



I.E.S. Galileo Galilei

PROGRAMACIÓN DE  
BIOLOGÍA DE 2º DE  
BACHILLERATO

Curso: 2014-2015

MD75PR03RG	REVISIÓN: 0	Página 1 de 38
------------	-------------	----------------

Destino del Documento	Jefe de Estudios
-----------------------	------------------

## OBJETIVOS

1. Analizar los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Biología que permitan explicar fenómenos biológicos a nivel celular y molecular.
2. Recopilar, elaborar y sintetizar diferentes informaciones relacionadas con la Biología utilizando diferentes fuentes bibliográficas y las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.
3. Utilizar estrategias y procedimientos propios del método científico como son la observación, la búsqueda de información exhaustiva, la elaboración de hipótesis y conjeturas y la planificación de pequeñas investigaciones a la luz de las teorías y principios de la ciencia.
4. Identificar los principales componentes moleculares que forman las estructuras celulares relacionando sus principales características físico-químicas con su función.
5. Identificar los orgánulos y la función de los grandes modelos de organización celular: la procariota y la eucariota.
6. Explicar las características del ciclo celular y los detalles más significativos de la división nuclear y la citocinesis analizando la importancia biológica de la mitosis y la meiosis.
7. Analizar de forma global cada una de las rutas metabólicas, los procesos metabólicos celulares de intercambio de materia y energía, diferenciando la vía anaerobia y aerobia, y los conceptos de respiración y fermentación.
8. Diferenciar en la fotosíntesis las fases lumínica y oscura, identificando las estructuras celulares en las que se lleva a cabo, los sustratos necesarios, los productos finales y el balance energético obtenido, valorando su importancia en el mantenimiento de la vida.
9. Describir los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios según la hipótesis mendeliana, y la posterior teoría cromosómica y aplicarlos a la interpretación y resolución de problemas relacionados con la herencia.
10. Explicar el papel del DNA como portador de la información genética y la naturaleza del código genético, relacionando las mutaciones con alteraciones en la información genética y estudiando su repercusión en la variabilidad de los seres vivos y en la salud de las personas.
11. Determinar las características que definen a los microorganismos, valorando su importancia medioambiental, su aplicación biotecnológica y el poder patógeno que pueden tener.
12. Analizar los tipos celulares y los mecanismos de defensa que desarrollan los seres vivos ante la presencia de un antígeno, deduciendo cómo se pueden reforzar o estimular las defensas naturales.
13. Desarrollar valores y actitudes positivas ante la ciencia y la tecnología, mediante el conocimiento y análisis de su contribución al bienestar humano.

## CONTENIDOS

Los contenidos se presentan estructurados en núcleos temáticos y son los siguientes:

### ***BLOQUE I ¿CUÁL ES LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS SERES VIVOS? LAS MOLÉCULAS DE LA VIDA***

#### **I. PRINCIPALES TEMAS DEL CURRÍCULUM**

##### **Base físico-química**

1. Composición de los seres vivos: bioelementos y biomoléculas.
2. El agua.
  - 2.1. Estructura.
  - 2.2. Propiedades físico-químicas.
  - 2.3. Funciones biológicas.
  - 2.4. Disoluciones acuosas de sales minerales.
3. Glúcidos.
  - 3.1. Concepto y clasificación.
  - 3.2. Monosacáridos: estructura y funciones.
  - 3.3. Enlace glucosídico. Disacáridos y polisacáridos.
4. Lípidos.
  - 4.1. Concepto y clasificación.
  - 4.2. Ácidos grasos: estructura y propiedades.
  - 4.3. Triacilglicéridos y fosfolípidos: estructura, propiedades y funciones.
  - 4.4. Carotenoides y esteroides: propiedades y funciones.
5. Proteínas.
  - 5.1. Concepto e importancia biológica.
  - 5.2. Aminoácidos. Enlace peptídico.
  - 5.3. Estructura de las proteínas.
  - 5.4. Funciones de las proteínas.
6. Enzimas.
  - 6.1. Concepto y estructura.
  - 6.2. Mecanismo de acción y cinética enzimática.
  - 6.3. Regulación de la actividad enzimática: temperatura, pH, inhibidores.
7. Ácidos nucleicos.
  - 7.1. Concepto e importancia biológica.
  - 7.2. Nucleótidos. Enlace fosfodiéster. Funciones de los nucleótidos.
  - 7.3. Tipos de ácidos nucleicos. Estructura, localización y funciones.

### ***BLOQUE II. ¿CÓMO SON Y CÓMO FUNCIONAN LAS CÉLULAS? ORGANIZACIÓN Y FISIOLOGÍA CELULAR***

#### **I. PRINCIPALES TEMAS DEL CURRÍCULUM**

##### **Organización y fisiología celular**

1. Teoría celular.
2. Célula procariótica y eucariótica. Diversidad celular.
3. Célula eucariótica. Componentes estructurales y funciones.
  - 3.1. Membranas celulares: composición, estructura y funciones.
  - 3.2. Pared celular en células vegetales.
  - 3.3. Citosol y ribosomas. Citoesqueleto. Centrosoma. Cilios y flagelos.
  - 3.4. Orgánulos celulares: mitocondrias, peroxisomas, cloroplastos, retículo endoplasmático, Complejo de Golgi, lisosomas y vacuolas.
  - 3.5. Núcleo: envoltura nuclear, nucleoplasma, cromatina y nucléolo.

4. Célula eucariótica. Función de reproducción.
  - 4.1. El ciclo celular: interfase y división celular.
  - 4.2. Mitosis: etapas y significado biológico de la mitosis.
  - 4.3. Citocinesis en células animales y vegetales.
  - 4.4. La meiosis: etapas e importancia biológica.
5. Célula eucariótica. Función de nutrición.
  - 5.1. Concepto de nutrición. Nutrición autótrofa y heterótrofa.
  - 5.2. Ingestión.
    - 5.2.1. Permeabilidad celular: difusión y transporte.
    - 5.2.2. Endocitosis: pinocitosis y fagocitosis.
  - 5.3. Digestión celular. Orgánulos implicados.
  - 5.4. Excreción: exocitosis.
  - 5.5. Metabolismo.
    - 5.5.1. Concepto de metabolismo, catabolismo y anabolismo.
    - 5.5.2. Aspectos generales del metabolismo: reacciones de oxidorreducción y ATP.
    - 5.5.3. Estrategias de obtención de energía: energía química y energía solar.
    - 5.5.4. Características generales del catabolismo celular: convergencia metabólica y obtención de energía.
      - 5.5.4.1. Glucolisis.
      - 5.5.4.2. Fermentación.
      - 5.5.4.3.  $\beta$ -oxidación de los ácidos grasos
      - 5.5.4.4. Respiración aeróbica: ciclo de Krebs, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa.
      - 5.5.4.5. Balance energético del catabolismo de la glucosa.
    - 5.5.5. Características generales del anabolismo celular: divergencia metabólica y necesidades energéticas.
      - 5.5.5.1. Concepto e importancia biológica de la fotosíntesis en la evolución, agricultura y biosfera.
      - 5.5.5.2. Etapas de la fotosíntesis y su localización.
      - 5.5.5.3. Quimiosíntesis.
    - 5.5.6. Integración del catabolismo y del anabolismo.

### ***BLOQUE III ¿DÓNDE ESTÁ LA INFORMACIÓN DE LOS SERES VIVOS? ¿CÓMO SE EXPRESA Y SE TRANSMITE? LA BASE DE LA HERENCIA***

#### **I. PRINCIPALES TEMAS DEL CURRÍCULUM**

##### **1. Genética molecular.**

1. El ADN como portador de la información genética.
  - 1.1.1. ADN y cromosomas.
  - 1.1.2. Concepto de gen.
  - 1.1.3. Conservación de la información: la replicación del ADN.
  - 1.1.4. Expresión de la información genética (flujo de la información genética): transcripción y traducción en procariotas y eucariotas.
  - 1.1.5. El código genético.
- 1.2. Alteraciones de la información genética.
  - 1.2.1. Concepto de mutación.
  - 1.2.2. Causas de las mutaciones.
  - 1.2.3. Consecuencias de las mutaciones.
    - 1.2.3.1. Consecuencias evolutivas.
    - 1.2.3.2. Efectos perjudiciales.

## **2. Genética mendeliana**

- 2.1. Conceptos básicos de herencia biológica.
  - 2.1.1. Genotipo y fenotipo.
- 2.2. Aportaciones de Mendel al estudio de la herencia.
  - 2.2.1. Leyes de Mendel.
  - 2.2.2. Cruzamiento prueba y retrocruzamiento.
  - 2.2.3. Ejemplos de herencia mendeliana en animales y plantas.
- 2.3. Teoría cromosómica de la herencia.
  - 2.3.1. Los genes y los cromosomas.
  - 2.3.2. La meiosis y su relación con las leyes de Mendel.
  - 2.3.3. Determinismo del sexo y herencia ligada al sexo.

## ***BLOQUE IV. ¿CÓMO SON Y CÓMO FUNCIONAN LOS ORGANISMOS? MICROBIOLOGÍA***

### **I. PRINCIPALES TEMAS DEL CURRÍCULUM**

#### Microorganismos

- 1. Concepto de microorganismo.
- 2. Criterios de clasificación de los microorganismos
- 3. Los virus.
  - 3.1. Composición y estructura.
  - 3.2. Ciclos de vida de los virus: lítico y lisogénico.
- 4 Bacterias
  - 4.1. Características estructurales.
  - 4.2. Características funcionales.
    - 4.2.1. Reproducción
    - 4.2.2. Tipos de nutrición
- 5. Microorganismos eucarióticos.
  - 5.1. Principales características de algas, hongos y protozoos
- 6. Relaciones entre los microorganismos y la especie humana.
  - 6.1. Beneficiosas.
  - 6.2. Perjudiciales: enfermedades producidas por microorganismos en la especie humana, animales y plantas.
- 7. Importancia de los microorganismos en investigación e industria
- 8. Biotecnología: concepto y aplicaciones

## ***BLOQUE V ¿CÓMO ES Y CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA INMUNOLÓGICO? INMUNOLOGÍA***

### **I. PRINCIPALES TEMAS DEL CURRÍCULUM**

- 1. Concepto de infección.
- 2. Mecanismos de defensa orgánica.
  - 2.1. Inespecíficos. Barreras naturales y respuesta inflamatoria.
  - 2.2. Específicos. Concepto de respuesta inmunitaria.
- 3. Inmunidad y sistema inmunitario.
  - 3.1. Componentes del sistema inmunitario.
  - 3.2. Concepto y naturaleza de los antígenos.
  - 3.3. Tipos de respuesta inmunitaria: humoral y celular.
- 4. Respuesta humoral.
  - 4.1. Concepto, estructura y tipos de anticuerpos.
  - 4.2. Células productoras de anticuerpos: linfocitos B.
  - 4.3. Reacción antígeno-anticuerpo.

5. Respuesta celular.
  - 5.1. Concepto.
  - 5.2. Tipos de células implicadas: linfocitos T, macrófagos.
6. Respuestas primaria y secundaria. Memoria inmunológica.
7. Tipos de inmunidad. Sueros y vacunas.
  - 7.1. Congénita y adquirida.
  - 7.2. Natural y artificial.
  - 7.3. Pasiva y activa.
  - 7.4. Sueros y vacunas.
    - 7.4.1. Importancia de las vacunas en la salud.
8. Alteraciones del sistema inmunitario.
  - 8.1. Hipersensibilidad (alergia).
  - 8.2. Autoinmunidad.
  - 8.3. Inmunodeficiencia.
    - 8.3.1. Inmunodeficiencia adquirida: el SIDA.
9. El sistema inmunitario y los trasplantes.

