



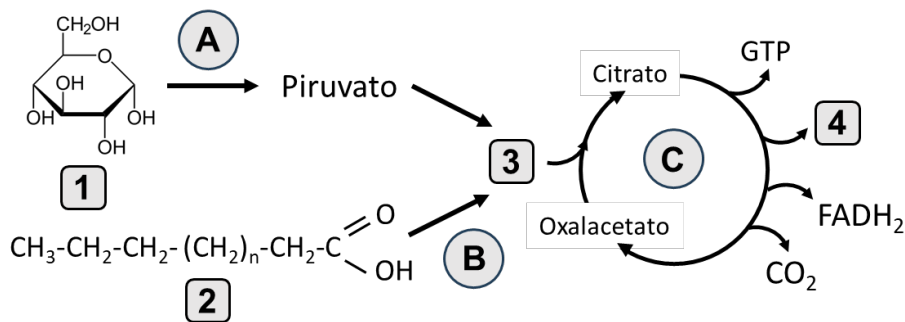
**INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN**

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.- Respecto a los procesos metabólicos y la Biotecnología:**

El metabolismo es el conjunto de procesos químicos y biológicos que ocurren en las células de los seres vivos para mantener sus funciones vitales, favoreciendo la supervivencia, la reparación celular y el crecimiento. Dentro de este, se pueden distinguir dos tipos principales: el metabolismo aeróbico y el anaeróbico. El metabolismo aeróbico permite las actividades cotidianas y prolongadas del organismo y es típico en ejercicios de baja intensidad y larga duración, como caminar o correr a un ritmo moderado. Sin embargo, el metabolismo anaeróbico proporciona energía rápida a las células en situaciones de demanda extrema y es dominante en ejercicios de alta intensidad y corta duración, como el levantamiento de pesas o los sprints.



- Nombre los metabolitos señalados con los números del "1" al "4" del esquema y razone brevemente si los procesos representados hacen referencia a procesos catabólicos o anabólicos (0,5 puntos).
- Nombre las vías metabólicas señaladas con las letras "A", "B" y "C" del esquema y explique cuál/cuáles de ellas podrían darse en un ejercicio de baja intensidad y cuál/cuáles de ellas en uno de alta intensidad (0,5 puntos).
- Indique qué vías metabólicas puede seguir el piruvato en ausencia de oxígeno y mencione un proceso industrial en el que esté implicada cada una de ellas (0,5 puntos).
- Indique cómo se denomina la enfermedad por la que las células no pueden utilizar la molécula "1" y cómo puede ayudar la biotecnología a las personas que la padecen para que puedan utilizar dicha molécula (0,5 puntos).

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

**2. A.- En relación con la composición de la materia viva:**

- Cada uno de los compuestos de la columna de la izquierda es un componente característico de sólo uno de los alimentos de la columna de la derecha. Asocie cada número con la letra correspondiente (1 punto):

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| 1. Monosacáridos             | A. Aceite de oliva  |
| 2. Ácidos grasos insaturados | B. Patata           |
| 3. Glucógeno                 | C. Tomate           |
| 4. Ácidos grasos saturados   | D. Clara de huevo   |
| 5. Carotenos                 | E. Hígado de cerdo  |
| 6. Glucofosfolípidos         | F. Miel             |
| 7. Proteínas                 | G. Sesos de cordero |
| 8. Almidón                   | H. Manteca de cerdo |
- Los glúcidos son conocidos por ser las moléculas utilizadas como combustible metabólico por las células, pero esto no siempre es así. Cite dos ejemplos de glúcidos con funciones no energéticas, indicando estas (0,5 puntos).
- El análisis elemental de una muestra biológica indica que está compuesta por carbono, hidrógeno y oxígeno, siendo este último elemento muy minoritario en su composición. Razone a qué grupo de biomoléculas pertenece la muestra analizada (0,5 puntos).

