

	UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Curso 2026-2027 MATERIA: BIOLOGÍA	Modelo orientativo
<u>INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN</u> Después de leer atentamente el examen, responda a 5 preguntas. Las dos primeras son de carácter competencial y sin opcionalidad. Las tres preguntas restantes constan de dos opciones y se debe elegir una de las dos propuestas (A o B). CALIFICACIÓN: Todas las preguntas se calificarán sobre 2 puntos. TIEMPO: 90 minutos.		

Pregunta 1.- En relación con la biología celular:

La figura A representa la captura de un antígeno por parte de un fagocito y la posterior exhibición sobre su membrana celular de los fragmentos antigénicos asociados al MHC (Complejo Mayor de Histocompatibilidad). Como resultado de la presentación del complejo antígeno-MHC se produce la estimulación y división de los linfocitos T colaboradores (T4 *helper*), cuya acción es fundamental para el funcionamiento del sistema inmunitario.

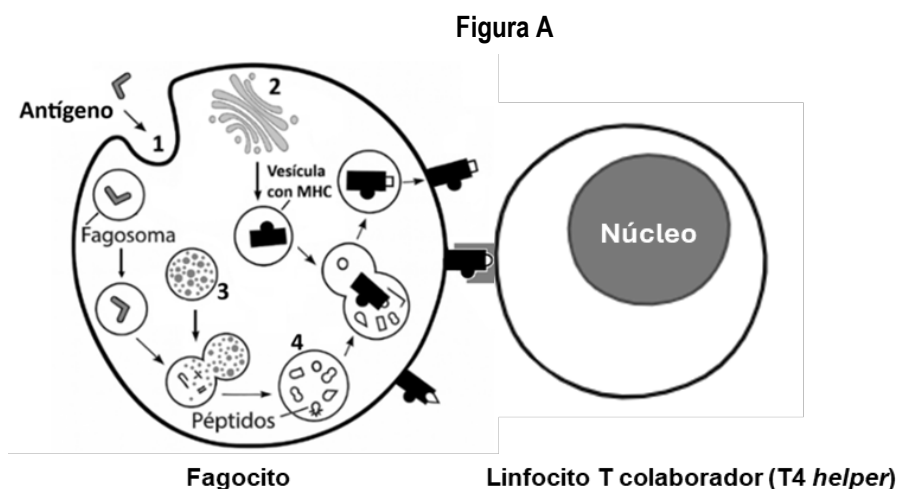
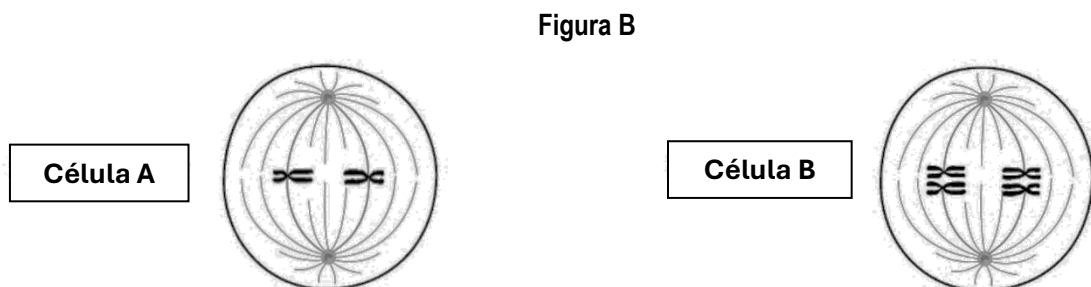


Imagen modificada de: <http://student.ccbcmd.edu> Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 License

- Nombre el proceso indicado con el número "1" y los orgánulos "2", "3" y "4" mostrados en la figura A (0,4 puntos).
- Teniendo en cuenta que el MHC es de naturaleza proteica, indique dos orgánulos que habría que incorporar a la imagen del fagocito para completar todo el proceso de producción del MHC (0,4 puntos).
- Una vez activado, el linfocito se divide mediante mitosis. Explique por qué un linfocito requiere llevar a cabo su proceso de división mediante mitosis, mientras que una célula procariota no (0,6 puntos).
- En relación con los procesos de división celular, indique si las dos células representadas en la figura B pueden pertenecer al mismo individuo. Justifique su respuesta en función de la dotación cromosómica de las células e identifique las fases representadas (0,6 puntos).



Pregunta 2.- En relación con la genética molecular y las biomoléculas:

En el año 2253, una nave espacial en misión científica envía al planeta Tierra muestras celulares y material genético desde el planeta Rosalind, donde ha sido descubierta vida vegetal. Como genetista molecular, usted analiza ese material y demuestra que las células vegetales rosalindnianas son de tipo eucariótico terrestre y cumplen con el dogma central de la biología molecular. Asimismo, usted demuestra que el ADN genómico de esta especie vegetal forma una doble hélice que, además de las bases adenina (A), guanina (G), citosina (C) y timina (T), incluye dos nuevas bases nitrogenadas, lulina (L), de tipo purina y rowina (R), de tipo pirimidina, que se aparean entre sí mediante dos puentes de hidrógeno.

- Considerando dos fragmentos de ADN de la misma longitud de secuencia, responda justificando sus respuestas: ¿qué ADN tendría una temperatura de fusión más baja, uno terráqueo con 20% de adeninas y 30% de citosinas o uno rosalindniano con 15% de adeninas, 25% de citosinas y 10% de rowinas? ¿Cuál de los dos ADN sería más rico en purinas? (0,6 puntos).
- A partir de la muestra de células, usted aísla un ARN mensajero rosalindniano y su secuencia de nucleótidos es la siguiente: 5'-CCAUGGAGRCURUCLRAGTAUAAGCCGA-3'. Escriba la secuencia del ADN de doble hebra que ha originado este ARN mensajero e indique la orientación de cada hebra. Además, asumiendo que los codones de iniciación y de terminación terráqueos tienen la misma función en los ARN mensajeros rosalindnianos, indique el número de codones de este ARN mensajero que codifican aminoácidos, sabiendo que el codón STOP en el ARN se lee como UAA (0,8 puntos).
- Por último, usted demuestra que al aislar pre-ARN mensajero de células vegetales terrestres e introducirlo en el núcleo de células vegetales rosalindnianas, se sintetiza la proteína terrestre. Describa brevemente los principales eventos que deben tener lugar en el proceso de maduración del pre-ARNm terrestre introducido en el núcleo rosalindniano (0,6 puntos).

Pregunta 3.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

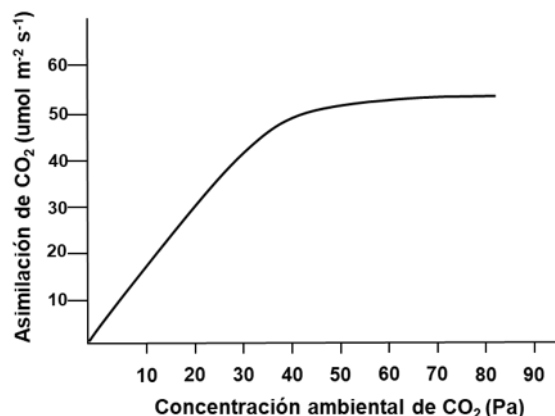
3.A.- Con relación al metabolismo:

Una alpinista asciende a gran altitud, donde la concentración de oxígeno en el aire disminuye. A las pocas horas, comienza a sentirse fatigada y con dificultad para mantener el ritmo de marcha.

- Indique el proceso metabólico que se ve limitado en estas condiciones de hipoxia y el orgánulo donde se produce este proceso metabólico (0,4 puntos).
- Indique qué molécula energética fundamental disminuye por la limitación de oxígeno y cómo afecta al metabolismo (0,4 puntos).
- Nombre qué ruta metabólica anaerobia se activa en las células de la alpinista debido a una reducción de la concentración de oxígeno. Indique en qué compartimento celular se produce esta ruta anaerobia y nombre el producto final que se acumula (0,6 puntos).
- Indique las diferencias entre el metabolismo anaerobio y el aerobio en animales, en cuanto a eficiencia energética y a los diferentes aceptores finales de electrones en ambos procesos (0,6 puntos).