TEMPORALIZACIÓN		
EVALUACIÓN	UNIDADES / BLOQUES	SESIONES (HORAS)
1ª(53h)	BLOQUE I	
	1 Bioelementos. Biomoléculas inorgánicas	5h
	2 Glúcidos	5h
	3 Lípidos	5h
	4 Proteínas	5h
	5 Ácidos nucleicos	5h
	6 Enzimas	5h
	BLOQUE II	
	7 La célula: tipos de organización celular. Célula procariota	3h
8 La célula eucariota: envolturas celulares, citoplasma y orgánulos no membranosos	10h	
9 La célula eucariota: orgánulos membranosos y núcleo celular	10h	
2ª(44h)	BLOQUE II	
	10 División celular: mitosis y meiosis	7h
	11 El metabolismo celular. Catabolismo	8h
	12 Anabolismo	8h
	BLOQUE III	
	13 Genética molecular.	8h
	14 Genética mendeliana	9h
BLOQUE IV		
15 Microorganismos	4h	
3ª(30h)	15 Microorganismos	5h
	16 Biotecnología	9h
	BLOQUE V	
	17 Sistema Inmune. Tipos de respuesta inmune. Inmunidad	12h
18 Alteraciones del Sistema Inmune	4h	

## METODOLOGÍA

Se empleará una metodología activa y participativa que implique al alumnado directamente en el proceso de aprendizaje.

Antes de empezar cada unidad se plantearán unas actividades iniciales, con una doble finalidad, motivar a los alumnos y a la vez comprobar el nivel de conocimientos sobre aspectos básicos y elementales. En el desarrollo de las unidades didácticas se realizará por parte de la profesora, una exposición de los contenidos. Será una exposición participativa, en la que se preguntará a los alumnos, tratando en todo momento de captar su atención. Todos los días al iniciar la clase, los alumnos deberán realizar exposiciones orales de los conceptos tratados en días previos con el fin de mejorar su expresión oral y adquirir el lenguaje científico adecuado de los temas estudiados.

Los alumnos realizarán una serie de actividades de aplicación, cuya finalidad es comprobar el grado de comprensión sobre la materia expuesta. Estos ejercicios serán corregidos en clase para motivar el estudio diario, mejorar la expresión y detectar errores de comprensión. Los alumnos deberán repasar la teoría vista hasta ese día y efectuarán los ejercicios indicados por la profesora.

## CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN

En el proceso de corrección, se valorará el conocimiento concreto de los contenidos y su desarrollo adecuado según el nivel educativo, la claridad en la exposición y la utilización correcta del lenguaje científico propio de la asignatura. En caso de cuestiones de razonamiento se valorará la resolución del problema utilizando los conocimientos necesarios. Siempre que sea pertinente, se considerará positivamente la elaboración de tablas, esquemas o dibujos explicativos. En las pruebas escritas aparecerá la puntuación que corresponda a cada apartado de la cuestión planteada. Las respuestas deberán ceñirse a las cuestiones preguntadas y no se puntuarán los contenidos sobre aspectos no preguntados.

En la evaluación se tendrán en cuenta todos los aspectos de la enseñanza (conceptos, procedimientos y actitudes). La evaluación de conceptos y procedimientos se llevará a cabo mediante la realización de pruebas escritas que constarán de preguntas de desarrollo, de aplicación y de preguntas cortas, similares a las pruebas de Selectividad.

Se harán al menos dos exámenes por evaluación: un examen parcial y otro global.

Para determinar la nota de cada evaluación se procederá de la siguiente manera:

Los conceptos y procedimientos supondrán el **80%** de la nota. Esta nota se obtendrá de los exámenes en los que se tendrá en cuenta la expresión oral, escrita e interpretación de gráficos. Los controles harán media si se supera los 4 puntos. El examen parcial contará el 40% y el global el 60%.

- **10%** trabajo diario (notas de las tareas, preguntas diarias, autocorrección de las tareas bajo la dirección del profesor/a)
- La actitud supondrá un **10%** de la nota global y se valorará:
  - Capacidad para organizar y planificar.
  - Participación e interés por la materia.

- Asistencia, puntualidad y conducta en el aula

La herramienta principal de evaluación serán exámenes y la observación continuada de trabajo y comportamiento del alumnado. Las pruebas escritas serán calificadas igual que en selectividad pues el diseño será semejante

El punto correspondiente a la nota de actitud (10%) se le dará de partida a todos los alumnos/as y se irá restando del siguiente modo:

- Por cada tres faltas de asistencia sin justificar se le rebajará 0,3 puntos.
- Cada vez que no se presente una actividad obligatoria se restará 0,1 puntos.
- Por cada amonestación escrita se restará 0,5 puntos.
- La expulsión del aula supondrá la pérdida del punto de actitud

La puntuación negativa por mal comportamiento en clase así como las faltas de asistencia no serán compensables. La falta de asistencia a un examen deberá estar suficientemente justificada y en caso de ser por motivos médicos deberá presentarse el correspondiente justificante médico, en caso contrario se pierde el derecho a realizar la prueba y deberá acudir a la recuperación. Si las faltas a los exámenes están debidamente justificadas la realización de los mismos será al final de la evaluación y el mismo día se examinarán de toda la materia pendiente.

La asistencia a las actividades extraescolares propuestas por el departamento de Biología y Geología será obligatoria y puntuará en la evaluación de manera que la asistencia a la actividad será valorada con 0.5 puntos.

Se realizarán recuperaciones de los contenidos no superados al principio del segundo y tercer trimestre; no obstante habrá una prueba final en mayo para la recuperación de los Bloques no superados positivamente.

Para recuperar la materia de biología y geología del curso anterior, el alumnado deberá realizar las actividades del libro de 1º de bachillerato de la editorial Sm durante la primera y segunda evaluación. Si la nota de las mismas supera la puntuación de 5, dicha nota hará media con el control que realizará el alumnado sobre dichas actividades en las fechas indicadas por el Departamento.

El alumno o alumna que deba presentarse a la prueba extraordinaria del mes de septiembre, tendrá que examinarse de toda la asignatura, lo que le servirá de ayuda para preparar la prueba de acceso a la Universidad

## PROGRAMACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS

(OBJETIVOS/CONTENIDOS/CRITERIOS Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN)

### **1 Bioelementos. Biomoléculas inorgánicas**

#### **OBJETIVOS**

1. Reconocer los bioelementos mayoritarios y señalar las propiedades que les permiten constituir los compuestos biológicos.
2. Identificar los distintos grupos de biomoléculas.
3. Describir la estructura química del agua y relacionarla con sus propiedades físico-químicas.
4. Establecer la relación entre las propiedades del agua y las funciones biológicas que desempeña, enumerando estas últimas.
5. Señalar los procesos metabólicos básicos en los que interviene el agua.



6. Valorar la importancia biológica del agua para los seres vivos.
7. Indicar las diversas formas en que se pueden encontrar las sales minerales en los organismos vivos.
8. Identificar las funciones que realizan las sales minerales en los seres vivos.
9. Describir los procesos osmóticos y valorar la gran importancia que tienen en los organismos vivos.

## **CONTENIDOS**

### **Conceptos**

- Bioelementos. Generalidades. Clasificación de los bioelementos.
- Biomoléculas. Concepto y clasificación.
- Biomoléculas inorgánicas.
- El agua. Estructura química. Propiedades y funciones.
- Sales minerales. Funciones de las sales minerales

### **Procedimientos**

- Representación gráfica de la variación en el porcentaje de agua de un organismo en función de la edad.
- Elaboración de resúmenes de las funciones del agua en los seres vivos.
- Resolución de actividades sobre las funciones del agua y de las sales minerales.
- Estudio experimental de procesos osmóticos.
- Diferenciar y comparar los elementos químicos constituyentes de la materia viva y no viva.
- Identificar los bioelementos que forman parte de la materia viva.

### **Actitudes**

- Respeto por las normas de uso del laboratorio.
- Valoración de los avances producidos en la tecnología, y su repercusión en los conocimientos científicos.
- Rigor y orden en el trabajo.
- Valoración y reconocimiento de la función de los bioelementos y biomoléculas de los seres vivos.
- Valoración del papel que desempeña el agua en los seres vivos.
- Reconocimiento de que las propiedades y funciones biológicas del agua derivan de su estructura química.
- Interés por conocer los procesos biológicos en los que interviene la concentración osmótica.
- Valoración de la importancia de la adecuada concentración salina en los líquidos biológicos y su relación con los sueros utilizados en Medicina.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Enumerar las propiedades más características de los bioelementos mayoritarios.
2. Describir la estructura química del carbono.
3. Clasificar los bioelementos según su abundancia en los seres vivos.
4. Enumerar los grupos de biomoléculas.
5. Describir la estructura química del agua.
6. Relacionar la estructura química del agua con sus propiedades.
7. Explicar las funciones biológicas del agua y describir las propiedades de ésta que las justifican.
8. Citar los aniones y cationes más comunes en los seres vivos.

9. Explicar las funciones que las sales minerales desempeñan en los organismos vivos.
10. Comprender los conceptos de ósmosis y presión osmótica.
11. Relacionar los fenómenos osmóticos con los procesos de turgencia y plasmólisis celular.
14. Identificar fenómenos biológicos en los que intervienen los procesos osmóticos.

## **2 Glúcidos**

### **OBJETIVOS**

1. Indicar las características fundamentales de los glúcidos.
2. Señalar los criterios de clasificación de los glúcidos y los diferentes grupos existentes.
3. Enumerar las propiedades de los monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.
4. Comprender la estereoisomería y diferenciar claramente enantiomorfos, epímeros y anómeros.
5. Citar los ejemplos más representativos de pentosas, hexosas, disacáridos y polisacáridos.
6. Relacionar la estructura cíclica de pentosas y hexosas en disolución con la estructura lineal correspondiente.
7. Explicar la formación del enlace O-glucosídico.
8. Describir el sistema de nomenclatura de los disacáridos.
9. Clasificar los polisacáridos explicando mediante ejemplos las funciones de los distintos grupos.
10. Aplicar los métodos más comunes de identificación de los glúcidos.

### **CONTENIDOS**

#### **Conceptos**

- Características generales y clasificación de los glúcidos.
- Monosacáridos. Propiedades de los monosacáridos. Estereoisomería. Clasificación de los monosacáridos. Estructura de los monosacáridos en disolución.
- Enlace O-glucosídico.
- Disacáridos. Propiedades de los disacáridos. Nomenclatura. Disacáridos más importantes.
- Polisacáridos. Propiedades de los polisacáridos. Clasificación de los polisacáridos: homopolisacáridos y heteropolisacáridos.
- Métodos de identificación de glúcidos

#### **Procedimientos**

- Búsqueda de estructuras asimétricas en la vida cotidiana.
- Formulación de los diferentes tipos de glúcidos.
- Ciclación de pentosas y hexosas según el método de Haworth.
- Formulación del enantiomorfo, epímero y anómero de un monosacárido.
- Elaboración de cuadros comparativos de las propiedades de los diferentes tipos de glúcidos.
- Dibujos esquemáticos de la estructura del almidón, el glucógeno y la celulosa.
- Identificación de glúcidos reductores por el método de Fehling.
- Detección de almidón en diversos productos biológicos.