## 2. B.- En relación con los ácidos nucleicos.

- Indique qué tipo de monómero constituye el ADN. Nombre las moléculas que componen este monómero (1 punto).
- Si una molécula de ADN bicatenario presenta en su composición un 31% de guanina, indique el porcentaje de las restantes bases (0,5 puntos).
- Razone cómo influye el porcentaje de guanina en la temperatura de desnaturalización del ADN (0,5 puntos).

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

### 3. A.- En relación con el material hereditario:

- Siendo la secuencia de la cadena molde de un fragmento de ADN 3'-GTACGAATCGTGGCTGGAGATTGCA-5', indique la secuencia y polaridad de la hebra que sintetizará la ARN polimerasa (0,5 puntos).
- Indique cuántos aminoácidos componen la proteína codificada por el ARNm obtenido, siendo el codón STOP "UAA". Escriba las secuencias de los anticodones de los ARNt correspondientes a cada aminoácido y sus polaridades (1 punto).
- Describa brevemente la finalización de la traducción en procariontes (0,5 puntos).

### 3. B.- En relación con la información genética de los seres vivos:

- Relacione cada uno de los conceptos indicados con números con solo uno de los indicados con letras (1 punto).  
1) Transversión, 2) Sitio A, 3) Promotor, 4) Fragmento de Okazaki, 5) Cola de poliadeninas, 6) Subunidad ribosomal, 7) ADN polimerasa III, 8) Inserción  
A) Replicación, B) Transcripción, C) Traducción, D) Mutación
- Describa brevemente el proceso de transcripción del ARNm y explique su significado biológico (1 punto).

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

### 4. A.- En relación con la biología celular:

- Explique qué es el huso acromático y cuál es su composición. Indique la función del huso acromático (0,75 puntos).
- ¿En qué orgánulo se encuentran los pigmentos carotenoides de las raíces de las zanahorias? ¿En qué orgánulo se encuentran las enzimas peroxidasas? (0,5 puntos).
- Describa brevemente la envoltura nuclear (0,75 puntos).

### 4. B.- En relación con la biología celular:

- La observación y análisis químico de cuatro orgánulos o estructuras celulares eucariotas presenta los resultados que se muestran en la tabla inferior. Indique un posible orgánulo o estructura celular que puede tener estas características para cada una de las observaciones. No es necesario copiar la tabla en la hoja de respuestas (1 punto).

|                               | Muestra nº 1  | Muestra nº 2 | Muestra nº 3 | Muestra nº 4  |
|-------------------------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| Estructura observada          | no membranosa | membranosa   | membranosa   | no membranosa |
| Sustancia presente            | tubulina      | citocromo    | ARNr         | triglicérido  |
| Orgánulo o estructura celular |               |              |              |               |

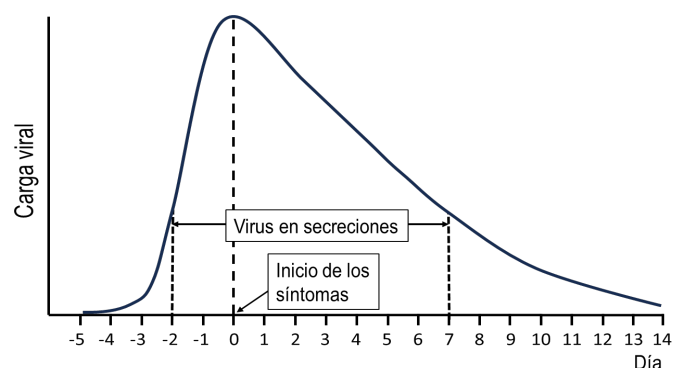
- Explique en qué fases de la división celular se genera variabilidad genética y cómo se produce esta (1 punto).

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

### 5. A.- Con respecto a las enfermedades infecciosas y el sistema inmune:

La siguiente gráfica representa la evolución de la cantidad de virus SARS-CoV-2 en el organismo de un joven desde el día en que tuvo contacto con un enfermo por COVID-19 (día -5). El día 0 el joven empieza a sentir síntomas que desaparecen el día 14. El joven dio positivo en las pruebas de detección de virus en sus secreciones entre el día -2 y el día 7.

