

ACUERDO CURRÍCULUM

VERSIÓN ADAPTADA A ARAGÓN 2023 -2024

El presente documento ha sido redactado por la Comisión de Biología de la Aragón, compuesta por profesores de la asignatura de Biología en segundo de bachillerato, pertenecientes a diferentes IES de Aragón, por el armonizador de la asignatura de Biología para la EvAU de dicha Comunidad, perteneciente a la Universidad de Zaragoza, así como por su adjunta.

Puede observarse que el documento se divide en los seis bloques temáticos en los que se estructuran los saberes básicos, reflejados en el BOE del 5 de agosto de 2022, y posteriormente en la ORDEN ECD/1173/2022, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, publicada en el BOA del 12 de agosto de 2022:

Bloque A: Las biomoléculas.

Bloque B: Genética molecular.

Bloque C: Biología celular.

Bloque D: Metabolismo.

Bloque E: Biotecnología.

Bloque F: Inmunología.

Cada bloque temático está presentado en una tabla. Cada una de ellas tiene tres columnas: la primera columna incluye los saberes básicos descritos por la normativa, en la segunda columna se enumeran los resultados del aprendizaje que el estudiante debería obtener al terminar el apartado, según entiende la Comisión citada más arriba, y en la tercera columna se detallan, de manera más pormenorizada, los resultados de aprendizaje mínimos en los que el estudiante tendría que hacer más hincapié a la hora de preparar esta asignatura para superar la Evaluación para el Acceso a la Universidad (EvAU).

(se ha marcado en verde los nuevos conceptos que se han incluido con respecto a los contenidos de años anteriores).

Bloque A. Las biomoléculas		
Saberes básicos del bloque	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. Sin embargo, deberá distinguir entre varias fórmulas, por ejemplo, la de un aminoácido, la de un nucleótido, etc.	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...) Reconocer las fórmulas químicas de algunas biomoléculas: glucosa, ATP, ribosa, desoxirribosa...
A.2 El agua y las sales minerales: relación entre sus características químicas y funciones biológicas.	A.2.1 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), y señalando el significado biológico de esas propiedades
A.3 Características químicas, isomerías, enlaces y funciones de los monosacáridos (pentosas, hexosas en sus formas lineales y cíclicas), disacáridos y polisacáridos con mayor relevancia biológica.	A.3.1 El alumnado debe poder definir los glúcidos y clasificarlos, así como diferenciar monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.	Clasificar los glúcidos en monosacáridos (aldosas y cetosas), disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos Identificar los glúcidos (a nivel de grupo) a partir de sus propiedades
A.4 Los monosacáridos (pentosas y hexosas): características químicas,	A.4.1 Conocer sus propiedades físico-químicas y clasificarlos en función de su número de átomos de	Conocer el concepto de glúcido a partir de sus propiedades características

Bloque A. Las biomoléculas		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
formas lineales y cíclicas, isomerías, enlaces y funciones.	carbono. También debe reconocer las fórmulas lineal y cíclica desarrolladas de los siguientes monosacáridos: glucosa, fructosa, ribosa, desoxirribosa, así como destacar la importancia biológica de los monosacáridos.	Diferenciar entre los glúcidos en función del número de subunidades que los componen
	A.4.2 Conocimiento de la estructura lineal y de las formas cíclicas. Conceptos de carbono asimétrico, enantiómeros (D y L) y carbono anomérico (alfa y beta, según posición de -OH).	Conocer las propiedades físicas y químicas de los monosacáridos (sólidos cristalinos, sabor y color, actividad óptica y solubilidad)
		Reconocer la fórmula química de glucosa, fructosa, ribosa y desoxirribosa. No es necesario que sea capaz de escribir ninguna fórmula.
		Diferenciar en un esquema las formas D- y L- de glucosa y fructosa
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
	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
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 escribir su fórmula química general.	Reconocer la fórmula de un ácido graso, diferenciando entre saturados e insaturados
		Escribir la fórmula general de un ácido graso
	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	Clasificar los lípidos en función de la presencia o no de ácidos grasos	

