

## BIOLOGÍA

### Plan de Estudios del Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre (BOE de 6 de noviembre)

---

#### Contenidos

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

- 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 y sales minerales.
- Fisicoquímica de las dispersiones acuosas. Difusión, ósmosis y diálisis.
- Moléculas orgánicas. Biocatalizadores.
- Exploración e investigación experimental de algunas características de los componentes químicos fundamentales de los seres.

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

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

##### 3. La herencia. Genética molecular:

- Aportaciones de Mendel al estudio de la herencia.
- La herencia del sexo. Herencia ligada al sexo. Genética humana.
- La teoría cromosómica de la herencia.
- La genética molecular o química de la herencia. Identificación del ADN como portador de la información genética. 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.

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

- Estudio de la diversidad de microorganismos. Sus formas de vida. Bacterias y virus.

- 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.

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

- El concepto actual de inmunidad. El cuerpo humano como ecosistema en equilibrio.
- Tipos de respuesta inmunitaria. El sistema inmunitario.
- 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.

#### **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.

Se trata de conocer si los estudiantes pueden analizar las explicaciones científicas sobre distintos fenómenos naturales aportadas en diferentes contextos históricos, conocer y discutir algunas controversias y comprender su contribución a los conocimientos científicos actuales. Se puede valorar este criterio respecto a evidencias experimentales o a conceptos clave como ADN, gen, infección, virus, etc.), de los que son objeto de estudio en este curso, analizando las distintas interpretaciones posibles en diferentes etapas del desarrollo de esta ciencia. También han de 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.

2. 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.

Se trata de comprobar la progresión de los estudiantes en el desarrollo de destrezas científicas como el planteamiento de problemas, la comunicación de resultados, y también de actitudes propias del trabajo científico como rigor, precisión, objetividad, auto-disciplina, cuestionamiento de lo obvio, creatividad, etc., para constatar el avance no sólo en el terreno conceptual, sino también en el metodológico y actitudinal.

3. 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.

Se pretende evaluar si el alumnado es capaz de identificar los principales componentes moleculares que forman las estructuras celulares, conoce sus principales características físico-químicas y las relaciona con su función. También se ha de evaluar si se reconoce la importancia del agua en el desarrollo de la vida y el papel de ciertos iones imprescindibles en procesos biológicos como la fotosíntesis o la cadena respiratoria. Asimismo, se valorará si los estudiantes pueden diseñar y realizar experiencias sencillas para identificar la presencia en muestras biológicas de estos principios inmediatos.

4. 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.

Se valorará si, el alumnado sabe diferenciar la estructura celular procarionte de la eucarionte (vegetal o animal), y ambas, de las formas celulares, haciendo estimaciones de sus tamaños relativos. Asimismo, se valorará si puede reconocer los diferentes orgánulos e indicar sus funciones y si ha desarrollado las actitudes adecuadas para desempeñar un trabajo en el laboratorio con orden, rigor y seguridad.

5. 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.

Se trata de averiguar si los estudiantes han adquirido una visión global del ciclo celular y los detalles más significativos de la división nuclear y la citocinesis. Asimismo, ha de ser capaz de 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.

6. Diferenciar los mecanismos de síntesis de materia orgánica respecto a los de degradación, y los intercambios energéticos a ellos asociados. Explicar el significado biológico de la respiración celular y diferenciar la vía aerobia de la anaerobia. 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.

Este criterio evalúa si los estudiantes entienden de una forma global, sin estudiar con detalle cada una de las rutas metabólicas, los procesos metabólicos celulares de intercambio de materia y energía, diferenciando la vía anaerobia y aerobia, y los conceptos de respiración y fermentación, valorando la función de los enzimas y los resultados globales de la actividad catabólica, y describiendo algunas aplicaciones industriales de ciertas reacciones anaeróbicas como las fermentaciones. Asimismo, se trata de valorar si el alumnado conoce la importancia y finalidad de la fotosíntesis, distingue la fase lumínica de la oscura, localiza las estructuras celulares donde se desarrollan, los substratos necesarios, los productos finales y el balance energético obtenido, valorando su importancia en el mantenimiento de la vida.

7. 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. 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.

