

MATERIA: BIOLOGÍA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente el enunciado del examen y consulte a los miembros del Tribunal cualquier duda que pueda surgir.

DURACIÓN DEL EJERCICIO: 90 minutos

CALIFICACIÓN: 2 puntos como máximo por pregunta correctamente contestada.

OPCIÓN A

1.- Referente al metabolismo celular:

- a) Explique brevemente el significado del carácter anfibólico del Ciclo de Krebs. Indique el sustrato inicial y tres productos finales de dicho ciclo (1 punto).
- b) Indique la localización a nivel de orgánulo del proceso de β -oxidación de los ácidos grasos y especifique un producto de dicho proceso (0,5 puntos).
- c) Explique la diferencia fundamental entre respiración y fermentación (0,5 puntos).

2- Con referencia a la inmunidad ante las infecciones:

- a) Mencione cómo se denominan las sustancias que portan los patógenos y que son responsables de la respuesta inmunitaria. Mencione cómo se denominan las sustancias que el organismo receptor produce, indicando en ambos casos su naturaleza química (0,5 puntos).
- b) Nombre los dos tipos de células sanguíneas capaces de reconocer las sustancias extrañas en la respuesta específica y los tipos de respuesta inmune que desencadenan (0,5 puntos).
- c) Indique dónde se producen y maduran las células nombradas en el apartado anterior (0,5 puntos).
- d) Explique en qué consiste la respuesta humoral específica y qué reacciones y consecuencias implica (0,5 puntos).

3.- En relación con las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

Suponga que, en los melones, el fruto amargo (A) es dominante sobre el fruto dulce (a), y los puntos amarillos (B) son un rasgo dominante sobre la ausencia de puntos (b). Los genes para estas dos características se segregan de forma independiente. Una planta homocigota que produce frutos amargos con puntos amarillos se cruza con una de frutos dulces y sin puntos. Después, los individuos de la F1 se cruzaron entre sí para obtener la F2.

- a) Indique los genotipos de los parentales y de la F1 (0,75 puntos).
- b) ¿Cuáles serán las proporciones genotípicas y fenotípicas en F2? (0,75 puntos).
- c) Si se realiza un cruzamiento de una planta F1 con la planta progenitora amarga y de puntos amarillos ¿qué fenotipos y en qué porcentajes se esperan para la descendencia? (0,5 puntos).

4.-Con referencia a las células:

- a) Indique cuatro orgánulos o estructuras celulares comunes a todos los tipos de células (0,5 puntos).
- b) Indique las principales diferencias entre el material genético de los procariotas y el de los eucariotas (0,5 puntos).
- c) Defina los siguientes términos: plásmido, transformación (genética), fotoautótrofo, bacteriófago (1 punto).

5.- En relación con las biomoléculas:

- a) Indique cuál es la naturaleza química de un enzima, describa su función y defina centro activo (1 punto).
- b) Indique un ejemplo de cada una de las biomoléculas siguientes: lípido con función hormonal, lípido con función estructural, proteína con función de reserva y proteína con función hormonal (1 punto).

MATERIA: BIOLOGÍA**OPCIÓN B****1.- Referente a la replicación del ADN:**

- Explique brevemente en qué consiste la replicación semiconservativa (0,5 puntos).
- Explique brevemente por qué es necesario un cebador (o *primer*) en la replicación del ADN (0,5 puntos).
- Explique brevemente por qué en la replicación se dice que hay una hebra conductora y una hebra retardada (0,5 puntos).
- Explique qué son los fragmentos de Okazaki (0,5 puntos).

2.- En relación con los procesos de división celular:

- Describa el proceso de citocinesis en células animales e indique las diferencias con este proceso en células vegetales (1 punto).
- Indique en qué fase concreta se encontrarían las células en las que ocurren los procesos siguientes: 1) Desintegración de la envoltura nuclear y desaparición de los nucléolos; 2) Descondensación de los cromosomas y ensamblaje de la envoltura nuclear; 3) Replicación del ADN nuclear; 4) Escisión de los centrómeros (cromátidas) (1 punto).

3.- En relación con la Microbiología:

- Indique cuatro ejemplos del papel beneficioso de microorganismos para los seres humanos, el medio ambiente o de interés biotecnológico y las funciones que realizan en cada caso (1 punto).
- Defina qué es un antibiótico y ponga un ejemplo. ¿Qué efectos puede tener el abuso de los antibióticos sobre los seres humanos? (1 punto).

4.- En relación con los lípidos:

- Indique cuál es la reacción que se produce en la formación de los triglicéridos o grasas neutras, y mencione los sustratos y los productos de dicha reacción (0, 5 puntos).
- De acuerdo con el tipo de ácidos grasos que contienen, señale los dos tipos de grasas más comunes, y describa brevemente las propiedades químico-físicas más destacadas de ambas (0,75 puntos).
- Cite tres de las funciones biológicas que realizan las grasas (0,75 puntos).

5.- En relación con las membranas celulares:

- Relacione las moléculas de la columna de la izquierda con el tipo de transporte a través de membrana que les corresponde en las condiciones que se indican (no hace falta que copie el cuadro, solo que empareje las letras y números que identifican cada opción) (1,5 puntos).

A) Gases (O ₂ , CO ₂ , etc.)	1) Ósmosis
B) Iones a favor de gradiente (Ca ²⁺ , Na ⁺ , etc.)	2) Difusión a través de la bicapa lipídica
C) Moléculas polares a favor de gradiente electroquímico (gluc., etc)	3) Cotransporte con iones motrices
D) Agua	4) Bombas (ATPasas)
E) Iones contra gradiente (H ⁺ , Na ⁺ , K ⁺ , etc.)	5) Proteínas canal
F) Moléculas polares contra gradiente electroquímico (gluc, etc.)	6) Difusión facilitada por permeasas
- Defina anfipático e indique que componentes de la membrana encajan con esta propiedad (0,5 puntos).

