

BIOLOGÍA
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE 2º
BACHILLERATO LOGSE

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
CURSO 2007-2008
COLEGIO MARISTA SAN JOSÉ – LEÓN

Profesor
Javier García Calleja

ÍNDICE

• Presentación	3
• Objetivos generales y contenidos	3
• Unidades didácticas y distribución de los contenidos	5
• Programación de las correspondientes unidades didácticas	5
▪ <i>En cada una de las U.D.</i>	
<i>Contenidos conceptuales</i>	
<i>Objetivos desarrollados</i>	
<i>Contenidos mínimos</i>	
<i>Criterios de evaluación</i>	
• Metodología	18
• Criterios y procedimientos de evaluación y calificación	18
• Actividades complementarias	20
• Materiales y recursos didácticos - Bibliografía	20
• Evaluación de la programación	21

PRESENTACIÓN

Los contenidos de la materia Biología se centran especialmente en el nivel celular, buscando la explicación científica de los fenómenos biológicos, en términos más bioquímicos o biofísicos, pero sin perder de vista el aspecto globalizador acerca de los sistemas vivos, constituidos por partes interrelacionadas y con numerosas características globales en su funcionamiento. Es la combinación de estos dos puntos de vista, analítico y global, lo que permite encontrar las razones de los distintos fenómenos estudiados y su significado biológico. Estos contenidos se estructuran en grandes apartados: Biología y Fisiología Celular, Genética Molecular, Microbiología, Inmunología y sus aplicaciones.

La asignatura presenta tres aspectos diferentes. Por una parte, consiste en ampliar y profundizar los conocimientos sobre los mecanismos básicos que rigen el mundo vivo, para lo cual se deben poseer algunos conocimientos de estructura y funcionamiento celular, subcelular y molecular. Por otra parte, se trata de promover una actitud investigadora basada en el análisis y la práctica de las técnicas y procedimientos que han permitido avanzar en estos campos científicos, considerando las diferentes teorías y modelos presentes en su desarrollo. Y, finalmente, se pretende fomentar la valoración de las implicaciones sociales y personales, éticas, políticas y económicas que los nuevos descubrimientos en la biología presuponen, especialmente en cuanto a sus aplicaciones prácticas y a sus relaciones con la tecnología y la sociedad.

OBJETIVOS GENERALES Y CONTENIDOS

OBJETIVOS

- 1 Comprender los principales conceptos de la Biología, así como su articulación en leyes, teorías y modelos, y valorar el papel que éstos desempeñan en su desarrollo.
- 2 Resolver problemas que se plantean en la vida cotidiana, mediante la selección y aplicación de conocimientos biológicos relevantes.
- 3 Utilizar con autonomía las estrategias características de la investigación científica (plantar problemas, formular y contrastar hipótesis, planificar diseños experimentales, etc.), y realizar prácticas de laboratorio que necesiten de los procedimientos propios de la Biología, como pequeñas investigaciones y, en general, explorar situaciones y fenómenos desconocidos para los alumnos.
- 4 Comprender la naturaleza de la Biología y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, y valorar la necesidad de trabajar para lograr una mejora de las condiciones de vida actuales.
- 5 Valorar la información proveniente de diferentes fuentes para formarse una opinión propia, que permita expresarse críticamente sobre problemas actuales relacionados con la Biología.
- 6 Comprender que el desarrollo de la Biología supone un proceso cambiante y dinámico, y mostrar, en consecuencia, una actitud flexible y abierta frente a opiniones diversas.
- 7 Interpretar globalmente la célula como la unidad estructural y funcional de los seres vivos, así como la complejidad de las funciones celulares.
- 8 Conocer los componentes moleculares (orgánicos e inorgánicos) de la célula, relacionarlos con su función biológica e identificar y describir sus propiedades, así como las unidades básicas constituyentes de los hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- 9 Comprender las leyes y mecanismos inherentes a la herencia.
- 10 Valorar la importancia de los microorganismos, su papel en los procesos industriales y sus efectos patógenos sobre los seres vivos.

- 11 Conocer los procesos desencadenantes de las enfermedades más frecuentes y que producen mayores tasas de mortalidad en la sociedad actual, y valorar la prevención como pauta de conducta eficaz ante la propagación de dichas enfermedades.
- 12 Conocer los descubrimientos más recientes sobre el genoma humano, así como sobre ingeniería genética y biotecnología, y valorar sus implicaciones éticas y sociales para los seres humanos.
- 13 Desarrollar valores y actitudes positivas ante la ciencia y la tecnología, mediante el conocimiento y análisis de su contribución al bienestar humano.
- 14 Elaborar trabajos de documentación relativos a temas biológicos de interés.

