UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

Curso **2025-2026**

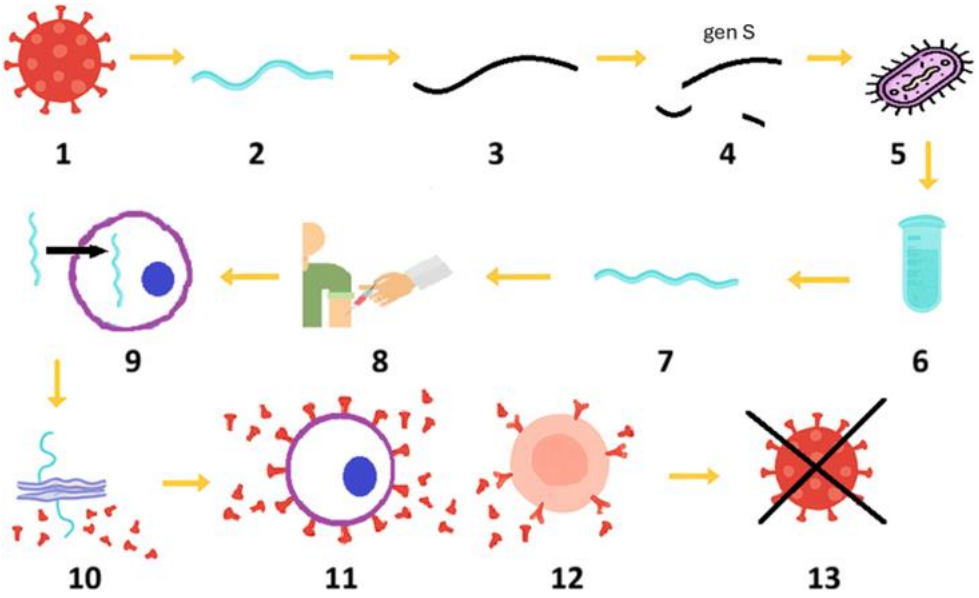
MATERIA: BIOLOGÍA

INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

El estudiante debe responder como máximo a 5 preguntas. La primera es de carácter competencial y sin opcionalidad. Las cuatro 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.

1.- En relación con la biotecnología y la genética molecular:

Con objeto de crear mediante ingeniería genética una vacuna frente a un virus de ARN monocatenario, se generó en primer lugar su ADN complementario. Posteriormente, se cortó ese ADN para aislar el fragmento que contiene el gen que codifica una proteína S inmunogénica. Dicho fragmento se clonó y se introdujo en bacterias para producir el ARNm correspondiente. Finalmente, este ARNm se inoculó en humanos, en cuyas células se traduce para generar grandes cantidades de la proteína S. Esta proteína se localiza en la superficie celular o se secreta al medio extracelular, induciendo una respuesta inmune contra el virus.



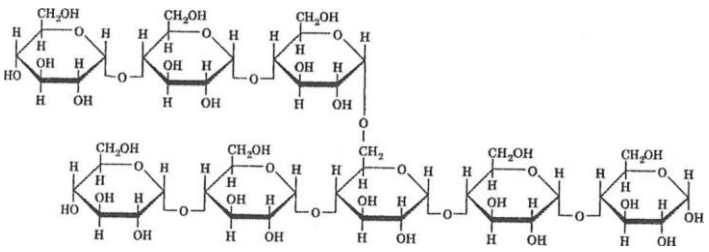
1. Virus de ARN
2. ARN monocatenario viral
3. ADN complementario
4. ADN cortado
5. Bacteria transformada con gen S
6. Cultivo bacteriano
7. ARNm
8. Inoculación
9. Incorporación ARNm en células humanas
10. Traducción del gen S
11. Proteína S en la superficie celular y medio extracelular
12. Inducción de la respuesta inmune
13. Destrucción del virus