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

1. En ningún caso serán admitidas respuestas pertenecientes a distintas opciones.
2. Cada una de las cinco preguntas podrá tener dos, tres o cuatro apartados.
3. Cada pregunta será evaluada de forma independiente y se calificará de cero a dos puntos. Se puntuarán obligatoriamente todos los apartados, cada uno de los cuales será puntuado, con intervalos de 0,25 puntos, con la valoración indicada en cada uno de ellos en las cuestiones del examen.
4. La calificación final del examen será la suma de las calificaciones obtenidas en las cinco preguntas.
5. El contenido de las respuestas, así como la forma de expresarlo deberá ajustarse estrictamente al texto formulado. Por este motivo, se valorará positivamente el uso correcto del lenguaje biológico, la claridad y concreción en las respuestas, así como la presentación y pulcritud del ejercicio.
6. De acuerdo con las normas generales establecidas, los errores sintácticos y ortográficos se valorarán negativamente.

MATERIA: BIOLOGÍA

SOLUCIONES Y CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN
OPCIÓN A

1.-

- a) Asignar hasta 0,5 puntos por explicar que el Ciclo de Krebs tiene carácter anfóbico porque además de la función catabólica (degradación que libera energía y poder reductor) tiene también función anabólica (sus intermediarios son precursores de distintas rutas de síntesis). Asignar hasta 0,5 puntos más por indicar el acetil-CoA y tres productos finales de entre los siguientes: CO₂, ATP (GTP), NADH y FADH₂.
- b) Asignar 0,25 puntos por indicar que se produce en la matriz mitocondrial. Los 0,25 puntos restantes por especificar un producto de entre los siguientes: acetil-CoA, NADH o FADH₂.
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por explicar que la respiración es un proceso que se realiza en aerobiosis y en el mismo se oxida completamente el sustrato (glucosa se convierte en CO₂), mientras que la fermentación se realiza en anaerobiosis y hay una oxidación incompleta del sustrato (glucosa se convierte en etanol o lactato).

2.-

- a) Asignar 0,25 por indicar los antígenos, moléculas de gran tamaño, principalmente proteicas o unidas a polisacáridos complejos. Conceder otros 0,25 puntos por nombrar los anticuerpos producidos por el individuo infectado como respuesta a esos antígenos específicos, siendo estos glucoproteínas (inmunoglobulinas).
- b) Asignar 0,25 puntos por mencionar los linfocitos B y la respuesta humoral y otros 0,25 puntos más por mencionar los linfocitos T la respuesta celular.
- c) Asignar 0,25 puntos por indicar que los linfocitos B se producen y maduran en la médula ósea y otros 0,25 puntos por indicar que los linfocitos T se producen en la médula ósea y maduran en el timo.
- d) Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones semejantes a: reacción contra infecciones concretas en que los linfocitos B producen anticuerpos que se unen a los antígenos, lo que lleva a su neutralización, precipitación y aglutinación, facilitando su degradación por parte de los fagocitos, combatiendo la infección.

3.-

- a) Se asignarán 0,25 puntos por cada genotipo: AABB (frutos amargos con puntos amarillos); aabb (frutos dulces y sin puntos); F1: AaBb.
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por los genotipos y sus proporciones: 1/16 AABB; 2/16 AaBb; 2/16 AaBB; 4/16 AaBb; 1/16 AAbb; 2/16 Aabb; 1/16 aaBB; 2/16 aaBb; 1/16 aabb (o un cuadro de Punnett en el que se muestren). Asignar los 0,25 puntos restantes por las proporciones fenotípicas: 9/16 amargo con puntos amarillos; 3/16 amargo sin puntos; 3/16 dulce con puntos amarillos; 1/16 dulce sin puntos. (También valdría la proporción 9:3:3:1).
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por los fenotipos y sus porcentajes: el 100% serán amargos con puntos amarillos.

4.-

- a) Asignar 0,25 puntos por cada dos componentes como los siguientes: Todas las células poseen membrana plasmática, citosol, ribosomas, ADN (material genético) y ARNs (ARNm, ARNt y ARNr) y proteínas (que permiten la expresión de la información genética).
- b) Dependiendo de la precisión de la respuesta, se adjudicarán hasta 0,5 puntos por indicar que en procariotas el material genético está constituido por un único cromosoma (ADN) circular no asociado a proteínas (histonas), que se encuentra libre en el citoplasma (nucleoide) mientras que en eucariotas son dos o más cromosomas lineales constituidos por ADN y proteínas básicas (histonas) separados del citoplasma por la envoltura nuclear.
- c) Asignar 0,25 puntos por cada respuesta semejante a las siguientes: Plásmido: pequeño fragmento de ADN circular típico de bacterias, ajeno al cromosoma principal y que se replica independientemente (no porta genes esenciales, pero pueden ser útiles a la bacteria como por ejemplo los de resistencia a antibióticos). Transformación: proceso de alteración genética del genoma de una célula u organismo por incorporación de ADN exógeno. Fotoautótrofo: Organismo que sintetiza su propia materia orgánica a partir de nutrientes inorgánicos (CO₂, H₂O, etc.) gracias a su capacidad para captar energía lumínica (fotosíntesis). Bacteriófago: virus que infecta a bacterias.