CONTENIDOS

1 La célula y la base físico-química de la vida.

La célula como unidad estructural y funcional: teoría celular.

Diferentes métodos de estudio de la célula.

Modelos teóricos y avances en el estudio de la célula.

Modelos de organización: procariontes y eucariontes, relación entre estructura y función.

Comparación entre las células de los organismos eucarióticos, especialmente de Animales y Plantas.

Componentes moleculares de la célula: tipos, estructura, propiedades, papel que desempeñan; exploración experimental y algunas características que permitan su identificación.

2 Fisiología Celular.

Funciones celulares: caracterización.

Aspectos básicos del ciclo celular.

División de las células eucarióticas: finalidades y tipos.

La mitosis.

La meiosis.

Papel de las membranas en los intercambios celulares, permeabilidad selectiva.

Introducción al metabolismo celular, catabolismo y anabolismo.

Aspectos fundamentales, energéticos y de regulación de las reacciones metabólicas. Papel del ATP y de las enzimas.

La respiración celular: significado biológico, orgánulos implicados, diferencias entre las vías aerobia y anaerobia.

Fermentaciones: significado biológico, orgánulos implicados, diversidad y aprovechamiento.

La fotosíntesis como proceso de aprovechamiento energético y de síntesis de macromoléculas. Orgánulos celulares implicados en ella.

3 La base de la herencia: aspectos químicos y Genética Molecular.

Leyes naturales que explican la transmisión de los caracteres hereditarios: aportaciones de Mendel a su conocimiento y teoría cromosómica de la herencia.

Los ácidos nucleicos, en particular el ADN, como portadores de la información genética: historia de los descubrimientos, evidencias e interpretaciones.

Gen: conceptos, transmisión y variaciones.

Consecuencias e implicaciones de las alteraciones de la información genética en la adaptación y evolución de las especies por medio de la selección natural.

Características e importancia del conocimiento de los códigos genéticos.

Importancia de los conocimientos genéticos en medicina y en la mejora de recursos.

Repercusiones sociales y valoraciones éticas de la manipulación genética.

La investigación actual sobre el genoma humano.

4 Microbiología y Biotecnología.

Los microorganismos: heterogeneidad taxonómica, caracterización y formas de vida.

Formas de vida de los microorganismos más representativos.

Utilización de microorganismos en distintos ámbitos, importancia biológica, económica y social de su manipulación.

Productos elaborados mediante procedimientos biotecnológicos. Biorremediación, fitorremediación, biodegradación y eliminación de elementos pesados.

5 Inmunología.

La defensa del organismo frente a los cuerpos extraños: conceptos de inmunidad biológica y de antígeno.

Tipos de inmunidad: celular y humoral.

Clases de células implicadas (macrófagos, linfocitos B y T).

Estructura y función de los anticuerpos.

Disfunciones y deficiencias del sistema inmunitario.

Enfermedades inmunitarias más frecuentes y medidas de prevención.

La importancia de los sueros y vacunas.

El trasplante de órganos: generalidades, problemas de rechazo y consideraciones biológicas y éticas sobre la donación de órganos.

UNIDADES DIDÁCTICAS Y DISTRIBUCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Las unidades didácticas están tomadas de las desarrolladas en el texto "**Biología**" de **Federico Granados y Víctor López Fenoy de Ed. Edelvives**

Su distribución a lo largo del curso será la siguiente:

1ª Ev. - Unidades 1 – 6, ambas inclusive (salvo los temas de replicación y expresión del material genético, que se estudiarán en la tercera evaluación).

2ª Ev. - Unidades 7 – 10, ambas inclusive

3ª Ev. - Unidades 11 – 14, ambas inclusive

PROGRAMACIÓN DE LAS CORRESPONDIENTES UNIDADES DIDÁCTICAS.