Se pretende que el alumnado analice los trabajos de investigación que llevaron a conocer la naturaleza molecular del gen, comprenda el actual concepto de gen y lo relacione con las características del ADN y la síntesis de proteínas. Debe ser capaz de señalar las diferentes características del proceso de expresión génica en procariontes y eucariotas. Además, ha de poder describir el concepto de mutación génica, sus causas y su trascendental influencia en la diversidad y en la evolución de los seres vivos, valorando los riesgos que implican algunos agentes mutagénicos.

8. Explicar las características estructurales y funcionales de los microorganismos, resaltando sus relaciones con otros seres vivos, su función en los ciclos biogeoquímicos, valorando 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 la enfermedades infecciosas.

Con este criterio se pretende valorar si los estudiantes conocen la heterogeneidad de los grupos taxonómicos incluidos en los llamados microorganismos y son capaces de reconocer los representantes más importantes, como son las bacterias y los virus. También deben conocer la existencia de microorganismos patógenos que provocan numerosas enfermedades infecciosas en los seres vivos y en el ser humano y el interés medioambiental de este grupo, y valorar sus aplicaciones en biotecnología, fundamentalmente en la industria alimentaria, farmacéutica, o de la lucha contra la contaminación.

9. 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.

Se trata de saber si los estudiantes comprenden cómo actúan las defensas externas e internas contra la infección, identifican las características de la inmunidad y del sistema inmunitario, conocen el mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria y los tipos celulares implicados. También se ha de evaluar su conocimiento sobre la utilización de técnicas para incrementar o estimular la respuesta inmunitaria como los sueros y vacunas. A su vez, han de identificar las principales alteraciones inmunitarias en el ser humano, entre ellas el SIDA, y valorar el problema del trasplante de órganos desde sus dimensiones médicas, biológicas y éticas.

## **Contenidos**

### 1. Introducción general:

- Breve bosquejo histórico del desarrollo de la Biología como ciencia. De la biología descriptiva a la moderna biología molecular experimental.
- Principales modelos y teorías de la ciencia biológica. Importancia de las mismas como marco de referencia para la investigación.
- El fenómeno vital. Los seres vivos y la materia viva: niveles de complejidad.

### 2. La base molecular y fisicoquímica de la vida:

- El nivel molecular: Visión de conjunto. Los componentes químicos de la célula y de los seres vivos.
- Bioelementos. Clasificación y propiedades de los principales bioelementos. Los oligoelementos y su importancia.
- Átomos, moléculas y enlaces químicos. Importancia biológica de los enlaces químicos.

Las interacciones débiles y su especial importancia para las estructuras y procesos biológicos.

- Biomoléculas: clasificación.
- Biomoléculas inorgánicas. Propiedades y funciones del agua, de las sales minerales y de sus iones.
- Fisicoquímica de las dispersiones acuosas. Disoluciones y sus propiedades. Difusión, ósmosis y diálisis. Importancia en los fenómenos vitales.
- Biomoléculas orgánicas. Glúcidos, lípidos, prótidos, nucleótidos y ácidos nucleicos: estructura, propiedades y papel biológico que desempeñan.
- Los biocatalizadores. Estudio especial de las enzimas. Las vitaminas y su importancia.
- Exploración e investigación experimental de algunas características de los componentes químicos fundamentales de los seres. Caracterización de glúcidos, lípidos y proteínas.

### 3. Morfología, estructura y funciones celulares:

- El nivel celular: tipos de organización celular. Rasgos generales de la constitución y funcionamiento de las células. La célula como unidad estructural, funcional y genética de los seres vivos. La teoría celular.
- Métodos de estudio de la célula. Aproximación práctica a los mismos.
- Morfología celular. Organización molecular y funcional de las células: sistemas macromoleculares, disoluciones e inclusiones. Orgánulos y sistemas subcelulares. Entorno celular.
- Constitución y estructura de la célula eucariota animal y vegetal. Membrana plasmática y otras envueltas celulares. Citoplasma y sistemas y orgánulos citoplásmicos. Núcleo y material hereditario: cromatina y cromosomas.
- Constitución y estructura de la célula procariota.
- La célula como un sistema complejo integrado. Aspectos básicos del funcionamiento celular. Nutrición y relación con el medio extracelular. Metabolismo. Reproducción y ciclo celular. Modalidades de reproducción.
- Las membranas celulares y su función. Papel fisiológico de la membrana plasmática.