5.-

- a) Asignar 0,25 puntos por indicar que los enzimas son proteínas. Asignar hasta 0,5 puntos más por explicaciones semejantes a que un enzima cataliza las reacciones bioquímicas (disminuye la energía de activación). Asignar 0,25 puntos más por definiciones semejantes a que el centro activo es la región de la proteína en la que se produce la unión con el/los sustratos para su conversión en el/los productos.
- b) Asignar 0,25 puntos por cada ejemplo, como lípidos con función hormonal: hormonas esteroideas (corticoides, andrógenos, estrógenos); lípidos con función estructural: (fosfo)lípidos de membrana, colesterol, etc.; proteína con función de reserva energética: gluten, gliadina, ovoalbúmina, lactoalbúmina, etc.; proteína con función hormonal: insulina, glucagón, hormona del crecimiento, calcitonina, etc.

MATERIA: BIOLOGÍA

OPCIÓN B

1.-

Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por cada respuesta semejante a las siguientes:

- a) En las nuevas moléculas sintetizadas una de las hebras se conserva y la otra se sintetiza de *ново*.
- b) Se requiere un cebador porque la enzima ADN polimerasa (III) no puede empezar la síntesis de *ново* de una hebra, sólo añade nucleótidos al extremo 3' de una hebra preexistente
- c) La hebra conductora hace una copia 5'→3' de la hebra molde 3'→5', mientras que en la cadena complementaria el molde tiene una polaridad 5'→3' y la ADN polimerasa no puede recorrerla en ese sentido y tiene que realizar la síntesis secuencial de pequeños fragmentos 5'→3' a medida que la apertura de la horquilla de replicación lo va haciendo posible.
- d) Los fragmentos que se sintetizan en la dirección 5'→3' en la cadena retrasada se denominan fragmentos de Okazaki. Cada fragmento necesita un cebador para iniciar la síntesis.

2.-

- a) Asignar hasta 0,5 puntos por una definición semejante a: la división del citoplasma en células animales es por estrangulación, mediante la formación de un anillo contráctil (formado por microfilamentos); asignar otros 0,5 puntos por indicar que el proceso en células vegetales es por tabicación, mediante la formación de un fragmoplasto (formado por la fusión de vesículas procedentes del aparato de Golgi).
- b) Asignar 0,25 puntos por cada respuesta como las siguientes: 1) Profase; 2) Telofase; 3) Interfase (Fase S); 4) Metafase (comienzo Anafase).

3.-

- a) Se asignarán 0,25 puntos por cada respuesta (hasta 1 punto), como las siguientes: *Penicillium* (hongo) – penicilina; *Saccharomyces* (levadura) – fermentación alcohólica (fabricación del pan, cerveza, etc.); *Lactobacillus* (bacteria láctica) – fermentación láctica; *Anabaena* (o cianobacterias en general)– fotosíntesis/fijación de N₂; *Pseudomonas*– promoción del crecimiento vegetal/ eliminación de mareas negras; *Rhizobium* – fijación de N₂; bacterias nitrificantes como *Nitrosomonas* y *Nitrobacter*– nitrificación del suelo; bacterias desnitrificantes– desnitrificación del suelo; bacterias descomponedoras– descomposición de la materia orgánica; hongos (saprofitos)– descomposición de la materia orgánica; fitoplancton (dinoflagelados, diatomeas, etc.)– producción primaria en los mares; zooxantelas (dinoflagelados)– simbiosis con corales; etc. (no son necesarios los nombres latinos)
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por indicar que un antibiótico es una sustancia química producida por un ser vivo (o de síntesis artificial) que mata o impide el crecimiento de ciertas clases de microorganismos sensibles, generalmente bacterias. Asignar otros 0,25 puntos por explicaciones que aludan a la aparición de resistencias a los antibióticos en algunas bacterias por el uso abusivo.

4.-

- a) Asignar hasta 0,5 puntos por indicar que se trata de una reacción de esterificación, y que los sustratos son 3 moléculas de ácidos grasos y una de glicerol (tri-alcohol), que reaccionan para dar como productos triglicéridos (triacilglicérols) y agua.
- b) Asignar 0,25 puntos por señalar que los dos tipos son: las grasas animales, que contienen mayoritariamente ácidos grasos saturados (sin dobles enlaces), y las grasas vegetales o aceites, que contienen fundamentalmente ácidos grasos insaturados (con dobles enlaces en la cadena de hidrocarburo). Añadir hasta 0,5 puntos por describir que, en las grasas animales, las cadenas de ácidos grasos saturados se asocian paralelamente e interaccionan fuertemente entre sí, produciendo grasas sólidas a la temperatura ambiente; por su parte, en las grasas vegetales las cadenas insaturadas presentan acodamientos debido a los dobles enlaces, por lo que interaccionan mucho más débilmente entre sí y dan lugar a estructuras más fluidas, que permanecen en estado líquido a temperatura ambiente (aceites).
- c) Asignar 0,25 puntos por mencionar cada función, de entre las siguientes (máximo 0,75 puntos): fuente de energía inmediata, energía de reserva acumulada en tejidos especializados (tejido adiposo), aislamiento térmico, protección mecánica, fuente única de energía en procesos de hibernación, impermeabilización, etc.

5.-

- a) Asignar 0,25 puntos por cada asociación como las siguientes: (A-2), (B-5), (C-6), (D-1), (E-4), (F-3).
- b) Asignar 0,25 puntos por una definición de anfipático semejante a: compuesto con una región hidrofóbica (apolar) y otra hidrofílica (polar) en la misma molécula. Asignar 0,25 puntos más por indicar que los componentes anfipáticos de las membranas son los lípidos (razón por la que forman la bicapa que es su estructura básica).