#### **Actitudes**

- Reconocimiento del papel energético de los glúcidos.
- Aceptación de la asimetría espacial de los glúcidos y su importancia biológica.

- Espíritu crítico ante ciertas informaciones propagandísticas sobre los azúcares y los edulcorantes artificiales.
- Hábitos de consumo alimentario saludables y adecuados al gasto energético del organismo.
- Reconocimiento de la importancia del almidón en la alimentación humana.
- Interés por conocer los alimentos ricos en glúcidos.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Clasificar los diversos grupos de glúcidos establecidos por los distintos criterios.
2. Describir adecuadamente la estereoisomería.
3. Comparar enantiomorfos, epímeros y anómeros.
4. Explicar la ciclación de las pentosas y hexosas según el método de proyección de Haworth.
5. Describir la función de los principales monosacáridos.
6. Formular la reacción de formación del enlace O-glucosídico.
7. Enumerar las semejanzas y diferencias entre las propiedades de monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.
8. Establecer la fórmula de un disacárido a partir de la nomenclatura empleada habitualmente.
9. Enumerar las diferencias entre homopolisacáridos y heteropolisacáridos, describiendo los grupos principales de cada uno.

## **3 Lípidos**

### **OBJETIVOS**

1. Describir las características físicas comunes a todos los lípidos.
2. Clasificar los lípidos según el criterio más utilizado actualmente.
3. Explicar los procesos de saponificación y esterificación aplicándolos a ejemplos concretos de lípidos.
4. Conocer las características, propiedades y nomenclatura de los ácidos grasos.
5. Describir la estructura química de los diferentes lípidos saponificables e insaponificables.
6. Enumerar las funciones biológicas de los lípidos saponificables e insaponificables.
7. Explicar la importancia de algunos lípidos en la constitución de las membranas celulares.
8. Citar casos de lípidos con funciones vitamínicas y hormonales.

### **CONTENIDOS**

#### **Conceptos**

- Características generales y clasificación de los lípidos.
- Lípidos saponificables. Los ácidos grasos. Clasificación de los lípidos saponificables.
- Lípidos insaponificables. Terpenos. Esteroides. Prostaglandinas.

#### **Procedimientos**

- Observación de las propiedades físicas de sustancias lipídicas naturales.
- Formulación de las reacciones de saponificación y esterificación.
- Resolución de actividades sobre las características particulares de cada grupo de lípidos.
- Formulación de los diferentes tipos de lípidos.
- Interpretación de datos referentes a las propiedades de los ácidos grasos y

aplicación a las características físicas de los lípidos saponificables.

- Debate sobre la importancia de los niveles de colesterol en la salud

#### **Actitudes**

- Aceptación de la heterogeneidad química y funcional de los lípidos.
- Reconocimiento de la relación existente entre estructura química de los ácidos grasos y estado físico de las grasas.
- Aceptación del papel fundamental de los lípidos anfipáticos en la constitución de las membranas biológicas.
- Autorreflexión sobre los peligros de un consumo abusivo de grasas saturadas y de colesterol.
- Valoración del papel benéfico de los ácidos grasos insaturados en la prevención de enfermedades cardiovasculares.
- Hábitos de consumo saludables de alimentos lipídicos.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Definir el concepto de lípido haciendo hincapié en el carácter heterogéneo de este grupo de biomoléculas.
2. Formular las reacciones de saponificación y esterificación.
3. Comprender la importancia de los ácidos grasos como componentes de los lípidos saponificables.
4. Conocer la estructura química de las grasas y la función biológica que desempeñan.
5. Describir la composición de los fosfoglicéridos y analizar sus propiedades y funciones como constituyentes de membranas.
6. Conocer los esfingolípidos y su clasificación.
7. Definir los terpenos y citar los ejemplos más importantes.
8. Conocer la estructura química de los esteroides y señalar los ejemplos más significativos citando su función.
9. Enumerar las funciones de las prostaglandinas.

### **4 Proteínas**

#### **OBJETIVOS**

1. Valorar la importancia biológica de las proteínas.
2. Describir la composición y estructura química de los aminoácidos indicando sus propiedades.
3. Clasificar los aminoácidos.
4. Analizar la formación del enlace peptídico y su importancia en la constitución de las cadenas proteicas.
5. Identificar los diferentes tipos de estructura de las proteínas.
6. Describir las propiedades de las proteínas y explicar su importancia biológica.
7. Enumerar las funciones biológicas de las proteínas.
8. Citar los principales ejemplos de holoproteínas.
9. Clasificar las heteroproteínas describiendo cada grupo.

#### **CONTENIDOS**

##### **Conceptos**

- Características generales de las proteínas.
- Los aminoácidos. Propiedades de los aminoácidos. Clasificación de los aminoácidos.
- El enlace peptídico.

- Estructura de las proteínas: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.
- Propiedades de las proteínas. Solubilidad, alteraciones de la estructura espacial y especificidad.
- Funciones biológicas y clasificación de las proteínas. Holoproteínas. Heteroproteínas.

#### **Procedimientos**

- Estudio experimental de la desnaturalización de las proteínas de la clara de huevo por acción del calor y de la acidez.
- Formulación de aminoácidos y enlaces peptídicos.
- Dibujos esquemáticos de la  $\alpha$ -hélice y de la lámina plegada.
- Elaboración de resúmenes sobre las funciones de las proteínas.

#### **Actitudes**

- Reconocimiento del carácter macromolecular de las proteínas.
- Valoración de la importancia biológica de las proteínas.
- Reconocimiento de la importancia de la estructura espacial de las proteínas en su función biológica.
- Interés en conocer los principales alimentos proteicos.
- Aceptación de la necesidad de mantener un pH y una temperatura constantes para evitar la desnaturalización de las proteínas.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Describir las características generales y las propiedades de las proteínas.
2. Formular los aminoácidos y justificar su carácter anfótero y su estereoisomería.
3. Formular la reacción de formación del enlace peptídico.
4. Describir las estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas.
5. Explicar las estructuras secundarias en  $\alpha$ -hélice y en lámina plegada.
6. Justificar la importancia biológica de la estructura terciaria de las proteínas.
7. Razonar el proceso de desnaturalización proteica.
8. Citar ejemplos de holoproteínas y heteroproteínas con su función correspondiente.

### **5 Ácidos nucleicos**

#### **OBJETIVOS**

1. Valorar el papel fundamental que desempeñan los ácidos nucleicos en los seres vivos.
2. Explicar la estructura general de los ácidos nucleicos.
3. Describir la composición y estructura química de los nucleótidos, así como su nomenclatura.
4. Indicar ejemplos de nucleótidos que no constituyen ácidos nucleicos y explicar sus funciones biológicas.
5. Comprender y describir la formación del enlace N-nucleosídico.
6. Comparar el ADN y el ARN, señalando las semejanzas y las diferencias entre ambos tipos de ácidos nucleicos.
7. Describir el modelo de la doble hélice de Watson y Crick, citando los descubrimientos previos que lo hicieron posible.
8. Señalar la importancia de la estructura terciaria en el ADN.
9. Identificar los tipos de ARN indicando sus diferencias.
10. Relacionar entre sí las funciones de los diversos tipos de ARN para la consecución de la síntesis de proteínas.

## **CONTENIDOS**

### **Conceptos**

- Importancia de los ácidos nucleicos.
- Nucleótidos. Estructura química. Importancia de los nucleótidos.
- El enlace N-nucleosídico.
- Ácidos nucleicos. Ácido desoxirribonucleico (ADN). Ácido ribonucleico (ARN).

### **Procedimientos**

- Extracción e identificación de ADN procedente de órganos animales.
- Formulación de nucleótidos y cadenas polinucleotídicas.
- Resolución de actividades sobre nucleótidos y ácidos nucleicos.
- Interpretación de datos referentes a las características de los distintos tipos de ácidos nucleicos.
- Elaboración de cuadros comparativos de las características químicas, estructurales y funcionales de los distintos tipos de ácidos nucleicos.

### **Actitudes**

- Valoración del papel fundamental que desempeñan los ácidos nucleicos en los seres vivos.
- Aceptación del hecho de que la individualidad biológica de los organismos radica en el ADN.
- Espíritu crítico frente a las informaciones acerca del material genético que aparecen en los medios de comunicación.
- Valoración de la importancia del descubrimiento de la estructura del ADN como paso previo al desarrollo de gran parte de la biotecnología actual.
- Interés por el proceso seguido en el descubrimiento de la doble hélice de ADN.
- Reconocimiento de la importante función realizada por algunos nucleótidos.
- Aceptación de la necesidad de participación de los diferentes tipos de ARN en la expresión del mensaje genético.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Identificar las unidades básicas que constituyen los ácidos nucleicos.
2. Explicar la importancia de los ácidos nucleicos y describir sus funciones.
3. Formular y nombrar nucleósidos y nucleótidos.
4. Conocer la estructura química del ATP y del AMPc, y explicar la función de cada uno.
5. Enumerar los nucleótidos que poseen acción coenzimática y relacionarlos con las vitaminas correspondientes.
6. Describir la constitución del enlace N-nucleosídico con la formulación química adecuada.
7. Establecer las semejanzas y las diferencias químicas, estructurales y funcionales del ADN y del ARN.
8. Explicar el fundamento del emparejamiento de bases nitrogenadas para constituir la doble cadena de un ácido nucleico.
9. Comprender y exponer correctamente el modelo de doble hélice de Watson y Crick.
10. Enumerar las características propias del ADN.
11. Describir las funciones de los diversos tipos de ARN señalando la relación entre ellas.

## **6 Enzimas**

### **OBJETIVOS**

1. Comprender el concepto de biocatalizador.
2. Valorar la importancia biológica de los biocatalizadores.
3. Conocer la composición química de las enzimas, diferenciando claramente la parte proteica y no proteica.
4. Describir el mecanismo de las reacciones enzimáticas y comentar cada etapa.
5. Enumerar las propiedades de las enzimas.
6. Aplicar los conocimientos de cinética enzimática a la comprensión de la regulación metabólica.
7. Enumerar los factores que influyen en la velocidad de las reacciones enzimáticas.
8. Describir los mecanismos de regulación de la actividad enzimática.
9. Conocer la nomenclatura y clasificación de las enzimas.

### **CONTENIDOS**

#### **Conceptos**

- Características de las reacciones metabólicas.
- Los catalizadores biológicos. Composición química y propiedades de las enzimas.
- Mecanismos de las reacciones enzimáticas.
- Cinética enzimática.
- Factores que influyen en la velocidad de las reacciones enzimáticas.
- Mecanismos para aumentar la eficacia enzimática.
- Regulación de la actividad enzimática. Activación enzimática. Inhibición enzimática. Alosteroismo.
- Nomenclatura y clasificación de las enzimas.

#### **Procedimientos**

- Elaboración de modelos manipulables sobre la especificidad enzima-sustrato.
- Estudio experimental de la acción enzimática de la amilasa.
- Interpretación de gráficas sobre actividad enzimática.
- Aplicación de los conocimientos sobre actividad enzimática a situaciones de la vida cotidiana.
- Clasificación y nomenclatura de ejemplos concretos de enzimas.