Recepción de estímulos y señales. Permeabilidad selectiva. Transporte a través de la membrana: modalidades. Los procesos de endocitosis y exocitosis. Función de otras membranas celulares.

- Introducción al metabolismo. Aspectos generales de la actividad química y de la energética celular: catabolismo y anabolismo. Papel de enzimas, coenzimas y vectores energéticos.
- La respiración celular. Significado biológico. Orgánulos celulares implicados en el proceso respiratorio. Modalidades respiratorias.
- La fermentación como proceso energético anaerobio. Significado biológico. Tipos de fermentaciones. Importancia y aplicaciones industriales de las fermentaciones.
- La fotosíntesis como proceso de aprovechamiento energético y de síntesis de macromoléculas. Fases del proceso fotosintético y modalidades del mismo. Orgánulos y estructuras implicadas en los procesos fotosintéticos.
- La quimiosíntesis. Idea general del proceso quimiosintético. Importancia biológica y medioambiental del mismo.
- La reproducción celular. Reproducción asexual de las células animales y vegetales: mitosis y citocinesis. Significado biológico. La mitosis en células animales y vegetales. La meiosis. Importancia en la evolución de los seres vivos.

- Reproducción sexual: células somáticas y germinales. Meiosis y ciclos vitales. Significado biológico e importancia evolutiva del proceso meiótico.
  - Reproducción de la célula procariota. Significado biológico. Fenómenos parasexuales en células procariotas.
  - Planificación y realización de investigaciones o estudios prácticos sobre problemas relacionados con las funciones celulares.
4. La herencia. Genética molecular:
- Caracteres hereditarios y su transmisión. Conceptos básicos.
  - Aportaciones de Mendel al estudio de la herencia. Los experimentos y las leyes de Mendel. Estudio de la transmisión de caracteres sencillos.
  - La teoría cromosómica de la herencia. Ligamiento y recombinación.
  - La herencia del sexo. Herencia ligada al sexo.
  - Genética humana. Metodología y problemática del estudio de la herencia en el ser humano.
  - La genética molecular. Naturaleza química del material genético: conocimiento histórico e identificación. El ADN como portador de la información genética. Concepto de gen.
  - El código genético: características, importancia y pruebas experimentales en que se apoya.
  - Mecanismos y procesos responsables de la transmisión y expresión de los genes. Replicación, transcripción y traducción en organismos procariotas y eucariotas.
  - Variación de la información genética: mutaciones. Tipos de mutaciones. Procesos y agentes mutagénicos. Consecuencias de las alteraciones en la información genética. Mutaciones y cáncer. Implicaciones del proceso mutagénico en la adaptación y evolución de las especies. Selección natural.
  - Ingeniería genética: ADN recombinante y manipulación de genes. La genómica y la proteómica. Células y organismos modificados genéticamente. Clonación. Principales aplicaciones de estas tecnologías: medicina, medio ambiente, obtención de recursos. Repercusiones y valoración ética de la manipulación genética.
5. El mundo de los microorganismos y sus aplicaciones:
- Los microbios y su importancia en la naturaleza. Diversidad de los microorganismos: principales grupos. Formas de vida en el mundo microbiano.
  - Bacterias y virus: constitución, estructura y multiplicación. Importancia de estos microorganismos.
  - Interacciones con otros seres vivos. Intervención de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos. Importancia medioambiental de los microorganismos.
  - Los microorganismos y las enfermedades infecciosas. Patogenicidad microbiana.
  - Utilización de los microorganismos en los procesos industriales: microbiología industrial.
  - Biotecnología e ingeniería genética. Aplicaciones en la industria agroalimentaria y farmacéutica y en la biorremediación ambiental. Importancia social y económica de los microbios.
  - Introducción experimental a los métodos de estudio y de cultivo de microorganismos.
6. La inmunología y sus aplicaciones:
- El concepto actual de inmunidad. El cuerpo humano como sistema en equilibrio. Moléculas y cuerpos extraños, microorganismos e infecciones.
  - Barreras orgánicas: piel, mucosas y secreciones.
  - La defensa inmunitaria: concepto de antígeno. Sistema inmunitario: células y órganos linfoides.
  - Tipos de respuesta inmunitaria. Respuestas específicas e inespecíficas. Células y moléculas implicadas.
  - La inmunidad específica: características. Defensas celular y humoral. Macrófagos y linfocitos. Concepto de anticuerpo. Variedad, estructura y función de los anticuerpos.
  - Mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria. Memoria inmunológica.
  - Tipos de inmunidad. Inmunidad natural y adquirida. Vacunas y sueros.
  - Prevención y curación de enfermedades infecciosas: higiene, vacunación, sueroterapia y quimioterapia. Problemática del tratamiento con antibióticos. Anticuerpos monoclonales e ingeniería genética en el tratamiento de enfermedades.

