

# CULTURA CIENTÍFICA 1º BACHILLERATO

## 0.- INTRODUCCIÓN

La materia Cultura Científica es una materia de opción del bloque de asignaturas específicas para los alumnos y alumnas de primer curso de Bachillerato.

Los avances y descubrimientos científicos amplían permanentemente el conocimiento humano tanto en ciencia como en tecnología, son los pilares básicos del estado del bienestar actual y son necesarios para que una sociedad pueda afrontar los nuevos retos que nos deparará el futuro. El desarrollo de un país, su contribución a un mundo cada vez más complejo y globalizado, así como la calidad de vida de los ciudadanos y de las ciudadanas, dependen directamente de su potencial cultural y científico. La cultura científica contribuye a que las personas comprendan el presente en el que viven, su salud, su entorno tecnológico, sus ventajas y sus peligros, por lo que la ciencia debe formar parte del acervo cultural de las personas. A diario, los medios de comunicación informan sobre noticias con un gran trasfondo científico-tecnológico y en la vida cotidiana se presentan situaciones en las que se necesita una formación científica básica, como en el caso de la sanidad, la protección frente a riesgos naturales o el uso de dispositivos electrónicos cada vez más complejos. Por todo esto, se requiere de una auténtica alfabetización científica básica que forme a ciudadanos y ciudadanas para que sepan desenvolverse en un contexto social cada vez más rico en este tipo de contenidos.

En la materia de Cultura Científica se estudia primero la formación de la Tierra, su estructura interna, la teoría de la Tectónica de Placas, los riesgos naturales asociados y la teoría de la Evolución; a continuación se repasan los principales avances en medicina, farmacología y protección contra enfermedades, incluyendo algunas problemáticas asociadas; posteriormente se sigue con una breve introducción a los avances en genética, clonación, reproducción asistida y los dilemas éticos asociados; igualmente se indaga en las nuevas tecnologías en información y comunicación, sus potencialidades de uso y los inconvenientes de su manejo. Merece mención especial el primer bloque, que trata sobre procedimientos de trabajo, ya que es un bloque transversal que se puede incorporar en el resto de núcleos temáticos como una actividad de recapitulación en la que, por ejemplo, se busque una noticia o un texto de carácter científico que estén relacionados con los contenidos del tema. Conviene insistir en la relación entre los contenidos de la materia y las noticias sobre avances científicos que aparecen en los medios de comunicación.

Además, el estudio de la Cultura Científica favorece los siguientes elementos transversales del currículo: las habilidades personales y sociales para el ejercicio de la participación, fomentando el debate respetuoso en clase con distintas argumentaciones sobre temas de actualidad científica o sobre la importancia que tiene la investigación y el desarrollo tecnológico en el progreso de un país; incentiva la educación para la convivencia y el respeto en las relaciones interpersonales, promoviendo el trabajo en equipo para la realización de investigaciones; los valores y conductas inherentes a la educación vial también tienen cabida en esta materia, relacionando gran parte de los accidentes de tráfico con la pérdida o disminución de nuestras capacidades cognitivas debida al uso inadecuado de nuevos elementos tecnológicos como los móviles o dispositivos GPS; por último, es interesante hacerles ver que la medicina preventiva y el uso racional de la Sanidad y de los medicamentos les ayuda a adquirir hábitos saludables, que no sólo favorecen su propio bienestar, sino que también tiene repercusiones favorables en la economía del país. Por otra parte, la Cultura Científica también ayuda a la integración de las competencias clave. Así por ejemplo, con respecto la competencia en comunicación lingüística (CCL), aporta el conocimiento del lenguaje de la Ciencia en general y ofrece un marco idóneo para el debate y la defensa de las propias ideas; además, esta competencia se puede perfeccionar con la lectura de noticias o textos científicos y la participación en foros y debates; facilita también el desarrollo de la competencia matemática y las competencias

básicas en ciencia y tecnología (CMCT), en cuanto al uso de datos y diagramas, así como la comprensión de los avances en medicina, genética, técnicas de reproducción asistida y tecnologías de la información y comunicación, generando una actitud positiva hacia ellos; favorece igualmente la competencia digital (CD), especialmente en el último bloque, dedicado a nuevas tecnologías en comunicación e información. Se deben inculcar pautas adecuadas para la búsqueda de información científica y la discriminación entre fuentes fiables y las que no lo son; la competencia de aprender a aprender (CAA) se refuerza a través de la realización de trabajos de investigación, en los que el alumnado pueda desplegar sus capacidades para el trabajo autónomo y en grupo; amplía las competencias sociales y cívicas (CSC) a través del compromiso con la solución de problemas sociales, la defensa de los derechos humanos, el intercambio razonado y crítico de opiniones acerca de temas que atañen a la población y al medio, manifestando actitudes solidarias ante situaciones de desigualdad, así como sociales y éticas en temas de utilización de las TIC, ingeniería genética, clonación, trasplantes, etc.; promueve el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor al procurar que el alumnado se esfuerce por mejorar, aprenda a planificar mejor el tiempo y distribuya adecuadamente las tareas que comporta un trabajo de naturaleza científica que se puede abordar de forma personal o en grupo; por último, ayuda a la consecución de la competencia de conciencia y expresiones culturales, al permitir al alumnado valorar la importancia del estudio y conservación del patrimonio paleontológico y arqueológico, la diversidad genética, la conservación de los espacios naturales, de las variedades agrícolas y ganaderas autóctonas, así como la biodiversidad como fuente futura de genes para su aplicación en medicina o producción de alimentos y energía.

