

BIOLOGÍA: Contenidos mínimos y modelo de los ejercicios

D. 202/2008: Ordenación del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias		Plan establecido en Reunión Ene'09		Modelo de ejercicio Reunión Ene'10
Bloques	Criterios ¹	Horas ²	Puntuación ³	Nº preguntas ^{4,5}
Bloque I: La base molecular y físico-química de la vida (inclusión: Biocatalizadores)	4 y 7	23	26,44%	2-3
Bloque II: Morfología, estructura y funciones celulares	5, 6 y 7	33	37,93%	3-4
Bloque III: La base de la herencia. Aspectos químicos y genética molecular	8 y 9	17	19,54%	1-2
Bloque IV: El mundo de los microorganismos y sus aplicaciones	10	7	8,05%	1
Bloque V: la inmunología y sus aplicaciones	11	7	8,05%	1
	1, 2, 3, 12	87	100%	10

¹ *Criterios de evaluación.* Los criterios de evaluación 1, 2, 3 y 12 son generales y comunes a todos los bloques.

² *El número de horas lectivas* para el curso académico es de 109 aprox.. En total, teniendo en cuenta sólo los contenidos conceptuales de los distintos bloques corresponden 87 horas, quedan 22 horas para trabajar procedimientos (gráficas, textos, microfotografías...).

³ *Referencia a la estructura del examen.* Contribución en la calificación final del ejercicio.

⁴ *Referencia a la estructura del ejercicio de la materia en la Fase General.* Una sola Opción contendrá la resolución de un problema de Genética (Establecido en la Reunión de Coordinación de Oct'09).

⁵ *Referencia a la estructura del ejercicio de la materia en la Fase Específica.* El Bloque III presentará dos preguntas donde una corresponderá a la resolución de un problema de Genética (Establecido en la Reunión de Coordinación de Enero'10).

IMPORTANTE: Todos los epígrafes resaltados en negrita corresponden a lo recogido en el Decreto, los cuales son prescriptivos. Nuestro trabajo se ha centrado en desglosar cada uno de estos epígrafes. Los que no aparecen desglosados se trabajarán en el aula pero no serán contemplados en las pruebas de acceso de la materia.

BLOQUE I: LA BASE MOLECULAR Y FISICOQUÍMICA DE LA VIDA

1.1. Los avances de la biología: de la biología descriptiva a la moderna biología molecular experimental. La importancia de las teorías y modelos como marco de referencia de la investigación. Importancia de las investigaciones biológicas realizadas en Canarias.

Este contenido se trabajará de forma transversal a lo largo de todos los bloques.

1.2. Componentes químicos de la célula: tipos, estructura, propiedades y papel que desempeñan.

1.2.1. Comprender que los elementos químicos de la materia orgánica no son distintos de los que forman la materia inorgánica, ni tampoco lo son las leyes físicas y químicas a las que están sometidos.

Los tipos, estructura, propiedades y papel se desarrollan en los apartados siguientes

1.3. Bioelementos y oligoelementos

1.3.1. Definición y Clasificación de los bioelementos en función de su abundancia relativa y su presencia en algunos/todos los seres vivos. Se debe ser capaz de citar ejemplos.

1.4. Los enlaces químicos y su importancia en biología

1.4.1. Identificar los diferentes enlaces que estabilizan las moléculas biológicas: Enlace covalente, puentes de hidrógeno y fuerzas de Van der Waals.

La descripción de cada tipo de enlace se abordará en los distintos apartados de este bloque.

1.5. Moléculas e iones inorgánicos: agua y sales minerales. Regulación del pH

- 1.5.1. Estructura del agua. Importancia del agua en los procesos biológicos. Solubilidad en agua: sustancias hidrófobas e hidrófilas.
- 1.5.2. Sales minerales: sales precipitadas y sales disueltas.
- 1.5.3. Concepto de sistema tampón.

1.6. Fisicoquímica de las dispersiones acuosas. Difusión, ósmosis y diálisis

- 1.6.1. Procesos osmóticos

El concepto de difusión se desarrolla en el apartado de la membrana plasmática.