- Disfunciones y deficiencias del sistema inmunitario. Alergias, inmunodeficiencias y enfermedades autoinmunes. El VIH y sus efectos en el sistema inmunitario. Sistema inmunitario y cáncer.
- 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 ciencia biológica a través del estudio de interpretaciones, hipótesis y predicciones sobre algunos conceptos básicos (como, por ejemplo, la constitución molecular y celular de los organismos, la naturaleza y funcionamiento de los genes, el origen de la vida, etc.), valorando los cambios producidos a lo largo del tiempo en su desarrollo como ciencia, así como la influencia del contexto histórico en el mismo.

Con un carácter eminentemente sintético, se trata de un criterio que, aplicado a diversos temas, evalúa la comprensión y valoración de la biología como una ciencia que, como todas las demás, constituye un cuerpo de doctrina abierto y en permanente construcción y revisión mediante métodos lógicos y racionales, aunque su desarrollo no haya sido ni sea del todo ajeno a muy diversas influencias externas.

Se pretende conocer si los estudiantes pueden analizar las explicaciones científicas sobre distintos fenómenos naturales aportadas en diferentes contextos históricos, conocer y discutir algunas controversias y comprender su contribución a los conocimientos científicos actuales.

También han de 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. Para este criterio podemos valernos de evidencias experimentales o de conceptos clave que se estudian en este curso (ADN, gen, infección, virus, etc.), analizando las distintas interpretaciones posibles en diferentes etapas del desarrollo de la biología como ciencia.

2. Diseñar y realizar investigaciones simples y adaptadas al nivel, contemplando algunas características esenciales del trabajo científico: planteamiento preciso del problema, formulación de hipótesis contrastables, diseño y realización de experiencias, análisis y comunicación de resultados, etc.

Se trata de comprobar la progresión de los estudiantes en el desarrollo de destrezas científicas como el planteamiento de problemas y la comunicación de resultados, y también de actitudes propias del trabajo científico como rigor, precisión, objetividad, auto-disciplina, cuestionamiento de lo obvio, creatividad, etc.; todo ello para constatar su avance no sólo en lo puramente conceptual, sino también en el campo de la metodología y de las actitudes.

3. Reconocer que los seres vivos y los fenómenos vitales se pueden estudiar a muy diversos niveles de complejidad, y que dichos niveles son similares en muchos casos.

Con este criterio se quiere valorar el conocimiento sobre un aspecto básico de la biología: el hecho de que los organismos no son entidades aisladas e indivisibles, sino que están formados por porciones organizadas de materia viva que, en lo esencial, son semejantes en todos los seres vivientes y que, a un nivel supraindividual, se organizan de forma muy parecida.

4. Relacionar las biomoléculas en general, y especialmente las macromoléculas, con su función biológica en la célula, identificando dichas biomoléculas y reconociendo su estructura molecular y sus unidades constituyentes.

Se pretende aquí valorar el grado de conocimiento de las características químicas de las biomoléculas de mayor relevancia y de las implicaciones funcionales que éstas tienen. Asimismo, se valorará si los estudiantes pueden diseñar y realizar experiencias sencillas para identificar la presencia en muestras biológicas de estas biomoléculas.

5. Explicar las razones por las que el agua, las sales minerales y los oligoelementos son fundamentales en los procesos celulares, relacionando las propiedades y funciones biológicas con sus características fisicoquímicas.

