

El artículo 29 en su apartado 6 del R.D. 1892/2008, dice: El establecimiento de las líneas generales de la metodología, el desarrollo y los contenidos de los ejercicios que integran tanto la fase general como la fase específica, así como el establecimiento de los criterios y fórmulas de valoración de éstas, se realizará por cada Administración educativa, previo informe de las universidades de su ámbito de gestión.

Y el artículo 15 en su apartado 5 del Decreto 4/2010, de 29 de enero, dice: La prueba, en ambas, se adecuará al currículo del bachillerato y versará sobre las materias, a las que se refieren los artículos 7 y 8 del Decreto 262/2008, de 5 de septiembre, que desarrolla el Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se fijan sus enseñanzas mínimas, establecidas para el **segundo curso**.

## **ANEXO I.**

### **MATERIAS DE BACHILLERATO**

#### II. Materias de modalidad

##### **B. Modalidad de Ciencias y Tecnología**

##### Biología

El papel educativo de la Biología en el bachillerato presenta tres aspectos diferentes. Por una parte, se tratará de ampliar y profundizar los conocimientos sobre los mecanismos básicos que rigen el mundo vivo, para lo cual se ampliarán los conocimientos de estructura y fisiología celular. Por otra parte, se trata de promover una actitud investigadora basada en el análisis y la práctica de las técnicas y procedimientos que han permitido avanzar en diferentes campos científicos. Finalmente, se pretende fomentar la valoración de las implicaciones sociales, personales, éticas, políticas y económicas, que los nuevos descubrimientos en la biología suponen, especialmente en cuanto a sus aplicaciones prácticas y a sus relaciones con la tecnología y la sociedad.

Hoy en día, el avance en el conocimiento de la estructura y funcionamiento de la materia viva va ligado al desarrollo de nuevas técnicas de observación que tienen como base a la física y la química. De la interacción entre los diferentes campos del saber han surgido nuevas disciplinas como son la Bioquímica, la Biofísica, la Genética molecular, la Biotecnología, etc., que han originado un conocimiento más profundo de la célula. Es precisamente ésta, la que sirve como hilo conductor de todos los contenidos, procedimientos y destrezas que se van a trabajar en esta materia.

En este curso, se inicia el estudio de la biología con una aproximación sencilla al desarrollo histórico más próximo, desde su etapa descriptiva macroscópica hasta el momento actual a nivel molecular. Por ello, la necesidad de ampliar los conocimientos sobre las propiedades y funciones de las principales moléculas que se encuentran en los seres vivos y la puesta en práctica de algunas técnicas de laboratorio que se utilizan para identificarlas.

Seguirá el estudio con la ampliación de los contenidos correspondientes al nivel celular en el que se describirán los modelos de organización celular, las estructuras celulares y sus funciones, las principales rutas metabólicas, sus interconexiones así como el manejo de las técnicas de laboratorio que permitan la observación de diferentes tipos de células.

También se estudiarán los aspectos relacionados con el ciclo celular y la herencia, desde sus planteamientos más clásicos, como es la genética mendeliana, hasta la utilización actual que se hace de los conocimientos en genética (ingeniería genética, biotecnología, clonación, transgénicos,...).

En los últimos bloques de temas se verá la relación de los microorganismos en la industria, el medio ambiente y la salud, para terminar estudiando la capacidad de defensa específica otorgada por el sistema inmunitario de los vertebrados.

También, se abordarán los diferentes aspectos éticos, sociales, económicos y políticos que tienen estos avances en el conocimiento de las bases de la vida con objeto de desarrollar su capacidad de crítica; además de profundizar en las interacciones entre los tres grandes sistemas como son la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.

Por último, en esta materia es importante continuar con el desarrollo de los hábitos de lectura, insistiendo en los textos procedentes de diferentes fuentes documentales, como los principales diarios de tirada nacional, las revistas de divulgación científica, las publicaciones de carácter más técnico y la búsqueda de nueva información a través de las TIC. Se potenciarán en los alumnos, igualmente, los recursos para la exposición de forma que se desarrolle su capacidad de comunicación y de esta forma se favorezca un debate crítico entre ellos.