## **1.- RELACIÓN ENTRE ELEMENTOS CURRICULARES**

A continuación se concretan los objetivos de la materia.

Obj.CCI.1. Conocer el significado de algunos conceptos, leyes y teorías, para formarse opiniones fundamentadas sobre cuestiones científicas y tecnológicas que tengan incidencia en las condiciones de vida personal y global y sean objeto de controversia social y debate público.

Obj.CCI.2. Plantearse preguntas sobre problemas científicos de actualidad y tratar de buscar sus propias respuestas, utilizando y seleccionando de forma crítica información proveniente de diversas fuentes, sabiendo discriminar aquellas que son confiables.

Obj.CCI.3. Adquirir un conocimiento coherente y crítico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y el ocio presentes en su entorno, propiciando un uso sensato y racional de las mismas para la construcción del conocimiento científico, la elaboración del criterio personal y la mejora del bienestar individual y colectivo.

Obj.CCI.4. Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los conocimientos científicos de interés social relativos a la salud y a las técnicas reproductivas, la ingeniería genética, las tecnologías de información y comunicación, el ocio y otros ámbitos, para poder valorar las informaciones científicas y tecnológicas de los medios de comunicación de masas y adquirir independencia de criterio.

Obj.CCI.5. Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la mejora de la calidad de vida, reconociendo sus aportaciones y sus limitaciones como empresa humana, cuyas ideas están en continua evolución y condicionadas al contexto cultural, social y económico en el que se desarrollan.

Obj.CCI.6. Reconocer en algunos ejemplos concretos la influencia recíproca entre el desarrollo científico y tecnológico y los contextos sociales, políticos, económicos, religiosos, educativos y culturales en que se produce el conocimiento y sus aplicaciones.

Obj.CCI.7. Valorar y defender la diversidad de opiniones frente a cuestiones científicas y tecnológicas polémicas, como un principio democrático y de justicia universal, en el que se debe actuar por consenso y negociación, no por imposición.

Para conseguir estos objetivos generales se distribuyen los contenidos en ocho unidades didácticas, en cada una de las cuales se especificarán los objetivos concretos de cada unidad, así como su relación con los criterios de evaluación, especificados por los correspondientes estándares de aprendizaje evaluable, y cómo contribuye todo ello a la consecución de las competencias clave.

Más adelante en el apartado 5 se consignan todos estos elementos para cada unidad.

## **2.- PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

En cada unidad didáctica se especificarán, como se ha mencionado anteriormente, los criterios de evaluación correspondientes y los estándares de aprendizaje evaluables que se corresponden con cada uno de ellos. Cada estándar de evaluación puede ponderarse con indicadores de logro que se establecen como criterios para la valoración y ponderación en la evaluación de dichos estándares (aprendizaje excelente, alto, medio o bajo, según los casos).

## **3.- TEMPORALIZACIÓN**

<i>Unidad didáctica</i>	<i>Número de sesiones</i>
<b>UNIDAD 1. CIENCIA Y SOCIEDAD</b>	10
<b>UNIDAD 2. LA TIERRA</b>	6
<b>UNIDAD 3. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA</b>	6
<b>UNIDAD 4. AVANCES DE MEDICINA</b>	8
<b>UNIDAD 5. REVOLUCIÓN GENÉTICA</b>	8
<b>UNIDAD 6. BIOTECNOLOGÍA</b>	8
<b>UNIDAD 7. LA CIENCIA A TUS PIES</b>	6
<b>UNIDAD 8. LA TECNOLOGÍA, MOTOR DE LOS CAMBIOS SOCIALES</b>	6

## 4.- UNIDADES DIDÁCTICAS

### UNIDAD 1. CIENCIA Y SOCIEDAD

Esta unidad es principalmente divulgativa y así hay que mostrarla. Debemos realizar una introducción histórica sobre qué es la ciencia, cómo la humanidad ha logrado establecer el método científico para analizar la realidad y qué consecuencias sociales e intelectuales ha tenido esta circunstancia. Debemos presentar la ciencia como una actividad viva, de actualidad, en la que toda la población debe estar inmersa porque la afectación es general. Hacer hincapié en la ciencia como conocimiento, como actividad humana (profesiones científicas, etc.) y como referente cultural no solo en literatura, sino también en el cine. El alumno debe comprender que ciencia y cultura literaria no están separadas, sino que necesitan retroalimentarse.

Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
<p>1. Qué es la ciencia: conocer el método científico, así como contextualizar cómo se llegó a él.</p> <p>2. La ciencia moderna. Breve historia de cómo se llegó al concepto de ciencia a través de quien se considera el primer científico moderno: Galileo.</p> <p>3. La ciencia como conocimiento público: la ciencia no es tal si no se hace pública para que otros científicos puedan comprobarla, refutarla o mejorar sus resultados. La ciencia también es la parte más importante de la cultura humana.</p> <p>4. Experimentación y predicción: el significado de una predicción científica, así como el aporte de las ciencias naturales al resto de las disciplinas y su interacción social.</p>	<p>1. Conocer el significado del método científico para formarse opiniones fundamentadas sobre cuestiones científicas y tecnológicas que tengan incidencia en las condiciones de vida personal y global y sean objeto de controversia social y debate público.</p> <p>2. Plantearse preguntas sobre problemas científicos de actualidad y tratar de buscar sus propias respuestas, utilizando y seleccionando de forma crítica información proveniente de diversas fuentes, sabiendo discriminar aquellas que son confiables. Establecer conexiones entre la ciencia en los medios de comunicación de masas (cine, prensa, Internet) y la divulgada por científicos y saber sus diferencias.</p> <p>3. Adquirir un conocimiento</p>	<p>1. Obtener, seleccionar y valorar información sobre distintos temas científicos y tecnológicos actuales y de repercusión social, estimar su contenido y comunicar las conclusiones e ideas en distintos soportes, utilizando las tecnologías de la información y comunicación para formarse y transmitir opiniones propias y argumentadas.</p> <p>2. Valorar la importancia de las estrategias de investigación científica y aplicar las destrezas y habilidades propias del método científico para abordar interrogantes y problemas relacionados con la ciencia y la tecnología, pero también de problemas sociales y culturales.</p> <p>3. Analizar la información científica de los medios de comunicación, diferenciando entre la</p>	<p>1. Analiza un texto científico o una fuente científico-gráfica, valorando de forma crítica tanto su rigor y fiabilidad como su contenido.</p> <p>2. Busca, analiza, selecciona, contrasta, redacta y presenta información sobre un tema relacionado con la ciencia y la tecnología, utilizando tanto los soportes tradicionales como Internet.</p> <p>3. Analiza el papel que la investigación científica tiene como motor de nuestra sociedad y su importancia a lo largo de la historia.</p> <p>4. Analiza el papel de la profesión de científico y su influencia e importancia social y económica.</p>	<p>CCL, CD, CAA, CEC</p> <p>CCL, CD, CAA, CEC</p> <p>CCL, CD, CAA, CEC, CSC</p> <p>CCL, CD, CAA, CEC</p>

<p>5. Pseudociencia: no todo es ciencia: diferenciar entre ciencias y pseudociencias, entre lo que está demostrado científicamente y lo que es una opinión.</p> <p>6. ¿Por qué es importante saber ciencia? Las implicaciones de la cultura científica no solo en la cultura, sino en las decisiones de la vida diaria.</p> <p>7. La ciencia en la cultura popular. La ciencia es una parte fundamental de la cultura humana y, por tanto, es el centro de la cultura de masas y sus narrativas que dominan las sociedades contemporáneas.</p>	<p>coherente y crítico de los medios de comunicación (tanto informativos como de ocio) presentes en su entorno, propiciando un uso sensato y racional de ellos, para la construcción del conocimiento científico, la elaboración del criterio personal y la mejora del bienestar individual y colectivo.</p> <p>4. Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los conocimientos científicos de interés social relativos a la salud y a las técnicas reproductivas, la ingeniería genética, las tecnologías de información y comunicación, el ocio, etc., para poder valorar las informaciones científicas y tecnológicas de los medios de comunicación de masas y adquirir independencia de criterio.</p> <p>5. Conocer y valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la mejora de la calidad de vida, reconociendo sus aportaciones y sus limitaciones como empresa humana cuyas ideas están en continua evolución y condicionadas al contexto cultural, social y económico en el que se desarrollan.</p> <p>6. Reconocer en algunos ejemplos concretos la influencia recíproca</p>	<p>información que procede de fuentes científicas y la que proviene de pseudociencias.</p> <p>4. Reconocer y argumentar algunos hechos históricos relevantes en el desarrollo científico.</p> <p>5. Diferenciar claramente lo que utiliza el método científico y lo que no lo hace.</p> <p>6. Valorar la profesión de científico y sus oportunidades laborales, así como la importancia que tiene para un país o región que su población tenga un alto conocimiento científico y tecnológico.</p> <p>7. Comprender la influencia de la ciencia en la cultura occidental, y en especial en la cultura de masas. Valorar la ciencia como narrativa tanto literaria como cinematográfica</p>	<p>5. Realiza comentarios analíticos de artículos divulgativos relacionados con la ciencia y la tecnología.</p> <p>6. Analiza la relación entre los avances científicos y sus repercusiones sociales y culturales.</p> <p>7. Detecta los engaños y fraudes de las pseudociencias, y asimila el uso del método científico como fórmula para analizar la realidad.</p> <p>8. Valora la evolución de la cultura y de la cultura de masas y su relación con los avances científicos.</p> <p>9. Determina las implicaciones sociales del desarrollo tecnológico.</p>	<p>CCL, CEC</p> <p>CCL, CD, CAA, CEC, CSC</p> <p>CCL, CEC</p> <p>CCL, CD, CAA, CEC</p> <p>CCL, CAA, CEC, SIEP</p>
--	--	---	---	---

	<p>entre el desarrollo científico y tecnológico y los contextos sociales, políticos, económicos, religiosos, educativos y culturales y mediáticos en que se produce el conocimiento y sus aplicaciones.</p> <p>7. Valorar qué es ciencia y qué no lo es. Las diferencias entre las ciencias naturales y sus métodos frente a las sociales.</p>			
--	--	--	--	--

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 2. LA TIERRA

El conocimiento de la Tierra como un sistema resulta fundamental para poder relacionarnos con ella de una manera sensata y sostenible. Pero, para ello, es preciso conocer los procesos que condujeron a su formación y englobarlos en el marco del origen del sistema solar. Se presentan las principales teorías históricas que tratan de explicar el origen del sistema solar, así como la última teoría al respecto, conocida como Modelo de Niza. Todas las teorías son coherentes, aunque dejan algunos aspectos sin explicar (a la espera de futuras modificaciones que las avalen o las refuten), algo inherente al progreso científico.

Una vez conocido nuestro origen, trataremos de deducir la estructura interna de la Tierra a partir de la transmisión de ondas sísmicas: un conocimiento preciso y obtenido de manera indirecta, lo que no nos impide conocer con relativa exactitud lo que tenemos bajo nuestros pies.