Bloque A. Las biomoléculas		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
	en función de sus componentes. Además, debe poder describir el enlace éster como característico de los lípidos.	Reconocer en una fórmula el enlace éster e identificarlo como característico de los lípidos
	A.6.4 Conocer las reacciones de esterificación e hidrólisis como típicas de los lípidos que contienen ácidos grasos.	Representar esquemáticamente la formación y/o la hidrólisis de los triacilglicéridos. No es necesario conocer las enzimas ni las coenzimas necesarias
	A.6.5 Conocer las propiedades y principales funciones de los lípidos de membrana: fosfolípidos y glucolípidos.	Conocer la estructura de los triacilglicéridos y fosfoacilglicéridos, representándolos o reconociéndolos en un esquema
		Carácter anfipático y disposición en membrana
		En el concepto de fosfolípido, no es necesario distinguir entre fosfatidilglicérido y otros tipos de lípidos polares.
	Funciones energéticas de los triacilglicéridos y funciones estructurales de los fosfoacilglicéridos	
A.6.6 Conocer los esfingolípidos como componentes de membrana. Comprender la importancia del carácter anfipático en la estructura y fluidez de las membranas.	Relacionar los esfingolípidos con su función como constituyentes de la membrana	
A.6.7 Conocer el papel biológico de los esteroides.	Esteroides: conocer su función como componentes de membranas y hormonas.	
	Reconocer la estructura general de los esteroides	
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

Bloque A. Las biomoléculas		
Saberes básicos del bloque	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 el compuesto como una proteína Construir un péptido.
	A.7.4 Conocer los niveles de organización de las proteínas: estructura primaria (secuencia de aminoácidos), secundaria (alfa-hélice y beta-plegada), terciaria (enlaces que estabilizan la estructura, proteínas globulares y fibrosas) y cuaternaria (hemoglobina y anticuerpos).	Será necesario que el alumnado pueda describir la estructura de las proteínas y reconocer que la secuencia de aminoácidos y la conformación espacial de las proteínas determinan sus propiedades biológicas y su función. Conocer los procesos de desnaturalización y renaturalización de proteínas, así como los factores físico-químicos que influyen en ellos (temperatura y pH).
	A.7.5 Comprender y valorar la función enzimática de las proteínas	El alumnado debe ser capaz de explicar el concepto de enzima como biocatalizador. Describir el papel que desempeñan los cofactores y coenzimas en la actividad enzimática. Conocer qué es el centro activo y resaltar su importancia en relación con la especificidad enzimática.
	A.7.6 Conocer que la velocidad de una reacción enzimática es función de la cantidad de enzima y de la concentración de sustrato.	Interpretar gráficos de acción enzimática. No es necesario conocer la cinética de Michaelis-Menten
	A.7.7 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.	Interpretar gráficos de energía de activación
	A.7.8 Comprender los factores que afectan a la acción enzimática	Explicar cómo afectan la temperatura, el pH y los inhibidores a la acción enzimática

Bloque A. Las biomoléculas		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
A.8 Las vitaminas y sales: función biológica como cofactores enzimáticos e importancia de su incorporación en la dieta.	A.8.1 Reconocer la naturaleza vitamínica de algunas coenzimas.	Ejemplificar el papel vitamínico de algunas coenzimas
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 como heteropolímero de nucleótidos 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 y reconocer en un esquema los componentes de un nucleótido 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
	A.9.5 El alumnado debe poder diferenciar y analizar los diferentes tipos de ácidos nucleicos (ADN y ARN mensajero, ribosómico y de transferencia) 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

Bloque A. Las biomoléculas		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
A.10 La relación entre los bioelementos y biomoléculas y la salud. Estilos de vida saludables.	A.10.1 Valorar la importancia de algunos bioelementos como micronutrientes, en relación con sus funciones biológicas (azufre, fósforo, calcio, magnesio, sodio, potasio, cloruro, hierro, iodo, manganeso, cobalto o flúor)	Valorar las consecuencias de la ingesta inadecuada de bioelementos esenciales
	A.10.2 Valorar la importancia nutricional del agua, en relación con sus funciones biológicas	Valorar las consecuencias de una ingesta inadecuada de agua
	A.10.3 Valorar la importancia biológica de un consumo adecuado de glúcidos, en relación a sus funciones biológicas	Comprender la necesidad de una ingesta de glúcidos apropiada, relacionándola con riesgos a largo plazo para la salud (diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, obesidad u otros ejemplos válidos)
	A.10.4 Valorar la importancia de una ingesta adecuada de lípidos, en relación con sus funciones biológicas	Conocer que algunos lípidos son esenciales y su importancia en la dieta
		Valorar el riesgo para la salud que supone la ingesta inapropiada de lípidos (enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes mellitus u otros ejemplos válidos)
	A.10.5 Valorar la importancia de una ingesta apropiada de proteínas, en relación con sus funciones biológicas	Comprender el carácter esencial de algunos aminoácidos y valorar la necesidad de mantener una dieta equilibrada para conseguirlos.
A.10.6 Valorar la importancia de una dieta equilibrada para conseguir un aporte adecuado de vitaminas, en relación con sus función biológica general	Comprender el carácter esencial de las vitaminas y la necesidad de un aporte adecuado de las mismas, a través de una dieta equilibrada	