3.B.- En relación con la fotosíntesis:

- Nombre las dos fases principales de la fotosíntesis, indicando los compartimentos concretos del orgánulo donde se producen (0,8 puntos).
- Indique en qué fase de la fotosíntesis se forman el ATP y el NADPH y cuál es la función de ambas biomoléculas en este proceso metabólico (0,6 puntos).
- Interprete la gráfica adjunta relacionándola con la actividad fotosintética de una planta. Indique la enzima implicada en este proceso (0,6 puntos).



Pregunta 4.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

4.A.- Respecto a la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR):

- Explique en qué consiste la Reacción en Cadena de la Polimerasa (0,2 puntos).
- Indique cuántas etapas tiene cada ciclo de PCR y describa brevemente qué ocurre en cada una de ellas (0,6 puntos).
- Explique qué sucedería si se añade a la reacción una ADN polimerasa obtenida de una bacteria que no es termorresistente (que no es termófila) (0,4 puntos).
- Explique por qué la PCR requiere cebadores o *primers* (0,4 puntos).
- Cite dos aplicaciones de esta técnica (0,4 puntos).

4. B.- Respecto a la biotecnología y su aplicación en la elaboración del vino:

- Indique qué tipo de organismos se utilizan en el proceso metabólico de la elaboración del vino (0,2 puntos).
- Defina el proceso metabólico que se lleva a cabo en la elaboración del vino. Indique el sustrato empleado y los productos químicos que se obtienen (0,8 puntos).
- Indique la localización celular donde se llevan a cabo las reacciones químicas en los organismos implicados en la obtención del vino (0,2 puntos).
- Indique qué consecuencia tendría la entrada accidental de aire en el fermentador durante el proceso de elaboración del vino. Razone brevemente qué proceso metabólico se vería favorecido en dichas condiciones y cuál sería la consecuencia (0,6 puntos).
- Cite otro ejemplo de aplicación de la biotecnología en la industria alimentaria en el que se empleen los mismos organismos que se utilizan en la elaboración del vino (0,2 puntos).

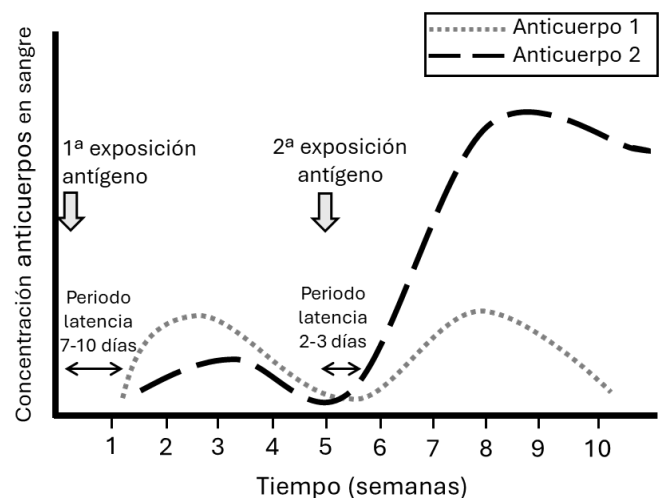
Pregunta 5.- Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

5.A.- En relación con los trasplantes:

- Explique en qué consiste un trasplante de órganos (0,2 puntos).
- Mencione y explique brevemente los cuatro tipos distintos de trasplante de órganos en función de la relación entre donante y receptor (1,2 puntos).
- En ocasiones, se debe tratar al paciente con fármacos inmunosupresores antes y después de un trasplante. Indique para qué se administran estos fármacos y explique brevemente por qué (0,6 puntos).

5.B.- En relación con la respuesta inmunitaria:

- Explique cuál es el mecanismo por el que se produce una alta especificidad entre un antígeno y un anticuerpo (0,4 puntos).
- Mencione qué proceso ocurre tras la inactivación del antígeno por un anticuerpo y cómo se llaman las células implicadas (0,4 puntos).
- Como se observa en la gráfica, tras la segunda exposición a un antígeno, el periodo de latencia es menor y la respuesta para el anticuerpo 2 es más intensa. Explique por qué se produce este fenómeno (0,4 puntos).
- Mencione cuáles son los anticuerpos con mayor concentración tras la primera y segunda exposición a un antígeno (anticuerpos 1 y 2, respectivamente) (0,4 puntos).
- Algunas inmunodeficiencias congénitas impiden la producción de grandes cantidades de linfocitos de memoria. Razone cómo será la respuesta a sucesivas infecciones de un antígeno en este caso (0,4 puntos).



BIOLOGÍA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

1. Cada una de las preguntas podrá tener dos o más apartados.
2. 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 0,1 puntos, con la valoración indicada en cada uno de ellos en las cuestiones del examen.
3. La calificación final del examen será la suma de las calificaciones obtenidas en las cinco preguntas.
4. Las respuestas del alumnado deben limitarse a la cuestión formulada, de manera que cualquier información adicional que exceda de lo solicitado por la cuestión no será evaluada.
5. En preguntas en las que haya que resolver un problema o que requieran el desarrollo de un razonamiento, se considerarán tanto el resultado correcto, como una argumentación adecuada.
6. Las preguntas que permitan respuestas con distintos grados de exactitud serán evaluadas proporcionalmente según su nivel de precisión.
7. Se valorarán positivamente los siguientes aspectos:
 - a. El conocimiento concreto del contenido de cada pregunta y su desarrollo adecuado.
 - b. La claridad en la exposición de los diferentes conceptos, así como la capacidad de síntesis.
 - c. El desarrollo de los esquemas pertinentes con el objetivo de completar la respuesta, si así se solicita en la pregunta.
 - d. La correcta utilización de un lenguaje científico-biológico.
8. De acuerdo con las normas generales establecidas, los errores ortográficos se valorarán negativamente.

BIOLOGÍA

SOLUCIONES (Documento de trabajo orientativo)

Pregunta 1.-

- a) **(0,4 puntos)** Otorgar 0,1 puntos por cada respuesta correcta: 1-fagocitosis (endocitosis); 2-Aparato de Golgi (dictiosoma); 3-Lisosoma primario; 4-Lisosoma secundario (fagolisosoma o vacuola digestiva).
- b) **(0,4 puntos)** Otorgar 0,2 puntos por cada orgánulo citado: ribosomas y retículo endoplasmático rugoso (RER).
- c) **(0,6 puntos)** Asignar hasta 0,6 puntos por respuestas similares a: un linfocito, como célula eucariota, presenta el material genético fragmentado en varios cromosomas y requiere de un proceso complejo como la mitosis para asegurar el reparto equitativo de sus dos juegos idénticos de cromosomas entre las células hijas; sin embargo, una célula procariota presenta toda la información genética en una única molécula de ADN o cromosoma y, tras su replicación, el reparto del material genético entre las dos células hijas es mucho más sencillo y no se requiere de la complejidad de un proceso como la mitosis.
- d) **(0,6 puntos)** Adjudicar 0,2 puntos por explicaciones similares a que sí sería posible si el individuo tuviera una dotación cromosómica $2n=4$. Asignar hasta 0,4 puntos más por indicar que la célula A correspondería a una metafase II meiótica y la célula B sería una metafase I meiótica.