Posteriormente, trataremos de comprender la dinámica terrestre. Haremos un recorrido por las diferentes teorías que han tratado de explicar el aspecto de la superficie terrestre, con atención especial a la deriva continental de Alfred Wegener como antesala de la actual teoría de la tectónica de placas.

La última parte combina lo aprendido anteriormente para poder entender todos los procesos geológicos de la Tierra e integrarlos en el marco de la tectónica de placas, haciendo hincapié en la capacidad predictiva de la teoría. También aquí se introducen las condiciones que hacen de la Tierra un planeta apto para la vida y que se desarrollarán en el siguiente tema.

Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
<p>1. La formación de la Tierra.</p> <p>2. La estructura de la Tierra.</p> <p>3. Dinámica de la Tierra.</p> <p>4. Un planeta para la vida.</p>	<p>1. Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la ciencia.</p> <p>2. Comprender y saber utilizar los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos.</p> <p>3. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medioambiente.</p>	<p>1. Justificar la teoría de la deriva continental en función de las evidencias experimentales que la apoyan.</p> <p>2. Explicar la tectónica de placas y los fenómenos a que da lugar.</p> <p>3. Determinar el estudio y las consecuencias de la propagación de las ondas sísmicas P y S respecto de las capas internas de la Tierra.</p> <p>4. Identificar las diferentes teorías sobre el origen de la Tierra en el marco de la formación del sistema solar.</p>	<p>1. Justifica la teoría de la deriva continental a partir de las pruebas geográficas, paleontológicas, geológicas y paleoclimáticas.</p> <p>2. Utiliza la tectónica de placas para explicar la expansión del fondo oceánico y la actividad sísmica y volcánica en los bordes de las placas.</p> <p>3. Relaciona la existencia de diferentes capas terrestres con la propagación de las ondas sísmicas a través de ellas.</p> <p>4. Reconoce las diferentes teorías sobre el origen del sistema solar y los procesos físicos asociados.</p>	<p>CCL, CMCT, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA, CD</p> <p>CCL, CMCT, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA</p>

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

### UNIDAD 3. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

Pocos misterios le quedan a la ciencia tan insondables como el origen de la vida. En este tema, trataremos de arrojar algo de luz sobre el estado de la cuestión. Realizaremos un repaso histórico a las diversas teorías que han tratado de explicar el origen de la vida en la Tierra y prestaremos especial relevancia a un nuevo campo de investigación que está logrando espectaculares avances: la astrobiología.

Sabemos que, una vez que se desarrolló la vida, comenzó un fenómeno de evolución biológica. Conoceremos las principales teorías evolutivas y trataremos de explicar multitud de rasgos y comportamientos desde el punto de vista evolutivo. El conocimiento de la teoría evolutiva nos va a permitir comprender más profundamente la diversidad de la vida sobre la Tierra y acerca de nuestro papel en ella.

Posteriormente, aplicaremos la teoría evolutiva a la rama que culmina en el *Homo sapiens*. Analizaremos el proceso de hominización y los grandes cambios que tuvieron que darse para que un pequeño primate fuera capaz de modificar la superficie del planeta. Terminaremos sondeando el mundo de la evolución molecular, sus principios y sus principales conclusiones.

Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
<p>1. El origen de la vida.</p> <p>2. Teorías de la evolución.</p> <p>3. Darwinismo y genética.</p> <p>4. Evolución de los homínidos.</p>	<p>1. Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la ciencia.</p> <p>2. Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos.</p> <p>3. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medioambiente.</p> <p>4. Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución.</p> <p>5. Participar de forma solidaria en el desarrollo y en la mejora de su entorno social.</p>	<p>1. Enunciar las diferentes teorías científicas que explican el origen de la vida en la Tierra.</p> <p>2. 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.</p> <p>3. Reconocer la evolución desde los primeros homínidos hasta el hombre actual y establecer las adaptaciones que nos han hecho evolucionar.</p> <p>4. Conocer los últimos avances científicos en el estudio de la vida en la Tierra.</p>	<p>1. Conoce y explica las diferentes teorías acerca del origen de la vida en la Tierra.</p> <p>2. Describe las pruebas biológicas, paleontológicas y moleculares que apoyan la teoría de la evolución de las especies.</p> <p>3. Enfrenta las teorías de Darwin y Lamarck para explicar la selección natural.</p> <p>4. Establece las diferentes etapas evolutivas de los homínidos hasta llegar al <i>Homo sapiens</i>, estableciendo sus características fundamentales, tales como capacidad craneal y altura.</p> <p>5. 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.</p> <p>6. Describe las últimas investigaciones</p>	<p>CCL, CMCT, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CAA, CD</p>

			científicas en torno al conocimiento del origen y desarrollo de la vida en la Tierra.	
--	--	--	---	--

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 4. AVANCES DE MEDICINA

Esta unidad es principalmente divulgativa, debe presentar la medicina como algo vivo, inmersa en la más reciente actualidad. Por ello, las informaciones sobre distintos asuntos médicos de repercusión social que aparecen constantemente en los medios de comunicación deben estar presentes, aunque no coincidan en la temporalización ni encajen totalmente con los contenidos.

Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
<p>1. Evolución de la medicina: la medicina a lo largo de la historia, la medicina en el futuro y los grandes hitos de la medicina.</p> <p>2. Métodos de diagnóstico de las enfermedades: síntomas y signos, pruebas complementarias (análisis de sangre, análisis genéticos, biopsia, técnicas de diagnóstico por imagen).</p> <p>3. Las defensas frente a las enfermedades: defensas naturales, defensas artificiales (cirugía, trasplantes y medicamentos).</p> <p>4. Investigación médica y farmacéutica: condicionantes de la investigación médica; desarrollo de los medicamentos: etapas, patentes.</p>	<p>1. Conocer el significado cualitativo de algunos conceptos, leyes y teorías para formarse opiniones fundamentadas sobre cuestiones médicas y biotecnológicas que tengan incidencia en las condiciones de vida personal y global y sean objeto de controversia social y de debate público.</p> <p>2. Plantearse preguntas sobre cuestiones y problemas médicos de actualidad y tratar de buscar sus propias respuestas, utilizando y seleccionando de forma crítica información proveniente de diversas fuentes, sabiendo discriminar aquellas que son confiables.</p>	<p>1. Obtener, seleccionar y valorar información sobre distintos temas médicos actuales y de repercusión social, estimar su contenido y comunicar las conclusiones e ideas en distintos soportes, utilizando las tecnologías de la información y comunicación, para formarse y transmitir opiniones propias y argumentadas.</p> <p>2. Valorar la importancia de las estrategias de investigación científica y aplicar las destrezas y habilidades propias del trabajo científico para abordar interrogantes y problemas relacionados con la biomedicina.</p>	<p>1. Conoce la evolución histórica de los métodos de diagnóstico y tratamiento de las enfermedades.</p> <p>2. Establece la existencia de alternativas a la medicina tradicional, valorando su fundamento científico y los riesgos que conllevan.</p> <p>3. Conoce las defensas frente a las enfermedades, tanto naturales como artificiales.</p> <p>4. Propone los trasplantes como alternativa en el tratamiento de ciertas enfermedades, valorando sus ventajas e inconvenientes.</p> <p>5. Describe el proceso que sigue la</p>	<p>CMCT, CD, CEC</p> <p>CMCT, CAA, CSC, CEC</p> <p>CMCT, CSC</p> <p>CMCT, CSCS, SIEP, CEC</p> <p>CCL, CMCT, CSCS, SIEP</p>

<p>5. El sistema sanitario: la protección de la salud es un derecho, el sistema sanitario español, el uso responsable de los sistemas sanitarios y de los medicamentos.</p>	<p>3. Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los conocimientos científicos de interés social relativos a la salud para poder valorar las informaciones médicas de los medios de comunicación de masas y adquirir independencia de criterio.</p>	<p>3. Reconocer los hechos históricos más relevantes para los avances de la medicina.</p>	<p>industria farmacéutica para descubrir, desarrollar, ensayar y comercializar los fármacos.</p>	<p>CMCT, CSC</p>
<p>6. Medicinas alternativas.</p>	<p>4. Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la mejora de la salud.</p>	<p>4. Analizar las defensas artificiales utilizadas por el hombre para vencer las enfermedades, con especial atención a los trasplantes de órganos, valorando sus ventajas y limitaciones y, sobre todo, la Organización Nacional de Trasplantes española.</p>	<p>6. Justifica la necesidad de hacer un uso racional de la sanidad y de los medicamentos.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CSC</p>
	<p>5. Valorar y defender la diversidad de opiniones frente a cuestiones científicas polémicas, como un principio democrático y de justicia universal, en el que se debe actuar por consenso y negociación, no por imposición.</p>	<p>5. Tomar conciencia de la importancia de la investigación médico-farmacéutica y hacer un uso responsable del sistema sanitario y de los medicamentos.</p>	<p>7. Discrimina la información recibida sobre tratamientos médicos y medicamentos en función de la fuente consultada.</p>	<p>CCL, CMCT, CSCS, SIEP, CEC</p>
		<p>6. Valorar el sistema de salud español y la investigación médico-farmacéutica que se realiza en España.</p>	<p>8. Conoce y argumenta las potencialidades de la medicina, sin olvidar sus riesgos y los conflictos generados entre los diversos colectivos (industria farmacéutica, industria biomédica, ciudadanos, etc.).</p>	
		<p>7. Analizar la evolución histórica en la concepción y el tratamiento de las enfermedades, y distinguir entre la ciencia médica y lo que no lo es, diferenciando la información procedente de fuentes científicas de aquella que proviene de pseudociencias u otros campos que persiguen objetivos meramente comerciales y</p>		

		económicos en relación con la medicina.		
--	--	---	--	--

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 5. REVOLUCIÓN GENÉTICA

Esta unidad nos ayuda a poder valorar las informaciones científicas sobre Genética de los medios de comunicación y adquirir así independencia de criterio. Debemos trabajar para que el alumnado valore la contribución de los conocimientos genéticos a la mejora de la calidad de vida, defendiendo la diversidad de opiniones frente a cuestiones polémicas.

Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
<p>1. La historia de la Genética: la etapa premendeliana, desde Mendel hasta el descubrimiento del material hereditario, del ADN al código genético y la carrera genética hasta nuestros días.</p> <p>2. Estructura y modificaciones del material hereditario: los cromosomas, los telómeros, el ADN mitocondrial y las mutaciones.</p> <p>3. Genoma: el libro de la vida. El Proyecto Genoma Humano (PGH), los proyectos HapMap y ENCODE y la epigenética.</p>	<p>1. Conocer el significado cualitativo de algunos conceptos, leyes y teorías para formarse opiniones fundamentadas sobre cuestiones médicas y biotecnológicas que tengan incidencia en las condiciones de vida personal y global y sean objeto de controversia social y de debate público.</p> <p>2. Plantearse preguntas sobre cuestiones y problemas médicos de actualidad y tratar de buscar sus propias respuestas, utilizando y seleccionando de forma crítica información proveniente de diversas fuentes, sabiendo discriminar aquellas que son confiables.</p> <p>3. Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los</p>	<p>1. Reconocer los hechos históricos más relevantes para el estudio de la genética.</p> <p>2. Obtener, seleccionar y valorar informaciones sobre el ADN y el código genético.</p> <p>3. Conocer la estructura de los cromosomas y los telómeros y comprender la importancia que tiene el ADN mitocondrial.</p> <p>4. Comprender el concepto de mutación y diferenciar los tipos de mutaciones existentes y las consecuencias que se derivan.</p> <p>5. Saber en qué consiste el PGH y la importancia que ha tenido para la salud.</p> <p>6. Conocer los proyectos que se</p>	<p>1. Conoce y explica el desarrollo histórico de los estudios llevados a cabo dentro del campo de la genética.</p> <p>2. 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.</p> <p>3. 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.</p> <p>4. Distingue los diferentes tipos de mutaciones y sabe relacionar las mutaciones con el proceso evolutivo.</p> <p>5. Conoce todos los proyectos genéticos</p>	<p>CMCT, CD, CEC</p> <p>CMCT, CAA, CSC</p> <p>CMCT, CD, CAA, SIEP</p> <p>CMCT, CAA, CSC</p>

	<p>conocimientos científicos de interés social relativos a la salud para poder valorar las informaciones médicas de los medios de comunicación de masas y adquirir independencia de criterio.</p> <p>4. Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la mejora de la salud.</p> <p>5. Valorar y defender la diversidad de opiniones frente a cuestiones científicas polémicas, como un principio democrático y de justicia universal, en el que se debe actuar por consenso y negociación, no por imposición.</p>	<p>desarrollan actualmente como consecuencia de descifrar el genoma humano, tales como HapMap y Encode, valorando la importancia que han tenido para descubrir la historia evolutiva del hombre.</p> <p>7. Saber en qué consiste la epigenética y conocer la importancia de los hábitos de vida en la epigenética como puente entre la genética y el entorno.</p>	<p>de actualidad y les da la importancia que se merecen.</p> <p>6. Sabe diferenciar la genética de la epigenética, valorando la importancia de no estar sometidos a la dictadura genética.</p> <p>7. Valora, de forma crítica, los avances científicos relacionados con la Genética, sus usos y consecuencias médicas y sociales.</p>	<p>CMCT, CAA, CSC</p> <p>CMCT, CAA, CSC</p> <p>CCL, CMCT, CSC, CAAA, CSC</p>
--	--	---	---	--

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 6. BIOTECNOLOGÍA

Esta unidad nos ayuda a poder valorar las informaciones científicas sobre biotecnología de los medios de comunicación y adquirir así independencia de criterio. Debemos trabajar para que el alumnado valore la contribución de los conocimientos genéticos, citológicos y tecnológicos en la mejora de la calidad de vida, defendiendo la diversidad de opiniones frente a cuestiones polémicas que siempre surgen cuando se tratan estos asuntos.

Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
<p>1. Biotecnología: definición y tipos.</p> <p>2. Técnicas de ingeniería genética (ADN recombinante,</p>	<p>1. Conocer y comprender el significado cualitativo de algunos conceptos, leyes y teorías, para formarse opiniones</p>	<p>1. Obtener, seleccionar y valorar información sobre asuntos de biotecnología actuales y de repercusión social.</p>	<p>1. Conoce el significado de la biotecnología y diferencia los distintos tipos según sus aplicaciones.</p>	<p>CMCT, CAA</p>

<p>PCR, huella genética).</p> <p>3. Aplicaciones de la ingeniería genética (biotecnología médica, biotecnología agrícola y ganadera, biorremediación).</p> <p>4. Ingeniería celular: clonación, células madre y medicina regenerativa.</p> <p>5. Reproducción asistida: inseminación artificial, fecundación <i>in vitro</i>, regulación de la fecundación asistida y diagnóstico preimplantacional.</p> <p>6. Genética y sociedad.</p>	<p>fundamentadas sobre cuestiones relacionadas con la biotecnología que tengan incidencia en las condiciones de vida personal y global y que sean objeto de controversia social y debate público.</p> <p>2. Plantearse preguntas sobre cuestiones biotecnológicas relacionadas con la mejora de la calidad de vida y tratar de buscar sus propias respuestas, utilizando y seleccionando de forma crítica información proveniente de diversas fuentes, sabiendo discriminar aquellas que son confiables.</p> <p>3. Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los conocimientos científicos de interés social relativos a la genética para poder valorar las informaciones médicas, agrícolas, ganaderas, medioambientales, etc. de los medios de comunicación de masas y adquirir independencia de criterio.</p> <p>4. Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a todos los avances relacionados con la biotecnología.</p>	<p>2. Formarse y transmitir opiniones propias y argumentadas. Conocer y valorar la biotecnología que se hace en España, sus principales protagonistas y los proyectos en que se trabaja.</p> <p>3. Conocer y comprender las distintas técnicas de trabajo en ingeniería genética.</p> <p>4. Conocer y valorar las aplicaciones de la ingeniería genética en la fabricación de fármacos, vacunas, tratamientos médicos, obtención de organismos transgénicos, biorremediación, etc.</p> <p>5. Conocer y valorar la importancia médica de las células madre, sobre todo en la medicina regenerativa.</p> <p>6. Entender las distintas técnicas de la reproducción asistida. Valorar su importancia social y el futuro de los diagnósticos preimplantacionales.</p> <p>7. Valorar, de forma crítica y fundamentada, los cambios que la</p>	<p>2. Entiende el funcionamiento de las distintas técnicas empleadas en la ingeniería genética.</p> <p>3 Explica y valora las aplicaciones de la ingeniería genética en la obtención de fármacos, transgénicos y terapias génicas.</p> <p>4. Comprende los métodos de obtención de los distintos tipos de células madre, así como su potencialidad para generar tejidos, órganos e incluso organismos completos.</p> <p>5. Analiza los distintos tipos de clonación.</p> <p>6. Conoce los diferentes tipos de reproducción asistida, diferenciando cuál es la más adecuada para cada caso.</p> <p>7. Analiza las repercusiones sociales de la reproducción asistida, la selección y la conservación de embriones.</p> <p>8. Identifica algunos problemas sociales y dilemas morales debidos a la aplicación de la ingeniería genética.</p>	<p>CMCT, CD, SIEP</p> <p>CMCT, CD, CAA, CSC</p> <p>CMCT, CD, CAA, CSCS, CEC</p> <p>CMCT, CD, CAA, CSC, CEC</p> <p>CMCT, CAA</p> <p>CMCT, CAA, CSC</p> <p>CMCT, CAA, CSC</p>
---	--	---	--	---