Bloque B. Genética Molecular		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
B.1 Mecanismo de replicación del ADN: modelo procariota.	B.1.1 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, ADN y ARN polimerasas y ADN ligasa.
		Reconocer e interpretar el proceso en esquemas y gráficos
B.2 Etapas de la expresión génica: modelo procariota. El código genético: características y resolución de problemas.	B.2.1 Conocer el proceso de transcripción en procariotas y las diferencias con eucariotas (una de las diferencias es la presencia de factores de la transcripción y maduración del ARNm en 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, sin describir el proceso.
	Reconocer e interpretar el proceso en esquemas y gráficos	
	B.2.2 En la síntesis de proteínas se sugiere, al menos, la mención de: etapa de iniciación (ARN mensajero, ARN transferente, codón de inicio, anticodón y subunidades ribosómicas); etapa de elongación (formación del enlace peptídico y desplazamiento del ribosoma (translocación)); etapa de terminación (codón de terminación).	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 (translocación)); etapa de terminación (codón de terminación).
	B.2.3 Comprender las características del código genético	Reconocer e interpretar el proceso en esquemas y gráficos
		Conocer que se trata de un código universal (aunque con excepciones), degenerado, no solapado y todos los

Bloque B. Genética Molecular		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
		<p>tripletes tienen un significado <i>(o un aminoácido o terminación de lectura)</i>.</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 (el modelo conocido en una tabla de doble entrada).</p>
B.3 Las mutaciones: su relación con la replicación del ADN, la evolución y la biodiversidad.	B.3.1 Comprender el concepto de mutación y su significado biológico.	<p>Diferenciar los tipos de mutaciones (génica, cromosómica y genómica).</p> <p>Conocer los tipos de mutaciones génicas (o también denominadas puntuales) (transiciones, transversiones, deleción, inserción) y sus consecuencias según el tipo.</p> <p>Reconocer tipos de mutaciones en dibujos, esquemas o textos, incluyendo las alteraciones del número normal de cromosomas <i>(no es necesario conocer el nombre de los síndromes o anomalías en este último caso)</i>.</p> <p>El alumnado debe reconocer la importancia de la mutación, la segregación cromosómica, la recombinación genética y la reproducción sexual con relación al proceso evolutivo y con el incremento de la variabilidad genética.</p>
B.4 Regulación de la expresión génica: su importancia en la diferenciación celular.	B.4.1 El alumnado deberá conocer algún mecanismo de regulación de la expresión génica y explicar su importancia biológica.	<p>Conocer el modelo del operón lactosa</p> <p>Comprender que las características particulares de cada célula dependen de los genes que se expresen en ella.</p> <p>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</p>

Bloque B. Genética Molecular		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
		(eucromatina / heterocromatina) es el principal factor de diferenciación celular.
B.5 Los genomas procariota y eucariota: características generales y diferencias.	B.5.1 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.