Pregunta 2.-

- a) **(0,6 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por respuestas similares a que el ADN con la secuencia rosáldniana tendría una temperatura de fusión más baja, ya que hay un 50% de pares de bases que forman dos puentes de hidrógeno entre las bases (30% A-T y 20% L-R), mientras que la secuencia terráquea presenta un 40% de pares de bases A-T que forman dos puentes de hidrógeno entre éstas. Asignar hasta 0,2 puntos más por respuestas similares a que ambas moléculas tienen el mismo porcentaje de purinas y de pirimidinas, un 50% de cada tipo.
- b) **(0,8 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por indicar que el ADN bicatenario tiene la siguiente secuencia y hasta 0,2 puntos más por la orientación correcta de cada hebra:

```
5' - CCATGGAGRCTRTRCLRAGTATAAGCCGA - 3'
3' - GGTACCTCLGALAGRLTCATATTCGGCT - 5'
      CodónCodónCodónCodónCodónCodónSTOP
```

Asignar 0,2 puntos más por indicar que son 6 codones.

- c) **(0,6 puntos)** Asignar hasta 0,6 puntos por descripciones similares a que el proceso de maduración del pre-ARNm terráqueo en el núcleo de la célula rosáldniana pasa por retirar los intrones mediante *splicing* o ajuste y unir los exones, añadir en el extremo 5' del mensajero la caperuza 5' (Cap-5') y añadir en el extremo 3' del mensajero la cola de poliadeninas.

Pregunta 3.A.-

- a) **(0,4 puntos)** Asignar 0,2 puntos por señalar que el proceso metabólico que se ve limitado es la respiración celular aerobia (concretamente la cadena de transporte electrónico). Asignar 0,2 puntos más por indicar que este proceso ocurre en la mitocondria.
- b) **(0,4 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por explicaciones similares a la siguiente: se reduce la producción de ATP por vía aerobia, lo que provoca una menor disponibilidad de energía para las reacciones celulares (anabólicas).
- c) **(0,6 puntos)** Asignar 0,2 puntos por indicar que se activa la fermentación láctica. Asignar otros 0,2 puntos por indicar que se produce en el citoplasma. Asignar 0,2 puntos más por señalar que el producto final es el lactato (ácido láctico).
- d) **(0,6 puntos)** Asignar 0,2 puntos por indicar que el metabolismo anaerobio (fermentación láctica) produce menos energía (2 ATP), mientras que el metabolismo aeróbico genera más energía (32-38 ATP), ya que permite la oxidación completa de los sustratos. Asignar 0,2 puntos más por indicar que el aceptor final de electrones en la respiración aerobia es el oxígeno (O_2). Asignar otros 0,2 puntos por indicar que, en el catabolismo anaeróbico, el aceptor final no es el oxígeno, sino compuestos orgánicos como el piruvato (que se convierte en lactato).

Pregunta 3.B.-

- a) **(0,8 puntos)** Asignar 0,2 puntos por nombrar la fase fotoquímica/dependiente de la luz, asignar 0,2 puntos más por nombrar la fase de fijación del CO_2 /ciclo de Calvin. Asignar otros 0,2 puntos por indicar que la fase fotoquímica/dependiente de la luz se produce en los tilacoides y 0,2 puntos más por indicar que la fase de fijación del CO_2 /ciclo de Calvin ocurre en el estroma de los cloroplastos.
- b) **(0,6 puntos)** Asignar 0,2 puntos por indicar que el ATP y el NADPH son productos que se forman en la fase fotoquímica/dependiente de la luz de la fotosíntesis. Asignar hasta 0,4 puntos más por explicaciones similares a que el ATP suministra la energía química para las reacciones de la fase de fijación del CO_2 /ciclo de Calvin, mientras que el NADPH cede los electrones para reducir el CO_2 a glucosa/hexosas/triosas en el ciclo de Calvin.
- c) **(0,6 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por interpretaciones similares a: la asimilación de CO_2 es un índice de la actividad fotosintética, que aumenta con la concentración de CO_2 ambiental hasta un punto en que se satura la enzima implicada. Por

encima de este punto, un aumento de CO₂ ambiental no incrementa la actividad fotosintética. Asignar 0,2 puntos más por indicar que la enzima implicada es la rubisco (RuBisCO).

Pregunta 4.A.-

- a) **(0,2 puntos)** Asignar 0,2 puntos por explicaciones semejantes a que la PCR consiste en la amplificación (exponencial) de un fragmento de ADN (por replicación) a partir de una pequeña muestra.
- b) **(0,6 puntos)** Asignar 0,2 puntos por cada una de las descripciones semejantes a: 1) Desnaturalización: se eleva la temperatura y se separan las dos hebras complementarias del ADN que se quiere amplificar; 2) Unión de los cebadores (hibridación): se disminuye la temperatura hasta la que permita la unión específica de los cebadores al ADN; 3) Elongación: se vuelve a elevar la temperatura (72 °C) para que actúe la ADN polimerasa (termófila / termorresistente).
- c) **(0,4 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por razonamientos similares a que dicha ADN polimerasa se desnaturalizaría con la temperatura elevada empleada para separar las hebras de ADN en la primera etapa de la PCR, perdiendo su actividad enzimática; por tanto, no puede generar copias de ADN (no puede amplificar el ADN).
- d) **(0,4 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por explicaciones semejantes a: los cebadores o *primers* se unen a cada una de las dos cadenas molde del ADN, delimitando los extremos de la secuencia que será copiada (amplificada) por la ADN polimerasa y aportan un extremo 3'-OH libre para que actúe esta enzima.
- e) **(0,4 puntos)** Asignar 0,2 puntos por citar cada aplicación de entre las siguientes: detección de microorganismos, detección de organismos transgénicos, diagnóstico de enfermedades, pruebas de paternidad, identificación de restos humanos, genética forense, etc.

Pregunta 4.B.-

- a) **(0,2 puntos)** Asignar 0,2 puntos por indicar que los organismos que intervienen en la elaboración del vino son levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*).
- b) **(0,8 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por definir que se trata de una fermentación alcohólica que se realiza en anaerobiosis. Asignar 0,2 puntos más por contestar que el sustrato es la glucosa (azúcares) del jugo de la uva (que genera ácido pirúvico por la vía de la glucólisis). Asignar 0,2 puntos más por citar que se obtienen etanol y CO₂ (y 2 moléculas de ATP).
- c) **(0,2 puntos)** Asignar 0,2 puntos por indicar que la fermentación alcohólica se lleva a cabo en el citosol de las levaduras.
- d) **(0,6 puntos)** Asignar 0,2 puntos por explicaciones similares a que el oxígeno del aire puede detener la elaboración del vino al interrumpir la fermentación alcohólica anaeróbica. Asignar hasta 0,4 puntos más por un razonamiento similar a que al entrar el oxígeno del aire las levaduras realizarían la respiración en lugar de la fermentación, consumiendo azúcar, pero sin producir alcohol.
- e) **(0,2 puntos)** Asignar 0,2 puntos por citar uno de los siguientes ejemplos: elaboración de cerveza, elaboración del pan.

Pregunta 5.A.-

- a) **(0,2 puntos)** Se otorgarán 0,2 puntos por respuestas similares a que un trasplante de órganos es un procedimiento (quirúrgico) en el cual se reemplaza el órgano dañado de un paciente (receptor) por uno sano procedente de un donante (compatible).
- b) **(1,2 puntos)** Se otorgarán hasta 0,3 puntos por nombrar y describir cada uno de los tipos de trasplantes: autólogos (autotrasplantes), el donante y receptor son la misma persona; singénicos (isotrasplantes), el donante y receptor son genéticamente idénticos (gemelos univitelinos); alogénicos (alotrasplantes), el donante y receptor son de la misma especie, pero genéticamente diferentes; xenogénicos (xenotrasplantes), el donante y receptor son de especies diferentes.
- c) **(0,6 puntos)** Se otorgarán 0,2 puntos por indicar que es necesario para evitar un rechazo del sistema inmunitario al órgano trasplantado. Se otorgarán hasta 0,4 puntos más por explicaciones similares a que el sistema inmunitario del receptor reconoce el órgano trasplantado como extraño (reconoce determinados antígenos del órgano trasplantado) y lo ataca.

