

### CULTURA CIENTÍFICA

Podemos afirmar que en la actualidad vivimos en una sociedad en la que la ciencia y la tecnología están presentes en todos los ámbitos de la vida: las comunicaciones, el transporte, la alimentación, el ocio...

En los medios de comunicación aparecen continuamente noticias relacionadas con temas científicos: avances en Medicina, desastres ecológicos, descubrimientos en Astronomía, etc. Hoy se demanda una mayor información sobre las ventajas e inconvenientes de la ciencia y se piensa que la solución de muchos de los problemas de la humanidad puede venir de la ciencia.

No obstante, la labor realizada por los científicos, los métodos de la ciencia, las ventajas y riesgos del uso de la tecnología, no son bien conocidos por muchas personas. El amor por la ciencia no es general y no existe una cultura científica.

La sociedad actual es crítica y exigente. Es necesario formar en cultura científica porque no basta disponer de información, hay que saber filtrarla e interpretarla para poder tomar decisiones. Por otra parte también es necesario crear vocaciones científicas que aseguren un futuro de desarrollo. En este sentido, la asignatura de Cultura Científica puede contribuir a conseguir estos objetivos y lograr unos ciudadanos más conocedores de su entorno, más capacitados para desenvolverse en el mundo actual, y capaces de comprender la rápida evolución de la ciencia y la tecnología.

La materia se estructura en cinco bloques temáticos:

El primero, "Procedimientos de trabajo", está dedicado a la presentación del método científico y a la descripción del papel que tiene la investigación científica como motor del desarrollo de la sociedad.

En el segundo, "La Tierra y la vida", se explica el origen de nuestro planeta, los métodos de estudio de su estructura y la forma en que apareció la vida y cómo evolucionó hasta el hombre actual.

El tercero, "Avances en Biomedicina", desarrolla los avances en los tratamientos médicos y enseña a diferenciarlos de los procedentes de pseudociencias.

En el cuarto, "La revolución genética", se analiza las técnicas modernas de ingeniería genética y su aplicación en la obtención de plantas y animales transgénicos.

Por último, en el quinto, "Nuevas tecnologías en comunicación e información", se explica el desarrollo moderno de la informática, y de las redes sociales en Internet, no sólo desde el punto de vista de los avances conseguidos en los últimos años, sino también considerando los riesgos que pueden suponer: abuso de redes sociales, delitos informáticos, brecha digital, etc.

En cuanto a las orientaciones metodológicas específicas de la materia, el alumnado tiene que familiarizarse con el método científico: plantearse problemas, realizar experimentos y recoger datos, elaborar hipótesis y presentar resultados, pero su papel ha de ser activo en la construcción de sus conocimientos.

La estrategia de aprendizaje de esta asignatura se enfoca a los conceptos y principios más importantes de las ciencias experimentales, involucrando a los estudiantes en la solución de problemas y otras tareas significativas que permitan trabajar de manera autónoma para construir el propio aprendizaje y culminar en resultados reales generados por ellos mismos.

El aprendizaje debe dirigirse a la consecución de competencias y, por ello, será interesante plantear cuestiones que impliquen resolución de tareas y, en lo posible, emplear actividades y situaciones próximas al entorno del alumnado.

Se propondrán debates en los que se intentará detectar las preconcepciones o esquemas alternativos de los alumnos y alumnas como producto de su experiencia diaria y personal, y se continuará con la elaboración de informes individuales de las actividades realizadas, con el uso de tablas de datos, gráficas, dibujos y conclusiones, en los que interesa más el aspecto cualitativo que el cuantitativo.

Por otra parte, se realizarán actividades de consulta y análisis de fuentes de información, para que el alumno contraste sus conocimientos con la nueva información y pueda construir nuevos aprendizajes de forma crítica.

En esta materia se pueden trabajar los elementos transversales, especialmente los relacionados con el desarrollo sostenible y medio ambiente, la protección ante emergencias y catástrofes y el uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación.