- Defina "periodo de incubación". Indique, en el ejemplo de la gráfica, el día de inicio y el día en que termina este periodo (0,5 puntos).
- Indique el periodo de tiempo en el que este joven podría transmitir la infección a otras personas. Para contagiar a



otros, ¿es necesario tener síntomas? Razone ambas repuestas (1 punto).

- c) Tras los primeros días de contacto con el virus, se detectó en la sangre del joven un tipo de anticuerpo que fue sustituido por otro en las semanas posteriores. Indique qué tipo de inmunoglobulina aparece en el primer contacto con un antígeno y cuál la sustituye después (0,5 puntos).

**5. B.- Con respecto al sistema inmune:**

- a) ¿Qué es una vacuna? ¿Cómo se denomina la inmunidad proporcionada por las vacunas? ¿Cuál es la finalidad de repetir la administración de una vacuna? (0,75 puntos).
- b) Razone si es lo mismo una vacuna viva atenuada que una vacuna inactivada. ¿Alguna de estas vacunas podría causar síntomas de la enfermedad frente a la que protege? (0,75 puntos).
- c) ¿Qué se entiende por inmunidad pasiva? ¿Qué tipos conoce? (0,5 puntos).

**BIOLOGÍA**  
**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN**

1. Cada una de las preguntas podrá tener dos, tres o cuatro 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 0,25 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. El contenido de las respuestas, así como la forma de expresarlo deberá ajustarse estrictamente al texto formulado. Por este motivo, se valorará positivamente el uso correcto del lenguaje biológico, la claridad y concreción en las respuestas, así como la presentación y pulcritud del ejercicio.
5. De acuerdo con las normas generales establecidas, los errores ortográficos se valorarán negativamente.

**BIOLOGÍA**  
**SOLUCIONES**  
**(Documento de trabajo orientativo)**

**1.-**

- a) Asignar hasta 0,5 puntos por las siguientes respuestas correctas: 1=glucosa, 2=ácido graso, 3=acetil-CoA y 4=NADH, y explicaciones similares a que se trata de procesos catabólicos, ya que se representan vías de degradación de moléculas complejas hasta moléculas más sencillas (con producción de energía en forma de ATP y poder reductor).
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por nombrar las vías "A"=glucolisis, "B"= $\beta$ -oxidación y "C"=Ciclo de Krebs, y dar explicaciones similares a que la  $\beta$ -oxidación y el Ciclo de Krebs sólo pueden realizarse en un ejercicio de baja intensidad, aeróbico, ya que necesitan la presencia de oxígeno como aceptor final de electrones (para que se pueda llevar a cabo la cadena de transporte electrónico y la fosforilación oxidativa), mientras que la glucolisis puede producirse tanto en un ejercicio de alta como de baja intensidad, anaeróbico y aeróbico, ya que no lo necesita.
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por indicar fermentación láctica, que se utiliza en la producción de derivados lácteos, como yogurt, queso, cuajada, etc., y fermentación alcohólica, que se emplea en la producción de pan, cerveza, vino, etc.
- d) Asignar hasta 0,5 puntos por indicar la diabetes y que la biotecnología puede ayudar mediante la obtención de insulina (hormona responsable de la captación de glucosa por las células) a partir de microorganismos modificados genéticamente por medio de técnicas de ingeniería genética/ADN recombinante.

**2. A.-**

- a) Asignar 0,25 puntos por cada dos relaciones como las siguientes: 1-F; 2-A; 3-E; 4-H; 5-C; 6-G; 7-D; 8-B.
- b) Asignar 0,25 puntos por cada glúcido-función como las siguientes: ribosa-componente de ARN; desoxirribosa-componente de ADN; celulosa-componente de pared celular vegetal; quitina-componente de pared celular de hongos; glicanos (péptidoglicano)-componentes de pared celular bacteriana; glicanos asociados a lípidos/proteínas de membrana-componentes de membrana (cara externa); glicanos asociados a proteínas (ej. inmunoglobulinas)-componentes de proteínas complejas, etc.
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por razonamientos similares a: el bajo porcentaje de oxígeno en su composición indicaría que es un compuesto poco polar y por lo tanto se trataría de un lípido (la presencia de estos tres elementos podría indicar también un glúcido, pero el porcentaje de oxígeno debería ser equivalente al de carbono y no minoritario).