## Objetivos

1. Conocer los principales conceptos de la biología y su articulación en leyes, teorías y modelos apreciando el papel que éstos desempeñan en el conocimiento e interpretación de la naturaleza. Valorar en su desarrollo como ciencia los profundos cambios producidos a lo largo del tiempo y la influencia del contexto histórico, percibiendo el trabajo científico como una actividad en constante construcción.
2. Interpretar la naturaleza de la biología, sus avances y limitaciones, y las interacciones con la tecnología y la sociedad. Apreciar la aplicación de conocimientos biológicos como el genoma humano, la ingeniería genética, o la biotecnología, etc., para resolver problemas de la vida cotidiana y valorar los diferentes aspectos éticos, sociales, ambientales, económicos, políticos, etc., relacionados con los nuevos descubrimientos, desarrollando actitudes positivas hacia la ciencia y la tecnología por su contribución al bienestar humano.
3. Utilizar información procedente de distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, para formarse una opinión crítica sobre los problemas actuales de la sociedad relacionados con la biología, como son la salud y el medio ambiente, la biotecnología, etc., mostrando una actitud abierta frente a diversas opiniones.

4. Conocer y aplicar las estrategias características de la investigación científica (plantear problemas, emitir y contrastar hipótesis, planificar diseños experimentales, etc.) para realizar pequeñas investigaciones y explorar situaciones y fenómenos en este ámbito.

5. Conocer las características químicas y propiedades de las moléculas básicas que configuran la estructura celular para comprender su función en los procesos biológicos.

6. Interpretar la célula como la unidad estructural, funcional y genética de los seres vivos, conocer sus diferentes modelos de organización y la complejidad de las funciones celulares.

7. Saber explicar las principales rutas metabólicas que ocurren en el interior celular así como los mecanismos que las regulan.

8. Comprender las leyes y mecanismos moleculares y celulares de la herencia, interpretar los descubrimientos más recientes sobre el genoma humano y sus aplicaciones en ingeniería genética y biotecnología, valorando sus implicaciones éticas y sociales.

9. Analizar las características de los microorganismos, su intervención en numerosos procesos naturales e industriales y las numerosas aplicaciones industriales de la microbiología. Conocer el origen infeccioso de numerosas enfermedades provocadas por microorganismos y los principales mecanismos de respuesta inmunitaria. Explicar algunas disfunciones del sistema inmunitario.

10. Buscar, leer y analizar textos procedentes de diferentes fuentes de información, relacionados con las interacciones entre los sistemas de Ciencia, Tecnología y Sociedad, desarrollando trabajos y su posterior exposición, empleando las TIC.

## Contenidos

### BLOQUE 1. La base molecular y fisicoquímica de la vida.

- Método de trabajo en Biología. De la biología descriptiva a la moderna biología molecular experimental. La importancia de las teorías y modelos como marco de referencia de la investigación.
- Los componentes químicos de la célula. Tipos, estructura, propiedades y funciones.
- Bioelementos y Oligoelementos.
- Los enlaces químicos y su importancia en biología.
- Moléculas e iones inorgánicos: agua, sales minerales y gases. Propiedades y funciones biológicas de las mismas.
- Fisicoquímica de las dispersiones acuosas. Difusión, ósmosis y diálisis.
- Biomoléculas orgánicas: características generales, tipos y funciones. Biocatalizadores: enzimas y vitaminas.
- Exploración e investigación experimental de algunas características de los componentes químicos fundamentales de los seres vivos.