#### **Actitudes**

- Valoración de la importancia biológica de las enzimas.
- Reconocimiento de la influencia de algunos factores físico-químicos en la actividad enzimática.
- Aceptación de la necesidad de regular la actividad enzimática.
- Reconocimiento de la participación de la actividad enzimática en procesos utilizados por el ser humano.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Definir los conceptos de biocatalizador y enzima.
2. Indicar los componentes de una enzima señalando las funciones de cada uno.
3. Explicar las propiedades de las enzimas.
4. Esquematizar las fases de la acción enzimática.
5. Describir los conceptos fundamentales de la cinética enzimática y resolver cuestiones relacionadas con ella.
6. Indicar los factores y mecanismos que hacen posible una acción enzimática eficaz.
7. Comprender la forma en que se regula la actividad enzimática describiendo los

mecanismos de activación e inhibición.

## **7 La célula: tipos de organización celular. Célula procariota y eucariota**

### **OBJETIVOS**

1. Comprender el significado de la célula como unidad biológica y conocer La Teoría Celular.
2. Conocer la unidad en la composición química entre los seres vivos.
3. Valorar la importancia del desarrollo de las técnicas instrumentales y microscópicas para el estudio de la célula y sus componentes.
4. Definir las principales diferencias estructurales entre las células procariotas y eucariotas.
5. Analizar la relación entre los fenómenos de endosimbiosis y el origen de algunos orgánulos de las células eucariotas.
6. Valorar la importancia de la especialización celular en los organismos pluricelulares más complejos.

### **CONTENIDOS**

#### **Conceptos**

- Características definitorias de los seres vivos.
- La Teoría Celular: la célula como unidad estructural.
- Biomoléculas componentes de los seres vivos.
- Estudio de las características diferenciales de los modelos de organización procariota y eucariota.
- Comparación entre células animales y vegetales.
- La evolución celular. Origen de las células eucariotas y sus orgánulos.
- Diversidad y especialización celular.

#### **Procedimientos**

- Realización de cuadros comparativos que ilustren la unidad de los seres vivos.
- Utilización de diferentes técnicas de microscopía para observar distintos tipos de células.
- Empleo de técnicas sencillas de tinción simple y diferencial.
- Observación y diferenciación de células procariotas y eucariotas.
- Reconocimiento de los diferentes tipos de organización de las células y de sus estructuras mediante el empleo de diversas técnicas microscópicas y proyección de imágenes de microscopía electrónica de transmisión y de barrido.
- Relación de las hipótesis evolutivas de la célula y sus orgánulos con los datos moleculares y biológicos.

#### **Actitudes**

- Análisis de las características comunes a los seres vivos.
- Comprensión de la importancia de la célula como unidad biológica.
- Adquisición de aptitudes en el manejo de técnicas simples para el estudio de la célula.
- Reconocimiento de la importancia de la aplicación de las nuevas tecnologías al estudio de la célula.
- Reflexión sobre las diferencias a nivel de organización entre las células, a partir del conocimiento de las bases de la teoría celular.



## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Comprender la unidad en estructura y composición de todos los organismos vivos.
2. Conocer la teoría celular y sus postulados.
3. Establecer analogías y diferencias entre los dos niveles de organización celular de los seres vivos: procariotas y eucariotas.
4. Explicar el origen de las células eucariotas a la luz de las teorías actuales.
5. Comprender la relación entre la especialización celular y la evolución hacia la pluricelularidad.

## **8 La célula eucariota: envolturas celulares, citoplasma y orgánulos no membranosos**

### **OBJETIVOS**

1. Asimilar el concepto de unidad de membrana y valorar la importancia de la unidad estructural de la membrana en todos los tipos de células.
2. Comprender los modelos estructurales propuestos para la membrana, especialmente el modelo del mosaico fluido de Singer y Nicholson.
3. Reconocer los componentes de la membrana y su función.
4. Conocer las funciones de la membrana plasmática celular.
5. Comprender el concepto de permeabilidad selectiva de la membrana.
6. Diferenciar los distintos tipos de transporte mediados por proteínas de membrana.
7. Reconocer algunas diferenciaciones de la membrana plasmática
8. Comprender la relación entre los procesos de endocitosis y la digestión y el tránsito de partículas a través de la célula.
9. Entender la importancia de las vesículas revestidas para la selección del destino de determinadas moléculas.
10. Valorar la importancia de la exocitosis en relación con la secreción de sustancias o la excreción de productos de desecho.
11. Analizar el papel de la membrana en los procesos de endocitosis y exocitosis.
12. Reconocer la importancia de la membrana en las funciones de relación de la célula con el medio externo y con otras células.
13. Conocer los distintos tipos de receptores para las moléculas de señalización.
14. Comprender cómo se produce el movimiento de los cilios y flagelos eucariotas, y el movimiento ameboide.
15. Distinguir diferentes grados de desarrollo de la pared celular vegetal y de la matriz extracelular de las células animales en función del tipo celular.
16. Caracterizar los componentes fundamentales de los elementos citoesqueléticos y su dinámica.
17. Comprender la función de cada uno de los componentes del citoesqueleto y de este como una unidad integrada.
18. Relacionar estructura, composición y función de los ribosomas.

### **CONTENIDOS**

#### **Conceptos**

- La membrana plasmática: una estructura común a todas las células.
- Análisis de los componentes de la membrana.
- Modelos de estructura de la membrana. Estudio del grado de fluidez de las membranas en función de sus componentes.

- La membrana plasmática como barrera semipermeable para el intercambio con el medio externo: permeabilidad selectiva y sistemas de transporte a través de las membranas.
- Tipos de diferenciaciones de la membrana en función de su localización: microvellosidades, estereocilios, invaginaciones, uniones intercelulares.
- Relación entre los procesos de endocitosis y los procesos de digestión y tránsito intracelular.
- Exocitosis. Secreción y excreción de productos celulares.
- Componentes de la comunicación celular: moléculas de señalización y receptores celulares.
- Movimiento de las células o partículas intracelulares en respuesta a distintos tipos de estímulos.
- Características y función de la pared celular vegetal y la matriz extracelular de las células animales.
- Componentes citoesqueléticos comunes a las células eucariotas: sistemas microtubulares, microfilamentos de actina y filamentos intermedios.
- Los ribosomas eucariotas.

#### **Procedimientos**

- Comparación e interpretación de los modelos de estructura de membrana.
- Deducción de las posibilidades de transporte a través de las membranas de distintos tipos de moléculas.
- Observación y reconocimiento de diferenciaciones de la membrana utilizando fotografías, diapositivas, etc.
- Análisis de distintos procesos de endocitosis o exocitosis.
- Observación de organismos eucariotas unicelulares con microscopía de contraste tinciones generales y reconocimiento de distintos compartimentos celulares.
- Comparación de la disposición y función de los elementos citoesqueléticos.
- Observación de inclusiones de reserva en distintos tipos de células.

#### **Actitudes**

- Reconocimiento de la presencia de la unidad de membrana en todos los niveles de organización celular.
- Valoración de la influencia de la naturaleza de los componentes de la membrana en su grado de fluidez.
- Valoración del papel de la membrana plasmática en el intercambio de sustancias con el medio externo.
- Reflexión sobre la función de las membranas.
- Comprensión de la relación de la nutrición y la excreción a nivel celular y pluricelular.
- Comprensión de la dinámica de los elementos citoesqueléticos y sus interconexiones para la constitución de la arquitectura y la función celular.
- Relación entre la estructura del ribosoma y su función.
- Investigación sobre la naturaleza de las inclusiones celulares en relación con el tipo de células que las presentan.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Explicar la función de los lípidos, proteínas y otros componentes de la membrana.
2. Justificar el modelo estructural vigente de las membranas biológicas.

3. Conocer qué moléculas pueden atravesar las membranas libremente y cuáles requieren proteínas de transporte.
4. Diferenciar los procesos de transporte pasivo y transporte activo, y conocer algunos ejemplos de cada tipo.
5. Describir esquemáticamente distintos tipos de diferenciaciones de la membrana plasmática en células animales.
6. Definir los procesos de endocitosis y exocitosis y su relación con la nutrición, la secreción y la excreción celulares.
7. Diferenciar los procesos de endocitosis simple y endocitosis mediada por receptor.
8. Comparar la pinocitosis y la fagocitosis: factores comunes y diferenciales.
9. Analizar la función de las secreciones constitutiva y regulada.
10. Conocer los tipos de moléculas de señalización entre las células secretoras y diana.
11. Representar esquemáticamente las diferentes capas de la pared celular vegetal y relacionarlas con su composición.
12. Señalar las semejanzas y diferencias en la función de las envueltas externas de las células animales y vegetales.
13. Señalar en dibujos representativos los componentes de los cilios y flagelos.
14. Conocer los componentes de las distintas subunidades ribosómicas.
15. Relacionar estructura y función ribosómica.

## **9 La célula eucariota: orgánulos membranosos y núcleo celular**

### **OBJETIVOS**

1. Valorar la importancia de la compartimentación y la distribución de funciones en la célula eucariota.
2. Conocer los tipos de retículo endoplasmático y sus diferencias funcionales.
3. Comprender la existencia de una polaridad en el complejo de Golgi y valorar su función en la célula, fundamentalmente en la secreción celular.
4. Entender la unidad de estructura y la pluralidad de destinos de los lisosomas en la célula eucariota.
5. Valorar la interrelación de los orgánulos membranosos no implicados en el metabolismo energético en los procesos de distribución y tránsito de las sustancias sintetizadas en la célula.
6. Reconocer la relación entre estructura y función en las mitocondrias y los cloroplastos, y su papel clave en el metabolismo celular.
7. Comparar la estructura y composición de las mitocondrias y los cloroplastos.
8. Conocer los mecanismos propuestos de génesis de mitocondrias y cloroplastos independientemente de la división celular.
9. Entender la importancia de los peroxisomas en relación con el metabolismo oxidativo, fundamentalmente respecto a la detoxificación
10. Comprender el significado del núcleo en las células eucariotas.
11. Conocer las diferencias en cuanto a número, forma, tamaño y posición de los núcleos en las distintas células.
12. Diferenciar los distintos componentes del núcleo interfásico.
13. Entender el modo de empaquetamiento de la cromatina en el núcleo interfásico.
14. Analizar la estructura y composición de los cromosomas en el núcleo mitótico.
15. Comparar la organización y el grado de compactación de los cromosomas con los de la cromatina interfásica.