El objetivo de este criterio es evaluar si los alumnos comprenden suficientemente la trascendencia de unas moléculas tan sencillas -las cuales además no son exclusivas de la materia viva, sino que son abundantes también en el entorno fisicoquímico próximo- para el propio desarrollo de la vida, así como para el correcto funcionamiento de muchos procesos biológicos tales como, por ejemplo, la fotosíntesis o la cadena respiratoria.

6. Explicar la teoría celular y su importancia en el desarrollo de la biología, reconociendo que los seres vivos (con la excepción de los virus) están formados por células, identificando las estructuras que éstas contienen y relacionándolas con los procesos que realizan.

Con este criterio se valora el conocimiento que los estudiantes tienen sobre un aspecto esencial del desarrollo de la biología como ciencia, como es la idea de la célula como la unidad fundamental de casi todos los seres vivos. Asimismo, se valora aquí -con carácter general- la capacidad de distinguir los componentes celulares y de relacionarlos con sus respectivas funciones.

7. Explicar los modelos de organización celular procariota y eucariota (tanto animal como vegetal), identificar sus orgánulos y describir su función, interpretando correctamente la estructura interna de las distintas células, tanto a partir de imágenes del microscopio óptico como del electrónico.

Se valorará si el alumnado sabe diferenciar, estimando incluso sus tamaños relativos, las células procariontes de las eucariontes y, dentro de éstas, las vegetales de las animales, reconociendo y describiendo en cada caso los diferentes orgánulos y sus respectivas funciones.

Asimismo, se valorará si ha desarrollado las actitudes adecuadas para desempeñar un trabajo en el laboratorio con orden, rigor y seguridad.

8. Reconocer el papel de la membrana en los intercambios celulares y en la constancia del medio celular, valorando la trascendencia de la misma.

Este criterio evalúa la comprensión de la enorme importancia que para la vida celular y, por extensión, para todos los seres vivos tienen las especiales propiedades y funciones de la membrana plasmática y de las membranas intracelulares. Los alumnos deben comprender cómo, además de la propia nutrición y relación celulares, asuntos tan importantes como la defensa inmunitaria, la transmisión de impulsos nerviosos, etc., tienen su base en la funcionalidad de las membranas celulares.

9. Diferenciar los mecanismos celulares de síntesis de materia orgánica respecto a los de degradación, y los intercambios energéticos a ellos asociados, comprendiendo el metabolismo como algo integrado y esencialmente complejo.

Con este criterio se evalúa si los estudiantes entienden de una forma global, sin estudiar con detalle cada una de las rutas metabólicas, los procesos metabólicos celulares de intercambio de materia y energía, valorando la función de las enzimas y otros intermediarios, así como los resultados globales de la actividad metabólica.

10. Explicar el significado biológico de la respiración celular y diferenciar la vía aerobia de las anaerobias, indicando también las diferencias entre los procesos respiratorios y fermentativos respecto a la rentabilidad energética, los productos finales originados y el interés industrial de estos últimos.

Profundizando en lo señalado en el criterio anterior, y centrándonos en las principales vías de obtención de energía, valoramos en este punto los conocimientos sobre la respiración celular, como el proceso central del metabolismo energético, y sobre su posición e importancia relativa con respecto a otros procesos de obtención de energía, algunos de los cuales se han utilizado con fines biotecnológicos que han tenido y tienen gran trascendencia para los seres humanos. Asimismo, se valora también si los estudiantes saben describir algunas aplicaciones industriales de ciertas fermentaciones.

11. Enumerar los diferentes procesos que tienen lugar en la fotosíntesis, diferenciando las fases luminosa y oscura e identificando las estructuras celulares en las que se llevan a cabo, los substratos necesarios, los productos finales y el balance energético obtenido. También, y de forma muy sucinta, analizar comparativamente el proceso de la quimiosíntesis.

De carácter muy similar al criterio anterior, en éste se trata de valorar la comprensión de la fotosíntesis en su complejidad químico-celular centrándose, lógicamente, en los aspectos globales básicos de sus procesos químicos y de su localización celular.

12. Justificar y valorar la importancia de la fotosíntesis y de la quimiosíntesis como procesos de biosíntesis que, siendo importantes en el plano individual, resultan globalmente imprescindibles para el mantenimiento de la vida en los ecosistemas.