Pregunta 5.B.-

- a) **(0,4 puntos)** Se otorgarán hasta 0,4 puntos por explicaciones similares a que la región variable del anticuerpo (parátipo) se ajusta específicamente a la estructura tridimensional del epítipo del antígeno.
- b) **(0,4 puntos)** Se otorgarán 0,2 puntos por mencionar que, tras la inactivación del antígeno por un anticuerpo, se produce la fagocitosis (tras la opsonización o marcado del patógeno). Se otorgarán otros 0,2 puntos más por mencionar que los encargados de la fagocitosis son los macrófagos.
- c) **(0,4 puntos)** Se otorgarán hasta 0,4 puntos por explicaciones similares a: tras la primera exposición a un antígeno se generan células de memoria (linfocitos B y T), que permiten reconocer el antígeno de forma inmediata tras la segunda exposición y, por tanto, se activan y proliferan rápidamente, aumentando la concentración del anticuerpo 2.
- d) **(0,4 puntos)** Se otorgarán 0,2 puntos por identificar que las IgM son los anticuerpos principales tras la primera exposición (anticuerpo 1) y otros 0,2 puntos más por identificar que las IgG son los anticuerpos principales tras la segunda exposición (anticuerpo 2).
- e) **(0,4 puntos)** Se otorgarán hasta 0,4 puntos por razonamientos similares a que, al haber un déficit de células de memoria, la respuesta inmune secundaria sería similar a la respuesta primaria: más lenta y menos potente (lo que aumenta la susceptibilidad a sufrir infecciones más graves y frecuentes).

Orientaciones al programa de Biología para la prueba de acceso a la Universidad 2026-2027, basadas en los contenidos establecidos en el Decreto

64/2022 de 20 de julio (BOCM de 26 de julio de 2022)

Bloque A. Las biomoléculas		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
A.1 Las biomoléculas orgánicas e inorgánicas: características generales y diferencias.	A.1.1 El alumnado debe ser capaz de clasificar las sales minerales en solubles e insolubles, con ejemplos de cada grupo. También debe relacionar cada grupo con sus funciones generales en los organismos.	Diferenciar entre sales solubles e insolubles.
	A.1.2 El alumnado debe ser capaz de caracterizar los tipos generales de biomoléculas, pero sin que sea necesario un conocimiento pormenorizado de las fórmulas correspondientes.	Conocer los principales iones solubles (sodio, potasio, calcio, magnesio, cloruro, amonio) y algunas sales insolubles (fosfatos y carbonatos) que componen los seres vivos, relacionándolas con su función.
		Clasificar las biomoléculas orgánicas. Las clasificaciones de biomoléculas serán válidas siempre que se indique el criterio utilizado para establecerlas.
		Identificar una biomolécula hasta el nivel de tipo al que corresponde (glúcido, lípido, etc.). Sin embargo, deberá distinguir entre varias fórmulas generales, por ejemplo la de un aminoácido, la de un nucleótido, etc.
A.2 Los enlaces químicos y su importancia en biología.	A.2.1 Definir los enlaces químicos iónico y covalente.	Reconocer las fórmulas químicas de algunas biomoléculas: glucosa, ATP, ribosa, desoxirribosa, etc.
		Conocer la importancia de los puentes de hidrógeno y los enlaces covalentes polares en el agua y las biomoléculas.
	A.2.2 Describir las interacciones débiles y reconocer su papel en el mantenimiento de la estructura y función biológica de las distintas biomoléculas.	Identificar los enlaces e interacciones débiles (puentes de hidrógeno, fuerzas de Van der Waals, interacciones electrostáticas, interacciones hidrofóbicas) responsables del mantenimiento de la estructura y función biológica de las distintas biomoléculas.

Bloque A. Las biomoléculas		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
A.3 El agua y las sales minerales: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.	A.3.1 Relacionar la estructura molecular del agua y sus propiedades físico-químicas. Valorar el papel biológico del agua como disolvente, reactivo químico, estructural y termorregulador, en relación con sus propiedades físico-químicas.	Conocer las propiedades del agua con importancia biológica, relacionándolas con su estructura y con las interacciones que se producen entre moléculas (puentes o enlace de hidrógeno), señalando el significado biológico de esas propiedades. Conocer la función de los tampones fisiológicos.
A.4 Los monosacáridos (pentosas y hexosas): características químicas, formas lineales y cíclicas, isomerías, enlaces y funciones.	A.4.1 Conocer sus propiedades físico-químicas y clasificarlos en función de su número de átomos de carbono y grupo funcional. También debe reconocer las fórmulas de algunos monosacáridos. Destacar la importancia biológica de los monosacáridos.	Conocer el concepto de monosacárido a partir de sus propiedades características.
		Clasificar los monosacáridos en aldosas y cetosas, así como según su número de carbonos.
		Conocer las propiedades físicas y químicas de los monosacáridos (sólidos cristalinos, sabor y color, actividad óptica y solubilidad), así como sus funciones.
		Conocer los conceptos de carbono asimétrico, enantiómeros, epímeros y carbono anomérico, alfa o beta según posición de -OH.
A.5 Los disacáridos y polisacáridos: ejemplos con más relevancia biológica.	A.5.1 Describir el enlace O-glucosídico como característico de los disacáridos y polisacáridos.	Reconocer en fórmulas el enlace O-glucosídico, e identificarlo como característico de los glúcidos. Clasificar los glúcidos: disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.
	A.5.2 Se debe destacar la función estructural y de reserva energética de los polisacáridos, relacionándolas con el tipo de enlace alfa y beta.	Conocer y reconocer la estructura y funciones de los polisacáridos, específicamente del almidón, el glucógeno, la celulosa y la quitina.
		Conocer la importancia de las formas α - y β - de disacáridos y polisacáridos.

Bloque A. Las biomoléculas		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
A.6 Los lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.	A.6.1 El alumnado debe saber definir qué es un ácido graso y reconocer su fórmula química general.	Conocer el concepto de ácido graso y reconocer su fórmula general.
	A.6.2 Ácidos grasos: Clasificación. Propiedades químicas.	Clasificar los ácidos grasos en saturados e insaturados.
		Propiedades de los ácidos grasos: insolubilidad en agua, carácter anfipático, puntos de fusión y su relación con la longitud de la cadena y grado de insaturación.
	A.6.3 Reconocer los lípidos como un grupo de biomoléculas químicamente heterogéneas y clasificarlos en función de sus componentes.	Clasificar los lípidos en función de la presencia o no de ácidos grasos.
		Reconocer en una fórmula el enlace éster e identificarlo como característico de los lípidos saponificables.
		Conocer la estructura y función de los triglicéridos.
	A.6.4 Conocer las propiedades y principales funciones de los lípidos de membrana: fosfolípidos y glucolípidos.	Conocer la estructura general de los fosfolípidos y glucolípidos, reconociéndolos en un esquema.
		Conocer su carácter anfipático, funciones y disposición en las membranas.
A.7 Las proteínas: características químicas, estructura, función biológica, papel biocatalizador.	A.6.5 Conocer la estructura general y el papel biológico de los esteroides e isoprenoides.	Conocer el papel del colesterol y sus derivados como componentes de membranas, hormonas y vitaminas.
		Conocer el papel de los carotenoides como pigmentos y vitaminas.
	A.7.1 El alumnado debe saber definir qué es una proteína y destacar su multifuncionalidad.	Conocer la composición química de las proteínas.
		Describir las funciones más relevantes de las proteínas: catálisis, transporte, movimiento y contracción, reconocimiento molecular y celular, estructural, nutritiva y reserva, hormonal y defensa. Conocer algún ejemplo de cada una de las funciones.
	A.7.2 El alumnado debe ser capaz de definir qué son los aminoácidos, y escribir su fórmula general.	Identificar y escribir la fórmula general de un aminoácido, detallando sus componentes y conocer su diversidad debida a sus radicales.