### **CONTENIDOS**

## **Contenidos**

- Función de los compartimentos celulares.
- Los orgánulos membranosos.
- Tipos y funciones del retículo endoplasmático.
- El complejo de Golgi y su relación con la secreción.
- Papel de los distintos tipos de lisosomas en la digestión celular.
- Orgánulos membranosos con elevado contenido hídrico y con funciones diversas: las vacuolas.
- Estructura, función y origen de los orgánulos membranosos implicados en el metabolismo energético (mitocondrias, cloroplastos y peroxisomas).
- Número, forma, disposición y tamaño del núcleo en las células eucariotas.
- Características estructurales y composición del núcleo interfásico.
- Organización y tipos de cromatina en el núcleo interfásico.
- Estructura y empaquetamiento de los cromosomas en el núcleo durante la mitosis

## **Procedimientos**

- Diseño de un esquema representativo de los diferentes compartimentos membranosos de la célula.
- Interpretación de secciones de diferentes tipos celulares y reconocimiento de distintos orgánulos.
- Comparación entre el material genético de las células procariotas y eucariotas.
- Visualización microscópica de núcleos de células eucariotas utilizando microscopía óptica de contraste o tinciones específicas.
- Ordenación de los grados progresivos de empaquetamiento de la fibra elemental de cromatina del núcleo interfásico hasta constituir los cromosomas del núcleo mitótico.
- Clasificación de los cromosomas en función de la posición del centrómero, tamaño, forma, etc.
- Interpretación de cariogramas

## **Actitudes**

- Reflexión sobre la importancia de la compartimentación en el funcionamiento de la célula eucariota.
- Relación entre las funciones del retículo endoplasmático y las del complejo de Golgi, y valoración de su importancia en la síntesis y secreción celular.
- Comprensión de las fases celulares de los lisosomas y de su relación con los procesos de digestión y excreción.
- Comprensión de la relación existente entre la estructura y la función mitocondrial.
- Valoración de la función metabólica y detoxificadora de los lisosomas.
- Reconocimiento de la presencia de cloroplastos en las células con un metabolismo fotosintético.
- Valoración de la importancia de la membrana nuclear y su función.
- Reconocimiento del papel de las histonas en la estructura cromatínica.
- Conocimiento de la composición y función de los nucleólos y de su importancia en el núcleo eucariota.
- Análisis de la estructura de los cromosomas y de su organización en el núcleo interfásico.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Comprender la relación del retículo endoplasmático rugoso con la síntesis de proteínas y con su modificación posterior.
2. Describir la relación del retículo endoplasmático liso con la síntesis de lípidos y sus derivados
3. Explicar la relación del complejo de Golgi con el retículo endoplasmático y su papel en la distribución de proteínas y la secreción celular.
4. Relacionar la composición enzimática de los lisosomas con su función en la digestión celular.
5. Entender el concepto de vacuola y sus múltiples funciones en las células.
6. Relacionar la estructura mitocondrial con el metabolismo respiratorio aerobio.
7. Comprender la implicación de los peroxisomas en las reacciones oxidativas y de detoxificación celular.
8. Describir los distintos tipos de plastos o plastidios.
9. Diferenciar el papel de los distintos compartimentos del cloroplasto en relación con el proceso fotosintético.
10. Definir el concepto de núcleo en las células eucariotas.
11. Reconocer diferentes tipos de núcleos en distintos tipos de células.
12. Describir la relación de la envoltura nuclear con el citoplasma y sus orgánulos.
13. Explicar la organización de la fibra elemental de cromatina y la función de las histonas en la misma.
14. Conocer la función del nucléolo en la síntesis de ribosomas.
15. Explicar el incremento en el grado de empaquetamiento de la fibra elemental de cromatina para la constitución de los cromosomas en el núcleo mitótico.
16. Reconocer las distintas partes de los cromosomas y sus tipos en función de la posición del centrómero.

## **10 División celular: mitosis y meiosis**

### **OBJETIVOS**

1. Comprender el significado de las distintas fases del ciclo celular.
2. Conocer los factores de control del ciclo celular.
3. Analizar los procesos que tienen lugar en cada una de las fases de la mitosis.
4. Entender el papel del huso acromático y los elementos microtubulares en el desarrollo de la mitosis.
5. Analizar los acontecimientos que se producen durante la citocinesis en las células animales y vegetales.
6. Valorar las fuentes de variabilidad genética durante la meiosis.
7. Reconocer las etapas de la profase de la primera división meiótica.
8. Valorar el significado de las dos divisiones meióticas.
9. Conocer la variación en la cantidad de ADN producida tras cada una de las divisiones meióticas.
10. Comprender la relación entre la meiosis y la reproducción sexual.
11. Entender cómo se genera la variabilidad genética en la reproducción sexual.

### **CONTENIDOS**

#### **Contenidos**

- Etapas del ciclo celular: interfase y división.
- Fases de la mitosis: papel del citoesqueleto y comportamiento de los cromosomas durante la división mitótica.

- La citocinesis en células animales y vegetales.
- División meiótica y su relación con los fenómenos sexuales en organismos eucariotas.
- Importancia de la meiosis en la evolución de los seres vivos.

#### **Procedimientos**

- Interpretación de gráficas representativas de las fases del ciclo celular en distintos tipos de células.
- Observación de diferentes fases de la mitosis utilizando técnicas microscópicas.
- Relación entre el nivel celular y pluricelular y los mecanismos de reproducción sexual.
- Visualización de material audiovisual relacionado con los procesos meióticos.

#### **Actitudes**

- Valoración de la importancia de los procesos de división celular y del reparto igualitario del material genético entre las células hijas.
- Comprensión de la relación entre la división mitótica y la reproducción asexual.
- Valoración de la necesidad y del momento en que se producen los procesos meióticos en los ciclos vitales de individuos haploides y diploides.
- Reflexión sobre la relación entre meiosis y reproducción o fenómenos sexuales, y sobre la variabilidad genética generada como consecuencia de la misma.
- Valoración objetiva de las consecuencias sociales, éticas y económicas de la clonación.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Describir cada una de las etapas del ciclo celular y representarlas gráficamente.
2. Conocer el significado de las fases del ciclo celular.
3. Representar en un esquema explicativo las distintas fases de la división mitótica.
4. Conocer las analogías y diferencias entre la citocinesis de las células animales y vegetales.
5. Comprender la importancia de la profase meiótica I y explicar sus distintas etapas.
6. Analizar el significado de la formación de bivalentes y del proceso de sobrecruzamiento en la meiosis.
7. Comparar esquemáticamente los procesos de mitosis y meiosis.
8. Distinguir entre fenómenos sexuales y reproducción sexual.
9. Explicar la variabilidad genética que implica el proceso meiótico y su importancia en la reproducción sexual.

### **11 El metabolismo celular. Catabolismo**

#### **OBJETIVOS**

1. Definir el metabolismo celular como un estado dinámico, consistente en el conjunto de transformaciones físico-químicas que tienen lugar en las células.
2. Entender el catabolismo como el conjunto de procesos metabólicos destinados a suministrar a la célula todo lo necesario para la biosíntesis y el crecimiento celular: precursores metabólicos, energía en forma de ATP y poder reductor.
3. Conocer las rutas catabólicas fundamentales: catabolismo de glúcidos, catabolismo de lípidos y catabolismo de proteínas.
4. Describir conceptos energéticos básicos implicados en la obtención de ATP y relacionarlos con los conceptos de oxidación-reducción.
5. Diferenciar las dos formas de obtención de ATP en las rutas catabólicas: fosforilación a nivel de sustrato y fosforilación oxidativa.

6. Describir el ciclo de Krebs, explicando las oxidaciones que tienen lugar en cada fase y su conexión con la fosforilación oxidativa.
7. Resaltar la importancia del ciclo de Krebs en el conjunto del catabolismo.
8. Exponer la hipótesis quimiosmótica de obtención de ATP, como base de la fosforilación oxidativa.
9. Destacar la función clave de la mitocondria en la respiración, y relacionar su estructura y su función.
10. Describir los procesos que constituyen la fosforilación oxidativa.
11. Explicar el concepto de fermentación y aplicarlo a las fermentaciones de glúcidos, describiendo las fermentaciones láctica y alcohólica.
12. Resaltar la importancia aplicada e industrial de las fermentaciones.

## **CONTENIDOS**

### **Conceptos**

- Finalidad del catabolismo.
- Necesidad celular de tomar materia y energía del entorno.
- Oxidación de compuestos biológicos y síntesis de ATP.
- Catabolismo de los glúcidos.
- Glucólisis.
- Respiración aerobia: ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa
- Otros tipos de respiración.
- La fermentación (láctica, alcohólica...)
- Catabolismo de lípidos.
- Catabolismo de proteínas.
- Catabolismo de ácidos nucleicos.

### **Procedimientos**

- Señalar las semejanzas de todos los procesos de obtención de ATP asociados a membranas.
- Identificación de las reacciones metabólicas con las estructuras celulares donde se llevan a cabo.
- Elaboración de esquemas para explicar las principales rutas catabólicas.
- Diferenciación de los procesos metabólicos en células eucariotas y procariotas

### **Actitudes**

- Comprensión de la necesidad de mantener una alimentación completa y equilibrada.
- Fomento de la práctica de ejercicio físico basada en la comprensión de aspectos del metabolismo.
- Desarrollo de actitudes críticas frente al consumo de fármacos en las actividades deportivas.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Comprender que las células deben tomar de su entorno materia y energía para poder vivir y reproducirse.
2. Entender que el catabolismo, básicamente, es todo el conjunto de transformaciones necesarias para que la materia y la energía tomadas del medio externo, puedan ser utilizadas por las células.
3. Describir la glucólisis, diferenciando sus diferentes etapas, y valorar sus rendimientos energéticos.
4. Conocer las etapas y los principales compuestos que intervienen en el ciclo de Krebs y su rendimiento energético.

5. Entender el carácter oxidativo del ciclo de Krebs y su función en la respiración celular.
6. Conocer el mecanismo de funcionamiento de las cadenas transportadoras de electrones de la mitocondria, y su función en la obtención de ATP.
7. Entender el concepto de respiración celular y sus tipos.
8. Conocer el catabolismo de ácidos grasos y su localización celular.
9. Analizar las fermentaciones como oxidaciones incompletas de los glúcidos.
10. Conocer los productos finales de las fermentaciones alcohólica y láctica; así como los microorganismos que las llevan a cabo.
11. Comprender el papel clave de la mitocondria en los procesos catabólicos.
12. Relacionar diferentes rutas catabólicas con los orgánulos celulares donde se producen.

## **12 Anabolismo**

### **OBJETIVOS**

1. Exponer las ideas básicas sobre la nutrición y los diversos tipos nutricionales de seres vivos.
2. Definir el anabolismo como el conjunto de procesos biosintéticos necesarios para producir los componentes celulares.
3. Considerar los procesos biosintéticos, desde un aspecto termodinámico, como un tipo de reacciones bioquímicas que necesitan aporte energético y que, por tanto, no se dan nunca de forma espontánea
4. Describir el carácter reductor del anabolismo considerado globalmente, y poner de manifiesto la necesidad de poder reductor para las reacciones anabólicas.
5. Diferenciar las dos fases de la fotosíntesis:
6. Analizar las semejanzas y diferencias entre la fosforilación oxidativa y la fotofosforilación.
7. Estudiar el ciclo de Calvin como un proceso anabólico de los organismos autótrofos.
8. Analizar los factores que influyen en la fotosíntesis.
9. Describir la quimiolitotrofia y los grupos más importantes de bacterias quimioautótrofas.

### **CONTENIDOS**

#### **Conceptos**

- Nutrición.
- Anabolismo. Requerimientos energéticos de los procesos anabólicos.
- Fotosíntesis
- La fase lumínica de la fotosíntesis: captación de energía luminosa, transporte electrónico y fotofosforilación.
- Fotosíntesis bacteriana.
- La fase oscura de la fotosíntesis: una ruta biosintética (el ciclo de Calvin o ciclo reductor de las pentosas).
- Fotorrespiración y plantas C4.
- Quimiosíntesis.