a) Indique con qué enzima se obtendría el ADN complementario a partir del genoma viral; e indique qué tipo de enzima usaríamos a continuación para cortar este ADN complementario y aislar el fragmento que contenga el gen viral S. Razone si el ARN viral se podría clonar directamente en un vector plasmídico (0,8 puntos).
b) Indique en qué orgánulos celulares se produce la traducción de los ARNm de la proteína S y dónde se localizan estos orgánulos en el interior de las células humanas. Explique qué ocurriría si en el ARNm introducido en dichas células se produce una mutación por la que se pierde el codón AUG (0,6 puntos).
c) Razone brevemente si para elaborar una vacuna de ARNm a partir de un virus de ADN habría que seguir los mismos pasos descritos en el enunciado (0,2 puntos).
d) En el caso que quisiéramos clonar un gen eucariótico para expresarlo en una bacteria, ¿por qué no podemos usar directamente el ADN genómico y sí el ADN complementario retrotranscrito a partir del ARNm del gen? (0,4 puntos).

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

2. A.- Con relación a las biomoléculas:

La siguiente imagen muestra parte de la estructura de la molécula de glucógeno:



a) Explique la estructura del glucógeno mencionando los monómeros que lo componen y los enlaces que los unen (0,6 puntos).
b) Mencione dos tipos de células humanas que producen y almacenan glucógeno. Indique una función fisiológica específica del glucógeno en humanos (0,6 puntos).
c) Razone si la producción de glucógeno es anabólica o catabólica (0,4 puntos).
d) Mencione una molécula de estructura y función similar al glucógeno e indique en qué organismos se encuentra (0,4 puntos).

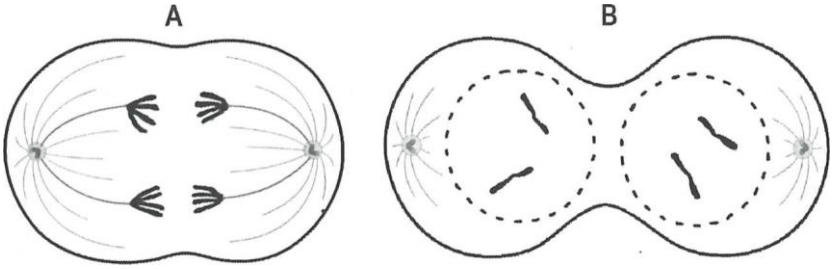
2. B.- En relación con el agua y sus propiedades:

a) Para cocinar ciertas legumbres, como las judías o los garbanzos, es necesario sumergirlas en agua la noche anterior. Al día siguiente las legumbres aparecen hinchadas, explique este fenómeno (0,3 puntos).
b) Explique brevemente qué significa que una disolución sea hipotónica o hipertónica, e indique las consecuencias que tendrá para una célula vegetal el hecho de introducirla en cada uno de estos dos tipos de disoluciones (0,8 puntos).
c) Cite dos de las propiedades fisicoquímicas del agua que se modifican como consecuencia de la presencia de solutos (0,4 puntos).
d) Explique qué sucedería si se riega una planta con agua que tiene una concentración extremadamente alta de sal (0,5 puntos).

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

3. A.- En relación con la biología celular:

a) Al investigar los efectos causados por un inhibidor enzimático se evidencia la acumulación de sustancias no digeridas en vesículas celulares. ¿Qué orgánulo está siendo afectado? Justifique su respuesta (0,4 puntos).
b) Cite cuatro orgánulos que forman parte del sistema de endomembranas (0,4 puntos).
c) Indique qué orgánulo celular está relacionado con cada uno de los siguientes términos: 1) cinetocoro, 2) tilacoides, 3) coeficiente 80S, 4) microtúbulos formando la estructura conocida como 9+2 (0,4 puntos).
d) Las imágenes A y B muestran la división celular de un organismo con una dotación cromosómica 2n=4. Indique a qué fase de la mitosis o meiosis se refieren. Indique el acontecimiento celular más importante que se produce en cada una de estas fases (0,8 puntos).



3. B.- En relación con la biología celular:

a) Relacione cada función celular de la columna de la izquierda, con un único orgánulo o estructura celular dónde se realiza de la columna de la derecha (no hace falta que copie el texto, solo que empareje los números y letras que identifican cada opción) (0,8 puntos).