Más allá de lo puramente fisiológico, este criterio evalúa si los estudiantes son conscientes de la enorme trascendencia que estos procesos de la nutrición autótrofa han tenido y tienen en el desarrollo de las condiciones medioambientales y en el mantenimiento de la vida en nuestro planeta.

13. Analizar y explicar las características del ciclo celular y de las modalidades de división del núcleo y del citoplasma, justificando la importancia biológica de la mitosis y la meiosis, describiendo las ventajas de la reproducción sexual y relacionando la meiosis con la variabilidad genética de las especies. Comparar, asimismo, los procesos reproductivos anteriores con los que tienen lugar en las células procariotas.

Se trata de averiguar si los estudiantes han adquirido una visión global del ciclo celular y los detalles más significativos de la división nuclear y de la citocinesis. Asimismo, han de ser capaces de 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. También se valora aquí la capacidad de establecer la conexión entre cuestiones tan aparentemente alejadas como el proceso de meiosis y la biodiversidad a nivel genético.

14. Describir los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios según las leyes mendelianas y la posterior teoría cromosómica de la herencia, aplicándolos a la resolución de problemas relacionados con dicha transmisión hereditaria.

Es un criterio que mide especialmente la capacidad instrumental de aplicar unos conocimientos teóricos a la resolución de supuestos más o menos reales y de interés, lo que en sí mismo contiene una gran carga formativa.

15. Explicar el papel del ADN como portador de la información genética, relacionando ésta con la síntesis de proteínas. Explicar, asimismo, la naturaleza del código genético y la importancia que su descubrimiento ha tenido en el avance de la genética, relacionando las mutaciones con alteraciones de la información y analizando la repercusión de las mismas en la variabilidad y evolución de los seres vivos, así como en la salud de las personas.

Se valora en este criterio el conocimiento sobre las características del DNA y, muy especialmente, sobre el papel trascendental que dicha molécula tiene en los mecanismos genéticos que están en la base del proceso vital mismo. Se pretende que el alumnado analice los trabajos de investigación que llevaron a conocer la naturaleza molecular del gen, comprenda el actual concepto de gen y lo relacione con las características del ADN y la síntesis de proteínas. Debe ser capaz de señalar las diferentes características del proceso de expresión génica en procariotas y eucariotas. Además, ha de poder describir el concepto de mutación génica, sus causas y su trascendental influencia en la diversidad y en la evolución de los seres vivos, valorando los riesgos que implican algunos agentes mutagénicos.

16. Analizar algunas aplicaciones y limitaciones de la manipulación genética en microorganismos, vegetales, animales y en el ser humano, así como sus implicaciones éticas, valorando el interés de las investigaciones sobre manipulación genética y sobre el genoma humano en la prevención de enfermedades hereditarias y entendiendo que el trabajo científico, como cualquier otra actividad, está sometido a presiones sociopolíticas y económicas.

A través de este criterio se valora algo que, más allá del puro conocimiento conceptual, incide en aspectos éticos, sociales, económicos, políticos, etc., que están de permanente actualidad. La adquisición de un criterio racional y crítico sobre estos aspectos, basado en el conocimiento científico, debe ser sin duda un objetivo prioritario en la formación de cualquier ciudadano de nuestro tiempo.

17. Explicar las características estructurales y funcionales de los microorganismos, destacando sus relaciones con otros seres vivos y su función en los ciclos biogeoquímicos. Conocer y valorar también las aplicaciones prácticas de la microbiología, particularmente la utilización de algunos microorganismos 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 la enfermedad infecciosa.

Se trata de evaluar el conocimiento sobre una parte muy especial e importante del mundo viviente, la de los también denominados microbios, que tiene una gran influencia en la biosfera y, particularmente, en nuestra vida a todos los niveles. Con este criterio se pretende valorar si los estudiantes conocen la heterogeneidad de los grupos taxonómicos incluidos en este mundo microscópico, siendo capaces de reconocer los representantes más importantes, como son las bacterias y los virus. También deben conocer la existencia de microorganismos patógenos que provocan numerosas enfermedades infecciosas en los seres vivos y en el ser humano y el interés medioambiental de este grupo, y valorar sus aplicaciones en biotecnología, fundamentalmente en la industria alimentaria y farmacéutica o en la lucha contra la contaminación.