#### **Procedimientos**

- Análisis de las diferencias en los procesos anabólicos entre células animales y vegetales.
- Justificación de la necesidad de activar los precursores en las rutas anabólicas.



- Elaboración de esquemas para explicar las principales rutas anabólicas.
- Identificación de los orgánulos celulares donde se verifican los principales procesos biosintéticos.
- Realización de esquemas para establecer conexiones entre el catabolismo y la biosíntesis de compuestos nitrogenados.
- Elaboración de diagramas para establecer interconexiones entre el metabolismo celular.
- Análisis crítico de las carencias nutricionales que muestran ciertos tipos de dietas.

#### **Actitudes**

- Asimilación de la idea de metabolismo como un proceso dinámico.
- Comprensión de la importancia de la fotosíntesis en el reciclaje del carbono en la biosfera.
- Comprensión de la necesidad de la regulación metabólica para los seres vivos.
- Valoración de la importancia de las reacciones irreversibles en el control metabólico.
- Desarrollo de una actitud racional y sensata con respecto a situaciones como la obesidad o la anorexia.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Conocer los diferentes tipos nutricionales de los seres vivos y los criterios utilizados para definirlos.
2. Comprender el concepto de anabolismo y su significado en el metabolismo celular.
3. Justificar las necesidades energéticas y de poder reductor en las reacciones anabólicas.
4. Explicar por qué muchas reacciones anabólicas necesitan estar acopladas a la hidrólisis de ATP
5. Diferenciar las dos fases de la fotosíntesis en cuanto a su localización en el cloroplasto, por su fotodependencia, y por la producción y consumo de ATP y poder reductor.
6. Conocer los componentes de los fotosistemas y de las cadenas transportadoras de electrones de la fotosíntesis.
7. Explicar la fotofosforilación.
8. Conocer las etapas principales del ciclo de Calvin y su importancia biológica.
9. Reconocer las diferencias en el anabolismo de los glúcidos entre las células animales y vegetales.
10. Comparar las funciones y significado biológico del ciclo de Calvin y de Krebs.

### **13 Genética molecular.**

#### **OBJETIVOS**

1. Comprender el funcionamiento del material genético.
2. Enumerar los hitos principales en el descubrimiento del ADN como molécula portadora de la información genética.
3. Conocer las diferencias existentes en la organización del material genético entre procariotas y eucariotas.
4. Comprender la importancia del experimento de Meselson y Stahl en la demostración de la hipótesis de la replicación semiconservativa.
5. Describir las diferentes etapas del proceso de replicación.
6. Explicar la función de las enzimas que intervienen en la replicación.
7. Valorar la necesidad de corregir los errores producidos durante la replicación y

conocer la forma en que esta acción se lleva a cabo.

8. Señalar las diferencias existentes en la replicación entre células procariotas y eucariotas.
9. Describir en qué consiste la expresión del mensaje genético a partir del dogma central de la biología molecular.
10. Explicar el proceso de transcripción y señalar las diferencias que presenta en las células procariotas y en las eucariotas.
11. Definir el concepto de código genético y comentar sus características.
12. Describir el proceso de traducción en las células procariotas.
13. Valorar la relación existente entre la secuencia de bases nitrogenadas del ARNm y la secuencia de aminoácidos de la proteína codificada.
14. Comprender el papel que cada tipo de ARN desempeña en la biosíntesis de proteínas.
15. Enumerar las peculiaridades del proceso de traducción en las células eucariotas.
16. Valorar la necesidad de la regulación de la expresión génica.
17. Definir el concepto de mutación.
18. Clasificar las mutaciones según diversos criterios.
19. Explicar la acción mutagénica de las radiaciones ionizantes y no ionizantes.
20. Razonar los efectos de los agentes mutagénicos químicos citando ejemplos de estos.
21. Conocer la existencia de agentes biológicos que pueden provocar mutaciones.
22. Comprender y explicar la importancia de las mutaciones en los procesos evolutivos.
23. Conocer la relación existente entre las mutaciones y el cáncer.

## **CONTENIDOS**

### **Conceptos**

- El ADN como molécula portadora de la información genética.
- El material genético en procariotas y eucariotas.
- Replicación del ADN. Mecanismo de la replicación.
- Diferencias en el proceso replicativo entre procariotas y eucariotas.
- Corrección de errores.
- El dogma central de la biología molecular.
- Transcripción. Desarrollo del proceso. Diferencias entre células procariotas y eucariotas.
- El código genético.
- Traducción. Desarrollo del proceso. Diferencias entre células procariotas y eucariotas.
- Regulación de la expresión génica.
- Las mutaciones. Concepto y clasificación.
- Agentes mutagénicos.
- Mutaciones y evolución.
- Mutaciones y cáncer.

### **Procedimientos**

- Comentario de los experimentos que condujeron a la demostración del papel del ADN como molécula genética.
- Realización de dibujos esquemáticos sobre la replicación del ADN.
- Elaboración de esquemas conceptuales sobre las diferentes etapas de la replicación.

- Resolución de diversas actividades sobre el desarrollo del proceso de replicación del ADN.
- Interpretación de esquemas mudos del mecanismo de replicación.
- Elaboración de cuadros comparativos de la replicación en procariotas y eucariotas.
- Análisis e interpretación de los experimentos fundamentales en el descubrimiento de la expresión del mensaje genético.
- Interpretación de esquemas mudos de los procesos de transcripción y traducción.
- Elaboración de cuadros comparativos de los procesos de transcripción y traducción en procariotas y eucariotas.
- Exposición, oral y escrita, de las características del código genético.
- Confección de esquemas de los procesos de transcripción y traducción.
- Manejo de la tabla del código genético.
- Observación de cariotipos humanos pertenecientes a individuos con anomalías cromosómicas y numéricas
- Confección de una relación de las anomalías numéricas humanas más frecuentes.
- Elaboración de listas con productos químicos que tienen efectos mutagénicos.
- Identificación de actividades que favorecen la aparición de agentes mutagénicos.

#### **Actitudes**

- Curiosidad por conocer el proceso histórico por el que se llegó a demostrar la identidad del material genético.
- Reconocimiento y aceptación de que el ADN es la molécula portadora de la información genética.
- Interés por los experimentos que demostraron la hipótesis semiconservativa de la replicación del ADN.
- Valoración del papel fundamental desempeñado por la autorreplicación del ADN en el mantenimiento de las características genéticas.
- Aceptación de la importancia de la corrección de errores que se producen durante la replicación.
- Valoración de las consecuencias prácticas del conocimiento de los procesos de transcripción y traducción.
- Interés por el proceso intelectual que condujo al descubrimiento del código genético.
- Valoración de la importancia, tanto a nivel teórico como por sus aplicaciones, del conocimiento del código genético.
- Aceptación de la precisión del proceso de biosíntesis de proteínas específicas.
- Curiosidad por conocer la interferencia de algunas sustancias en los procesos de transcripción y traducción.
- Aceptación del hecho de que nuestros conocimientos sobre la expresión del mensaje genético son incompletos.
- Valoración de las consecuencias que sufre un organismo por la aparición de mutaciones en sus células.
- Confianza en que un mayor conocimiento de las mutaciones y de los agentes que las provocan repercutirá en aspectos médicos prácticos.
- Aceptación de la relación de los agentes mutagénicos con el desarrollo de

- Defensa de hábitos de vida saludable que minimicen la incidencia de los agentes mutagénicos sobre el organismo.
- Crítica de ciertos procesos industriales que producen agentes mutagénicos.
- Valoración de la importancia biológica de las mutaciones en el proceso evolutivo de los seres vivos

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Enumerar las características que debe tener una molécula para constituir el material genético.
2. Establecer las diferencias en la disposición del material genético entre procariotas y eucariotas.
3. Citar las tres hipótesis sobre el proceso de replicación del ADN y describir los experimentos que confirmaron la validez de la hipótesis semiconservativa.
4. Explicar el proceso de la replicación y dibujar un esquema de cada una de sus etapas.
5. Dibujar esquemáticamente una horquilla de replicación y señalar sus componentes.
6. Conocer los mecanismos de corrección de los errores que se producen durante el proceso replicativo.
7. Indicar las particularidades de la replicación en eucariotas.
8. Explicar el dogma central de la biología molecular.
9. Describir el proceso de transcripción en las células procariotas.
10. Enumerar las características de la transcripción en las células eucariotas.
11. Describir las características del código genético.
12. Razonar el concepto de traducción como síntesis de un polímero según la información aportada por otro.
13. Describir el proceso de traducción de forma lógica y ordenada, enumerando las etapas de que consta y los elementos que participan en él.
14. Señalar las diferencias existentes en el proceso de traducción entre las células procariotas y las eucariotas.
15. Justificar la necesidad de un proceso de regulación de la expresión génica.

## **14 Genética mendeliana**

### **OBJETIVOS**

1. Describir con claridad los experimentos de Mendel.
2. Interpretar correctamente las leyes de Mendel.
3. Enunciar la teoría cromosómica de la herencia.
4. Comprender los conceptos de ligamiento y recombinación.
5. Describir los principales mecanismos de determinación genética del sexo.
6. Resolver correctamente problemas sencillos de genética mendeliana.
7. Interpretar algunos casos de mendelismo complejo.
8. Comprender las diferencias entre la transmisión de los caracteres autosómicos y los ligados al sexo.
9. Aplicar los conocimientos adquiridos sobre la herencia ligada al sexo en algunos problemas sencillos.

### **CONTENIDOS**

#### **Conceptos**

- Los experimentos de Mendel.
- Resultados de los experimentos.

- Formulación actual de las leyes de Mendel.
- Mendelismo complejo.
- Teoría cromosómica de la herencia.
- Ligamiento y recombinación.
- Determinación genética del sexo.
- Herencia ligada al sexo.
- Herencia influida por el sexo.

### **Procedimientos**

- Resolución de problemas basados en la Genética mendeliana, con caracteres autosómicos y con caracteres ligados al sexo.
- Comparación de los mecanismos de determinación genética del sexo.
- Estudio experimental de la transmisión de algunos caracteres en *Drosophila*.
- Planteamiento de cuestiones sobre las aplicaciones presentes y futuras de la Genética, así como debate posterior sobre estos temas.
- Definición clara de los principales conceptos de la Genética mendeliana y descripción correcta de las leyes de Mendel y de la teoría cromosómica de la herencia

### **Actitudes**

- Reconocimiento de la importancia de las Matemáticas en los estudios genéticos.
- Valoración de la enorme influencia de los estudios de Mendel en el nacimiento de la Genética.
- Reflexión sobre las implicaciones éticas de las aplicaciones de la Genética.
- Valoración de las consecuencias sociales de los nuevos avances en Medicina, Agricultura y Veterinaria producidos por la Genética.
- Respeto hacia las personas con cualquier tipo de anomalía genética.
- Interés por las aplicaciones terapéuticas de los futuros descubrimientos sobre el genoma humano.
- Reconocimiento de la importancia de la colaboración entre los científicos en los descubrimientos genéticos.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Definir correctamente los principales conceptos de la genética clásica.
2. Enunciar e interpretar las leyes de Mendel.
3. Describir la teoría cromosómica de la herencia.
4. Definir con claridad ligamiento y recombinación.
5. Explicar las excepciones a la tercera ley de Mendel, basándose en la teoría cromosómica de la herencia.
6. Enumerar los principales casos de mendelismo complejo y dar una explicación razonada de cada uno.
7. Elaborar una clasificación de los mecanismos de determinación del sexo.
8. Describir los mecanismos de transmisión de los caracteres ligados al sexo.
9. Resolver problemas de genética mendeliana y de herencia del sexo.