1. Síntesis de proteínas	A. Retículo endoplásmico liso
2. Síntesis de lípidos de membrana	B. Centrosoma
3. Movimientos intracelulares	C. Lisosomas
4. Permeabilidad selectiva	D. Ribosomas
5. Digestión intracelular	E. Membrana plasmática
6. Centro organizador de microtúbulos	F. Microfilamentos de actina
7. Dar forma y rigidez a la célula	G. Uniones en hendidura o GAP
8. Comunicar citoplasmas de células adyacentes	H. Pared celular

b) Indique dos funciones del aparato de Golgi (0,4 puntos).
c) Indique dos analogías y dos diferencias entre cloroplastos y mitocondrias (0,8 puntos).

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

4. A.- En relación con el metabolismo:

El cianuro es un potente veneno que bloquea el funcionamiento de la cadena transportadora de electrones al unirse a una de las proteínas que la componen, impidiendo que los electrones se transfieran al oxígeno y que se forme agua.

a) Razone cuál es la molécula energética que deja de producirse en una intoxicación con cianuro (0,4 puntos).
b) Indique la localización de la fosforilación oxidativa. Nombre y explique el proceso físico-químico de la producción de ATP en este proceso (0,8 puntos).
c) Relacione cada uno de los procesos metabólicos con su localización y sus productos finales (0,8 puntos).

(1) Glucolisis	(A) Membrana tilacoides	(I) NAD^+, FAD y H_2O
(2) Ciclo de Krebs	(B) Membrana interna mitocondrial	(II) NADPH y O_2
(3) Cadena transporte de e- respiratoria	(C) Matriz mitocondrial	(III) GTP, NADH y $FADH_2$
(4) Cadena de transporte de e- fotosintética	(D) Citoplasma	(IV) Piruvato, ATP y NADH

4. B.- Con relación a la fotosíntesis:

Respecto al proceso subrayado en cada apartado, explique por qué son falsas todas las afirmaciones siguientes:

a) En el transporte acíclico de electrones interviene únicamente el fotosistema I y solo se produce ATP (0,4 puntos).
b) La fotosíntesis oxigénica consume 0_2 y tiene como fuente de electrones H_2S (0,4 puntos).
c) El ciclo de Calvin ocurre en la membrana tilacoidal y tiene como función principal la síntesis de ATP (0,4 puntos).
d) La fotofosforilación consiste en la síntesis de NADPH y se lleva a cabo por la enzima RUBISCO (0,4 puntos).
e) En la fase dependiente de luz se consume CO_2 y en el Ciclo de Calvin se utiliza O_2 y H_2O (0,4 puntos).

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

5. A.- En relación con los mecanismos de acción del sistema inmune:

a) Relacione cada una de las siguientes frases con solo uno de los tipos de reacción antígeno-anticuerpo: A) aglutinación; B) precipitación; C) neutralización; D) opsonización (0,8 puntos).
   1. Los antígenos de la superficie de bacterias u otras células se unen a los anticuerpos formando agregados, lo que facilita su destrucción.
   2. El anticuerpo se une al antígeno eliminando los efectos negativos que tiene sobre el organismo invadido.
   3. Los antígenos son macromoléculas con varios determinantes antigénicos que, cuando se unen a los anticuerpos, forman complejos antígeno-anticuerpo insolubles, lo que favorece su destrucción.
   4. Los microorganismos o las partículas antigénicas son fagocitadas más rápidamente si tienen anticuerpos en su superficie que permiten su reconocimiento.
b) Explique brevemente qué proceso ocurre tras la inactivación del antígeno por parte del anticuerpo. Mencione dos tipos de células implicadas en ese proceso (0,6 puntos).
c) Explique brevemente por qué se produce el rechazo inmunológico y los aspectos a considerar para evitarlo en una transfusión de sangre (0,6 puntos).