Bloque C. Biología celular		
Saberes básicos del bloque	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 describir y diferenciar los dos tipos de organización celular.	Distinguir la célula procariota de la eucariota en función de sus características, en cualquier formato de tarea. Enunciar semejanzas y diferencias entre modelos de organización celular
	C.1.2 El alumnado debe saber comparar las características de las células vegetales y animales.	Establecer las semejanzas y diferencias entre las células animales y vegetales, reconociéndolas en esquemas o imágenes o describiéndolas en un texto.
C.2 La microscopía óptica y electrónica: imágenes, poder de resolución y técnicas de preparación de muestras.	C.2.1 Utilizar imágenes de microscopía o esquemas para reconocer y diferenciar los tipos celulares (procariota, animal y celular) e identificar sus componentes	Reconocer una célula animal o vegetal en una imagen o esquema indicando las características que las diferencian Enunciar las semejanzas y diferencias entre células animales y vegetales
	C.2.2 Describir, localizar e identificar los componentes de la célula procariótica en relación con su estructura y función.	Identificar en esquemas, figuras o fotografías, como mínimo: apéndices (flagelo o fimbrias), cápsula, pared celular, membrana plasmática, citoplasma, cromosoma bacteriano, plásmidos, ribosomas y gránulos (o inclusiones).
	C.2.3 El alumnado debe tener capacidad de describir, localizar e identificar los componentes de la célula eucariótica, y de la matriz extracelular, en relación con su estructura y función.	Será necesario el conocimiento de las siguientes estructuras y su función: pared, membrana, mitocondria, plasto, aparato de Golgi, retículo endoplásmico liso y rugoso, ribosomas, núcleo, citoesqueleto, vacuola, vesículas de membrana (lisosomas y sus tipos) Identificar en esquemas, figuras o fotografías: pared, membrana, mitocondria, plasto, aparato de Golgi, retículo endoplásmico liso y rugoso, ribosomas, núcleo, citoesqueleto, cilios, flagelos, vacuola, vesículas de membrana (lisosomas y sus tipos)

Bloque C. Biología celular		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
C.3 La membrana plasmática: ultraestructura y propiedades.	C.3.1 El alumnado deberá conocer la estructura de las membranas biológicas y ser capaz de relacionarla con su funcionamiento en el mantenimiento de la permeabilidad selectiva	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.
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 los equilibrios osmóticos y ácido-base.	Predecir los fenómenos osmóticos que sufrirán 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. Los orgánulos celulares eucariotas y procariotas: funciones básicas.	C.5.1 El alumnado debe conocer los procesos de transporte a través de las membranas.	Conocer y comprender los procesos de difusión simple y facilitada y transporte activo, identificando en qué condiciones se dan cada uno de ellos y los requerimientos que tienen, aplicándolas a los procesos que ocurren en las células. Relacionar el tipo de sustancia que atraviesa la membrana con el proceso de incorporación o salida de la célula
	C.5.2 El alumnado debe explicar los diferentes procesos mediante los cuales la célula incorpora sustancias: permeabilidad celular y endocitosis.	Conocer y comprender los procesos de endocitosis y exocitosis.
C.6 El ciclo celular: fases y mecanismos de regulación.	C.6.1 El alumnado debe identificar las fases del ciclo celular y conocer los principales procesos que ocurren en cada una de ellas.	Identificar en un esquema o en una micrografía las diferentes fases del ciclo celular
C.7 La mitosis y la meiosis: fases y función biológica.	C.7.1 El alumnado debe describir las fases de la división celular, cariocinesis y citocinesis, así como reconocer sus diferencias entre células animales y vegetales.	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 a mediante textos u otras formas de presentación de la información.
	C.7.2 El alumnado debe poder destacar el papel de la mitosis como proceso básico en el crecimiento y	Identificar los principales procesos que tienen lugar durante cada fase de la reproducción celular, asociándolos

Bloque C. Biología celular		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
	renovación tisular, y en la conservación de la información genética.	a su significado biológico, tanto en células animales como en vegetales
	C.7.3 El alumnado debe describir sucintamente las fases de la meiosis. No se requiere una descripción molecular exhaustiva del proceso de recombinación génica.	Conocer y valorar la importancia de la mitosis en la reproducción de los organismos unicelulares y en el funcionamiento de los pluricelulares
	C.7.4 Explicar y valorar la meiosis como proceso imprescindible en la formación de gametos en la reproducción sexual (constante el nº de cromosomas en la especie) ; y los procesos de recombinación génica y de segregación cromosómica como fuente de variabilidad.	Identificar los principales procesos que tienen lugar durante cada fase de la meiosis, asociándolos a su significado biológico, tanto en células animales como en vegetales
		Valorar la importancia biológica de la recombinación, y asociarla con la variabilidad genética
C.8 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.8.1 Describir el cáncer como un proceso de alteración del ciclo celular normal y relacionarlo con sus causas ambientales más importantes	Conocer y comprender el origen del cáncer
		Relacionar el cáncer con los agentes mutágenos que pueden provocarlo, proponiendo cambios en el estilo de vida que reduzcan la probabilidad de padecerlo