## **15 Microorganismos**

### **OBJETIVOS**

1. Conocer el desarrollo de la microbiología en relación con la microscopía y la teoría de la generación espontánea.
2. Entender el concepto de microorganismo y su relación con otros organismos vivos.

3. Comprender la diversidad de organización celular entre los microorganismos.
4. Analizar los distintos tipos de bacterias y sus características metabólicas y genéticas.
5. Diferenciar los grupos protoctistas dentro del mundo microbiano y conocer sus principales características.
6. Asimilar la organización de los hongos y sus mecanismos de reproducción.
7. Enumerar las características fundamentales de las células procariotas.
8. Explicar las características y la función celular de las paredes celulares en las células procariotas.
9. Valorar el papel de la pared celular procariota en la conservación de la integridad de la célula y en la regulación del intercambio con el medio externo.
10. Conocer la naturaleza y función de las cápsulas y capas mucosas en las bacterias.
11. Explicar la localización del material genético en la célula procariota y las diferencias en composición y estructura con la célula eucariota.
12. Describir los distintos tipos de apéndices externos y su función, especialmente en relación con el movimiento.
13. Razonar por qué los virus se consideran organismos acelulares.
14. Conocer la estructura y composición de las partículas víricas extracelulares.
15. Diferenciar los virus en función de la simetría de la cápsida y sus componentes.
16. Comprender las distintas etapas del ciclo lítico y su función.
17. Diferenciar entre ciclo lítico y lisogénico en virus bacterianos.
18. Comprender los conceptos de parásito, patógeno, patogenicidad, virulencia e infección.
19. Establecer los modos de transmisión y mecanismos de entrada de los microorganismos patógenos en el hospedador.
20. Reconocer las limitaciones de los logros de la Ciencia, entendiendo que el trabajo científico, como cualquier actividad, está sometido a presiones sociales y económicas.

## **CONTENIDOS**

### **Conceptos**

- La microbiología y la controversia sobre la generación espontánea.
- Los microorganismos como grupo biológicamente diverso y su relación con otros seres vivos.
- Características generales de las bacterias
- Grupos de protoctistas microscópicos: protozoos, algas y hongos mucosos.
- Caracterización estructural y modos de reproducción en los hongos
- Caracterización de la célula procariota: morfología y formas de agrupación.
- Composición, estructura y función de las paredes bacterianas. Bacterias con pared de tipo Gram positivo y de tipo Gram negativo.
- Elementos externos a la pared: cápsulas y capas mucosas.
- Citoplasma y nucleoide en la célula procariota.
- Apéndices externos implicados o no en la movilidad: flagelos, fimbrias y pelos
- Características generales de los virus.
- Organización y composición de la partícula vírica: virus helicoidales, icosaédricos y complejos.
- Ciclo lítico de multiplicación viral: entrada, síntesis de los componentes virales y liberación de la progenie.
- Ciclo lisogénico de multiplicación en virus bacterianos.
- Partículas subvirales: viroides y priones.
- Enfermedades producidas por microorganismos patógenos.

### **Procedimientos**

- Construcción de un cuadro sinóptico con los tipos y características de los microorganismos.
- Análisis de la importancia de la esterilización en la manipulación de microorganismos.
- Manejo de técnicas microscópicas en la observación de microorganismos.
- Reconocimiento en fotografías o diapositivas de los distintos componentes de la célula procariota.
- Diferenciación de los diversos tipos de microorganismos mediante la utilización de técnicas microscópicas.
- Análisis de los experimentos que condujeron a refutar la teoría de la generación espontánea.
- Fomento de la observación y experimentación
- Debate de noticias de prensa sobre la aparición de brotes o epidemias
- Reconocimiento de distintos tipos de virus en función de la simetría de la cápsida en microfotografías electrónicas.
- Interpretación de esquemas representativos del ciclo biológico de virus bacterianos, animales y vegetales.
- Reconocimiento de la relación entre estructura de la partícula vírica y estadios extracelulares

### **Actitudes**

- Valoración del proceso científico que condujo a establecer la invalidez de la teoría de la generación espontánea.
- Reconocimiento de la importancia de la experimentación para la comprobación de una teoría científica.
- Reconocimiento del objeto de estudio de la microbiología.
- Interés por comprender la existencia de microorganismos con distintos niveles de organización celular.
- Reflexión sobre la unicelularidad y sus implicaciones.
- Fomento de la observación y la experimentación.
- Reconocimiento de la organización general de la célula procariota, así como de sus elementos más característicos.
- Comprensión de la función de los elementos no comunes a todas las células procariotas.
- Comprensión del carácter acelular de los virus y de la relación existente con algunas teorías sobre su origen.
- Valoración del origen de la envoltura y de su relación con la penetración de los virus envueltos en las células hospedadoras.
- Comparación de las características de los ciclos lítico y lisogénico.
- Fomento de hábitos saludables para prevenir el contagio de enfermedades infecciosas.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Explicar el concepto de generación espontánea y resolver la controversia en función de los datos experimentales.
2. Conocer el concepto de microorganismo y el ámbito de estudio de la microbiología.
3. Describir la diversidad de microorganismos eucariotas que se incluyen
4. Representar las distintas formas y tipos de agrupaciones de las células procariotas.
5. Explicar correctamente las características morfológicas, metabólicas y genéticas de las bacterias.

6. Conocer la función de cápsulas y capas mucosas en las bacterias.
7. Explicar la constitución y localización de los elementos citoplasmáticos y del material genético en la célula procariota.
8. Relacionar estructura y función de flagelos, fimbrias y pelos.
9. Enumerar las características definitorias de los virus y relacionarlas con su consideración de organismos acelulares y con su posible origen.
10. Describir los distintos componentes virales.
11. Distinguir entre virus icosaédricos, helicoidales y complejos.
12. Comparar los mecanismos de entrada en la célula hospedadora de los virus bacterianos, animales y vegetales, desnudos o con envoltura.
13. Explicar el proceso de replicación y síntesis de las nuevas partículas víricas durante la infección.
14. Contrastar ciclo lítico y lisogénico y sus consecuencias para la célula hospedadora.
15. Conocer la existencia de las partículas infectivas subvirales.
16. Explicar los mecanismos de entrada de los patógenos en el hospedador

## **16 Biotecnología**

### **OBJETIVOS**

1. Explicar el enorme potencial tecnológico surgido de la incorporación de la tecnología del ADN recombinante a la biotecnología.
2. Describir las bases y fundamentos de la tecnología del ADN recombinante.
3. Relacionar la tecnología del ADN recombinante con sus aplicaciones en la ingeniería genética
4. Describir las técnicas de clonación de genes en bacterias y en células eucariotas.
5. Explicar la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) y sus aplicaciones.
6. Conocer algunos de los productos de interés industrial y farmacéutico que se han obtenido mediante organismos manipulados genéticamente.
7. Estudiar los fundamentos de las técnicas básicas de ingeniería genética en plantas.
8. Describir las aportaciones de la ingeniería genética a la medicina, tales como las nuevas técnicas de diagnóstico o la terapia génica.
9. Comparar la tecnología y procedimientos de la manipulación genética con las técnicas clásicas de selección de microorganismos empleadas en la biotecnología tradicional.
10. Contrastar los campos de actuación de la biotecnología basada en la ingeniería genética con los de la biotecnología tradicional.
11. Analizar los fundamentos de las técnicas de ingeniería genética.
12. Valorar las aportaciones de la biología molecular a la nueva biotecnología.
13. Desarrollar un espíritu crítico frente a la comercialización prematura de nuevos productos, como los alimentos transgénicos, sin tener seguridad sobre su inocuidad para el consumo humano.
14. Ser conscientes de la necesidad de una legislación, basada en la ética, que controle la investigación y la comercialización de productos y organismos obtenidos mediante ingeniería genética.
15. Definir el término biotecnología.
16. Explicar la importancia de los microorganismos en las biotecnologías tradicionales.
17. Describir la metodología tradicional en las industrias biotecnológicas del sector alimentario y farmacéutico.
18. Conocer y comparar los distintos tipos de microorganismos y las diferentes



metodologías tradicionales utilizadas habitualmente en las industrias farmacéuticas, químicas y agropecuarias.

19. Apreciar los enormes beneficios que la Humanidad ha obtenido empleando microorganismos en procesos artesanales o industriales o conservación del medio ambiente.

## **CONTENIDOS**

### **Conceptos**

- Técnicas de manipulación del ADN.
- Ingeniería genética.
- Aplicaciones biosanitarias, agrícolas y ganaderas.
- Industrias alimentarias: pan, vino, cerveza, queso y leches fermentadas.
- Industrias químicas y farmacéuticas

### **Procedimientos**

- Contrastar los campos de actuación de la biotecnología basada en la ingeniería genética con los de la biotecnología tradicional.
- Analizar los fundamentos de las técnicas de ingeniería genética.
- Describir diferentes tipos de industrias que utilizan microorganismos como agentes activos de la producción.

### **Actitudes**

- Valorar las aportaciones de la biología molecular a la nueva biotecnología.
- Desarrollar un espíritu crítico frente a la comercialización prematura de nuevos productos, como los alimentos transgénicos, sin tener seguridad sobre su inocuidad para el consumo humano.
- Ser conscientes de la necesidad de una legislación, basada en la ética, que controle la investigación y la comercialización de productos y organismos obtenidos mediante ingeniería genética.
- Apreciar los enormes beneficios que la Humanidad ha obtenido empleando microorganismos.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Comprender en qué consiste la tecnología del ADN recombinante y reconocer sus aplicaciones en la ingeniería genética.
2. Definir la clonación de genes y diferenciarla de la clonación de organismos.
3. Describir las etapas básicas de la clonación de un gen.
4. Conocer las diferencias metodológicas para la clonación de genes en células procariotas y eucariotas.
5. Comprender las ventajas de emplear organismos procariotas para la clonación de genes.
6. Entender la necesidad de utilizar genes marcadores en los vectores de clonación, para la selección de los recombinantes.
7. Comprender los fundamentos de la PCR (reacción en cadena de la polimerasa), y la gran variedad de sus aplicaciones.
8. Describir las aportaciones de la manipulación genética a la biotecnología de las industrias farmacéuticas, en medicina, la agricultura y en la conservación del medio ambiente.
9. Explicar qué es un organismo transgénico, sus diversos usos, y las ventajas e inconvenientes de su empleo en diversos ámbitos.

## **BLOQUE V**

### **17 Sistema Inmune. Tipos de respuesta inmune.**

#### **OBJETIVOS**

1. Conocer el papel fundamental de los fagocitos en las defensas inespecíficas.
2. Clasificar los distintos grupos de leucocitos.
3. Conocer los órganos linfoides.
4. Comprender los conceptos de antígeno e inmunidad.
5. Explicar los diferentes tipos de defensas inmunitarias del organismo.
6. Enumerar las barreras pasivas.
7. Describir las defensas inespecíficas, estableciendo la relación entre ellas y con las específicas.
8. Comprender el mecanismo de acción de la inmunidad específica, tanto humoral como celular.
9. Razonar los procesos de inmunocompetencia e inmunotolerancia.
10. Explicar el fenómeno de la memoria inmunológica.
11. Describir la estructura de los anticuerpos y los diversos tipos existentes.
12. Enumerar las funciones de los anticuerpos.
13. Explicar el mecanismo de la inmunidad celular.
14. Conocer la existencia de linfocinas.
15. Comprender la interrelación de los procesos inmunitarios.