Bloque A. Las biomoléculas		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
	A.7.3 El alumnado debe saber identificar y describir el enlace peptídico como característico de las proteínas.	Reconocer en una fórmula el enlace peptídico y utilizarlo para identificar la molécula como una proteína.
	A.7.4 Conocer los niveles de organización de las proteínas.	Conocer la estructura primaria (secuencia de aminoácidos), secundaria (alfa-hélice y beta-plegada), terciaria (enlaces que estabilizan la estructura) y cuaternaria.
		Conocer que la conformación espacial de las proteínas determina sus propiedades biológicas y su función (proteínas globulares y fibrosas).
		Conocer los procesos de desnaturalización y renaturalización de proteínas, así como los factores físico-químicos que influyen en ellos (temperatura y pH).
A.8 Las vitaminas y sales: función biológica como cofactores enzimáticos e importancia de su incorporación en la dieta.	A.8.1 Reconocer la función de algunas vitaminas.	Conocer la naturaleza hidrosoluble y liposoluble de las vitaminas.
		Conocer el papel coenzimático de algunas vitaminas y los efectos de su déficit en la dieta.
A.9 Los ácidos nucleicos: tipos, características químicas, estructura y función biológica.	A.9.1 El alumnado debe ser capaz de definir los ácidos nucleicos y destacar su importancia.	Conocer el concepto de ácido nucleico.
		Valorar la importancia biológica de los ácidos nucleicos en el mantenimiento y transmisión de la información genética.
	A.9.2 Conocer la composición y estructura general de los nucleótidos.	Conocer los componentes de un nucleótido y los tipos de enlace que los unen. Distinguir entre bases nitrogenadas púricas y pirimidínicas.
		Reconocer la fórmula del ATP.
	A.9.3 El alumnado debe ser capaz de reconocer a los nucleótidos como moléculas de gran versatilidad funcional y describir las funciones más importantes.	Conocer las funciones estructural, energética y coenzimática de los nucleótidos, ejemplificando cada una de ellas.

Bloque A. Las biomoléculas		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
	A.9.4 Describir el enlace fosfodiéster como característico de los polinucleótidos.	Identificar en un esquema el enlace fosfodiéster, y relacionarlo con los ácidos nucleicos.
	A.9.5 El alumnado debe poder diferenciar los distintos tipos de ácidos nucleicos de acuerdo con su composición, estructura, localización y función.	Diferenciar, en función de su composición química y de su estructura, el ARN del ADN.
		Conocer la localización intracelular de los distintos tipos de ácidos nucleicos.
		Conocer las funciones biológicas de los principales tipos de ARN (mensajero, ribosómico y transferente) relacionándolas con su estructura.
A.10 La relación entre los bioelementos y biomoléculas y la salud. Estilos de vida saludables.	A.10.1 Conocer el concepto de nutriente esencial. Valorar la importancia de ingerir una dieta completa y equilibrada para prevenir posibles riesgos para la salud, o enfermedades, relacionando los nutrientes con sus funciones biológicas.	Conocer las funciones biológicas del ADN relacionándolo con su estructura.
		Conocer el concepto de enfermedad carencial referido a los bioelementos, las vitaminas (avitaminosis), los ácidos grasos insaturados y los aminoácidos. Valorar sus consecuencias para la salud.
		Comprender los riesgos y consecuencias para la salud de una ingesta excesiva de micronutrientes (p.e. hipervitaminosis).
		Conocer la importancia de la ingesta insuficiente de bioelementos esenciales (p.e. calcio, hierro, iodo o flúor) y valorar sus consecuencias para la salud.
		Valorar las consecuencias para la salud de una ingesta inadecuada de agua (p.e. deshidratación).
		Comprender la necesidad de una ingesta apropiada de glúcidos, relacionándola con riesgos para la salud (p.e. diabetes tipo II).
		Comprender la necesidad de una ingesta apropiada de lípidos, relacionándola con riesgos para la salud (p.e. aterosclerosis, enfermedades cardiovasculares y obesidad).

Bloque A. Las biomoléculas		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
		Valorar la importancia de una ingesta apropiada de proteínas, relacionándola con riesgos para la salud (p.e. daño renal y pérdida de masa muscular).

Bloque B. Genética Molecular		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
B.1 Identificación del ADN como portador de la información genética. Concepto de gen.	B.1.1 Comprender que el ADN contiene la información de las características biológicas de los seres vivos.	Conocer que la secuencia de bases del ADN es la responsable de la información genética.
	B.1.2 Comprender que un gen es la unidad mínima de información para la expresión de una proteína o ARN.	Conocer qué es un gen, así como su estructura y función de cada una de sus partes.
		Conocer el dogma de la Biología molecular.
B.2 Mecanismo de replicación del ADN: modelo procariota. Diferencias en la replicación entre procariotas y eucariotas.	B.2.1 Conocer el proceso de replicación del ADN en células procariotas y las diferencias con eucariotas.	Conocer las etapas de iniciación, elongación y terminación, origen de replicación, sentido 5' → 3', cadenas adelantada (conductora) y retrasada (retardada), cebador, fragmento de Okazaki, helicasa, proteínas de unión a cadena sencilla, ADN y ARN polimerasas y ADN ligasa.
		Reconocer e interpretar el proceso en esquemas y gráficos.
B.3 Etapas de la expresión génica: modelo procariota y eucariota. Transcripción y traducción genéticas en procariotas y eucariotas.	B.3.1 Conocer el proceso de transcripción en procariotas y las diferencias con eucariotas.	Conocer las etapas de iniciación, elongación y terminación, 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.
		Conocer la presencia de factores de transcripción en eucariotas.

Bloque B. Genética Molecular		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
		Conocer la presencia de intrones y exones y del proceso de <i>splicing</i> en eucariotas. Adición de 5'-cap y cola de poli-adeninas. Conocer el proceso de maduración del ARNm.
		Reconocer e interpretar el proceso en esquemas y gráficos.
	B.3.2 En la síntesis de proteínas se sugiere, al menos, la mención de: etapa de iniciación, etapa de elongación y etapa de terminación.	Conocer las siguientes etapas y elementos: fase de iniciación (ARN mensajero, ARN transferente, codón de inicio, anticodón y subunidades ribosómicas); etapa de elongación (formación del enlace peptídico y desplazamiento del ribosoma o translocación); etapa de terminación (codón de terminación).
		Conocer la simultaneidad de transcripción y traducción en procariotas. Compartimentación de estos procesos en eucariotas. Reconocer e interpretar el proceso en esquemas y gráficos.
B.4 El ARN. Tipos y funciones.	B.4.1 El alumnado debe poder diferenciar los diferentes tipos de ARN de acuerdo a su composición, estructura y función.	Conocer las características estructurales, localización y funciones del ARNm, ARNt y ARNr.
B.5 El código genético: características y resolución de problemas.	B.5.1 Comprender las características del código genético.	Conocer que se trata de un código universal (aunque con excepciones), continuo, no solapado y degenerado.
		Resolver problemas de replicación, transcripción y traducción usando diferentes tablas o imágenes del código genético donde se muestre la asignación de aminoácidos a los 64 tripletes.