5. B.- En relación con las enfermedades infecciosas y el sistema inmune:

a) Defina respuesta inmune primaria y secundaria, mencionando la principal molécula producida en cada una de estas respuestas (0.8 puntos).
b) En el caso de la exposición de una persona a un determinado virus, cite las tres fases del progreso de la enfermedad y explique cómo variará la carga viral en cada una de ellas (0,9 puntos).
c) Para el caso de la infección vírica del apartado anterior, ¿sería útil el uso de un antibiótico? Razone brevemente la respuesta (0,3 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) (**0,8 puntos)** Asignar 0,2 puntos por indicar que la enzima para obtener ADN complementario (de doble hebra) a partir del ARN genómico viral (de hebra sencilla) es la retrotranscriptasa (o transcriptasa inversa). Asignar otros 0,2 puntos más por indicar que para aislar el gen que codifica la proteína viral S mediante corte (digestión) del ADN complementario se utilizarían enzimas (endonucleasas) de restricción. Asignar hasta 0,4 puntos por razonamientos similares a que no es posible porque una molécula es de ARN monocatenario y la otra de ADN bicatenario y ambas deben ser ADNs digeridos con las mismas endonucleasas.
b) **(0,6 puntos)** Asignar hasta 0,2 puntos por indicar ribosomas localizados en el retículo endoplásmico rugoso. Asignar hasta otros 0,4 puntos por indicar que no se produciría la traducción de la proteína, ya que durante la fase de iniciación el primer codón AUG es necesario para que se una el tRNA-metionina iniciador y esta comience.
c) **(0,2 puntos)** Asignar hasta 0,2 puntos por respuestas similares a que en los virus de ADN no sería necesario hacer la retrotranscripción/ usar transcriptasa inversa/generar ADN complementario, pero habría que realizar una transcripción *in vitro* para obtener el ARNm sintético.
d) **(0,4 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por explicaciones similares a que no se puede partir del ADN genómico eucariótico debido a la presencia de intrones, los cuales no deben traducirse, mientras que en el ADN retrotranscrito a partir del ARNm los intrones han sido eliminados mediante el mecanismo de *splicing* (ayuste o procesamiento de intrones).

Pregunta 2.A.-

a) **(0,6 puntos)** Asignar hasta 0,6 puntos por respuestas similares a: el glucógeno es un polisacárido altamente ramificado, constituido por glucosas (o maltosas) unidas mediante enlaces glucosídicos alfa 1-4, con ramificaciones laterales unidas mediante enlaces glucosídicos alfa 1-6.
b) **(0,6 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por responder que las células del hígado y del músculo esquelético son los tipos celulares que producen y almacenan glucógeno. Asignar 0,2 puntos más por responder que la función del glucógeno es servir como reserva energética.
c) **(0,4 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por respuestas similares a: la producción de glucógeno (glucogenogénesis) es un proceso anabólico, ya que se sintetiza una molécula compleja a partir de moléculas más sencillas con un gasto de energía.
d) **(0,4 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por mencionar al almidón e indicar que se encuentra en las plantas (y algas).

Pregunta 2.B.-

a) **(0,3 puntos)** Asignar hasta 0,3 puntos por explicaciones semejantes a que las legumbres aumentan su volumen por un proceso de ósmosis, ya que en su interior presentan una concentración de solutos mucho más alta que el agua de inmersión (medio hipotónico), por lo que el agua atraviesa las membranas celulares de la legumbre para tratar de igualar las concentraciones entre el interior y el exterior.
b) **(0,8 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por explicar que una disolución será hipertónica cuando su contenido en solutos sea superior al de la célula; en su seno las células pierden agua, disminuyen su volumen y disminuye la presión osmótica en el interior celular (observándose plasmólisis). Asignar hasta 0,4 puntos más por explicar que una disolución será hipotónica cuando su contenido en solutos sea inferior al de la célula; en su seno entra agua a las células, aumentan su volumen y aumenta la presión osmótica en el interior celular (observándose turgencia).
c) **(0,4 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por dos propiedades de entre las siguientes: cambios en el punto de ebullición y en el de congelación, densidad, presión osmótica, tensión superficial, pH, etc.
d) **(0,5 puntos)** Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones semejantes a: su medio externo pasaría a ser hipertónico, provocando la salida de agua de las células y, dada la alta concentración de sal en el medio, la planta moriría por deshidratación.