#### **CONTENIDOS**

##### **Contenidos**

- Sistema inmunitario.
- Antígenos.
- Defensas del organismo. Barreras externas y defensas internas.
- Defensas inespecíficas. Inflamación, fagocitos, complemento e interferón.
- Defensas específicas. Linfocitos y órganos linfoides. Mecanismo general de acción.
- Inmunidad humoral. Linfocitos B. Anticuerpos. Memoria inmunológica.
- Inmunidad celular. Linfocitos T.
- Tolerancia inmune.

##### **Procedimientos**

- Elaboración de esquemas de los diferentes procesos inmunitarios.
- Esquemas de la estructura de los anticuerpos.
- Realización de dibujos esquemáticos de diversos procesos inmunitarios.
- Interpretación de las gráficas correspondientes a la respuesta inmunitaria primaria y secundaria.
- Selección y crítica de informaciones aparecidas en la prensa sobre inmunología.
- Resolución de diversas actividades sobre el funcionamiento de las defensas inmunitarias.

##### **Actitudes**

- Valoración de la necesidad de la inmunidad para la supervivencia de los organismos.
- Aceptación de que los fenómenos inmunitarios no solo actúan contra microorganismos.
- Reconocimiento de la complejidad de los procesos inmunitarios y de la interrelación entre ellos.

- Aceptación de la actuación continua del sistema inmunitario en la vida cotidiana.
- Interés por conocer la forma en que los estudios serológicos permiten el diagnóstico de enfermedades.
- Reconocimiento del valor que tienen las pruebas de diagnóstico inmunológico en la detección de drogas, medicamentos, hormonas, etc

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Definir antígeno y anticuerpo.
2. Diferenciar claramente inmunidad humoral y celular.
3. Explicar el proceso de la inflamación.
4. Describir el mecanismo de actuación de los fagocitos.
5. Conocer la forma de actuar del interferón.
6. Enumerar los diferentes órganos linfoides.
7. Esquematizar la acción de los linfocitos T y B.
8. Exponer la forma en que se desarrolla la memoria inmunológica.
9. Esquematizar la estructura de los anticuerpos.
10. Resumir las funciones de los anticuerpos.

## **18 Alteraciones del Sistema Inmune**

### **OBJETIVOS**

1. Clasificar los distintos tipos de inmunidad.
2. Caracterizar y diferenciar inmunización pasiva y activa.
3. Conocer los diferentes tipos de vacunas.
4. Identificar las distintas alteraciones del sistema inmunitario.
5. Comprender la epidemiología del sida.
6. Enunciar los factores y conductas de riesgo en la infección por VIH.
7. Describir las diferentes clases de hipersensibilidad.
8. Citar algunas enfermedades autoinmunitarias e inmunodeficiencias congénitas.
9. Comprender los procesos inmunitarios que intervienen en el rechazo de los órganos trasplantados.
10. Establecer las relaciones existentes entre el sistema inmunitario y el desarrollo de tumores.

### **CONTENIDOS**

#### **Conceptos**

- Tipos de inmunidad.
- Inmunización pasiva y activa. Tipos de vacunas.
- Alteraciones del sistema inmunitario:
- Deficiencias inmunitarias congénitas y adquiridas
- Sida.
- Hipersensibilidad.
- Enfermedades autoinmunitarias.
- Importancia del sistema inmunitario en los trasplantes de órganos.
- Papel de los fenómenos inmunitarios en el cáncer.

#### **Procedimientos**

- Comparación entre inmunización pasiva y activa.
- Resolución de actividades sobre inmunización y enfermedades inmunitarias.
- Interpretación de datos referentes a enfermedades inmunitarias.

- Elaboración de cuadros comparativos de los diferentes tipos de hipersensibilidad.
- Descripción de la inmunoterapia antitumoral y confección de esquemas de los mecanismos inmunitarios antitumorales
- Análisis de los problemas éticos y sociales de los trasplantes de órganos
- Consulta en textos o páginas de Internet adecuados de los últimos avances en la lucha contra el sida y resumen de los mismos.

#### **Actitudes**

- Concienciación de la gran importancia preventiva de la vacunación.
- Valoración de la relación que existe entre unos hábitos de vida saludables y las enfermedades infecciosas.
- Respeto por las personas afectadas por enfermedades inmunitarias, especialmente las que padecen sida.
- Interés por los últimos avances en el tratamiento contra el sida y el cáncer, y para evitar el rechazo de los trasplantes de órganos.
- Colaboración en campañas informativas sobre la epidemiología del sida.
- Confianza en la investigación que se lleva a cabo para conseguir nuevas vacunas y tratamientos para enfermedades infecciosas.
- Presentación correcta, oral y escrita, de las conclusiones obtenidas en las búsquedas bibliográficas.
- Participación en grupos de debate sobre el sida y el cáncer.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Distinguir entre inmunidad natural, artificial, pasiva y activa.
2. Comparar las ventajas e inconvenientes de la sueroterapia y la vacunación.
3. Enumerar las diferentes clases de vacunas.
4. Describir el proceso por el que se desarrolla el sida.
5. Conocer los mecanismos de transmisión del VIH y las formas de evitar su contagio.
6. Diferenciar los cuatro tipos de hipersensibilidad.
7. Explicar el mecanismo de aparición de las alergias y las dermatitis de contacto.
8. Razonar la forma en la que se produce el rechazo de los órganos trasplantados.
9. Definir enfermedad autoinmunitaria y proponer ejemplos.
10. Enumerar las posibles causas inmunitarias implicadas en la aparición de tumores.

#### **MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

(Específicos de la asignatura. Debemos definir donde se encuentran dichos recursos, aula, departamento...)

- Temas elaborados por la profesora siguiendo las directrices de orientación para la selectividad de Biología.
- Material fotocopiado de diferentes textos y documentos
- Portátiles para consultar Internet
- Transparencias y Vídeos didácticos.
- Artículos de prensa diaria y de revistas científicas.
- Material de laboratorio.
- Como libro de consulta pueden utilizar cualquier edición de Biología de 2º de bachillerato.

## INCORPORACIÓN DE LOS TEMAS TRANSVERSALES AL CURRÍCULUM

Las enseñanzas transversales incluían la educación en valores de carácter personal, interpersonal-social (moral y cívica, paz y la convivencia, ambiental, del consumidor, igualdad de oportunidades entre los sexos, sexual, educación salud y vial), pero actualmente se ha dado una ampliación que está relacionada con las necesidades que el contexto sociocultural y económico-laboral demanda. La ampliación se refleja en contenidos a los que hoy se concede un gran valor y tienen un carácter instrumental: la comprensión y expresión oral escrita, la comunicación audiovisual y las tecnologías de la información y comunicación.

La programación muestra la *integración* de las enseñanzas comunes-transversales en los objetivos, en las competencias, en los diferentes bloques de contenido y en los criterios de evaluación. Las orientaciones metodológicas para cada materia incluyen referencias específicas sobre su vinculación con los contenidos transversales. De esta manera, entendemos que el fomento de la lectura, el impulso a la expresión oral y escrita, las tecnologías de la información y la comunicación y la educación en valores, son objetos de enseñanza-aprendizaje a cuyo impulso deberemos contribuir. Constituyen ejemplos de ello los siguientes:

- Búsqueda y selección de información de carácter científico empleando fuentes diversas, entre ellas las tecnologías de la información y comunicación.
- Interpretación de información de carácter científico para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y argumentar sobre problemas relacionados con la naturaleza.
- Valoración de las aportaciones de la Biología y Geología para dar respuesta a las necesidades de los seres humanos y mejorar las condiciones de su existencia.
- Reconocimiento de los efectos que tienen sobre la salud los hábitos de alimentación, higiene, conductas preventivas y cuidados corporales
- Valoración de las agresiones a la salud que supone el abuso de determinadas tecnologías.
- Aprecio y disfrute de la diversidad natural y cultural de Andalucía y del Estado, participando en su conservación, protección y mejora.
- Desarrollo de una actitud de cuidado y respeto por los seres vivos.
- Utilización correcta de los materiales, sustancias e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.
- Valoración de las repercusiones de la fabricación y uso de materiales y sustancias frecuentes en la vida cotidiana.
- Sensibilidad hacia la racionalización en el uso de los recursos naturales de Andalucía y del Estado rechazando las actividades humanas contaminantes.
- Desarrollo de una actitud favorable hacia el ahorro en el consumo de los recursos naturales.

### MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad tiene un planteamiento distinto que en la ESO. Se supone que los alumnos de Bachillerato han debido adquirir en etapas anteriores los procedimientos y conocimientos que les permitan enfrentarse a la materia por lo que la atención a la diversidad no es tan determinante como lo es en la ESO. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los estudiantes pueden acceder con un grado de desarrollo intelectual diferente y que aprenden de forma distinta. La atención a este tipo de diversidad se aborda desde las diversas posibilidades de programación de las actividades de aprendizaje, que, por un lado, se organizan en orden a su dificultad, estableciéndose cuestiones sencillas, concretas, fáciles de encontrar en sus apuntes y otras complejas de razonar y relacionar. En cualquier caso, el profesor resolverá las posibles dudas y dificultades que se les presenten, suministrando si fuera necesario actividades que les sirvan para reforzar sus conocimientos.

Aquellos alumnos con nivel académico elevado realizarán actividades de ampliación en los aspectos de contenidos que se estime oportuno. Es decir se propondrán actividades e instrumentos de trabajo variados con el fin de conseguir un mismo objetivo didáctico. Los alumnos de bachillerato que opten por matricularse sólo de las materias con evaluación negativa y consolidar su formación en las aprobadas asistirán a clase y seguirán el ritmo de trabajo del grupo. Si el comportamiento es correcto y trabajan diariamente se les subirá la nota del curso anterior siempre que aprueben todos los controles.

### USO DE LAS TICs

Se utilizará internet para reforzar los contenidos trabajados en clase y como apoyo para la comprensión de los fenómenos complejos estudiados (mitosis, meiosis, catabolismo, anabolismo). También se estudiarán las células y sus componentes por medio de fotografías del microscopio electrónico.

El aula virtual de Helvia será una herramienta disponible para que los alumnos busquen y seleccionen recursos disponibles en la red para incorporar la información encontrada a los nuevos conocimientos adquiridos. También accederán a los buscadores de internet lo que permitirá visitar páginas de periódicos sobre temas de ciencia y tecnología actualizados

Se les recomienda que visiten la colección de exámenes de selectividad resueltos que se encuentra en la plataforma HELVIA.

### MEDIDAS PREVISTAS PARA EL FOMENTO DE LA LECTURA

Durante el curso se irán seleccionando artículos de prensa en papel o digital que despierten el interés por los descubrimientos realizados y los avances científicos producidos en nuestros días. Se realizarán debates tras las lecturas que ayudarán a confrontar los nuevos descubrimientos con los conocimientos adquiridos por los alumnos en el aula.