.1. Determina los procesos de tratamiento de residuos y valora críticamente la recogida selectiva de los mismos.
Crit.CA.2.8. Contrastar argumentos a favor de la recogida selectiva de residuos y su repercusión a nivel familiar y social.	CAA-CSC	Est.CA.2.8.1. Argumenta las ventajas e inconvenientes del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales.

CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL		Curso: 4º
<b>BLOQUE 3:</b> Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)		
<b>CONTENIDOS:</b> Concepto de I+D+i. Importancia para la sociedad. Innovación.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS CLAVE	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Crit.CA.3.1. Analizar la incidencia de la I+D+i en la mejora de la productividad y en el aumento de la competitividad en el marco globalizador actual.	CSC	Est.CA.3.1.1. Relaciona los conceptos de Investigación, Desarrollo e Innovación. Contrasta las tres etapas del ciclo I+D+i.
Crit.CA.3.2. Investigar, argumentar y valorar sobre tipos de innovación ya sea en productos o en procesos, valorando críticamente todas las aportaciones a los mismos ya sea de organismos estatales o autonómicos y de organizaciones de diversa índole.	CMCT-CSC	Est.CA.3.2.1. Reconoce tipos de innovación de productos basada en la utilización de nuevos materiales, nuevas tecnologías, etc., que surgen para dar respuesta a nuevas necesidades de la sociedad.
		Est.CA.3.2.2. Valora qué organismos y administraciones fomentan la I+D+i en nuestro país a nivel estatal y autonómico.
Crit.CA.3.3. Recopilar, analizar y discriminar información sobre distintos tipos de innovación en productos y procesos, a partir de ejemplos de empresas punteras en innovación.	CSC	Est.CA.3.3.1. Precisa como la innovación es o puede ser un factor de recuperación económica de un país.
		Est.CA.3.3.2. Cita algunas líneas de I+D+i que hay en la actualidad para las industrias químicas, farmacéuticas, alimentarias y energéticas.
Crit.CA.3.4. Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.	CD-CSC	Est.CA.3.4.1. Discrimina sobre la importancia que tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ciclo de investigación y desarrollo.

CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL		Curso: 4º
<b>BLOQUE 4:</b> Proyecto de investigación		
<b>CONTENIDOS:</b> Proyecto de investigación.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS CLAVE	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Crit.CA.4.1. Planear, aplicar e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico.	CMCT-CAA-CIEE	Est.CA.4.1.1. Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la ciencia.
Crit.CA.4.2. Elaborar hipótesis y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación.	CAA	Est.CA.4.2.1. Utiliza argumentos que justifican las hipótesis que propone.
Crit.CA.4.3. Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.	CD-CAA	Est.CA.4.3.1. Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.
Crit.CA.4.4. Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.	CSC	Est.CA.4.4.1. Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.
Crit.CA.4.5. Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.	CCL-CAA-CIEE	Est.CA.4.5.1. 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 humana para su presentación y defensa en el aula.
		Est.CA.4.5.2. Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.