Pregunta 3.A.-

a) **(0,4 puntos)** Asignar 0,2 puntos por citar al lisosoma. Asignar 0,2 puntos más por explicaciones similares a que la acumulación de sustancias no digeridas en la célula podría ser causada por la inhibición de la actividad de las enzimas hidrolasas (proteasas, lipasas, etc.) especializadas en la digestión intracelular.
b) **(0,4 puntos)** Asignar 0,1 puntos por cada respuesta de entre las siguientes: retículo endoplasmático rugoso, retículo endoplasmático liso, aparato de Golgi, envoltura nuclear, lisosomas, vacuolas, vesículas, etc.
c) **(0,4 puntos)** Asignar 0,1 puntos por cada una de las siguientes relaciones: 1) cinetocoro-cromosoma; 2) tilacoides-cloroplasto, 3) coeficiente 80S-ribosoma (subunidad grande), 4) microtúbulos-flagelo (axonema).
d) **(0,8 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por cada una de las respuestas correctas: imagen A) Anafase I meiótica, separación de cromosomas homólogos hacia los polos; imagen B) Telofase II meiótica, reconstrucción del núcleo celular (las cromátidas se descondensan y el ADN vuelve a tomar forma de hilos de cromatina difusa) / formación del anillo contráctil.

Pregunta 3.B.-

a) **(0,8 puntos)** Asignar 0,1 puntos por cada asociación correcta: 1-D; 2-A; 3-F; 4-E; 5-C; 6-B; 7-H; 8-G.
b) **(0,4 puntos)** Asignar 0,2 puntos por cada función de entre las siguientes: modificación de proteínas sintetizadas en el Retículo Endoplásmico Rugoso (glicosilación, metilación, sulfatación, formación de puentes disulfuro, etc.), modificación de lípidos sintetizados en el Retículo Endoplásmico Liso, formación de lisosomas primarios, producción de membrana plasmática, secreción celular, formación del fragmoplasto, etc.

c) **(0,8 puntos)** Asignar 0,2 puntos por cada analogía de entre las siguientes: ambos orgánulos fueron originados por procesos de endosimbiosis, ambos orgánulos están rodeados por una doble membrana; en ambos orgánulos se producen reacciones redox que permiten la síntesis de ATP, ambos orgánulos tienen material genético propio, y ribosomas propios (y maquinaria de replicación, transcripción y síntesis de proteínas), etc. Asignar otros 0,2 puntos más por cada diferencia de entre las siguientes: las mitocondrias se encuentran en células animales y vegetales, mientras que los cloroplastos sólo se encuentran en células vegetales; en las mitocondrias se producen reacciones del catabolismo (oxidativo), mientras que en los cloroplastos se producen reacciones anabólicas (fotosíntesis); en las mitocondrias la cadena respiratoria oxida NADH (o $FADH_2$) para generar H_2O como producto final, mientras que en los cloroplastos se oxida H_2O para producir 0_2 y NADPH; las mitocondrias no funcionan en ausencia de oxígeno, mientras que los cloroplastos si lo hacen (y lo producen como producto final de la fotosíntesis); las mitocondrias realizan catabolismo en luz y oscuridad mientras que las cloroplastos solo realizan fotosíntesis en luz; etc.

Pregunta 4. A.-

a) **(0,4 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por indicar que la molécula es el ATP y razonamientos similares a que se debe a la interrupción del funcionamiento de la fosforilación oxidativa acoplada a la cadena transportadora de electrones.
b) **(0,8 puntos)** Asignar 0,2 puntos por indicar membrana mitocondrial interna. Asignar hasta 0,6 puntos más por explicaciones similares a: la fosforilación oxidativa se realiza por un proceso de quimiósmosis gracias al gradiente de protones a ambos lados de la membrana interna de la mitocondria, producido por la cadena transportadora de electrones que bombea protones al espacio intermembrana. Posteriormente los protones vuelven a la matriz mitocondrial a través de una enzima denominada ATP sintasa que cataliza la producción de ATP.
c) **(0,8 puntos)** Asignar 0,2 puntos por cada relación completa correcta:
    (1) Glucolisis, (D) Citoplasma, (IV) Piruvato, ATP, NADH.
    (2) Ciclo de Krebs, (C) Matriz mitocondrial, (III) GTP, NADH, $FADH_2$
    (3) Cadena transporte de e- respiratoria, (B) Membrana interna mitocondrial, (I) NAD^+, FAD y H_2O
    (4) Cadena de transporte de e- fotosintética., (A) Membrana tilacoides, (II) NADPH, O_2