	5. Valorar, respetar y defender la diversidad de opiniones frente a cuestiones científicas polémicas como un principio democrático y de justicia universal en el que se debe actuar por consenso, rigor científico y negociación, no por imposición.	biotecnología está provocando en la sociedad y mostrar, mediante exposiciones y debates, los asuntos polémicos relacionados con estos avances.	9. Conoce y valora el papel de los investigadores españoles en los avances de la biotecnología.  10. Realiza informes, infografías, gráficas y esquemas correspondientes a los avances de la biotecnología. Interviene en debates en los que se tratan asuntos polémicos relacionados con estos avances.	CCL, CMCT, CAA, CSC  CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, CEC
--	--	--	--	---

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 7. LA CIENCIA A TUS PIES

Los alumnos que cursarán esta materia son nativos digitales y, en consecuencia, están familiarizados con la presentación y la transferencia digital de información. En esta unidad pretendemos ofrecer un acercamiento general a los fundamentos teóricos que sustentan los enormes avances tecnológicos que están viviendo, huyendo de planteamientos y datos excesivamente técnicos, analizando cómo el avance de la ciencia ha ido permitiendo el desarrollo de una tecnología cada vez más compleja que se va ajustando a las necesidades de la sociedad. Se plantearán actividades que pretenden fomentar la curiosidad y el interés del alumnado por la tecnología desde una mirada crítica y ética.

Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
1. Conocer la historia y la evolución de la informática.  2. Determinar los fundamentos básicos de las tecnologías actuales.  3. Reconocer y valorar los beneficios y los problemas del	1. Conocer la evolución de la informática, desde los primeros prototipos hasta los modelos más actuales: tamaño, capacidad de proceso, almacenamiento, conectividad, portabilidad, etc.  2. Saber diferenciar entre sistemas	1. Conocer la evolución que ha experimentado la informática, desde los primeros prototipos hasta los modelos más actuales, siendo conscientes del avance logrado en parámetros tales como tamaño, capacidad de proceso, almacenamiento, conectividad, portabilidad, etc.	1. Reconoce la evolución histórica del ordenador en términos de tamaño y capacidad de proceso.  2. Explica cómo se almacena la información en diferentes formatos físicos, tales como discos duros, discos ópticos y memorias, valorando las ventajas e	CCL, CD, CMCT, CAA  CD, CMCT, CAA

<p>constante avance tecnológico.</p>	<p>analógicos y digitales.</p> <p>3. Conocer los canales de transmisión de la información digital: fibra óptica, sistemas de satélites GPS o GLONASS, telefonía móvil, etc.</p> <p>4. Conocer lo que es la tecnología LED.</p> <p>5. Conocer lo que son las redes e internet y valorar los cambios que la tecnología e internet han generado en el tratamiento de la información y en la sociedad.</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 de los problemas que puede originar el constante avance tecnológico.</p> <p>4. Demostrar mediante la participación en debates, elaboración de redacciones o comentarios de texto que se es consciente de la importancia que tienen las nuevas tecnologías en la sociedad actual.</p>	<p>inconvenientes de cada uno de ellos.</p> <p>3. Utiliza con propiedad conceptos específicamente asociados al uso de internet.</p> <p>4. Compara las prestaciones de dos dispositivos dados del mismo tipo, uno basado en la tecnología analógica y otro en la digital.</p> <p>5. Explica cómo se establece la posición sobre la superficie terrestre con la información recibida de los sistemas de satélites GPS o GLONASS.</p> <p>6. Establece y describe la infraestructura básica que requiere el uso de la telefonía móvil.</p> <p>7. Explica el fundamento físico de la tecnología LED y las ventajas que supone su aplicación en pantallas planas e iluminación.</p> <p>8. Conoce y describe las especificaciones de los últimos dispositivos, valorando las posibilidades que pueden ofrecer al usuario.</p> <p>9. Valora de forma crítica la constante evolución tecnológica y el consumismo que</p>	<p>CCL, CD, CMCT, CAA</p> <p>CD, CMCT, CAA, SIEP</p> <p>CD, CMCT, SIEP</p> <p>CD, CMCT, SIEP</p> <p>CD, CMCT, CAA</p> <p>CMCT, CSCS, SIEP, CEC</p> <p>CD, CMCT, CSC, CEC</p>
--------------------------------------	--	--	---	--

			origina en la sociedad.	
			10. Señala las implicaciones sociales del desarrollo tecnológico.	CCL, CAA, CSC, CEC

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 8. LA TECNOLOGÍA, MOTOR DE CAMBIO DE LAS RELACIONES SOCIALES

La alfabetización científica del alumnado debe dotarles de la capacidad de participación en la toma fundamentada de decisiones frente a temas de interés que suscitan el debate social, en aspectos básicos relacionados con la tecnología y la información.