18. Determinar las características básicas de los virus y relacionar su especial modo de vida con su carácter parasitario obligado, analizando las implicaciones biológicas, sociales y económicas de este hecho.

Como parte del mundo microbiano, los virus tienen asimismo una enorme importancia. A nadie se le escapa cómo inciden en nuestra vida infecciones víricas como las que causan el SIDA, la gripe o los simples catarros. Por tanto, este criterio pretende profundizar en lo señalado en parte del criterio anterior, centrándose en el conocimiento de este peculiar grupo de seres que están en la frontera entre lo vivo y lo inerte.

19. 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.

Se trata de saber si los estudiantes comprenden cómo actúan las defensas externas e internas contra la infección, si identifican las características de la inmunidad y del sistema inmunitario y si conocen el mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria y los tipos celulares implicados. También se ha de evaluar su conocimiento sobre la utilización de técnicas para incrementar o estimular la respuesta inmunitaria como los sueros y vacunas. Se trata de un criterio que en buena parte valora un conocimiento muy técnico, pero que es necesario para la comprensión de procesos que aseguran la supervivencia de muchas especies, incluida la nuestra.

20. Valorar la importancia de la inmunología y su papel en la mejora de la calidad de vida de la humanidad, y conocer, asimismo, las principales disfunciones y anomalías del sistema inmunitario.

Se evalúa aquí la capacidad de identificar las principales alteraciones inmunitarias en el ser humano, entre ellas el SIDA, y de valorar algunos problemas relacionados con la inmunología, como el del cáncer o el del trasplante de

órganos, desde sus dimensiones médicas, biológicas y éticas. Se trata de un criterio que va más allá del simple conocimiento conceptual e incide especialmente en los aspectos más específicos de las actitudes y los valores.

## **ESTRUCTURA BÁSICA DE LOS EJERCICIOS QUE INTEGRAN LA PRUEBA Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN ELABORADOS POR LOS PROFESORES ARMONIZADORES DE LAS MATERIAS DEL 2º CURSO DE BACHILLERATO**

---

### **ESTRUCTURA DEL EJERCICIO**

El examen constará de dos opciones, A y B, de las que el alumno deberá responder únicamente a una, a su elección.

Cada opción constará de 5 cuestiones, que deberán de ser respondidas por el alumno en su totalidad (es decir, no hay posibilidad de elegir entre varias cuestiones).

Una de las 5 cuestiones corresponderá a un Tema de desarrollo corto, adaptado al conjunto del examen.

En las cuatro restantes se podrán plantear preguntas del tipo:

- Definición de conceptos.
- Identificación o representación de dibujos esquemáticos, tanto de estructuras biológicas como de procesos metabólicos.
- Identificación de moléculas fundamentales de interés biológico, relacionándolas con su función biológica.
- Reconocimiento de estructuras y procesos celulares en imágenes.
- Resolución de problemas sencillos de genética molecular (tipo flujo de información: ADN-ARN-péptido).
- Resolución de problemas sencillos de aplicación de las leyes de Mendel.
- Interpretación de gráficas, tablas de resultados, esquemas, datos experimentales, etc.

### **CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN**

Cada uno de los ejercicios tendrá una duración de hora y media y se calificará de 0 a 10 con dos cifras decimales.

Las preguntas se plantearán de forma abierta, para poder valorar los conocimientos de los alumnos con mayor amplitud.

En la corrección se valorará:

- La exposición correcta y precisa de los conceptos.
- La integración y relación de los conocimientos.
- La utilización del lenguaje específico de la materia.
- Dibujos y ejemplos.
- El uso del vocabulario y la notación científica.
- Se tendrá en cuenta el orden, la limpieza en la presentación y la buena redacción.
- No se podrá utilizar ningún tipo de calculadora. (Tampoco será necesaria).

Se valorará el buen uso de la lengua y la adecuada notación científica, que los correctores podrán bonificar con un máximo de un punto. Por los errores ortográficos, la falta de limpieza en la presentación y la redacción defectuosa podrá bajarse la calificación hasta un punto.