### PRIMER CURSO

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<b>Bloque 1. Procedimientos de trabajo</b>		
Características del método científico: distinción entre ciencia, mito, filosofía y religión. Ciencia y tecnología. Descubrimientos científicos e inventos que han marcado época en la historia.	1. Obtener, seleccionar y valorar informaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología a partir de distintas fuentes de información. 2. Valorar la importancia que tiene la investigación y el desarrollo	1.1. Analiza un texto científico o una fuente científico-gráfica, valorando de forma crítica, tanto su rigor y fiabilidad, como su contenido. 1.2. Busca, analiza, selecciona, contrasta, redacta y presenta información sobre un tema

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Ciencia y sociedad. La ciencia en el siglo XXI. Características y normalización de documentos científicos. Las TIC y las fuentes de información científica. La divulgación de la ciencia.</p>	<p>tecnológico en la actividad cotidiana. 3. Comunicar conclusiones e ideas en soportes públicos diversos, utilizando eficazmente las tecnologías de la información y comunicación para transmitir opiniones propias argumentadas.</p>	<p>relacionado con la ciencia y la tecnología, utilizando tanto los soportes tradicionales como Internet. 2.1. Analiza el papel que la investigación científica tiene como motor de nuestra sociedad y su importancia a lo largo de la historia. 3.1. Realiza comentarios analíticos de artículos divulgativos relacionados con la ciencia y la tecnología, valorando críticamente el impacto en la sociedad de los textos y/o fuentes científico-gráficas analizadas y defiende en público sus conclusiones.</p>
<b>Bloque 2. La Tierra y la vida</b>		
<p>La Tierra. Origen y formación. Formación de la estructura en capas. Teorías primitivas. Los agentes geológicos: externos e internos. El estudio de las ondas sísmicas respecto de las capas internas de la Tierra. Lyell y los principios de la Geología. Teoría de la tectónica de placas. Pruebas de la teoría de Wegener. Las placas litosféricas. Clasificación. Límites de las placas. Distribución geográfica. Movimientos de las placas y sus consecuencias: actividad sísmica y actividad volcánica. Estructura interna de la Tierra. Modelos. La aparición de los seres vivos en la Tierra. Teorías del origen de la vida. Primeras teorías. Teorías modernas. La evolución celular. Teoría evolutiva de las células. Teoría endosimbiótica de evolución de la célula. La evolución de los seres vivos. Teorías fijistas y catastrofistas. Hipótesis de Lamarck. Teoría de Darwin-Wallace. Neodarwinismo. Teoría endosimbiótica de evolución de las especies. Evidencias científicas de la evolución. Pruebas. La biodiversidad. El proceso de especiación. Clasificación de los seres vivos. El origen de la especie humana, de los homínidos al homo sapiens. Evolución del cerebro humano .Los</p>	<p>1. Justificar la teoría de la deriva continental en función de las evidencias experimentales que la apoyan. 2. Explicar la tectónica de placas y los fenómenos a que da lugar. 3. Determinar las consecuencias del estudio de la propagación de las ondas sísmicas P y S, respecto de las capas internas de la Tierra. 4. Enunciar las diferentes teorías científicas que explican el origen de la vida en la Tierra. 5. Establecer las pruebas que apoyan la teoría de la selección natural de Darwin y utilizarla para explicar la evolución de los seres vivos en la Tierra. 6. Reconocer la evolución desde los primeros homínidos hasta el hombre actual y establecer las adaptaciones que nos han hecho evolucionar. 7. Conocer los últimos avances científicos en el estudio del origen de la vida en la Tierra.</p>	<p>1.1. Justifica la teoría de la deriva continental a partir de las pruebas geográficas, paleontológicas, geológicas y paleoclimáticas. 2.1. Utiliza la tectónica de placas para explicar la expansión del fondo oceánico y la actividad sísmica y volcánica en los bordes de las placas. 3.1. Relaciona la existencia de diferentes capas terrestres con la propagación de las ondas sísmicas a través de ellas. 4.1. Conoce y explica las diferentes teorías acerca del origen de la vida en la Tierra. 5.1. Describe las pruebas biológicas, paleontológicas y moleculares que apoyan la teoría de la evolución de las especies. 5.2. Enfrenta las teorías de Darwin y Lamarck para explicar la selección natural. 6.1. Establece las diferentes etapas evolutivas de los homínidos hasta llegar al Homo sapiens, estableciendo sus características fundamentales, tales como capacidad craneal y altura. 6.2. Valora de forma crítica, las informaciones asociadas al universo, la Tierra y al origen de las especies, distinguiendo entre información científica real, opinión e ideología. 7.1. Describe las últimas investigaciones científicas en torno al conocimiento del origen y desarrollo de la vida en la Tierra.</p>