En esta unidad se plantea una metodología basada en el desarrollo de competencias en el alumnado para observar, recoger y organizar información relevante, explorar hechos y analizar problemas de forma crítica. En resumen: una metodología que pretende acercar la teoría a la realidad, usar la información y el conocimiento para interpretar las repercusiones sociales de la ciencia y la tecnología y proponer soluciones.

En esta unidad pasamos del análisis más científico-técnico de la unidad anterior a un análisis más social, en el que consideraremos las repercusiones y los cambios que las tecnologías están provocando en la humanidad. En este estudio nos proponemos indagar tanto en los beneficios como en los riesgos desde una perspectiva lo más neutral posible, de manera que sea el alumnado el que pueda extraer sus propias conclusiones, sin que el texto condicione sus respuestas.

Se plantea pues, como una unidad de reflexión y debate crítico en el que se analizarán las implicaciones que la tecnología tiene en la sociedad.

Contenidos	Objetivos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
1. Reconocer y valorar los beneficios y los problemas del constante avance tecnológico.	1. Conocer y valorar la influencia social de internet.  2. Conocer los delitos informáticos, el acceso a datos personales y los problemas de socialización.	1. Determinar el fundamento de algunos de los avances más significativos de la tecnología actual.  2. Tomar conciencia de los beneficios y los problemas que puede originar el constante avance tecnológico.	1. Conoce y describe las especificaciones de los últimos dispositivos, valorando las posibilidades que pueden ofrecer al usuario.  2. Valora de forma crítica la constante evolución tecnológica y el consumismo que origina en la sociedad.	CD, CMCT, CAA  CD, CMCT, CAA, CSC, CEC

		<p>3. Valorar, de forma crítica y fundamentada, los cambios que internet está provocando en la sociedad.</p>	<p>3. Justifica el uso de las redes sociales, señalando las ventajas que ofrecen y los riesgos que suponen.</p>	<p>CD, CMCT, CAA, CSC, CEC</p>
		<p>4. 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>4. Determina los problemas a los que se enfrenta internet y las soluciones que se barajan.</p>	<p>CD, CMCT, CSC, CEC</p>
		<p>5. Demostrar, mediante la participación en debates y la elaboración de redacciones o comentarios de texto, que es consciente de la importancia que tienen las nuevas tecnologías en la sociedad actual.</p>	<p>5. Describe en qué consisten los delitos informáticos más habituales.</p>	<p>CCL, CAA, CSC, CEC</p>
			<p>6. Pone de manifiesto la necesidad de proteger los datos mediante encriptación, contraseña, etc.</p>	<p>CD, CMCT, CAA, CSC, CEC</p>
			<p>7. Señala las implicaciones sociales del desarrollo tecnológico.</p>	<p>CCL, CD, CAA, CSC, CEC</p>

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## 5.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN GLOBALES Y DE RECUPERACIÓN

### 5.1.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN GLOBALES

La asignatura queda dividida en bloques de contenidos organizados en unidades didácticas. En cada una de las unidades didácticas se han reseñado, anteriormente, los correspondientes estándares de evaluación que serán tenidos en cuenta en los exámenes que realizarán los alumnos.

Se efectuará una evaluación continua. En cada trimestre se realizará un examen escrito cada vez que se finalice una unidad didáctica. Caso de no superar alguno de estos exámenes se realizará el correspondiente examen de recuperación.

En cada uno de los exámenes escritos se tendrán en cuenta, además de los estándares de aprendizaje programados, los siguientes aspectos:

- La amplitud de los contenidos conceptuales.
- La interrelación coherente entre los conceptos.
- La claridad y concisión de la exposición y la utilización correcta del lenguaje científico.

Por otro lado, serán tenidos en cuenta para la calificación de cada trimestre instrumentos de observación continua: trabajo en clase y en casa, actitud hacia el aprendizaje, comportamiento en clase e interés por la materia en general.

La calificación global obtenida, en cada trimestre, se hallará de la siguiente forma:

- Exámenes escritos 90% (media ponderada, en función del número de unidades evaluadas, de los exámenes realizados)
- Instrumentos de observación continua 10 %

La nota final de curso, en la convocatoria ordinaria, se obtendrá mediante la media aritmética de la nota obtenida en los tres trimestres.

## **5.2- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN PARA LA RECUPERACIÓN**

La evaluación es un proceso continuo. Por ello, aunque un alumno o alumna pueda suspender en un trimestre, la recuperación respecto a los objetivos programados se realizará en base al progreso del alumno a lo largo del curso, como ya se ha dicho anteriormente.

Es evidente y fundamental el valorar de forma conjunta el propio avance del alumno en cuanto al interés y los conocimientos de la asignatura en la evaluación actual. La fragmentación de los contenidos de la materia de un curso puede hacerse a efectos de programación y determinación de niveles, pero en ningún caso debe llevar a eximir al alumno de mantener la necesaria actualización de los aspectos básicos previamente estudiados.

De todas formas, se dota al alumno de una posibilidad adicional en el mes de junio de superar su posible falta de conocimientos con otra prueba global sobre la asignatura.

En el caso de una calificación negativa a final de curso el alumno deberá realizar la correspondiente prueba escrita en la convocatoria extraordinaria de septiembre.

En el caso de promoción con la materia suspensa se diseñará el correspondiente plan de recuperación de aprendizajes no adquiridos.