Bloque D. Metabolismo		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
D.1 Concepto de metabolismo.	D.1.1 Explicar el concepto de metabolismo	Conocer el concepto de metabolismo y los tipos según la fuente de carbono y energía
	D.1.2 Explicar el concepto de nutrición celular (incorporación de sustancias, digestión de las mismas, metabolismo y eliminación de residuos).	Explicar los procesos de transformación de las sustancias incorporadas y localizar los orgánulos que participan en el proceso. Conocer la diferencia entre nutrición autótrofa y heterótrofa
D.2 Conceptos de anabolismo y catabolismo: diferencias.	D.2.1 Explicar el concepto de catabolismo y anabolismo, además de saber diferenciar ambos procesos.	Interpretar esquemas generales de catabolismo y anabolismo. Interpretar esquemas de las fases de catabolismo y anabolismo.
	D.2.2 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 las sustancias implicadas
D.3 Procesos implicados en la respiración celular anaeróbica (glucólisis y fermentación) y aeróbica (β -oxidación de los ácidos grasos, ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa).	D.3.1 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 formular los intermediarios de las rutas metabólicas, aunque el alumnado deberá conocer los nombres de los sustratos iniciales y de los productos finales.
	D.3.2 Destacar el papel de las reacciones de óxido-reducción como mecanismo general de transferencia de energía.	Conocer el papel del NADH y del NADPH en los procesos catabólicos
	D.3.3 Destacar el papel del ATP como vehículo en la transferencia de energía.	Conocer el papel del ATP como principal moneda energética de la célula

Bloque D. Metabolismo		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
	D.3.4 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 glucólisis, 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.
		Conocer el concepto de fosforilación oxidativa, indicando sus productos iniciales y finales, su localización celular y las condiciones en las que tiene lugar.
D.4 Metabolismos aeróbico y anaeróbico: cálculo comparativo de sus rendimientos energéticos.	D.4.1 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.4.2 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 finales y el interés industrial de las mismas
D.5 Principales rutas de anabolismo heterótrofo (síntesis de aminoácidos, proteínas y ácidos grasos) y autótrofo (fotosíntesis y	D.5.1 Conocer que la materia y la energía obtenidas en los procesos catabólicos se utilizan en los procesos biosintéticos y esquematizar sus fases generales.	Reconocer en un esquema las fases y procesos generales del metabolismo, relacionando catabolismo y anabolismo.
		Conocer que la célula puede sintetizar aminoácidos y ácidos grasos a partir de metabolitos más sencillos

Bloque D. Metabolismo		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
quimiosíntesis): importancia biológica.		derivados del ciclo de Krebs y acetil CoA, sin detallar las rutas metabólicas.
	D.5.2 El alumnado deberá relacionar las principales rutas metabólicas con las necesidades nutricionales del ser humano, y asociarlas con estilos de vida saludables	Comprender que el metabolismo es un sistema químico integrado, que permite al organismo ajustar sus recursos y sus necesidades, evitando hábitos nocivos para la salud (importancia de una dieta completa y equilibrada, evitando dietas cetogénicas u otras peligrosas para la salud)
	D.5.3 Diferenciar entre las fases de la fotosíntesis y localizarlas intracelularmente en eucariotas.	Conocer y diferenciar las fases dependiente e independiente de la luz (biosintética) de la fotosíntesis, localizándolas dentro del cloroplasto
	D.5.4 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. En relación a la fase independiente de la luz, conocer el concepto de ciclo de Calvin, sus sustratos y productos finales. No es necesario conocer las reacciones químicas que tienen lugar en él.
	D.5.5 Valorar la importancia biológica de la fotosíntesis para la biosfera.	Valorar la importancia biológica de la fotosíntesis para la biosfera.