DIRECTRICES, CONTENIDOS Y ORIENTACIONES GENERALES

Este documento está elaborado con base en lo establecido por la normativa básica para las materias de 2º de Bachillerato, tanto a nivel nacional (Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, BOE 3 Enero 2015) como en la Comunidad de Madrid (Resolución de 5 de junio de 2017, de la Dirección General de Universidades e Investigación, por el que se modifican las normas e instrucciones reguladoras de la prueba de acceso a la universidad para mayores de veinticinco años en el ámbito de la Comunidad de Madrid, BOCM 16 junio 2017).

Para la materia de Biología esta normativa establece una serie de objetivos generales y capacidades a conseguir tras el aprendizaje del programa de contenidos propuesto:

OBJETIVOS

La Biología de segundo curso de Bachillerato tiene como objetivo fundamental favorecer y fomentar la formación científica del alumnado, partiendo de su vocación por el estudio de las ciencias; contribuye a consolidar el método científico como herramienta habitual de trabajo, con lo que ello conlleva de estímulo de su curiosidad, capacidad de razonar, planteamiento de hipótesis y diseños experimentales, interpretación de datos y resolución de problemas, haciendo que este alumnado alcance las competencias necesarias para seguir estudios posteriores.

Los grandes avances y descubrimientos de la Biología, que se suceden de manera constante y continua en las últimas décadas, no sólo han posibilitado la mejora de las condiciones de vida de los ciudadanos y el avance de la sociedad sino que al mismo tiempo han generado algunas controversias que, por sus implicaciones de distinta naturaleza (sociales, éticas, económicas, etc.) no se pueden obviar y también son objeto de análisis durante el desarrollo de la asignatura.

Los retos de las ciencias en general y de la Biología en particular son continuos, y precisamente ellos son el motor que mantiene a la investigación biológica desarrollando nuevas técnicas de investigación en el campo de la biotecnología o de la ingeniería genética, así como nuevas ramas del conocimiento como la genómica, la proteómica, o la biotecnología, de manera que producen continuas transformaciones en la sociedad, abriendo además nuevos horizontes fruto de la colaboración con otras disciplinas, algo que permite el desarrollo tecnológico actual

Los contenidos se distribuyen en cinco grandes bloques en los cuales se pretende profundizar a partir de los conocimientos previos ya adquiridos en el curso y etapas anteriores, tomando como eje vertebrador la célula, su composición química, estructura y ultraestructura y funciones. El **primer** bloque se centra en el estudio de la base molecular y fisicoquímica de la vida, con especial atención al estudio de los bioelementos, y los enlaces químicos que posibilitan la formación de las biomoléculas inorgánicas y orgánicas. El **segundo** bloque fija su atención en la célula como un sistema complejo integrado, analizando la influencia del progreso técnico en el estudio de la estructura, ultraestructura y fisiología celular. El **tercero** se centra en el estudio de la genética molecular y los nuevos desarrollos

de ésta en el campo de la ingeniería genética, con las repercusiones éticas y sociales derivadas de dicha manipulación genética, y se relaciona el estudio de la genética con el hecho evolutivo. En el **cuarto** se aborda el estudio de los microorganismos, la biotecnología, así como las aplicaciones de esta y de la microbiología en campos variados como la industria alimentaria, farmacéutica, la biorremediación, etc. El **quinto**, se centra en la inmunología y sus aplicaciones, profundizando en el estudio del sistema inmune humano, sus disfunciones y deficiencias. Y el último estudia la evolución.

Sintetizando, se puede concluir que la materia de Biología aporta al alumnado unos conocimientos fundamentales para su formación científica, así como unas destrezas que le permitirán seguir profundizando a lo largo de su formación, todo ello sustentado en los conocimientos previamente adquiridos y fortaleciendo su formación cívica como un ciudadano libre y responsable.

BIBLIOGRAFIA:

Para el estudio de la asignatura puede utilizarse cualquier libro de texto homologado de Biología de 2º de Bachillerato. Existe una amplia oferta de libros de texto homologados para la Biología de 2º de Bachillerato, por lo general muy completos, bien desarrollados y con material digital de apoyo.

PROGRAMA DE CONTENIDOS MINIMOS Y ORIENTACIONES

El currículo está estructurado en cinco bloques temáticos básicos. A continuación de los contenidos de cada bloque se han añadido dos apartados:

- **ORIENTACIONES:** con los aspectos más importantes de los principales epígrafes que el alumno debe conocer para realizar con éxito la Prueba de Acceso. No obstante, el conocimiento exigible tendrá como referencia los conocimientos incluidos en los libros homologados para Biología de 2º de Bachillerato
- **OBSERVACIONES:** con aclaraciones sobre aspectos que pudieran haber quedado poco claros en los puntos anteriores y cuya incidencia en la preparación de la Prueba se considera relevante

BLOQUE I. LA BASE MOLECULAR Y FISICO-QUÍMICA DE LA VIDA.

- **Los componentes químicos de la célula. Bioelementos: tipos, ejemplos, propiedades y funciones.**
- **Los enlaces químicos y su importancia en biología.**
- **Las moléculas e iones inorgánicos: agua y sales minerales.**
- **Fisicoquímica de las dispersiones acuosas. Difusión, ósmosis y diálisis.**
- **Las moléculas orgánicas. Glúcidos, lípidos, prótidos y ácidos nucleicos.**
- **Enzimas o catalizadores biológicos: Concepto y función.**
- **Vitaminas: Concepto. Clasificación**