1. Seres vivos y materia viva: estado y composición

Objetivos

1. Conocer la complejidad de los seres vivos y distinguir entre los distintos niveles, desde el atómico hasta el orgánico, y comprender, desde el punto de vista de la Biología, que ninguno de ellos tiene entidad propia, si no es formando parte del organismo.
2. Utilizar correctamente los conceptos de unidad química, unidad de organización y unidad funcional para comprender, en toda su magnitud, las diferencias existentes entre la materia viva y la materia inerte.
3. Distinguir los diversos reinos de los seres vivos, como muestra de su enorme diversidad, así como las diversas teorías actuales respecto a su clasificación.
4. Poner de manifiesto las distintas formas del estado físico de la materia viva y la importancia del agua dada su peculiar estructura molecular.
5. Conocer los bioelementos que forman la materia viva, su clasificación e importancia biológica.
6. Conocer las biomoléculas inorgánicas desde el punto de vista composicional y funcional: agua y sales minerales.

Contenidos

Conceptos

1. Los seres vivos, objeto de estudio de la Biología.
2. Características de los seres vivos.
 - 2.1. La complejidad y los niveles de organización.
 - 2.2. La unidad de composición química.
 - 2.3. La unidad de función.
 - 2.4. La diversidad de los seres vivos.
3. Estado físico de la materia viva.
 - 3.1. La estructura molecular del agua y sus consecuencias.
 - 3.2. Las dispersiones.
4. Composición química de la materia viva.
 - 4.1. Bioelementos.
 - 4.2. Biomoléculas inorgánicas.

Procedimientos

1. Observación de fenómenos osmóticos en las células, sometiendo distintos tipos celulares (glóbulos rojos de la sangre y epidermis de bulbo de cebolla) a condiciones de diferente concentración en el medio (hipotónico, isotónico e hipertónico), para poner de manifiesto el papel de las sales minerales en tales fenómenos.
2. Utilización de medios de investigación de naturaleza bioquímica y posterior discusión razonada, así como la situación hipotética de casos no estudiados, para inducir en el conocimiento.

Actitudes

1. Mantenimiento del orden y la limpieza en el laboratorio.
2. Reconocimiento de la importancia de los modelos y de su confrontación en lo referente a la clasificación y sistemática de los seres vivos.
3. Cuidado y respeto por el mantenimiento del medio físico y de los seres vivos como parte esencial del entorno humano.

Criterios de evaluación

1. Comparar los conceptos de complejidad, unidad y diversidad, demostrando que no existe contradicción entre ellos. Se pretende que los alumnos y alumnas comprendan claramente que los conceptos de unidad y diversidad se utilizan en el lenguaje científico con un sentido diferente al normal.
2. Indicar cuáles son los distintos niveles de organización de los seres vivos. Se trata de que comprendan la importancia de la organización jerárquica de la materia viva.
3. Explicar básicamente en qué consiste la unidad de los seres vivos desde los diversos puntos de vista: químico, de organización y funcional. Se pretende que conozcan la existencia de unos componentes comunes, una organización semejante en cuanto a su constitución celular y la realización de las funciones de relación, nutrición, reproducción, adaptación y evolución, propias de todos los seres, sin que tenga que existir una uniformidad o un mismo grado de complejidad.
4. Clasificar los bioelementos según distintos criterios y explicar su importancia biológica.
5. Indicar cuáles son las principales propiedades del agua debidas a su estructura. Los alumnos deben saber que la estructura del agua es la responsable de sus principales propiedades físicas y de sus funciones biológicas.
6. Explicar el significado biológico de las sales minerales. El alumnado debe saber cuáles son los principales aniones y cationes que constituyen las biomoléculas inorgánicas así como sus funciones más relevantes.

2. Glúcidos y lípidos

Objetivos

1. Establecer los conocimientos básicos de la química del carbono para poder comprender mejor la composición de la materia viva, concretamente de glúcidos y lípidos.
2. Conocer la composición química, funciones y clasificación de los glúcidos.
3. Conocer la composición química, funciones y clasificación de los lípidos.
4. Establecer la naturaleza glucídica o lipídica de numerosas vitaminas.
5. Resaltar la importancia de la polimerización e hidrólisis en glúcidos y lípidos.
6. Poner de manifiesto algunas de las propiedades físicas y químicas de los glúcidos y lípidos por medios empíricos.
7. Poner de manifiesto la presencia de glúcidos en diferentes sustancias de naturaleza orgánica por medios empíricos.