## BLOQUE 2. Morfología, estructura y funciones celulares.

- La célula: unidad de estructura y función. La teoría celular.
- Aproximación práctica a diferentes métodos de estudios de la célula.
- Morfología celular. Modelos de organización en procariota y eucariotas. Células animales y vegetales.
- Las membranas y su función en los intercambios celulares. Permeabilidad selectiva. Los procesos de endocitosis y exocitosis.
- Estructura y función de los orgánulos celulares. Estructura y función del núcleo en interfase. El cromosoma metafásico.
- La célula como un sistema complejo integrado: estudio de las funciones celulares y de las estructuras donde se desarrollan. Ciclo celular.
- La división celular. La mitosis en células animales y vegetales. La meiosis. Importancia en la evolución de los seres vivos.
- Introducción al metabolismo: catabolismo y anabolismo.
- La respiración celular, su significado biológico. Orgánulos celulares implicados en el proceso respiratorio. Las fermentaciones.
- La fotosíntesis del carbono y del nitrógeno. Fases, estructuras celulares implicadas y resultados. Factores que afectan al rendimiento fotosintético. Quimiosíntesis del carbono y del nitrógeno.
- Planificación y realización de investigaciones o estudios prácticos sobre problemas relacionados con las funciones celulares.

## BLOQUE 3. La herencia. Genética molecular.

- Conceptos básicos de genética y aportaciones de Mendel al estudio de la herencia.
- La herencia del sexo. Herencia ligada al sexo. Genética humana.
- Teoría cromosómica de la herencia.
- La genética molecular o química de la herencia. Identificación del ADN como portador de la información genética. Replicación del ADN. Concepto de gen.
- Las características e importancia del código genético y las pruebas experimentales en que se apoya. Transcripción y traducción genéticas en procariotas y eucariotas.
- La genómica y la proteómica. Organismos modificados genéticamente.
- Alteraciones en la información genética; las mutaciones. Los agentes mutagénicos. Mutaciones y cáncer. Implicaciones de las mutaciones en la evolución y aparición de nuevas especies.
- La genómica y la proteómica. Organismos modificados genéticamente.
- Selección natural. Repercusiones sociales y valoración ética de la investigación y la manipulación genética.

## BLOQUE 4. El mundo de los microorganismos y sus aplicaciones.

- Estudio de la diversidad de microorganismos: principales grupos taxonómicos y sus formas de vida. Bacterias. Virus. Priones.
- Interacciones con otros seres vivos. Intervención de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos. Los microorganismos y las enfermedades infecciosas.

- Introducción experimental a los métodos de estudio y cultivo de los microorganismos.
- Utilización de los microorganismos en los procesos industriales. Importancia social y económica.
- Aplicaciones de las fermentaciones.

#### BLOQUE 5. La inmunología y sus aplicaciones.

- El concepto actual de inmunidad. El cuerpo humano como ecosistema en equilibrio. Barreras externas a la entrada de agentes extraños.
- El sistema inmunitario: órganos del sistema inmunitario.
- Tipos de respuesta inmunitaria.
- Las defensas internas inespecíficas.
- La inmunidad específica. Características y tipos: celular y humoral.
- Concepto de antígeno y de anticuerpo. Estructura y función de los anticuerpos.
- Mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria. Memoria inmunológica.
- Inmunidad natural y artificial o adquirida. Sueros y vacunas.
- Disfunciones y deficiencias del sistema inmunitario. Alergias e inmunodeficiencias. El sida y sus efectos en el sistema inmunitario. Sistema inmunitario y cáncer.
- Anticuerpos monoclonales e ingeniería genética.
- El trasplante de órganos y los problemas de rechazo.
- Reflexión ética sobre la donación de órganos.