Bloque B. Genética Molecular		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
B.6 Las mutaciones: su relación con la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad. Agentes mutagénicos.	B.6.1 Comprender el concepto de mutación y su significado biológico.	Definir mutación y reconocer su importancia con relación al proceso evolutivo y con el incremento de la variabilidad genética.
	B.6.2 Conocer las causas de las mutaciones y los tipos de agentes mutagénicos.	Conocer la diferencia entre mutaciones espontáneas e inducidas.
		Conocer los tipos de agentes mutagénicos: físicos, químicos y biológicos.
B.7 Regulación de la expresión génica: su importancia en la diferenciación celular.	B.7.1 El alumnado deberá conocer la importancia biológica de la regulación de la expresión génica.	Comprender que las características particulares de cada célula dependen de los genes que se expresen en ella.
		Conocer que, en eucariotas, la expresión génica se puede regular a distintos niveles: modificaciones epigenéticas, grado de condensación de la cromatina, transcripción, maduración del ARNm, comprendiendo que el grado de condensación del ADN (eucromatina / heterocromatina) es el principal factor de diferenciación celular.
B.8 Los genomas procariota y eucariota: características generales y diferencias.	B.8.1 El alumnado deberá conocer las características generales de la organización de los genomas procariotas y eucariotas, estableciendo las diferencias que existen entre ellos.	Establecer las diferencias que existen entre la organización del genoma procariota y del genoma eucariota: número y estructura de moléculas de ADN (circular y lineal), y en eucariotas existencia de ADN no codificante, presencia de regiones repetidas, y exones e intrones.
B.9 Tipos de mutaciones.	B.9.1 Conocer los tipos de mutaciones y las consecuencias que provocan.	Diferenciar entre mutaciones germinales y mutaciones somáticas.
		Conocer los tipos de mutaciones (génica o puntual, cromosómica o estructural y genómica o numérica) y sus consecuencias.

Bloque B. Genética Molecular		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
		Reconocer tipos de mutaciones en dibujos, esquemas o textos, incluyendo las alteraciones del número normal de cromosomas.

Bloque C. Biología celular		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
C.1 La teoría celular: implicaciones biológicas.	C.1.1 El alumnado debe ser capaz de diferenciar los tipos de organización celular: procariota y eucariota (animal y vegetal).	Conocer la teoría celular.
		Describir los modelos de organización celular (procariota, eucariota animal y vegetal).
		Establecer las semejanzas y diferencias entre los distintos tipos celulares, reconociéndolos en esquemas o imágenes, o describiéndolos en un texto.
C.2 La microscopía óptica y electrónica: imágenes, poder de resolución y técnicas de preparación de muestras.	C.2.1 Conocer el fundamento de la microscopía óptica y electrónica (de transmisión y de barrido).	Enunciar semejanzas y diferencias entre los microscopios óptico, electrónico de transmisión y electrónico de barrido.
		Conocer el concepto de poder de resolución, sin utilizar fórmulas físicas.
		Conocer la utilidad del micrótopo y de los métodos de tinción.
C.3 La membrana plasmática: estructura, propiedades y composición química.	C.3.1 El alumno deberá conocer la estructura, la composición y las funciones de las membranas biológicas.	Conocer los componentes de la membrana (fosfolípidos, glucolípidos, colesterol, proteínas y glucoproteínas) y su disposición, y establecer la relación entre la composición y la función de la membrana.

Bloque C. Biología celular		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
		Relacionar la estructura de la membrana plasmática con sus funciones: barrera, permeabilidad selectiva, reconocimiento celular, comunicación celular, etc.
C.4 El proceso osmótico: repercusión sobre la célula animal, vegetal y procariota.	C.4.1 Explicar el papel del agua y de las disoluciones salinas en el equilibrio osmótico.	Conocer los fenómenos osmóticos que sufren las células animales y vegetales en medios hipertónicos, isotónicos o hipotónicos.
C.5 El transporte a través de la membrana plasmática: mecanismos (difusión simple y facilitada, transporte activo, endocitosis y exocitosis) y tipos de moléculas transportadas con cada uno de ellos.	C.5.1 El alumnado debe conocer los procesos de transporte a través de las membranas.	Conocer y comprender los procesos de difusión simple y facilitada, y transporte activo, identificando en qué condiciones se dan cada uno de ellos y los requerimientos que tienen, aplicándolas a los procesos que ocurren en las células.
		Relacionar el tipo de sustancia que atraviesa la membrana con el proceso de incorporación o salida de la célula.
	C.5.2 El alumnado debe explicar los procesos de transporte de vesículas a través de membranas.	Conocer y comprender los procesos de endocitosis y exocitosis.
C.6 Los orgánulos celulares eucariotas y procariotas: funciones básicas.	C.6.1. Describir, localizar e identificar los componentes de la célula procariota en relación con su estructura y función.	Conocer la estructura y función de: apéndices (flagelos, fimbrias), cápsula, pared celular, membrana plasmática, citoplasma, cromosoma bacteriano, plásmidos, ribosomas y gránulos (o inclusiones). Identificarlos en esquemas, figuras o dibujos.
	C.6.2. El alumnado debe tener capacidad de describir, localizar e identificar los componentes de la célula eucariota, y de la matriz extracelular, en relación con su estructura y función.	Conocer la estructura y función de: pared, membrana, glucocálix, cilios, flagelos, mitocondria, plastos, retículo endoplásmico liso y rugoso, aparato de Golgi, vesículas de membrana (lisosomas y sus tipos), vacuolas, peroxisomas, ribosomas, citoesqueleto, centrosoma, núcleo, nucleolo y cromosomas. Identificarlos en esquemas, figuras o dibujos.

Bloque C. Biología celular		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
C.7 El ciclo celular: fases y mecanismos de regulación.	C.7.1. El alumnado debe conocer las fases del ciclo celular.	Identificar en un esquema o dibujo las fases del ciclo celular y conocer los principales procesos que ocurren en cada una de ellas.
C.8 La mitosis, fases y función biológica. La meiosis, fases e importancia en la reproducción sexual y en la evolución.	C.8.1 El alumnado debe describir las fases de la división celular, cariocinesis y citocinesis, reconocer las diferencias entre la mitosis de las células animales y vegetales, y su significado biológico.	Identificar los principales procesos que tienen lugar durante cada fase de la división celular (mitosis), tanto en células animales como en vegetales, asociándolos a su significado biológico.
		Destacar el papel de la mitosis como proceso básico de reproducción en los organismos unicelulares, y de crecimiento y renovación tisular en los pluricelulares.
	C.8.2 El alumnado debe describir las fases de la meiosis y su significado biológico.	Identificar los principales procesos que tienen lugar durante cada fase de la meiosis, tanto en células animales como en vegetales, asociándolos a su significado biológico. Se requiere conocer los procesos de sobrecruzamiento y recombinación, pero no una descripción molecular exhaustiva, ni la denominación de las etapas de la Profase I.
		Explicar y valorar la meiosis como proceso imprescindible en la formación de gametos (mantenimiento del número de cromosomas de la especie). Valorar la importancia biológica de la recombinación génica y la segregación cromosómica como fuentes de variabilidad genética.
		Diferenciar entre mitosis y meiosis, en cuanto a tipo de células que las sufren, fases, resultados y significado biológico, tanto en esquemas o imágenes como mediante textos.
		Conocer el concepto de cáncer.

Bloque C. Biología celular		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
C.9 El cáncer: relación con las mutaciones y con la alteración del ciclo celular. Correlación entre el cáncer y determinados hábitos perjudiciales. La importancia de los estilos de vida saludables.	C.9.1 Describir el cáncer como un proceso de alteración del ciclo celular normal y relacionarlo con sus causas ambientales más importantes.	Relacionar el cáncer con la pérdida del control del ciclo celular.
		Relacionar el cáncer con los agentes mutagénicos físicos, químicos y biológicos, que pueden provocarlo, proponiendo hábitos de vida saludables que reduzcan la probabilidad de padecerlo.