Pregunta 4.B.-

a) **(0.4 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por explicaciones similares a que en el transporte acíclico de electrones intervienen los fotosistemas I y II y se produce ATP y NADPH.
b) **(0,4 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por explicaciones similares a que la fotosíntesis oxigénica produce 0_2 y el donador de electrones es la molécula de H_2O.
c) **(0,4 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por explicaciones similares a que el ciclo de Calvin ocurre en el estroma de los cloroplastos y tiene como función principal la síntesis de triosas/glucosa/hexosas/carbohidratos (con consumo de ATP).
d) **(0,4 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por explicaciones similares a que la fotofosforilación consiste en la síntesis de ATP (a partir de la energía obtenida por la luz solar) por la enzima ATP sintasa.
e) **(0,4 puntos)** Asignar hasta 0,4 puntos por explicaciones similares a que en la fase dependiente de luz se produce O_2 y se utiliza H_2O, y en el Ciclo de Calvin se consume CO_2.

Pregunta 5.A.-

a) **(0,8 puntos)** Asignar 0,2 puntos por cada respuesta correcta de entre las siguientes: 1-A, 2-C, 3-B, 4-D.
b) **(0,6 puntos)** Asignar hasta 0,2 puntos por explicaciones similares a que tras el proceso de inactivación del antígeno ocurre la fagocitosis, que consiste en la captura (o ingesta) por parte de determinadas células de sustancias extrañas o restos celulares (antígenos). Asignar hasta otros 0,4 puntos por mencionar dos de los siguientes tipos celulares: neutrófilos, macrófagos, monocitos, células dendríticas, osteoclastos, eosinófilos, etc.
c) **(0,6 puntos)** Asignar hasta 0,6 puntos por explicaciones similares a que el rechazo inmunológico se produce cuando el sistema inmune del receptor de un trasplante reconoce como exógeno el tejido trasplantado y lo ataca y que para evitarlo hay que realizar las transfusiones de sangre entre grupos sanguíneos compatibles (por tanto, tienen componentes sanguíneos similares, que no provocarían rechazo por los anticuerpos del receptor.

Pregunta 5. B.-

a) **(0,8 puntos)** Asignar 0,2 puntos por definiciones similares a que la respuesta inmune primaria es la primera reacción del sistema inmunológico a un antígeno desconocido. Asignar otros 0,2 puntos por explicaciones similares a que la respuesta inmune secundaria se produce en sucesivos contactos con el antígeno. Asignar hasta otros 0,4 puntos por decir que la respuesta inmune primaria se caracteriza por la producción de inmunoglobulinas M (IgM) y la secundaria por la producción de inmunoglobulinas G (IgG).
b) **(0,9 puntos)** Asignar hasta 0,3 puntos por cada una de las 3 fases del progreso de la enfermedad: fase de incubación, en la que la carga viral empieza a niveles bajos (no detectada por el sistema inmune); fase de desarrollo, en la que hay un crecimiento exponencial de la carga viral (provocando una respuesta del sistema inmune); fase de convalecencia, en la que el sistema inmune ha disminuido la carga viral a niveles muy bajos o inexistentes.
c) **(0,3 puntos)** Otorgar hasta 0,3 puntos por explicar que en este caso no sería útil el uso de un antibiótico, puesto que se trata de una infección vírica y no bacteriana, y los antibióticos solo atacan a las bacterias (y no se debe promover el uso inadecuado de antibióticos para evitar la aparición de resistencias.

Orientaciones al programa de Biología para la prueba de acceso a la Universidad 2025-2026, 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.
		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.
	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.	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.
		Reconocer las fórmulas químicas de algunas biomoléculas: glucosa, ATP, ribosa, desoxirribosa, etc.
A.2 Los enlaces químicos y su importancia en biología.	A.2.1 Definir los enlaces químicos iónico y covalente.	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.
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 y carbono anomérico, alfa o beta según posición de -OH.
		Reconocer las fórmulas lineal y cíclica desarrolladas de la glucosa, fructosa, ribosa y desoxirribosa. No es necesario que sea capaz de escribir ninguna fórmula. Conocer la importancia biológica de los monosacáridos.
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.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 Las proteínas: características químicas, estructura, función biológica, papel biocatalizador.	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. 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.
	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.