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
cambios condicionantes de la especificidad humana. Estudios genéticos de la evolución humana.		
<b>Bloque 3. Avances en Biomedicina</b>		
Contexto histórico del tratamiento de enfermedades. Los avances en los tratamientos médicos. La cirugía. Técnicas frecuentes. Trasplantes. Tipos. Ventajas e inconvenientes. La investigación médica. Desarrollo de un medicamento. Etapas. Patentes. Medicamentos genéricos. Los condicionantes económicos de la investigación médica. El sistema sanitario. Uso responsable del sistema sanitario. Consumo responsable de medicamentos. Sistemas sanitarios en países subdesarrollados. Medicinas alternativas. Ejemplos más representativos. ¿Ciencia o pseudociencia? La ética clínica.	1. Analizar la evolución histórica en la consideración, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades. 2. Distinguir entre lo que es Medicina y lo que no lo es y describir los riesgos de las medicinas alternativas más frecuentes. 3. Valorar las ventajas que plantea la realización de un trasplante y sus consecuencias. 4. Tomar conciencia de la importancia de la investigación médico- farmacéutica y describir el proceso de desarrollo de medicamentos. 5. Hacer un uso responsable del sistema sanitario y de los medicamentos. 6. Diferenciar la información procedente de fuentes científicas de aquellas que proceden de pseudociencias o que persiguen objetivos meramente comerciales.	1.1. Conoce la evolución histórica de los métodos de diagnóstico y tratamiento de las enfermedades. 2.1. Establece la existencia de alternativas a la medicina tradicional, valorando su fundamento científico y los riesgos que conllevan. 3.1. Propone los trasplantes como alternativa en el tratamiento de ciertas enfermedades, valorando sus ventajas e inconvenientes. 4.1. Describe el proceso que sigue la industria farmacéutica para descubrir, desarrollar, ensayar y comercializar los fármacos. 5.1. Justifica la necesidad de hacer un uso racional de la sanidad y de los medicamentos. 6.1. Discrimina la información recibida sobre tratamientos médicos y medicamentos en función de la fuente consultada.
<b>Bloque 4. La revolución genética</b>		
Hechos históricos importantes en el estudio de la genética. El ADN, composición química y estructura. Transmisión de información genética del ADN. Biotecnología. Técnicas utilizadas. Tecnología del ADN recombinante. Aplicaciones. Técnicas de ingeniería genética. Aplicaciones. Animales transgénicos. Plantas transgénicas. Terapia génica. Clonación. Tipos. Células madre. Aplicaciones. La reproducción sexual humana. La reproducción asistida. Técnicas. El genoma humano. El Proyecto Genoma humano. HapMap y Encode. Riesgos de la biotecnología. Aspectos éticos.	1. Reconocer los hechos históricos más relevantes para el estudio de la genética. 2. Obtener, seleccionar y valorar informaciones sobre el ADN, el código genético, la ingeniería genética y sus aplicaciones médicas. 3. Conocer los proyectos que se desarrollan actualmente como consecuencia de descifrar el genoma humano, tales como HapMap y Encode. 4. Evaluar las aplicaciones de la ingeniería genética en la obtención de fármacos, transgénicos y terapias génicas. 5. Valorar las repercusiones sociales de la reproducción asistida, la selección y conservación de embriones. 6. Analizar los posibles usos de la clonación. 7. Establecer el método de obtención de los distintos tipos de células madre, así como su potencialidad para generar tejidos, órganos e incluso organismos completos.	1.1. Conoce y explica el desarrollo histórico de los estudios llevados a cabo dentro del campo de la genética. 2.1. Sabe ubicar la información genética que posee todo ser vivo, estableciendo la relación jerárquica entre las distintas estructuras, desde el nucleótido hasta los genes responsables de la herencia. 3.1. Conoce y explica la forma en que se codifica la información genética en el ADN, justificando la necesidad de obtener el genoma completo de un individuo y descifrar su significado. 4.1. Analiza las aplicaciones de la ingeniería genética en la obtención de fármacos, transgénicos y terapias génicas. 5.1. Establece las repercusiones sociales y económicas de la reproducción asistida, la selección y conservación de embriones. 6.1. Describe y analiza las posibilidades que ofrece la clonación en diferentes campos. 7.1. Reconoce los diferentes tipos de células madre en función de su procedencia y capacidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