Bloque E. Biotecnología		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
E.1 Técnicas de ingeniería genética y sus aplicaciones: PCR, enzimas de restricción, clonación molecular, CRISPR-CAS9, etc	E.1.1 Conocer los conceptos básicos de biotecnología e ingeniería genética	Conocer el concepto de Biotecnología, así como el concepto de ingeniería genética
		Conocer el concepto y la utilidad del ADN recombinante, enzimas de restricción y vectores de clonación (conocer los tipos: plásmidos y fagos)
		Conocer ejemplos válidos de ingeniería genética
		Conocer los conceptos de organismos modificados genéticamente (OMG), microorganismos recombinantes, plantas transgénicas y animales transgénicos.
		Conocer los conceptos de terapia génica.
		Conocer el concepto y la utilidad de la técnica CRISPR-Cas
		Detallar la técnica de la PCR e interpretar resultados. Posibles aplicaciones de la PCR.
		Conocer técnicas y conceptos relacionados con la PCR como: cebador (<i>primer o sonda</i>), hibridación de los ácidos nucleicos, ADN polimerasa (Taq polimerasa), desnaturalización del ADN, separación de los fragmentos de ADN por electroforesis, marcador de peso molecular.
E.2 Importancia y repercusiones de la biotecnología: aplicaciones en salud, agricultura, medio ambiente, nuevos materiales, industria alimentaria, etc. El papel destacado de los microorganismos. Repercusiones de la biotecnología.	E.2.1 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 mediante la utilización líquenes, musgos, etc...; Control de plagas).

Bloque E. Biotecnología		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
		<p>Conocer ejemplos sobre la utilización de microorganismos en la industria. En la Industria farmacéutica, por ejemplo, la síntesis de antibióticos, síntesis de hormonas, síntesis de Interferón, la síntesis de vacunas, etc...</p>
		<p>Conocer los procesos de elaboración de pan, cerveza, vino, yogur y queso.</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 y 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, mejorar el producto final).</p>

Bloque F. Inmunología		
Saberes básicos del bloque	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, linfocitos B, linfocitos T (linfocitos T cooperadores (o helper), linfocitos T citotóxicos, linfocitos T reguladores), anticuerpos.
	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 en 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	El alumnado debe conocer de forma general las barreras de defensa externas y su importancia al dificultar la entrada de agentes externos.
	F.2.2 Conocer el concepto de inflamación	Conocer el concepto de inflamación y su naturaleza inespecífica.
F.3 Inmunidad innata y específica: diferencias.	F.3.1 Diferenciar entre inmunidad congénita y adquirida	Diferenciar la inmunidad congénita de la adquirida
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 y celular. Reconocimiento de esquemas de las respuestas.
		Conocer los siguientes elementos: macrófagos (CPA – Célula Presentadora de Antígeno), linfocitos B, linfocitos T (linfocitos T cooperadores (o helper), linfocitos T citotóxicos, linfocitos T reguladores), anticuerpos, MHC (Complejo Mayor de Histocompatibilidad).

Bloque F. Inmunología		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
		<p>Identificar la estructura molecular básica de los anticuerpos (región variable/paratopo, 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.</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 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>
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. Ejemplos de cada una de ellas.	<p>Conocer el concepto de vacuna, su composición y mecanismo de acción.</p> <p>Conocer que las vacunas producen respuesta tanto humoral (producción de anticuerpos) como celular (activación de linfocitos T)</p> <p>Conocer el concepto de vacunación y su papel preventivo.</p>

Bloque F. Inmunología		
Saberes básicos del bloque	Resultados del aprendizaje	Concreción de los resultados de aprendizaje
		<p>Conocer el concepto de suero, su composición y mecanismo de acción.</p> <p>Conocer el concepto de sueroterapia y su papel curativo.</p>
F.6 Enfermedades infecciosas: fases.	F.6.1 El alumnado deberá conocer las diferentes fases del progreso de una enfermedad infecciosa, relacionándolas con el funcionamiento del sistema inmunitario	<p>Conocer las fases de progreso de una enfermedad infecciosa: incubación, desarrollo y convalecencia. Hacer hincapié en las fases en las que se puede producir contagio, aunque no haya síntomas.</p> <p>Relacionar estas fases con la respuesta inmunitaria.</p> <p>Diferenciar los tipos de tratamientos de distintas enfermedades infecciosas en función del tipo de agente patógeno (antibióticos, antivirales, etc.), y su uso responsable para evitar la aparición de resistencias.</p>
F.7 Principales patologías del sistema inmunitario: causas y relevancia clínica.	F.7.1 Conocer los fenómenos de hipersensibilidad e inmunodeficiencia	Debe saber definir los conceptos de hipersensibilidad, 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 y rechazo.