**2. B.-**

- a) Otorgar 0,25 puntos por indicar nucleótido (desoxirribonucleótido). Otorgar otros 0,25 puntos si indica desoxirribosa, 0,25 puntos más por indicar base nitrogenada (adenina, timina, guanina y citosina) y por último 0,25 puntos por indicar ácido fosfórico o grupo fosfato.
- b) Otorgar hasta 0,5 puntos por indicar los siguientes porcentajes: 31% de citosina, 19% de adenina y 19% de timina.
- c) Otorgar hasta 0,5 puntos por razonar que la temperatura de desnaturalización aumenta en relación directa con el porcentaje de guanina y citosina, ya que entre estas bases nitrogenadas se establecen tres enlaces de hidrógeno, mientras que entre adenina y timina se establecen solo dos enlaces de hidrógeno, y a mayor número de enlaces de hidrógenos entre las cadenas de ADN, mayor energía y temperatura son necesarias para su separación.

**3. A.-**

- a) Asignar 0,25 puntos por indicar la secuencia de la hebra sintetizada por la ARN polimerasa y otros 0,25 puntos más por indicar su polaridad: 5'-CAUGC UUAGCACCGACCUCUAACGU-3'.
- b) Asignar 0,25 puntos por indicar 6 aminoácidos, ya que hay 6 codones incluido el de iniciación. Asignar 0,25 puntos más por cada dos anticodones con su secuencia y polaridad correctas: 3'-UAC-5'; 3'-GAA-5'; 3'-UCG-5'; 3'-UGG-5'; 3'-CUG-5'; 3'-GAG-5'.
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por descripciones similares a que una vez que el ribosoma alcanza el codón de terminación, este es reconocido por factores proteicos que interactúan con el ribosoma, provocando la separación de sus subunidades y la liberación tanto del ARNm como de la proteína recién sintetizada.

**3. B.-**

- a) Asignar 0,25 puntos por cada dos relaciones correctas: 1-D; 2-C; 3-B; 4-A; 5-B; 6-C; 7-A; 8-D.
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por respuestas similares a que el proceso de transcripción consiste en la síntesis de un ARN mensajero cuya secuencia es complementaria a la hebra molde (e idéntica a la hebra codificante, sustituyendo T por U) del ADN de un gen. Asignar hasta 0,5 puntos más por respuestas similares a que el sentido biológico consiste en la transmisión de la información genética contenida en el ADN al ARN para que esta información pueda ser traducida a una secuencia proteica por los ribosomas.

#### 4. A.-

- a) Asignar hasta 0,5 puntos por explicar que es una estructura formada por fibras de microtúbulos de tubulina que se extiende entre los dos centrosomas (con centriolos en las células animales y sin ellos en las vegetales) que se forma durante la división celular eucariota. Asignar 0,25 puntos más por indicar que la función del huso acromático consiste en dirigir a los cromosomas/cromátidas hacia los polos de la célula (hacia los centrosomas) durante la división celular mitótica y meiótica.
- b) Asignar 0,25 puntos por indicar que se encuentran en los cromoplastos (plastos). Asignar 0,25 puntos más por indicar que se encuentran en los peroxisomas.
- c) Asignar hasta 0,75 puntos por describir que la envoltura nuclear está formada por una membrana externa y otra interna, interrumpidas por poros nucleares. (La membrana externa se relaciona con los ribosomas y el retículo endoplasmático, y la membrana interna con la lámina nuclear).