Contenidos**Conceptos**

1. Biomoléculas orgánicas y Química del carbono.
2. Glúcidos: características, función y clasificación.
 - 2.1. Monosacáridos.
 - 2.2. Disacáridos.
 - 2.3. Polisacáridos.
 - 2.4. Heterósidos.
3. Lípidos: características, función y clasificación.
 - 3.1. Ácidos grasos.
 - 3.2. Acilglicéridos.
 - 3.3. Céridos.
 - 3.4. Fosfolípidos.
 - 3.5. Glucolípidos.
 - 3.6. Isoprenoides o terpenos.
 - 3.7. Esteroides.
 - 3.8. Prostaglandinas.
 - 3.9. Lípidos conjugados.
4. Funciones de glúcidos y lípidos.

Procedimientos

1. Comprobación de algunas propiedades de los glúcidos que pueden servir para su identificación práctica en el laboratorio (propiedades físicas, poder reductor, hidrólisis...).
2. Actividad práctica para comprobar algunas propiedades físicas de lípidos, que pueden servir para su identificación (insolubilidad y solubilidad).

Actitudes

1. Valoración de la enorme importancia biológica de glúcidos y lípidos en los procesos vitales.
2. Reconocimiento y valoración de la importancia de glúcidos y lípidos para una alimentación racional y saludable.
3. Reconocimiento de la importancia de los modelos y de su contraste.

Criterios de evaluación

1. Distinguir químicamente los glúcidos del resto de las biomoléculas. Se pretende que los alumnos sean capaces de identificar las unidades básicas que constituyen los glúcidos. Del mismo modo sabrán explicar la inexactitud del término «hidratos de carbono».
2. Establecer las diversas funciones biológicas de los glúcidos. El alumnado deberá relacionar la composición química y la estructura con las diversas funciones que ejercen los glúcidos.
3. Indicar qué propiedades tienen en común los lípidos y qué diferencias químicas y estructurales presentan estas macromoléculas. Se trata de que conozcan los diversos grupos de lípidos y la importancia de su composición en relación con las diversas funciones que realizan.
4. Resumir las funciones vitales de estos dos grandes grupos. Serán capaces de relacionar las funciones energética, estructural, vitamínica, hormonal, transportadora, protectora, inmunológica, de marcadores de membrana, hemostática y de captadores de energía luminosa.

3. Prótidos. Enzimas y coenzimas

Objetivos

1. Establecer los conocimientos básicos de la composición de las proteínas.
2. Conocer la composición y los tipos de aminoácidos, como componentes elementales de los prótidos.
3. Establecer las estructuras de las proteínas relacionándolas con las principales características de este grupo de biomoléculas.
4. Resaltar la importancia de las propiedades de las proteínas relacionándolas con las funciones que desempeñan en los seres vivos.
5. Poner de manifiesto, por medios empíricos, algunas propiedades de las proteínas.
6. Conocer la naturaleza química y la importancia biológica de las enzimas y coenzimas.
7. Saber cuáles son las propiedades y los mecanismos de acción de las enzimas, así como su clasificación.

Contenidos**Conceptos**

1. Prótidos.
2. Aminoácidos.
 - 2.1. Clasificación.
 - 2.2. Propiedades.
 - 2.3. El enlace peptídico.
3. Oligopéptidos.
4. Proteínas.
 - 4.1. Estructura de las proteínas.
 - 4.2. Propiedades de las proteínas.
 - 4.3. Clasificación de las proteínas.
 - 4.4. Resumen de las funciones de los prótidos.
5. Enzimas.
 - 5.1. Naturaleza química.
 - 5.2. Mecanismo de acción catalítica.
 - 5.3. Especificidad enzimática.
 - 5.4. Nomenclatura y clasificación.
 - 5.5. Cinética enzimática.
6. Coenzimas.
 - 6.1. Principales coenzimas.

Procedimientos

1. Comprobación experimental de algunas propiedades de las proteínas como la solubilidad y la coagulación.
2. Estudio práctico de las consecuencias que tienen los factores que alteran la solubilidad de las proteínas.

3. Realización de cálculos de aplicación de cinética enzimática aplicando la ecuación de Michaelis-Menten.
4. Demostración empírica de la actividad enzimática comprobando la de las peroxidasas por los resultados de las reacciones que catalizan; modificación de su actividad por algunos factores.

Actitudes

1. Valoración de la enorme importancia biológica de las proteínas, especialmente por su especificidad.
2. Reconocimiento y valoración del efecto que ejercen las proteínas para conducir a una alimentación racional y saludable, de acuerdo con sus propiedades y funciones.
3. Reconocimiento de la importancia de la actividad enzimática en los procesos vitales.