#### Criterios de evaluación

1. Analizar el carácter abierto de la biología mediante el estudio de interpretaciones e hipótesis sobre algunos conceptos básicos como la composición celular de los organismos, la naturaleza del gen, el origen de la vida, etc., valorando los cambios producidos a lo largo del tiempo y la influencia del contexto histórico en su desarrollo como ciencia.
2. Describir algunas técnicas instrumentales que han permitido el gran avance de la experimentación biológica, así como utilizar diversas fuentes de información para valorar críticamente los problemas actuales relacionados con la biología.
3. Diseñar y realizar investigaciones contemplando algunas características esenciales del trabajo científico: planteamiento preciso del problema, formulación de hipótesis contrastables, diseño y realización de experiencias y análisis y comunicación de resultados. Desarrollar actitudes propias del trabajo científico como rigor, precisión, objetividad, auto-disciplina, cuestionamiento de lo obvio, creatividad, etc.
4. Reconocer los diferentes tipos de macromoléculas que constituyen la materia viva y relacionarlas con sus respectivas funciones biológicas en la célula. Explicar las razones por las cuales el agua y las sales minerales son fundamentales en los procesos biológicos y relacionar las propiedades biológicas de los oligoelementos con sus características fisicoquímicas. Diseñar y realizar experiencias sencillas para identificar la presencia en muestras biológicas de estos principios inmediatos.

5. Explicar la teoría celular y su importancia en el desarrollo de la biología, y los modelos de organización celular procariota y eucariota -animal y vegetal-, identificar sus orgánulos y describir su función.
6. Explicar las características del ciclo celular y las modalidades de división del núcleo y del citoplasma, justificar la importancia biológica de la mitosis y la meiosis. Describir las ventajas de la reproducción sexual y relacionar la meiosis con la variabilidad genética de las especies.
7. Identificar en distintas microfotografías y esquemas las diversas fases de la mitosis y de la meiosis e indicar los acontecimientos básicos que se producen en cada una de ellas, reconociendo sus diferencias más significativas tanto respecto a su función biológica como a su mecanismo de acción y a los tipos celulares que la experimentan.
8. Diferenciar los mecanismos de síntesis de materia orgánica respecto a los de degradación, y los intercambios energéticos a ellos asociados.
9. Explicar el significado biológico de la respiración celular y diferenciar la vía aerobia de la anaerobia.
10. Enumerar los diferentes procesos que tienen lugar en la fotosíntesis y justificar su importancia como proceso de biosíntesis, individual para los organismos pero también global en el mantenimiento de la vida en la Tierra.
11. Conocer y valorar la función de los enzimas y describir algunas aplicaciones industriales de ciertas reacciones anaeróbicas como las fermentaciones.
12. Describir los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios según la hipótesis mendeliana, y la posterior teoría cromosómica de la herencia, aplicándolos a la resolución de problemas relacionados con ésta.
13. Explicar el papel del ADN como portador de la información genética y relacionarla con la síntesis de proteínas, la naturaleza del código genético y su importancia en el avance de la genética, las mutaciones y su repercusión en la variabilidad de los seres vivos, en la evolución y en la salud de las personas.
14. Analizar algunas aplicaciones y limitaciones de la manipulación genética en vegetales, animales y en el ser humano, y sus implicaciones éticas, reflexionando sobre las presiones políticas, sociales y económicas a las que está sometido el trabajo científico. Valorar el interés de la investigación del genoma humano en la prevención de enfermedades hereditarias.
15. Explicar las características estructurales y funcionales de los microorganismos, resaltando sus relaciones con otros seres vivos, su función en los ciclos biogeoquímicos.
16. Valorar las aplicaciones de la microbiología en la industria alimentaria y farmacéutica y en la mejora del medio ambiente, así como el poder patógeno de algunos de ellos y su intervención en las enfermedades infecciosas.

17. Analizar los mecanismos de autodefensa de los seres vivos, conocer el concepto actual de inmunidad y explicar las características de la respuesta inmunitaria y los principales métodos para conseguir o potenciar la inmunidad. Identificar las principales alteraciones inmunitarias en el ser humano, entre ellas el SIDA.

18. Valorar el problema del trasplante de órganos desde sus dimensiones médicas, biológicas y éticas.

19. Realizar trabajos monográficos después de una búsqueda y análisis de las diferentes fuentes bibliográficas utilizadas, así como la exposición de los mismos utilizando para ello las nuevas tecnologías de comunicación.