ORIENTACIONES BLOQUE I

1. Definir qué es un bioelemento y enumerar los más importantes. Destacar las propiedades físico-químicas del carbono.
2. Conocer la estructura molecular del agua y relacionarla con sus propiedades físico-químicas. Resaltar su papel biológico como disolvente, reactivo químico, termorregulador y en función de su densidad y tensión superficial.
3. Reconocer el papel del agua y de las disoluciones salinas en los equilibrios osmóticos y ácido-base.
4. Definir glúcidos y clasificarlos. Diferenciar monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.
5. Clasificar los monosacáridos en función del número de átomos de carbono. Reconocer y escribir las fórmulas desarrolladas de los siguientes monosacáridos: glucosa, fructosa y ribosa. Destacar la importancia biológica de los monosacáridos.
6. Describir el enlace glucosídico como característico de los disacáridos y polisacáridos.
7. Destacar la función estructural y de reserva energética de los polisacáridos.
8. Definir qué es un ácido graso y escribir su fórmula química general.
9. Reconocer a los lípidos como un grupo de biomoléculas químicamente heterogéneas y clasificarlos en función de sus componentes. Describir el enlace éster como característico de los lípidos.
10. Destacar la reacción de saponificación como típica de los lípidos que contienen ácidos grasos.
11. Reconocer la estructura de triacilglicéridos y fosfolípidos y destacar las funciones energéticas de los triacilglicéridos y las estructurales de los fosfolípidos.
12. Destacar el papel de los carotenoides (pigmentos y vitaminas), y esteroides (componentes de membranas y hormonas).
13. Definir qué es una proteína y destacar su multifuncionalidad.
14. Definir qué es un aminoácido, escribir su fórmula general y reconocer su diversidad debida a sus radicales.
15. Identificar y describir el enlace peptídico como característico de las proteínas.
16. Describir la estructura de las proteínas. Reconocer que la secuencia de aminoácidos y la conformación espacial de las proteínas determinan sus propiedades biológicas.
17. Explicar en qué consiste la desnaturalización y renaturalización de proteínas.
18. Describir las funciones más relevantes de las proteínas: catálisis, transporte, movimiento y contracción, reconocimiento molecular y celular, estructural, nutrición y reserva, y hormonal.
19. Explicar el concepto de enzima y describir el papel que desempeñan los cofactores y coenzimas en su actividad. Describir el centro activo y resaltar su importancia en relación con la especificidad enzimática.
20. Reconocer que la velocidad de una reacción enzimática es función de la cantidad de enzima y de la concentración de sustrato.
21. Conocer el papel de la energía de activación y de la formación del complejo enzima-sustrato en el mecanismo de acción enzimático.

22. Comprender cómo afectan la temperatura, pH e inhibidores a la actividad enzimática. Definir la inhibición reversible y la irreversible.
23. Definir los ácidos nucleicos y destacar su importancia.
24. Conocer la composición y estructura general de los nucleótidos.
25. Reconocer la fórmula del ATP
26. Reconocer a los nucleótidos como moléculas de gran versatilidad funcional y describir las funciones más importantes: estructural, energética y coenzimática.
27. Describir el enlace fosfodiéster como característico de los polinucleótidos.
28. Diferenciar y analizar los diferentes tipos de ácidos nucleicos de acuerdo con su composición, estructura, localización y función.

OBSERVACIONES BLOQUE I

1. Se pretende que los alumnos caractericen los distintos tipos generales de biomoléculas sin que sea necesario un conocimiento pormenorizado de las fórmulas correspondientes. El alumno deberá distinguir entre varias fórmulas, por ejemplo, la de un aminoácido, la de un nucleótido, etc.
2. Las clasificaciones de biomoléculas serán válidas siempre que se indique el criterio utilizado para establecerlas.
3. En el caso particular de los monosacáridos, es necesario que los alumnos además de reconocer, sean capaces de escribir las fórmulas lineal y cíclica de la glucosa, ribosa y fructosa.
4. No será necesario explicar la clasificación de los polisacáridos. Se sugiere utilizar como ejemplos de polisacáridos el almidón, el glucógeno, la celulosa y la quitina.

BLOQUE II. LA CÉLULA VIVA. MORFOLOGÍA, FISIOLOGÍA Y ESTRUCTURA CELULAR

- **La célula: unidad de estructura y función.**
- **La influencia del progreso técnico en los procesos de investigación. Del microscopio óptico al microscopio electrónico.**
- **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. Su necesidad biológica en la reproducción sexual. 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.**
- **Reacciones metabólicas: aspectos energéticos y de regulación.**

- **La respiración celular, su significado biológico. Diferencias entre las vías aeróbica y anaeróbica. Orgánulos celulares implicados en el proceso respiratorio.**
- **Las fermentaciones y sus aplicaciones**
- **La fotosíntesis: Localización celular en procariotas y eucariotas. Etapas del proceso fotosintético. Balance global. Su importancia biológica.**
- **La quimiosíntesis.**

ORIENTACIONES BLOQUE II

1. Describir los principios fundamentales de la Teoría Celular como modelo universal de la organización morfofuncional de los seres vivos.
2. Describir y diferenciar los dos tipos de organización celular.
3. Comparar las características de las células vegetales y animales.
4. Exponer la teoría endosimbiótica del origen evolutivo de la célula eucariota y explicar la diversidad de células en un organismo pluricelular.
5. Describir, localizar e identificar los componentes de la célula procariótica en relación con su estructura y función.
6. Describir, localizar e identificar los componentes de la célula eucariótica en relación con su estructura y función.
7. Describir las fases de la división celular, cariocinesis y citocinesis, y reconocer sus diferencias entre células animales y vegetales.
8. Destacar el papel de la mitosis como proceso básico en el crecimiento y en la conservación de la información genética.
9. Describir sucintamente las fases de la meiosis.
10. Destacar los procesos de recombinación génica y de segregación cromosómica como fuente de variabilidad.
11. Explicar el concepto de nutrición celular y diferenciar la nutrición autótrofa y heterótrofa en función de la fuente de carbono.
12. Explicar los diferentes procesos mediante los cuales la célula incorpora sustancias: permeabilidad celular y endocitosis.
13. Exponer los procesos de transformación de las sustancias incorporadas y localizar los orgánulos que intervienen en su digestión.
14. Explicar el concepto de metabolismo, catabolismo y anabolismo. Diferenciar entre catabolismo y anabolismo. Realizar un esquema de las fases de ambos procesos.
15. Reconocer y analizar las principales características de las reacciones que determinan el catabolismo y el anabolismo.
16. Describir las distintas rutas metabólicas de forma global, analizando en qué consisten, dónde transcurren y cuál es su balance energético.
17. Destacar el papel de las reacciones de óxido-reducción como mecanismo general de transferencia de energía.