Criterios de evaluación

1. Distinguir químicamente los diferentes tipos de aminoácidos, y saber la composición de los más representativos de los distintos grupos. Se pretende que los alumnos sean capaces de conocer algunas propiedades de distintas proteínas en función de los aminoácidos constituyentes.
2. Establecer las distintas estructuras de las proteínas con apreciación exacta de su significado. El alumnado deberá relacionar estructura con complejidad y evitar la confusión entre las formas estructurales descritas y la propia estructura nativa de la proteína.
3. Indicar cuáles son las principales propiedades de las proteínas, en especial la de la especificidad, base de la identidad biológica. Se trata de que conozcan y apliquen correctamente el concepto de especificidad que más adelante será clave para entender la especificidad de nucleótidos, el concepto de inmunidad, etc.
4. Clasificar las proteínas en grupos. Los alumnos serán capaces de distinguir, mediante su composición y funciones, los principales tipos de proteínas.
5. Explicar la naturaleza química de las enzimas, sus propiedades y mecanismo de acción. Los alumnos y alumnas deberán conocer la influencia de los distintos factores en la actividad enzimática y justificarla en función de su composición química.

4. Ácidos nucleicos. La base molecular de la herencia

Objetivos

1. Establecer los conocimientos básicos de la química de los mono y polinucleótidos.
2. Conocer la composición química, las funciones y la localización del ácido desoxirribonucleico.
3. Conocer la estructura, el tamaño, la forma y el empaquetamiento del ADN.
4. Establecer la forma de desnaturalización y renaturalización del ADN,
5. Comprender la función del ADN como material genético.
6. Conocer la composición química, las funciones y la localización del ácido ribonucleico.
7. Conocer y utilizar una técnica de aislamiento del material genético y reconocer su estructura filamentosa mediante tinción y observación microscópica.
8. Establecer la forma de regulación de la expresión de los genes.
9. Saber cómo y por qué se producen las distintas mutaciones génicas.

Contenidos

Conceptos

1. Ácidos nucleicos: Caracteres generales y tipos.
 - 1.1. Composición general.
2. Ácido desoxirribonucleico o ADN.
 - 2.1. Composición y localización.
 - 2.2. Estructura.
 - 2.3. Tamaño, forma y empaquetamiento.
 - 2.4. Desnaturalización y renaturalización del ADN.
 - 2.5. Función.
3. Ácido ribonucleico o ARN.
 - 3.1. Composición y estructura general.
 - 3.2. Tipos de ARN: localización y función.
4. Procesos básicos de genética molecular.
 - 4.1. Duplicación del ADN.
 - 4.2. Transcripción del ADN: síntesis de ARN.
 - 4.3. El concepto de gen, genoma y proteoma.
 - 4.4. El código genético.
 - 4.5. La expresión de los genes: biosíntesis de proteínas.
 - 4.6. Regulación de la expresión de los genes.
5. Alteración del material genético: mutaciones.
 - 5.1. Clasificación de las mutaciones génicas.
 - 5.2. Causas de las mutaciones.
 - 5.3. Reparación de las mutaciones.
6. Manipulación del material genético: Ingeniería Genética.
 - 6.1. Técnicas de manipulación del material genético.

- 6.2. Algunos logros alcanzados.
- 6.3. Consideraciones éticas, legales y sociales.

Procedimientos

1. Utilización de una técnica de aislamiento de ADN. Reconocimiento de su estructura filamentososa mediante tinción y observación microscópica, relacionando esta estructura con las que aparecen en la división celular en forma de cromosomas.
2. Resolución de problemas de genética molecular para comprender algunas características moleculares de los ácidos nucleicos como material genético (composición de bases, complementariedad de las mismas, etc.), algunos aspectos de la biosíntesis, el significado del código genético y la expresión del material genético en forma de secuencia de aminoácidos.

Actitudes

1. Valoración de la enorme importancia biológica de los ácidos nucleicos en los procesos vitales.
2. Reconocimiento de la importancia de los modelos y de su contraste.
3. Toma de conciencia del origen común de los seres vivos y de la relación que existe entre ellos.
4. Importancia del mantenimiento y la observación de las normas de conducta éticas en la experimentación y la manipulación del material genético.