#### 4. B.-

- a) Asignar 0,25 puntos por citar uno de entre los siguientes orgánulos o estructuras celulares para cada muestra: **1**-microtúbulos, centriolo, centrosoma, citoesqueleto; **2**-mitocondria, cloroplasto; **3**-mitocondria, cloroplasto, RER, envoltura nuclear; **4**-inclusión (gota lipídica).
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por indicar que se genera variabilidad genética en la profase I meiótica como consecuencia de la recombinación génica (sobrecruzamiento). Asignar hasta 0,5 puntos más por indicar que también se genera variabilidad genética en las anafases meióticas I y II como consecuencia de la segregación cromosómica.

#### 5. A.-

- a) Asignar 0,25 puntos por definiciones similares a: tiempo comprendido entre la exposición a un agente biológico y la aparición de síntomas. Asignar otros 0,25 puntos más por indicar el día -5 (inicio) y día 0 (final).
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por indicar que puede transmitir la infección entre el día -2 y el día 7 puesto que es el periodo de eliminación de virus en sus secreciones. Asignar hasta 0,5 puntos más por respuestas similares a que no es necesario tener síntomas para poder contagiar a otras personas puesto que pueden aparecer pequeñas cantidades de virus en secreciones de sujetos al inicio de la enfermedad (p.e. el joven durante el periodo de -2 a 0) o en individuos cuyas defensas evitan el desarrollo de la enfermedad.
- c) Asignar 0,25 puntos por indicar IgM como el primer anticuerpo que se produce en respuesta a la aparición de un antígeno y otros 0,25 puntos más por indicar que luego es sustituido por IgG.

#### 5. B.-

- a) Asignar 0,25 puntos por definiciones semejantes a: un preparado que se introduce en un sujeto sano para estimular la producción de anticuerpos (inmunidad) frente a un determinado agente patógeno (para proteger de la enfermedad). Asignar otros 0,25 puntos por indicar que se denomina inmunidad activa artificial. Asignar otros 0,25 puntos más por indicar que la finalidad es reforzar la memoria inmunitaria (mantener los niveles de anticuerpos).
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por razonamientos similares a que la vacuna viva atenuada se fabrica a partir de microorganismos vivos que han dejado de ser virulentos/están debilitados, mientras que una vacuna inactivada utiliza microorganismos muertos o parte de ellos. Asignar 0,25 puntos por indicar que la vacuna atenuada puede causar algún síntoma de la enfermedad.
- c) Asignar 0,25 puntos por respuestas similares a que la inmunidad pasiva es la que proporciona la administración de anticuerpos. Asignar otros 0,25 puntos más por indicar los dos tipos: natural (de la madre al feto/recién nacido por la placenta o la leche) y artificial (sueroterapia).

Orientaciones al programa de Biología para la prueba de acceso a la Universidad 2024-2025, basadas en los contenidos establecidos en el Decreto

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

| <b>Bloque A. Las biomoléculas</b>  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Contenidos</b>  | <b>Resultados del aprendizaje</b>  | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>   |
| 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.<br>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. |

| <b>Bloque A. Las biomoléculas</b>   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Contenidos</b>   | <b>Resultados del aprendizaje</b>   | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>   |
| 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.  |
| 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.  |
|   |   | Conocer y reconocer la estructura y funciones de los polisacáridos, específicamente del almidón, el glucógeno, la celulosa y la quitina.   |
|   | 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 la importancia de las formas $\alpha$ - y $\beta$ - de disacáridos y polisacáridos.  |



| <b>Bloque A. Las biomoléculas</b>  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Contenidos</b>  | <b>Resultados del aprendizaje</b>  | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>  |
| 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.  |

| <b>Bloque A. Las biomoléculas</b>  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Contenidos</b>  | <b>Resultados del aprendizaje</b>  | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>   |
|  | 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.                         |  |