18. Destacar el papel del ATP como vehículo en la transferencia de energía.
19. Resaltar la existencia de diversas opciones metabólicas para obtener energía.
20. Definir y localizar la glucólisis, la β -oxidación, el ciclo de Krebs, la cadena de transporte electrónico y la fosforilación oxidativa indicando los sustratos iniciales y productos finales.
21. Comparar las vías anaerobias y aerobias en relación a la rentabilidad energética y los productos finales. Destacar el interés industrial de las fermentaciones.
22. Reconocer que la materia y la energía obtenidas en los procesos catabólicos se utilizan en los procesos biosintéticos y esquematizar sus fases generales.
23. Diferenciar las fases de la fotosíntesis y localizarlas intracelularmente.
24. Identificar los sustratos y los productos que intervienen en las fases de la fotosíntesis y establecer el balance energético de ésta.
25. Reconocer la importancia de la fotosíntesis en la evolución.
26. Reconocer que parte de la materia obtenida en los procesos biosintéticos derivados de la fotosíntesis se utiliza en las vías catabólicas.
27. Explicar el concepto de quimiosíntesis y destacar su importancia en la naturaleza.

OBSERVACIONES BLOQUE II

1. Se sugiere la mención de, al menos, los siguientes componentes de la célula procariótica: apéndices (flagelo o fimbrias), cápsula, pared celular, membrana plasmática, citoplasma, cromosoma bacteriano, plásmidos, ribosomas y gránulos (o inclusiones).
2. Para la consecución del objetivo de la orientación número nueve no se requiere una descripción molecular exhaustiva del proceso de recombinación génica.
3. No es necesario formular los intermediarios de las rutas metabólicas, aunque se deberá conocer los nombres de los sustratos iniciales y de los productos finales.
4. En relación con la fase dependiente de la luz de la fotosíntesis, se sugiere la mención de los siguientes aspectos del proceso: captación de luz por fotosistemas, fotólisis del agua, transporte electrónico fotosintético, síntesis de ATP y síntesis de NADPH. No es necesario el conocimiento pormenorizado de los intermediarios del transporte electrónico.

BLOQUE III. GENÉTICA Y EVOLUCIÓN

- **La genética molecular o química de la herencia. Identificación del ADN como portador de la información genética. Concepto de gen.**
- **Replicación del ADN. Etapas de la replicación. Diferencias entre el proceso replicativo entre eucariotas y procariotas.**
- **El ARN. Tipos y funciones.**
- **La expresión de los genes. Transcripción y traducción genéticas en procariotas y eucariotas. El código genético en la información genética.**
- **Las mutaciones. Tipos. Los agentes mutagénicos.**

- **Mutaciones y cáncer.**
- **Implicaciones de las mutaciones en la evolución y aparición de nuevas especies.**
- **La ingeniería genética. Principales líneas actuales de investigación. Organismos modificados genéticamente.**
- **Proyecto genoma: Repercusiones sociales y valoraciones éticas de la manipulación genética y de las nuevas terapias génicas.**
- **Genética mendeliana. Teoría cromosómica de la herencia. Determinismo del sexo y herencia ligada al sexo e influida por el sexo.**
- **Evidencias del proceso evolutivo.**
- **Darwinismo y neodarwinismo: la teoría sintética de la evolución.**
- **La selección natural. Principios. Mutación, recombinación y adaptación.**
- **Evolución y biodiversidad.**

ORIENTACIONES BLOQUE III

1. Reconocer al ADN como molécula portadora de la información genética. Recordar que el ADN es el componente esencial de los cromosomas.
2. Entender el gen como el fragmento de ADN que constituye la más pequeña unidad funcional.
3. Relacionar e identificar el proceso de replicación del ADN como el mecanismo de conservación de la información genética.
4. Reconocer la necesidad de que la información genética se exprese y explicar brevemente los procesos de transcripción y traducción por los que se realiza dicha expresión.
5. Comprender la forma en que está codificada la información genética y valorar su universalidad.
6. Definir las mutaciones como alteraciones genéticas.
7. Distinguir entre mutación espontánea e inducida y citar algunos agentes mutagénicos: rayos UV, radiaciones ionizantes, agentes químicos y agentes biológicos.
8. Destacar que las mutaciones son necesarias pero no suficientes para explicar el proceso evolutivo.
9. Reconocer el efecto perjudicial de gran número de mutaciones y relacionar el concepto de mutación con el de enfermedad hereditaria.
10. Definir y explicar el significado de los siguientes términos: genoma, cariotipo, gen, alelo, locus, homocigótico, heterocigótico, herencia dominante, recesiva, intermedia (dominancia parcial o incompleta) y codominancia.
11. Aplicar los mecanismos de la herencia mediante el estudio de las leyes de Mendel a supuestos sencillos de cruzamientos monohíbridos y dihíbridos con genes autosómicos y genes ligados al sexo.
12. Reconocer el proceso que siguen los cromosomas en la meiosis como fundamento citológico de la distribución de los factores hereditarios en los postulados de Mendel.