Bloque D. Metabolismo		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
D.1 Concepto de metabolismo.	D.1.1 Explicar el concepto de nutrición celular y diferenciar la nutrición autótrofa y heterótrofa.	Conocer la diferencia entre nutrición autótrofa y heterótrofa. Tipos de metabolismo según la fuente de carbono y energía.
	D.1.2 Explicar los procesos de transformación de las sustancias incorporadas y localizar los orgánulos que intervienen en el proceso.	Identificar los orgánulos que participan en el proceso de nutrición celular.
D.2 Enzimas o catalizadores biológicos: Concepto y función.	D.2.1 Comprender la importancia de las enzimas en las reacciones biológicas.	El alumnado debe ser capaz de explicar el concepto de enzima como biocatalizador y de describir el papel que desempeñan los cofactores y coenzimas en su actividad.
		Conocer qué es el centro activo y resaltar su importancia en relación con la especificidad enzimática.
		Conocer que la velocidad de una reacción enzimática es función de la cantidad de enzima y de la concentración de sustrato. No es necesario que se conozca la cinética de Michaelis-Menten.

Bloque D. Metabolismo		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
	D.2.2 Conocer el mecanismo de acción de las enzimas y los mecanismos de regulación de su actividad.	El alumnado debe conocer el papel de la energía de activación y de la formación del complejo enzima-sustrato en el mecanismo de acción enzimático.
		El alumnado debe comprender cómo afectan la temperatura, el pH y los inhibidores a la actividad enzimática. Además, debe ser capaz de definir la inhibición reversible y la irreversible. No es necesario que conozca la regulación alostérica.
D.3 Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.	D.3.1 Explicar los conceptos de metabolismo, catabolismo y anabolismo. Saber diferenciar entre catabolismo y anabolismo.	Interpretar esquemas generales del metabolismo y esquemas de las fases de catabolismo y anabolismo.
	D.3.2 Reconocer y saber analizar las principales características de las reacciones que determinan el catabolismo y el anabolismo.	Conocer que las reacciones catabólicas suponen degradación y oxidación, mientras que las anabólicas consisten en síntesis y reducción de los metabolitos implicados.
D.4 Procesos implicados en la respiración celular anaeróbica y aeróbica. Localización celular. Glucólisis. Fermentación. Ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa. β -oxidación de los ácidos grasos.	D.4.1 Conocer globalmente las principales rutas catabólicas.	Describir las distintas rutas metabólicas de forma global, analizando en qué consisten, dónde transcurren y cuál es su balance energético. No es necesario conocer los intermediarios de las rutas metabólicas, aunque el alumnado deberá conocer los nombres de los sustratos iniciales y de los productos finales.
	D.4.2 Destacar el papel de las reacciones de óxido-reducción como mecanismo general de transferencia de energía.	Conocer el papel del NADH, FADH ₂ y del NADPH en los procesos metabólicos.
	D.4.3 Destacar el papel del ATP como vehículo en la transferencia de energía.	Conocer el papel del ATP como principal moneda energética de la célula.
	D.4.4 El alumnado debe poder definir y localizar intracelularmente la glucólisis, la β -oxidación, el ciclo de Krebs, la cadena de transporte electrónico y la	Conocer el concepto de glucólisis, indicando sus productos iniciales y finales, su localización celular y las condiciones en las que tiene lugar.

Bloque D. Metabolismo		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
	fosforilación oxidativa, indicando los sustratos iniciales y productos finales.	Conocer el concepto de β -oxidación, indicando sus productos iniciales y finales, su localización celular y las condiciones en las que tiene lugar.
		Conocer el concepto de ciclo de Krebs, indicando sus productos iniciales y finales, su localización celular y las condiciones en las que tiene lugar. Conocer su papel anfibólico.
		Conocer el concepto de cadena transportadora de electrones, indicando sus productos iniciales y finales, su localización celular y las condiciones en las que tiene lugar.
		Conocer el concepto de fosforilación oxidativa, indicando sus productos iniciales y finales, su localización celular y las condiciones en las que tiene lugar.
D.5 Metabolismos aeróbico y anaeróbico: cálculo comparativo de sus rendimientos energéticos.	D.5.1 Conocer la existencia de diversas opciones metabólicas para obtener energía.	Comprender la posibilidad de que la célula utilice diversas estrategias para conseguir energía, en función de la disponibilidad de oxígeno.
	D.5.2 Comparar las vías anaerobias y aerobias con relación a la rentabilidad energética y a los productos finales, destacando el interés industrial de las fermentaciones.	Analizar la diferencia de rendimiento entre el catabolismo anaerobio (fermentación) y el aerobio (respiración celular). Conocer las fermentaciones láctica y alcohólica, los organismos que las producen, sus productos iniciales y finales, y el interés industrial de las mismas.
D.6 Principales rutas de anabolismo heterótrofo (síntesis de aminoácidos, proteínas y ácidos grasos) y autótrofo (fotosíntesis y	D.6.1 Conocer que la materia y la energía obtenidas en los procesos catabólicos se utilizan en los procesos biosintéticos y esquematizar sus fases generales.	Conocer que la célula puede sintetizar aminoácidos y ácidos grasos a partir de metabolitos más sencillos derivados del ciclo de Krebs y acetil CoA, sin detallar las rutas metabólicas.

Bloque D. Metabolismo		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
quimiosíntesis): importancia biológica. Etapas del proceso fotosintético. Balance global. Localización celular en eucariotas y procariotas. Su importancia biológica.	D.6.2 Diferenciar entre las fases de la fotosíntesis y localizarlas intracelularmente en eucariotas.	Conocer los tipos de fotosíntesis (oxigénica y anoxigénica). Diferenciar la fase dependiente de la luz (fotoquímica) y la de fijación de carbono (ciclo de Calvin), localizándolas dentro del cloroplasto. Evitar las denominaciones de “fase luminosa” y “fase oscura”.
	D.6.3 Identificar los sustratos y los productos que intervienen en las fases de la fotosíntesis y establecer el balance energético de ésta.	En relación con la fase dependiente de la luz de la fotosíntesis, conocer los siguientes aspectos del proceso: captación de luz por fotosistemas, fotólisis del agua, transporte electrónico fotosintético, síntesis de ATP (fotofosforilación) y síntesis de NADPH. No es necesario el conocimiento pormenorizado de los intermediarios del transporte electrónico. Conocer las diferencias entre fase dependiente de la luz acíclica y cíclica.
		En relación a la fase de fijación de carbono, conocer el concepto de ciclo de Calvin, sus fases, sustratos y productos finales. No es necesario conocer las reacciones químicas que tienen lugar en él.
	D.6.4 Valorar la importancia biológica de la fotosíntesis para la biosfera.	Conocer la importancia biológica de la fotosíntesis para la biosfera.
	D.6.5 Comprender la importancia de la quimiosíntesis.	Explicar el concepto de quimiosíntesis.
		Conocer los tipos de organismos que la realizan.
		Conocer importancia de la quimiosíntesis en la naturaleza.

Bloque E. Biotecnología		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
E.1 Concepto de Biotecnología.	E.1.1 Conocer el concepto de Biotecnología.	Conocer el concepto básico de Biotecnología.
E.2 Técnicas de ingeniería genética y sus aplicaciones: PCR, enzimas de restricción, clonación molecular, Organismos Modificados Genéticamente (OMG), CRISPR-Cas9, etc.	E.2.1 Conocer el concepto básico de ingeniería genética: técnicas y aplicaciones.	Conocer el concepto de ingeniería genética.
		Conocer la utilidad de la secuenciación de ácidos nucleicos (no es necesario conocer las diferentes técnicas).
		Conocer el concepto y la utilidad del ADN recombinante, enzimas de restricción y vectores de clonación (conocer los tipos básicos: plásmidos y fagos).
		Conocer los conceptos de organismos modificados genéticamente (OMG), microorganismos recombinantes, plantas transgénicas y animales transgénicos.
		Conocer el concepto de terapia génica.
		Conocer el concepto y la utilidad de la técnica CRISPR-Cas9.
		Conocer la técnica de PCR: reactivos, desnaturalización del ADN, cebador (<i>primer</i>), unión de los cebadores, ADN polimerasa (Taq polimerasa), ciclos de amplificación. Posibles aplicaciones de la PCR.