| <b>Bloque A. Las biomoléculas</b>  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Contenidos</b>  | <b>Resultados del aprendizaje</b>  | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>  |
|  | A.9.5 El alumnado debe poder diferenciar los distintos tipos de ácidos nucleicos de acuerdo con su composición, estructura, localización y función.  | <p>Diferenciar, en función de su composición química y de su estructura, el ARN del ADN.</p> <p>Conocer la localización intracelular de los distintos tipos de ácidos nucleicos.</p> <p>Conocer las funciones biológicas de los principales tipos de ARN (mensajero, ribosómico y transferente) relacionándolas con su estructura.</p> <p>Conocer las funciones biológicas del ADN relacionándolo con su estructura.</p>  |
| 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. | <p>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.</p> <p>Comprender los riesgos y consecuencias para la salud de una ingesta excesiva de micronutrientes (p.e. hipervitaminosis).</p> <p>Conocer la importancia de la ingesta insuficiente de bioelementos esenciales (p.e. calcio, hierro, iodo o flúor) y valorar sus consecuencias para la salud.</p> <p>Valorar las consecuencias para la salud de una ingesta inadecuada de agua (p.e. deshidratación).</p> <p>Comprender la necesidad de una ingesta apropiada de glúcidos, relacionándola con riesgos para la salud (p.e. diabetes tipo II).</p> <p>Comprender la necesidad de una ingesta apropiada de lípidos, relacionándola con riesgos para la salud (p.e. aterosclerosis, enfermedades cardiovasculares y obesidad).</p> <p>Valorar la importancia de una ingesta apropiada de proteínas, relacionándola con riesgos para la salud (p.e. daño renal y pérdida de masa muscular).</p> |

| <b>Bloque B. Genética Molecular</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Contenidos</b>   | <b>Resultados del aprendizaje</b>   | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>  |
| 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.<br>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 <i>splicing</i> en eucariotas. Adición de 5'-cap y cola de poliadeninas.<br>Conocer el proceso de maduración del ARNm.   |
|   |   | Reconocer e interpretar el proceso en esquemas y gráficos.  |

| <b>Bloque B. Genética Molecular</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Contenidos</b>  | <b>Resultados del aprendizaje</b>   | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>   |
|  | 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. | <p>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).</p> <p>Conocer la simultaneidad de transcripción y traducción en procariontes. Compartimentación de estos procesos en eucariotes.</p> <p>Reconocer e interpretar el proceso en esquemas y gráficos.</p> |
| 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, ARNr y ARNt.   |
| B.5 El código genético: características y resolución de problemas.   | B.5.1 Comprender las características del código genético.   | <p>Conocer que se trata de un código universal (aunque con excepciones), continuo, no solapado y degenerado.</p> <p>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.</p>  |
| B.6 Las mutaciones: su relación con la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad.<br>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.  | <p>Conocer la diferencia entre mutaciones espontáneas e inducidas.</p> <p>Conocer los tipos de agentes mutagénicos: físicos, químicos y biológicos.</p>  |

| <b>Bloque B. Genética Molecular</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Contenidos</b>   | <b>Resultados del aprendizaje</b>   | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>  |
| 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.   |

| <b>Bloque C. Biología celular</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Contenidos</b>  | <b>Resultados del aprendizaje</b>   | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>   |
| 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.                                   |
|  |   | 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. |

| <b>Bloque C. Biología celular</b>   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Contenidos</b>   | <b>Resultados del aprendizaje</b>  | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>  |
|   |  | 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.  |



| <b>Bloque C. Biología celular</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Contenidos</b>   | <b>Resultados del aprendizaje</b>   | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>  |
|   | C.8.2 El alumnado debe describir las fases de la meiosis y su significado biológico.  | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| 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. | <p>Conocer el concepto de cáncer.</p> <p>Relacionar el cáncer con la pérdida del control del ciclo celular.</p> <p>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.</p>  |

| <b>Bloque D. Metabolismo</b>                                |   |   |
|---|---|---|
| <b>Contenidos</b>   | <b>Resultados del aprendizaje</b>   | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>  |
| 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.<br>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.<br>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.   |