OBSERVACIONES BLOQUE III

1. Se recomienda que los procesos de replicación del ADN, transcripción y traducción se expliquen tomando como referencia lo que acontece en una célula procariótica sin dejar de resaltar la compartimentación asociada a estos procesos en las células eucarióticas.
2. En el proceso de replicación del ADN, se sugiere, al menos, la mención de: origen de replicación, sentido 5' ---> 3', cadenas adelantada (conductora) y retrasada (retardada), cebador, fragmento de Okazaki, ADN y ARN polimerasas y ADN ligasa.
3. En la explicación del proceso de transcripción se sugiere, al menos, la mención de: diferencia entre cadena codificante y cadena molde del ADN, sentido 5' ---> 3', copia de una sola cadena del ADN, señal de inicio (promotor), acción de la ARN polimerasa y señal de terminación.
4. En la síntesis de proteínas se sugiere la mención de, al menos: etapa de iniciación (ARN mensajero, ARN transferente, codón de inicio, anticodón y subunidades ribosómicas); etapa de elongación (formación del enlace peptídico y desplazamiento del ribosoma (translocación); etapa de terminación (codón de terminación).
5. En relación con el código genético, los alumnos deben conocer, al menos, que se trata de un código universal (aunque con excepciones) y degenerado.
6. Se sugiere el uso de diferentes tablas o imágenes del código genético donde se muestre la asignación de aminoácidos a los 64 tripletes; tanto el modelo conocido en una tabla de doble entrada como el modelo de círculos concéntricos, u otros similares.
7. No será necesario explicar los tipos de mutaciones, pero el alumno deberá ser capaz de reconocer como mutaciones los cambios en una secuencia de nucleótidos y los cambios en la dotación cromosómica, e interpretar las consecuencias de las mismas.
8. Los problemas de genética mendeliana serán incluidos en el examen como preguntas de razonamiento o de interpretación de imágenes. En cualquier caso, los problemas versarán sobre aspectos básicos elementales y de aplicación directa de la herencia mendeliana, no siendo materia de examen los problemas de pedigrí. Se sugiere la realización de ejercicios relacionados con la herencia autosómica, incluyendo los sistemas ABO y Rh (sólo alelo D) de los grupos sanguíneos y con la herencia ligada al sexo, incluyendo los relacionados con el daltonismo y la hemofilia.

BLOQUE IV. EL MUNDO DE LOS MICROORGANISMOS Y SUS APLICACIONES. BIOTECNOLOGÍA

- **Microbiología. Concepto de microorganismo. Microorganismos con organización celular y sin organización celular. Bacterias. Virus. Otras formas acelulares: Partículas infectivas subvirales. Hongos microscópicos. Protozoos. Algas microscópicas.**
- **Métodos de estudio de los microorganismos. Esterilización y Pasteurización.**
- **Los microorganismos en los ciclos geoquímicos.**
- **Los microorganismos como agentes productores de enfermedades.**
- **La Biotecnología. Utilización de los microorganismos en los procesos industriales: Productos elaborados por biotecnología.**

ORIENTACIONES BLOQUE IV

1. Conocer el concepto de microorganismo y analizar la diversidad de este grupo biológico.
2. Establecer criterios sencillos que permitan realizar una clasificación de los microorganismos diferenciando los distintos grupos, por ejemplo, presencia o no de estructura celular y tipo de ésta, según sea procariótica o eucariótica.
3. Destacar la composición y estructura de los virus, aludiendo a que presentan un solo tipo de ácido nucleico.
4. Describir el ciclo lítico y el ciclo lisogénico de los virus y establecer las principales diferencias que existen entre ambos.
5. Plantear la controversia de la naturaleza viva o no viva de los virus.
6. Describir los principales componentes de la célula procariótica.
7. Destacar que las bacterias se reproducen por bipartición.
8. Realizar una clasificación de las bacterias en función de la fuente de carbono y de energía, destacando su diversidad metabólica.
9. Conocer las principales características estructurales y de nutrición de algas, hongos y protozoos.
10. Conocer algunas relaciones que pueden establecerse entre los microorganismos y la especie humana distinguiendo entre inocuas, beneficiosas y perjudiciales e ilustrarlas con algún ejemplo relevante.
11. Conocer la importancia de las plantas acumuladoras y la función de los microorganismos en el tratamiento de residuos: depuración de aguas residuales, basuras, residuos, eliminación de mareas negras, etc.
12. Reconocer la importancia de los microorganismos en investigación y en numerosos procesos industriales, por ejemplo: pan, derivados lácteos, vino, cerveza, etc.
13. Establecer el concepto de biotecnología.
14. Conocer algunos ejemplos de aplicaciones biotecnológicas, en biomedicina: producción de insulina, antibióticos, hormona del crecimiento, etc.; o en otras áreas: producción de bioplásticos, etc.

OBSERVACIONES BLOQUE IV:

1. Es conveniente resaltar que la definición de microorganismo se hace en razón de su tamaño y que los grupos que se incluyen bajo este término presentan una gran heterogeneidad.
2. Al establecer distintos grupos de microorganismos, deben destacarse las diferencias que permitan su identificación. Para ello, se recomienda la utilización de imágenes que posibiliten la distinción, por ejemplo, entre una bacteria y un alga o un protozoo. Se sugiere que de las formas acelulares se elijan imágenes de adenovirus, VMT, VIH y bacteriófagos; del Reino Monera se elijan imágenes de cocos, bacilos, vibrios y espiroquetas; del Reino Protocista, imágenes de algas unicelulares flageladas, diatomeas, paramecios, vorticelas y amebas; y del Reino Fungi, imágenes de levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) y mohos (*Penicillium*, *Rhizopus*). No se trata, por tanto, de discutir pormenorizadamente la estructura y fisiología de dichos grupos.