1.7. Moléculas orgánicas. Biocatalizadores

- 1.7.1. Identificar los grupos funcionales de las biomoléculas (alcoholes, ácidos orgánicos, aldehidos, cetonas y aminas).
- 1.7.2. Glúcidos: Concepto y grupos funcionales.
- 1.7.3. Reconocimiento y clasificación de monosacáridos sólo en base a los grupos funcionales y número de carbonos, tanto en la forma lineal como cíclica (aldosas/cetosas, triosas/pentosas/hexosas/...)
- 1.7.4. Oligosacáridos (disacáridos): Se debe conocer su estructura y función. Formular el enlace O-glucosídico. Nombrar algunos ejemplos: sacarosa y lactosa
- 1.7.5. Polisacáridos: Conocer sus funciones y citar ejemplos: almidón, glucógeno y celulosa.
- 1.7.6. Lípidos: concepto y clasificación (saponificables e insaponificables).
- 1.7.7. Ácidos grasos, triacilgliceroles (grasas), glicerofosfolípidos y esteroides (colesterol). Se debe conocer su estructura básica y relacionarla con su carácter anfipático, así como su importancia en la formación de membranas. Se deben conocer ejemplos de vitaminas y hormonas lipídicas.
- 1.7.8. Proteínas. Fórmula general de los aminoácidos. Carácter anfótero
- 1.7.9. Enlace peptídico: Se debe ser capaz de formular pequeños péptidos a partir de la fórmula de los aminoácidos. Diferenciación de los extremos amino y carboxilo.
- 1.7.10. Estructura de las proteínas: 1ª, 2ª, 3ª y 4ª.
- 1.7.11. Desnaturalización de las proteínas: Efectos del pH y la Temperatura.
- 1.7.12. Funciones de las proteínas: estructural, enzimática, de transporte, hormonal y defensiva. Ejemplos.
- 1.7.13. Concepto de hormona y vitamina (**incluidos en lípidos y proteínas**)
- 1.7.14. Enzimas: Conocer su función como catalizadores. Influencia de la catálisis enzimática sobre la energía de activación. Conceptos de centro activo, holoenzima, apoenzima y cofactor. Especificidad enzimática. Efecto del pH y la temperatura sobre la actividad enzimática.
- 1.7.15. Ácidos nucleicos. Se debe ser capaz de formular nucleósidos, nucleótidos y pequeños oligonucleótidos a partir de las fórmulas de sus constituyentes.
- 1.7.16. Funciones de los nucleótidos: constituyentes de ADN/ARN, moneda energética (ATP), mensajeros intracelulares (cAMP) y coenzimas (NADH, NADPH y FADH₂).
- 1.7.17. Estructuras 1ª y 2ª de ADN. Diferenciar ADN y ARN en cuanto a estructura y función. Diferenciar los tres tipos de ARN.

1.8. Exploración e investigación experimental de algunas características de los componentes químicos fundamentales de los seres vivos

BLOQUE II: MORFOLOGÍA, ESTRUCTURA Y FUNCIONES CELULARES

2.1. La célula: unidad de estructura y función. La teoría celular

- 2.1.1. Concepto de célula. Teoría celular

2.2. Aproximación práctica a diferentes métodos de estudio de la célula

2.3. Morfología celular. Estructura y función de los orgánulos celulares. Modelos de organización en procariotas y eucariotas. Células animales y vegetales

2.4. La célula como un sistema complejo integrado: estudio de las funciones celulares y de las estructuras donde se desarrollan

2.7. Las membranas y su función en los intercambios celulares. Permeabilidad selectiva. Los procesos de endocitosis y exocitosis

Debido a su interrelación, los contenidos de los apartados 2.3, 2.4 y 2.7 se desglosan conjuntamente:

- a. Conocer las diferencias entre procariotas y eucariotas
- b. Conocer las diferencias entre célula eucariota animal y vegetal
- c. Membranas celulares:
 - Conocer sus componentes, su estructura (modelo del mosaico fluido) y sus propiedades (asimetría y fluidez)
 - Permeabilidad selectiva. Comprender cuáles son las dificultades que encuentran distintos tipos de moléculas para atravesar las membranas.
 - Diferenciar transporte pasivo (difusión simple y facilitada) y transporte activo (bomba Na^+/K^+) en cuanto a la naturaleza de la sustancia a transportar, en cuanto a si es a favor o en contra de gradiente y en cuanto al requerimiento energético.
 - Comprender y valorar la necesidad de proteínas transportadoras en las membranas y la necesidad de actividad ATPasa en las bombas de transporte activo.
 - Mecanismos de transporte masivo. Descripción de endo y exocitosis. Diferenciar pinocitosis y fagocitosis.
- d. Pared celular de las células vegetales: conocer su composición y sus funciones
- e. Citoplasma, citosol y citoesqueleto: comprender los tres conceptos y su función. Estructura y función del centriolo.
- f. Ribosomas: conocer sus componentes, su estructura y su función.
- g. Retículo endoplasmático:
 - Diferenciar liso y rugoso
 - Conocer su estructura y sus funciones. Hacer hincapié en la síntesis y glicosilación de proteínas de secreción y de membrana.
- h. Aparato de Golgi:
 - Conocer su estructura (cisternas, cara cis, cara trans y vesículas).
 - Explicar su papel en el transporte y glicosilación de proteínas.
 - Explicar la formación y fusión de vesículas de transición y de secreción.
- i. Lisosomas:
 - Conocer su estructura, su composición, su procedencia y su función.
 - Diferenciar lisosomas primarios y secundarios.
 - Digestión intracelular: Heterofagia y Autofagia (descripción de las fases, de las estructuras implicadas (vacuolas autofágicas y heterofágicas, lisosomas primarios y secundarios) y de la función de estos procesos. Interpretación de esquemas de ambos procesos.
- j. Vacuolas: Conocer su estructura y su función.
- k. Orgánulos energéticos: Mitocondrias y cloroplastos. Conocer su ultraestructura y sus funciones principales (respiración oxidativa, β -oxidación de los ácidos grasos, fotosíntesis).
- l. El núcleo celular:
 - Estructura del núcleo: envoltura nuclear, poros nucleares, nucleoplasma, cromatina y nucléolo.
 - Estructura de los cromosomas (centrómero y telómero).
 - Dotación cromosómica: haploide y diploide.
 - Función del nucléolo.
- m. Interpretar la estructura interna de una célula eucariótica animal y una vegetal, y de una célula procariótica (tanto al microscopio óptico como al electrónico), pudiendo identificar y representar sus orgánulos y describir la función que desempeñan. Se trata que, ante esquemas o microfotografías, el alumnado sepa diferenciar la estructura procarionte de la eucarionte, matizando en este segundo caso si se trata de una de tipo animal o vegetal. Asimismo, será capaz de reconocer los diferentes orgánulos e indicar sus funciones, teniendo una idea aproximada del tamaño real de lo observado.

2.5. Aspectos básicos del ciclo celular

2.5.1. Analizar y representar esquemáticamente el ciclo celular, haciendo mención a los procesos que se desencadenan durante la interfase.

2.6. La división celular. La mitosis en células animales y vegetales. La meiosis. Importancia en la evolución de los seres vivos

2.6.1. Conocer lo que ocurre en las diferentes fases de la mitosis y meiosis. Citocinesis. Diferencias entre células animales y vegetales

2.6.2. Comprender el significado biológico de la mitosis y de la meiosis, así como su diferente utilidad para los seres vivos

2.6.3. Establecer la relación entre la meiosis y la producción de variabilidad genética en las especies

2.8. Introducción al metabolismo: catabolismo y anabolismo. Finalidades de ambos. Comprensión de los aspectos fundamentales, energéticos y de regulación de las reacciones metabólicas. Papel del ATP y de las enzimas.

2.8.1. Analizar el metabolismo como un proceso global. Comprender el significado biológico del anabolismo y del catabolismo y sus implicaciones energéticas.

2.8.2. Intercambios de energía y poder reductor en el metabolismo: acoplamiento de reacciones, pares ATP/ADP y pares redox.

2.9. Significado biológico de la respiración celular. Las degradaciones aerobia y anaerobia: principales vías. Orgánulos celulares implicados en el proceso respiratorio.

2.9.1. Rutas metabólicas del catabolismo:

- Glucólisis (Glu → Pyr)
- β-oxidación de los ácidos grasos
- Ciclo de Krebs
- Cadena transportadora de electrones
- Fosforilación oxidativa.
- Fermentación alcohólica (Glu → etanol)
- Fermentación láctica (Glu → ácido láctico)

Se debe conocer para cada ruta: los sustratos y los productos, la localización en la célula y el significado biológico. Se debe conocer además en qué condiciones funcionan unas vías u otras (anaerobiosis vs aerobiosis, células creciendo con glucosa vs células, creciendo con ácidos grasos) y las diferencias de rendimiento en los diferentes casos. Se debe conocer el acoplamiento quimiosmótico.

2.9.2. Reconocer e interpretar esquemas globales de las rutas metabólicas citadas.

2.10. Aplicaciones de las fermentaciones en los procesos industriales

2.11. La fotosíntesis. Fases, estructuras celulares implicadas y resultados. La quimiosíntesis

2.11.1. Fotosíntesis:

- Conocer la forma en que se capta la energía luminosa y se transforma en energía química a través de las fases luminosa (fotoquímica) y oscura (biosintética).
- Conocer los sustratos, productos, localización en la célula y significado biológico de cada una de las fases.
- Acoplamiento quimiosmótico.
- Comprender la interrelación entre fotosíntesis y respiración a nivel celular.
- Valorar la importancia ecológica de la fotosíntesis.