| <b>Bloque D. Metabolismo</b>  |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>Contenidos</b>   | <b>Resultados del aprendizaje</b>  | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>   |   |
|   | 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. $\beta$ -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 <sub>2</sub> 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 $\beta$ -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 glucólisis, indicando sus productos iniciales y finales, su localización celular y las condiciones en las que tiene lugar.         |
|   |  |  | Conocer el concepto de $\beta$ -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.   |   |

| <b>Bloque D. Metabolismo</b>  |  |  |
|---|--|--|
| <b>Contenidos</b>   | <b>Resultados del aprendizaje</b>  | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>   |
|   |  | 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).<br>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.<br>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. |

| <b>Bloque D. Metabolismo</b> |   |   |
|------------------------------|---|---|
| <b>Contenidos</b>            | <b>Resultados del aprendizaje</b>   | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>  |
|                              |   | 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.  |

| <b>Bloque E. Biotecnología</b>   |   |  |
|--|---|--|
| <b>Contenidos</b>  | <b>Resultados del aprendizaje</b>   | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>   |
| 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.   |
| 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 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.   |
|  |   | 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.). |

| <b>Bloque E. Biotecnología</b>             |   |  |
|--|---|--|
| <b>Contenidos</b>                          | <b>Resultados del aprendizaje</b>   | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>   |
|  |   | <p>Conocer los procesos implicados en la elaboración de pan, cerveza, vino, vinagre, yogur, queso, etc.</p> <p>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).</p> |
| 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. | <p>Conocer el concepto de virión y el carácter acelular de los virus.</p> <p>Conocer los componentes estructurales de los virus: cápsida (capsómeros), ADN o ARN mono- o bicatenario, nucleocápsida; envoltura.</p> <p>Conocer los tipos de virus: según su organismo hospedador (bacteriófagos o fagos; virus animales y virus vegetales); según su morfología (icosaédricos, helicoidales, complejos,...).</p> <p>Conocer los mecanismos de multiplicación/infección de los virus: ciclos lítico y lisogénico (etapas)</p>   |

| <b>Bloque F. Inmunología</b>   |  |  |
|--|--|--|
| <b>Contenidos</b>  | <b>Resultados del aprendizaje</b>  | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>   |
| 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).   |
|  | 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),       |



**Bloque F. Inmunología**

| <b>Contenidos</b> | <b>Resultados del aprendizaje</b> | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>   |
|-------------------|-----------------------------------|--|
|                   |                                   | <p>anticuerpos, MHC (Complejo Mayor de Histocompatibilidad).</p> <p>Identificar la estructura molecular básica de los anticuerpos (región variable/parátipo, y región constante; cadenas pesadas y cadenas ligeras; puentes disulfuro) y función.</p> <p>Conocer los tipos de anticuerpos, las distintas funciones biológicas que desempeñan y sus distintas localizaciones.</p> <p>Comprender la especificidad de la reacción antígeno-anticuerpo (unión epítipo-parátipo).</p> <p>Conocer el cambio en los niveles de anticuerpos (de IgM a IgG) a lo largo de la respuesta inmune.</p> <p>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.</p> <p>Conocer los tipos de reacción antígeno-anticuerpo: aglutinación, precipitación, neutralización y opsonización.</p> <p>Conocer que, tras la inactivación del antígeno por el anticuerpo, sigue la fagocitosis producida por los macrófagos o neutrófilos.</p> <p>Diferenciar entre respuesta inmunitaria primaria y secundaria.</p> <p>Conocer el concepto de memoria inmunológica.</p> <p>Interpretar gráficas de respuesta.</p> |

| <b>Bloque F. Inmunología</b>  |   |   |
|---|---|---|
| <b>Contenidos</b>   | <b>Resultados del aprendizaje</b>   | <b>Concreción de los resultados de aprendizaje</b>  |
| 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.  |
|   |   | 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 concepto de trasplante, los tipos de trasplante (por la relación entre donante y receptor) y la causa del rechazo inmunológico.  |