Bloque E. Biotecnología		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
E.3 Importancia y repercusiones de la biotecnología: aplicaciones en salud, agricultura, medio ambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc. El papel destacado de los microorganismos.	E.3.1 Conocer las principales aplicaciones de la Biotecnología.	Conocer el concepto de biorremediación y ejemplos sobre la utilización de microorganismos en la mejora del medio ambiente (uso de microorganismos en la eliminación de mareas negras; depuración de aguas residuales y compostaje; lixiviación microbiana o biolixiviación; bioacumulación; control de plagas; etc.).
		Conocer ejemplos sobre la utilización de microorganismos en la industria química (p.e. producción de ácidos orgánicos, aminoácidos, etc.); en la industria farmacéutica (p.e. síntesis de antibióticos, hormonas, interferón, vacunas, etc.); en la industria energética (p.e. obtención de biodiesel, bioetanol, biogás, etc.).
		Conocer los procesos implicados en la elaboración de pan, cerveza, vino, yogur, queso, etc.
		El estudiante tendría que conocer ejemplos válidos de los OMG en medicina (utilización de animales modificados genéticamente como modelos de enfermedades humanas o desarrollo de terapias), en la industria farmacéutica (utilización de microorganismos recombinantes para la síntesis de antibióticos, hormonas como la insulina o la hormona de crecimiento, vacunas recombinantes), en el medio ambiente (bacterias, cianobacterias y plantas modificadas capaces de eliminar hidrocarburos, metales pesados, pesticidas), en la agricultura (producción de insecticidas biológicos a través de bacterias modificadas genéticamente, utilización de plantas transgénicas para crear resistencia a insectos, enfermedades microbianas, herbicidas o mejorar el producto final).

Bloque E. Biotecnología		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
E.4. Fisiología y Morfología de los virus.	E.4.1 Conocer la composición y estructura de los virus, así como su modo de acción.	Conocer el concepto de virión y el carácter acelular de los virus.
		Conocer los componentes estructurales de los virus: cápsida (capsómeros), ADN o ARN mono- o bicatenario, nucleocápsida; envoltura.
		Conocer los tipos de virus: según su organismo hospedador (bacteriófagos o fagos; virus animales y virus vegetales); según su morfología (icosaédricos, helicoidales, complejos,...).
		Conocer los mecanismos de multiplicación/infección de los virus: ciclos lítico y lisogénico (etapas)

Bloque F. Inmunología		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
F.1 Concepto de inmunidad.	F.1.1 Conocer el concepto de inmunidad y de sistema inmunitario.	Conocer la función de los siguientes componentes: médula ósea, bazo, timo, ganglios linfáticos, macrófagos, neutrófilos, linfocitos B, linfocitos T, células cebadas (mastocitos o basófilos), anticuerpos, citocinas y sistema del complemento.
	F.1.2 Conocer la naturaleza de antígenos y anticuerpos.	Comprender que los antígenos son sustancias heterogéneas mientras que los anticuerpos tienen una estructura molecular similar y que los anticuerpos son específicos contra los antígenos.
F.2 Las barreras externas: su importancia al dificultar la entrada de patógenos.	F.2.1 Conocer las barreras externas del sistema inmunitario.	Conocer la barrera mecánica (piel y mucosas), química (secreción ácida, enzimática, moco, antibiótica) y biológica (microbiota o flora).

Bloque F. Inmunología		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
	F.2.2 Conocer el concepto de inflamación.	Conocer el concepto de inflamación y su naturaleza inespecífica. Mencionar los mecanismos (vasodilatación, diapédesis, aumento de permeabilidad, etc.) que desencadenan las manifestaciones (edema, dolor, calor y rubor) de la inflamación.
F.3 Inmunidad innata y específica: diferencias.	F.3.1 Diferenciar entre inmunidad innata (inespecífica) y específica (adquirida).	Diferenciar la inmunidad innata (barreras externas, reacción inflamatoria, fagocitosis) de la adquirida (respuesta inmune humoral y celular), que permite generar memoria inmunitaria.
F.4 Inmunidad humoral y celular: mecanismos de acción.	F.4.1 Comprender los mecanismos de inmunidad humoral y celular y conocer las moléculas y células que intervienen en ellas.	Comprender la importancia de las respuestas inmunitarias humoral (producción de anticuerpos) y celular (activación de linfocitos T).
		Conocer la función de: macrófagos (células presentadoras de antígenos), linfocitos B, células plasmáticas, células memoria, linfocitos T (linfocitos T cooperadores o <i>helper</i> , linfocitos T citotóxicos, linfocitos T reguladores), anticuerpos, MHC (Complejo Mayor de Histocompatibilidad).
		Identificar la estructura molecular básica de los anticuerpos (región variable/parátipo, y región constante; cadenas pesadas y cadenas ligeras; puentes disulfuro) y función.
		Conocer los tipos de anticuerpos, las distintas funciones biológicas que desempeñan y sus distintas localizaciones.
		Comprender la especificidad de la reacción antígeno-anticuerpo (unión epítipo-parátipo).
		Conocer el cambio en los niveles de anticuerpos (de IgM a IgG) a lo largo de la respuesta inmune.

Bloque F. Inmunología		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
		Saber que no todos los tipos de anticuerpos atraviesan la placenta (solo la IgG); que en las secreciones es mayoritario otro tipo (IgA), y el papel de las IgE en las alergias.
		Conocer los tipos de reacción antígeno-anticuerpo: aglutinación, precipitación, neutralización y opsonización.
		Conocer que, tras la inactivación del antígeno por el anticuerpo, sigue la fagocitosis producida por los macrófagos o neutrófilos.
		Diferenciar entre respuesta inmunitaria primaria y secundaria.
		Conocer el concepto de memoria inmunológica.
		Interpretar gráficas de respuesta.
F.5 Inmunidad artificial y natural, pasiva y activa: mecanismos de funcionamiento.	F.5.1 Conocer los mecanismos de funcionamiento de la inmunidad natural y artificial y de la inmunidad pasiva y activa.	Conocer el concepto de vacuna, su composición, mecanismo de acción y papel preventivo.
		Conocer que las vacunas producen respuesta tanto humoral (producción de anticuerpos) como celular (activación de linfocitos T).
		Conocer el concepto de sueroterapia, composición de un suero, mecanismo de acción y papel curativo.
F.6 Enfermedades infecciosas: prevención, detección, fases y tratamiento.	F.6.1 El alumnado deberá conocer las diferentes fases del progreso de una enfermedad infecciosa, relacionándolas con el funcionamiento del sistema inmunitario.	Conocer las fases de progreso de una enfermedad infecciosa: incubación, desarrollo y convalecencia. Destacar que se puede producir contagio, aunque no haya síntomas. Relacionar estas fases con la respuesta inmunitaria.

Bloque F. Inmunología		
Contenidos	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
		Diferenciar los tipos de tratamientos de distintas enfermedades infecciosas en función del tipo de agente patógeno (antibióticos, antivirales, etc..). Conocer su uso responsable para evitar la aparición de resistencias.
F.7 Principales patologías del sistema inmunitario: enfermedades autoinmunes, síndromes de inmunodeficiencia y alergias. Causas y relevancia clínica.	F.7.1 Conocer los fenómenos de hipersensibilidad, autoinmunidad e inmunodeficiencia.	Conocer los conceptos de hipersensibilidad (alergia), autoinmunidad e inmunodeficiencia (natural y adquirida), indicando al menos un ejemplo de cada uno.
	F.7.2 Conocer el concepto de trasplante y rechazo.	Conocer el papel de los mastocitos, IgE e histamina en la reacción alérgica. Conocer el concepto de trasplante, los tipos de trasplante (por la relación entre donante y receptor) y la causa del rechazo inmunológico.