2.11.2. Reconocer e interpretar esquemas globales de ambas fases de la fotosíntesis.

2.11.3. Concepto de quimiosíntesis

2.12. Planificación y realización de investigaciones o estudios prácticos sobre problemas relacionados con las funciones celulares.

BLOQUE III: LA BASE DE LA HERENCIA. ASPECTOS QUÍMICOS Y GENÉTICA MOLECULAR

3.1. Aportaciones de Mendel al estudio de la herencia

- 3.1.1. Concepto de genotipo y fenotipo.
- 3.1.2. Leyes de Mendel: resolución de problemas sencillos de caracteres que se transmitan en forma de herencia mendeliana, herencia intermedia y codominancia (grupos sanguíneos).

3.2. La herencia del sexo. Herencia ligada al sexo. Genética humana. La teoría cromosómica de la herencia

- 3.2.1. Saber que los genes se localizan en los cromosomas.
- 3.2.2. Concepto de autosomas y cromosomas sexuales.
- 3.2.3. Concepto de cariotipo
- 3.2.4. Resolver problemas sencillos de caracteres ligados al sexo

3.3. La genética molecular o química de la herencia. Identificación del ADN como portador de la información genética. Concepto de gen

- 3.3.1. Identificación del ADN como constituyente físico de los genes.
- 3.3.2. Los genes como unidades portadoras de la información genética. Concepto de gen.
- 3.3.3. Relación de los genes con la cromatina, con los cromosomas y con la división celular

3.4. Mecanismos responsables de la transmisión y variación. Duplicación del ADN

- 3.4.1. Implicaciones del modelo de Watson y Crick sobre la estructura del ADN en la replicación.
- 3.4.2. Características básicas de la replicación: semiconservativa, bidireccional, se inicia en "orígenes de replicación", avanza en 5'→3' y horquilla de replicación.
- 3.4.3. Importancia de la fidelidad de la replicación

3.5. Las características e importancia del código genético y las pruebas experimentales en que se apoya. Transcripción y traducción genéticas en procariotas y eucariotas

- 3.5.1. Flujos posibles de la información genética (Dogma Central de la Biología Molecular): replicación, transcripción, traducción. Excepción al Dogma: retrotranscripción
- 3.5.2. Transcripción:
 - Función de la ARN polimerasa.
 - Concepto de ARNm. Exones e intrones en eucariotas y procariotas. Maduración.
- 3.5.3. El código genético. Definición de codón. Codones de inicio y parada. Características del código (degenerado, universal).
- 3.5.4. Traducción:
 - Papel de los ribosomas y de los aminoacil-ARNt.
 - Iniciación, elongación y terminación.

3.6. La genómica y la proteómica. Organismos modificados genéticamente

- 3.6.1. Significado del término "Secuenciación de ADN", sin entrar en detalles técnicos sobre cómo se realiza.
- 3.6.2. Expresión de proteínas de unos organismos en otros de otra especie. Ejemplo de la producción de insulina humana en bacterias.
- 3.6.3. Organismos transgénicos: definición, razón por la que se fabrican y ejemplos
- 3.6.4. Finalidad del proyecto genoma humano: obtención de la secuencia completa de todos los cromosomas humanos. Terapia génica: tratamiento con genes

3.7. Repercusiones sociales y valoraciones éticas de la manipulación genética

3.8. Alteraciones en la información genética; las mutaciones. Los agentes mutagénicos. Mutaciones y cáncer. Implicaciones de las mutaciones en la evolución y aparición de nuevas especies

- 3.8.1. Concepto de mutación.
- 3.8.2. Tipos de mutaciones: Génicas o puntuales, Cromosómicas y Genómicas (concepto y ejemplos).
- 3.8.3. Importancia de las mutaciones en la selección natural, la adaptación y la evolución de las especies.

BLOQUE IV: EL MUNDO DE LOS MICROORGANISMOS Y SUS APLICACIONES

4.1. Estudio de la diversidad de microorganismos. Sus formas de vida. Bacterias y virus.

4.1.1. Diferenciar los tipos de microorganismos (virus, bacterias, algas unicelulares, protozoos, hongos y levaduras) por su organización celular: acelulares/procariotas/eucariotas.