	8. Identificar algunos problemas sociales y dilemas morales debidos a la aplicación de la genética: obtención de transgénicos, reproducción asistida y clonación.	generativa, estableciendo en cada caso las aplicaciones principales. 8.1. Valora, de forma crítica, los avances científicos relacionados con la genética, sus usos y consecuencias médicas y sociales. 8.2. Explica las ventajas e inconvenientes de los alimentos transgénicos, razonando la conveniencia o no de su uso.
<b>Bloque 5. Nuevas tecnologías en comunicación e información</b>		
<p>De la sociedad de la información a la del conocimiento.</p> <p>Procesamiento, almacenamiento e intercambio de información.</p> <p>Antecedentes históricos de los ordenadores.</p> <p>Elementos más importantes de un ordenador: Microprocesadores. Memoria RAM. Sistemas de almacenamiento, tipos, ventajas e inconvenientes. Periféricos más importantes. Arquitectura de un ordenador.</p> <p>Software. Sistemas operativos y programas de aplicación.</p> <p>Evolución de los componentes de los ordenadores en cuanto a capacidad de proceso, uso de aplicaciones gráficas, almacenamiento, conectividad.</p> <p>Los microprocesadores en el uso diario: calculadoras, teléfonos inteligentes, tabletas, componentes del automóvil, usos médicos...</p> <p>Tecnología LED. Pantallas planas e iluminación de bajo consumo.</p> <p>Dependencia tecnológica. Consumismo tecnológico.</p> <p>Internet. Orígenes y evolución. Servicios más frecuentes de internet.</p> <p>Las TIC. Sistemas de telecomunicaciones.</p> <p>Señales analógicas y digitales.</p> <p>Localización GPS.</p> <p>Redes de telefonía móvil.</p> <p>La aldea global. La brecha digital.</p> <p>Las redes sociales. Ventajas y peligros.</p> <p>La seguridad y la protección de datos en internet.</p>	<p>1. Conocer la evolución que ha experimentado la informática, desde los primeros prototipos hasta los modelos más actuales, siendo consciente del avance logrado en parámetros tales como tamaño, capacidad de proceso, almacenamiento, conectividad, portabilidad, etc.</p> <p>2. Determinar el fundamento de algunos de los avances más significativos de la tecnología actual.</p> <p>3. Tomar conciencia de los beneficios y problemas que puede originar el constante avance tecnológico.</p> <p>4. Valorar, de forma crítica y fundamentada, los cambios que internet está provocando en la sociedad.</p> <p>5. Efectuar valoraciones críticas, mediante exposiciones y debates, acerca de problemas relacionados con los delitos informáticos, el acceso a datos personales, los problemas de socialización o de excesiva dependencia que puede causar su uso.</p> <p>6. Demostrar mediante la participación en debates, elaboración de redacciones y/o comentarios de texto, que se es consciente de la importancia que tienen las nuevas tecnologías en la sociedad actual.</p>	<p>1.1. Reconoce la evolución histórica del ordenador en términos de tamaño y capacidad de proceso.</p> <p>1.2. Explica cómo se almacena la información en diferentes formatos físicos, tales como discos duros, discos ópticos y memorias, valorando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.</p> <p>1.3. Utiliza con propiedad conceptos específicamente asociados al uso de Internet.</p> <p>2.1. Compara las prestaciones de dos dispositivos dados del mismo tipo, uno basado en la tecnología analógica y otro en la digital.</p> <p>2.2. Explica cómo se establece la posición sobre la superficie terrestre con la información recibida de los sistemas de satélites GPS o GLONASS.</p> <p>2.3. Establece y describe la infraestructura básica que requiere el uso de la telefonía móvil.</p> <p>2.4. Explica el fundamento físico de la tecnología LED y las ventajas que supone su aplicación en pantallas planas e iluminación.</p> <p>2.5. Conoce y describe las especificaciones de los últimos dispositivos, valorando las posibilidades que pueden ofrecer al usuario.</p> <p>3.1. Valora de forma crítica la constante evolución tecnológica y el consumismo que origina en la sociedad.</p> <p>4.1. Justifica el uso de las redes sociales, señalando las ventajas que ofrecen y los riesgos que suponen.</p> <p>4.2. Determina los problemas a los que se enfrenta Internet y las soluciones que se barajan.</p> <p>5.1. Describe en qué consisten los delitos informáticos más habituales.</p>



Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
		5.2. Pone de manifiesto la necesidad de proteger los datos mediante encriptación, contraseña, etc. 6.1. Señala las implicaciones sociales del desarrollo tecnológico.