3. Con relación a los virus debe destacarse su carácter acelular. Al exponer la composición y estructura general de los virus, es aconsejable utilizar como ejemplos el bacteriófago T4 y el virus del SIDA. El ciclo de vida de un virus puede ejemplificarse mediante los ciclos del fago lambda y del virus del SIDA.
4. El ciclo del virus del SIDA deberá recoger los siguientes apartados: adsorción, penetración, transcripción inversa, inserción en el ADN, transcripción del ARN vírico, traducción de proteínas víricas, ensamblaje del virus y liberación (gemación). No es necesario el conocimiento exhaustivo de los procesos moleculares implicados en el desarrollo del ciclo.
5. El alumnado debe conocer las relaciones que establecen los microorganismos con el ser humano, así como con las plantas, los animales y el medio ambiente. Este conocimiento debe ilustrarse con ejemplos sin que ello implique necesariamente el conocimiento del nombre científico del microorganismo en cuestión.

BLOQUE V. LA AUTODEFENSA DE LOS ORGANISMOS. LA INMUNOLOGÍA Y SUS APLICACIONES:

- **El concepto actual de inmunidad. El sistema inmunitario. Las defensas internas inespecíficas.**
- **La inmunidad específica. Características. Tipos: celular y humoral. Células responsables.**
- **Mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria. La memoria inmunológica.**
- **Antígenos y anticuerpos. Estructura de los anticuerpos. Formas de acción. Su función en la respuesta inmune.**
- **Inmunidad natural y artificial o adquirida. Sueros y vacunas. Su importancia en la lucha contra las enfermedades infecciosas.**
- **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.**

ORIENTACIONES BLOQUE V:

1. Definir el concepto de infección. Diferenciar infección y enfermedad infecciosa.
2. Conocer los mecanismos de defensa orgánica, distinguiendo los inespecíficos de los específicos.
3. Identificar y localizar las barreras naturales físicas y químicas como primera línea de defensa del organismo.
4. Describir la respuesta inflamatoria sobre la base de una agresión a la piel, subrayando las causas de la respuesta.
5. Distinguir entre inmunidad y respuesta inmunitaria.
6. Enumerar los componentes del sistema inmunitario e indicar su función: moléculas, células y órganos.

7. Diferenciar respuesta humoral y respuesta celular.
8. Definir los conceptos de antígeno y anticuerpo, y describir su naturaleza.
9. Conocer la existencia de distintos tipos de anticuerpos sin entrar en su clasificación.
10. Reconocer a los linfocitos B como las células especializadas en la producción de anticuerpos solubles.
11. Explicar la interacción antígeno-anticuerpo.
12. Reconocer a los linfocitos T y a los macrófagos como las células especializadas en la respuesta celular.
13. Considerar las respuestas inmunitarias primaria y secundaria como etapas en la maduración de los linfocitos, relacionándolo con el concepto de memoria inmunológica.
14. Conocer y distinguir los distintos tipos de inmunidad.
15. Exponer la importancia de la vacunación en la prevención y erradicación de algunas enfermedades.
16. Reconocer como alteraciones del sistema inmunitario: la hipersensibilidad, la autoinmunidad y la inmunodeficiencia.
17. Distinguir entre seropositivos y enfermos.
18. Reconocer la importancia del sistema inmune en la respuesta frente a trasplantes debido a su capacidad para discriminar entre lo propio y lo ajeno.

OBSERVACIONES BLOQUE V:

1. No se pretende explicar exhaustivamente el proceso de inflamación sino sólo mencionar los mecanismos que desencadenan las manifestaciones clínicas de dicha respuesta.
2. Respecto al punto 6 de las Orientaciones “Enumerar los componentes del sistema inmunitario e indicar su función” se considera que debe tener un carácter introductorio. Se sugiere la mención de, al menos, los siguientes elementos del sistema inmunitario: médula ósea, bazo, timo, ganglios linfáticos, macrófagos, linfocitos, anticuerpos, interferón, interleucinas y sistema complemento.
3. Es conveniente incidir en que los antígenos son sustancias heterogéneas mientras que los anticuerpos tienen una estructura molecular similar.
4. Con relación a los distintos tipos de anticuerpos, para evitar una clasificación en forma de tabla, sería suficiente que el alumno conociera que los anticuerpos desempeñan distintas funciones biológicas y en distintas localizaciones, y supiera indicar alguna característica diferencial de los mismos. Por ejemplo, saber que no todos los tipos de anticuerpos atraviesan la placenta; que en el período inicial de la infección predomina notablemente un tipo de inmunoglobulina; que en las secreciones es mayoritario otro tipo, distinto al anterior, etc.
5. Debe quedar claro en la explicación de la respuesta humoral que, tras la inactivación del antígeno por el anticuerpo, debe producirse la fagocitosis.
6. Se deben explicar los conceptos de hipersensibilidad, autoinmunidad e inmunodeficiencia, utilizando ejemplos para ello.
7. Con respecto a la importancia de las vacunas en la salud se recomienda hacer referencia a la erradicación de la viruela y poliomielitis, así como en las esperanzas puestas en la vacuna de la malaria.

Las directrices, contenidos generales y orientaciones de las materias recogidas en este documento están elaborados con base en lo establecido por la normativa básica para las materias de 2º de Bachillerato, tanto en el ámbito nacional (Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, BOE de 3 enero de 2015) como en el de la Comunidad de Madrid (Resolución de 5 de junio de 2017, de la Dirección General de Universidades e Investigación, por el que se modifican las normas e instrucciones reguladoras de la prueba de acceso a la universidad para mayores de veinticinco años en el ámbito de la Comunidad de Madrid, BOCM de 16 junio de 2017).