4.1.2. Virus:

- Estructura básica: material genético, cápsida y envoltura
- Ciclos de vida de los virus: ciclo lítico y ciclo lisogénico

4.1.3. Bacterias:

- Estructura típica: cápsula, pared, membrana plasmática (y mesosomas), ribosomas, nucleoide, ADN bacteriano, plásmido, flagelos y pelos.
- Funciones vitales:
 - Nutrición según su fuente de carbono y energía
 - Reproducción: división simple por bipartición
- Intercambio de material genético en bacterias: mecanismos parasexuales

4.1.4. La nutrición en los microorganismos:

- Diferenciar autótrofos y heterótrofos
- Diferenciar fotótrofos y quimiotrofos (quimioorganotrofos y quimiolitotrofos)

4.2. Interacciones con otros seres vivos. Intervención de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos.

4.3. Los microorganismos y las enfermedades infecciosas.

4.3.1. Conocer ejemplos de Microorganismos patógenos (malaria, sífilis...).

4.4. Introducción experimental a los métodos de estudio y cultivo de los microorganismos

4.5. Importancia de los microorganismos en la salud, la industria y el medioambiente. Su utilización y manipulación.

4.5.1. Importancia de los microorganismos en la industria y la biotecnología. Ejemplo de La producción de antibióticos.

BLOQUE V: LA INMUNOLOGÍA Y SUS APLICACIONES

5.1. El concepto actual de inmunidad. El cuerpo humano como ecosistema en equilibrio

5.1.1. Concepto de inmunidad

5.2. Tipos de respuesta inmunitaria. El sistema inmunitario

5.2.1. Funciones del sistema inmunitario (defensiva y homeostática).

5.3. Las defensas internas inespecíficas

5.3.1. Barreras defensivas inespecíficas o respuesta innata: barreras primarias (piel, mucosa, pH del estómago o del intestino, microflora natural del organismo).

5.3.2. Barreras secundarias (macrófagos y defensa fagocítica, respuesta inflamatoria).

5.4. La inmunidad específica. Características y tipos: celular y humoral

5.4.1. El sistema inmunitario como mecanismo de defensa específico: definición y características (especificidad, perdurabilidad, capacidad de diferenciar propio y extraño)

5.4.2. Principales órganos y tejidos linfoides en el hombre: médula ósea, timo, bazo y ganglios linfáticos, sin entrar en las misiones específicas de cada órgano

5.4.3. Características de la respuesta inmune:

- a. La respuesta inmune humoral: Linfocitos B, células plasmáticas y células de memoria
- b. La respuesta inmune celular: macrófago-células presentadoras del antígeno, los linfocitos T (citotóxicos, colaboradores y supresores) y células de memoria.

5.5. Concepto de antígeno y de anticuerpo. Estructura y función de los anticuerpos

5.5.1. Estructura básica de los anticuerpos (forma de Y, región variable y región constante, cadenas pesadas (H) y ligeras (L), región de unión al antígeno), células secretoras de anticuerpos (los linfocitos B y su diferenciación en células plasmáticas y células de memoria).

5.5.2. Naturaleza química de los anticuerpos.

5.6. Mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria. Memoria inmunológica

5.6.1. Capacidad de memoria del sistema inmune.

5.6.2. Respuesta inmune primaria (primer contacto) y respuesta inmune secundaria (sucesivos contactos).

5.7. Inmunidad natural y artificial o adquirida. Sueros y vacunas

5.7.1. La inmunidad puede ser natural o artificial, y puede ser activa o pasiva. Vacunación y sueroterapia

5.7.2. Relación de la vacunación con la capacidad de memoria del sistema inmune

5.8. Disfunciones y deficiencias del sistema inmunitario. Alergias e inmunodeficiencias. El sida y sus efectos en el sistema inmunitario. Sistema inmunitario y cáncer

5.8.1. Hipersensibilidad: alergia y choque anafiláctico.

5.8.2. Enfermedades autoinmunes: en qué consisten y qué consecuencias tienen para el organismo.

5.8.3. Inmunodeficiencia: posibles causas y consecuencias. Ejemplo del virus del SIDA.

5.9. Anticuerpos monoclonales e ingeniería genética

5.10. El trasplante de órganos y los problemas de rechazo

5.10.1. Papel del sistema inmunológico en el rechazo de trasplantes y en la incompatibilidad en los grupos sanguíneos.

5.11. Reflexión ética sobre la donación de órganos

Búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información procedente de diversas fuentes, incluidas las proporcionadas por las TIC, tanto en su vertiente de transmisión de información como en la de interacción y colaborativas (*blogs, foros...*)