Bloque A. Las biomoléculas		
Contenidos	**Resultados del aprendizaje**	**Concreción de los resultados de aprendizaje**
	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.
		Conocer las funciones biológicas del ADN relacionándolo 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 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).
		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.
		Conocer la presencia de intrones y exones y del proceso de *splicing* 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.

Bloque B. Genética Molecular		
Contenidos	**Resultados del aprendizaje**	**Concreción de los resultados de aprendizaje**
	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.
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.

Bloque B. Genética Molecular		
Contenidos	**Resultados del aprendizaje**	**Concreción de los resultados de aprendizaje**
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: 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, cromosómica y genómica) y sus consecuencias.
		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 trasmisión y de barrido).	Enunciar semejanzas y diferencias entre los microscopios óptico, electrónico de trasmisión y electrónico de barrido.
		Conocer el concepto de poder de resolución, sin utilizar fórmulas físicas.
		Conocer la utilidad del micrótomo 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.
		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	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.

Bloque C. Biología celular		
Contenidos	**Resultados del aprendizaje**	**Concreción de los resultados de aprendizaje**
exocitosis) y tipos de moléculas transportadas con cada uno de ellos.		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, 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 y cromosomas. Identificarlos en esquemas, figuras o dibujos.
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

Bloque C. Biología celular		
Contenidos	**Resultados del aprendizaje**	**Concreción de los resultados de aprendizaje**
		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.
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.	Conocer el concepto de cáncer.
		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.
	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 competitiva, no competitiva y 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.

Bloque D. Metabolismo		
Contenidos	**Resultados del aprendizaje**	**Concreción de los resultados de aprendizaje**
	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 fosforilación oxidativa, indicando los sustratos iniciales y productos finales.	Conocer el concepto de glucolisis, indicando sus productos iniciales y finales, su localización celular y las condiciones en las que tiene lugar.
		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 el concepto de cadena transportadora de electrones, 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**
		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 quimiosíntesis): importancia biológica. Etapas del proceso fotosintético. Balance global. Localización celular en eucariotas y procariotas. Su importancia biológica.	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.
	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 y síntesis de NADPH. No es necesario el conocimiento pormenorizado de los intermediarios del transporte electrónico.

Bloque D. Metabolismo		
Contenidos	**Resultados del aprendizaje**	**Concreción de los resultados de aprendizaje**
		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 (*primer*), unión de los cebadores, ADN polimerasa (Taq polimerasa), ciclos de amplificación. Posibles aplicaciones de la PCR.
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.).

Bloque E. Biotecnología		
Contenidos	**Resultados del aprendizaje**	**Concreción de los resultados de aprendizaje**
		Conocer los procesos implicados en la elaboración de pan, cerveza, vino, vinagre, 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).
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 barreas externas del sistema inmunitario.	Conocer la barrera mecánica (piel y mucosas), química (secreción ácida, enzimática, moco, antibiótica) y biológica (microbiota o flora).
	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 *helper*, linfocitos T citotóxicos, linfocitos T reguladores),

Bloque F. Inmunología		
Contenidos	**Resultados del aprendizaje**	**Concreción de los resultados de aprendizaje**
		anticuerpos, MHC (Complejo Mayor de Histocompatibilidad).
		Identificar la estructura molecular básica de los anticuerpos (región variable/parátopo, 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 epítopo-parátopo).
		Conocer el cambio en los niveles de anticuerpos (de IgM a IgG) a lo largo de la respuesta inmune.
		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.
		Conocer el concepto de vacuna, su composición, mecanismo de acción y papel preventivo.

Bloque F. Inmunología		
Contenidos	**Resultados del aprendizaje**	**Concreción de los resultados de aprendizaje**
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 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.
		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.
		Conocer el papel de los mastocitos, IgE e histamina en la reacción alérgica.
	F.7.2 Conocer el concepto de trasplante y rechazo.	Conocer el concepto de trasplante, los tipos de trasplante (por la relación entre donante y receptor) y la causa del rechazo inmunológico.