Criterios de evaluación

1. Distinguir química y estructuralmente los ácidos nucleicos. Se pretende que los alumnos sean capaces de identificar las unidades básicas que constituyen los ácidos nucleicos y la importancia de la complementariedad de las bases.
2. Establecer la localización y las funciones de los ácidos nucleicos. El alumnado deberá expresar las distintas misiones que desempeñan los polinucleótidos.
3. Indicar cuál es el significado de gen, código genético y la expresión de los genes y su regulación. Se trata de que conozcan que los ácidos nucleicos constituyen el material genético y en consecuencia son la base molecular de la herencia.
4. Establecer el concepto de mutación y resumir las distintas clases de mutaciones. Los alumnos serán capaces de definir el concepto y justificar las mutaciones por sustitución, delección o inserción de las bases nitrogenadas. Asimismo deberán conocer las distintas causas de las mutaciones y su importancia en el proceso evolutivo.
5. Explicar en qué consiste básicamente la ingeniería genética y el fundamento de las técnicas que utiliza.

5. La célula eucariótica I: envueltas y citoesqueleto

Objetivos

1. Reconocer la gran importancia biológica de las células como unidad vital dotada de todas las características de un ser vivo, de modo que en sí misma constituye un organismo.
2. Saber cuáles son los componentes de las células y que no forman un simple agregado, sino que son el resultado de procesos de diferenciación de la propia célula que conducen a la diversidad de orgánulos y estructuras, cada uno con funciones determinadas que, perfectamente combinadas, dan como resultado las diferentes funciones vitales.
3. Conocer que el mayor grado de complejidad lo presenta la célula eucariótica, a cuyo estudio se dedica esta unidad.

Contenidos

Conceptos

1. El estudio de las células.
 - 1.1. El estudio con el microscopio óptico.
 - 1.2. El estudio con el microscopio electrónico.
 - 1.3. Métodos de estudio inmunocitoquímicos y bioquímicos.
2. Tipos de células.
 3. Estructura general de la célula eucariótica.
 4. La membrana plasmática.
 - 4.1. Composición química.
 - 4.2. Estructura.
 5. Funciones de la membrana plasmática.
 - 5.1. Función estructural.
 - 5.2. Función de intercambio de sustancias.
 - 5.3. Función de formación e intercambio de vesículas.
 - 5.4. Función de transferencia de información.
 - 5.5. Función de identidad celular.
 - 5.6. Función de adhesión celular: uniones celulares.
 6. Las membranas de secreción.
 - 6.1. El glucocáliz.
 - 6.2. La pared celular.
 7. El hialoplasma.

8. El citoesqueleto y sus derivados.
- 8.1. Componentes fibrosos del citoesqueleto.
- 8.2. Centríolos.
- 8.3. Cilios y flagelos.

Procedimientos

1. Utilización del microscopio para observar el aspecto que presentan las paredes de las células vegetales, algunas de sus modificaciones y la morfología que proporcionan a la célula, con técnicas sencillas.
2. Estudio de fotografías microscópicas para identificar estructuras celulares e interpretar su disposición espacial, haciendo una abstracción de las mismas mediante dibujos. Al mismo tiempo se reconocerán distintos tipos celulares.

Actitudes

1. Aceptación de la universalidad del fenómeno vital, en cuanto que la estructura básica, la célula, es igual en todos los organismos, salvo pequeñas modificaciones.
2. Reconocimiento de la enorme importancia que tiene el hecho de que las células desempeñen las mismas funciones que los propios organismos.
3. Valoración de la importancia de los modelos y de su confrontación en lo referente a las propuestas para la membrana plasmática.

Criterios de evaluación

1. Poner de manifiesto las diferencias entre célula animal y célula vegetal y la estructura y funciones de las envueltas celulares y el citoesqueleto.
2. Explicar los principales métodos de estudio de las células. Con este criterio se pretende que los alumnos conozcan la aplicación del microscopio óptico y su manipulación, el microscopio electrónico y sus variedades y los métodos de estudio citoquímicos y bioquímicos.
3. Enunciar los distintos tipos de células. Se trata de que el alumnado reconozca las dos organizaciones celulares así como las diferencias y coincidencias entre célula animal y vegetal.
4. Explicar cómo y de qué tipo son las distintas envueltas celulares. Los alumnos deben saber cómo es y de qué está compuesta la membrana plasmática y los modelos propuestos más importantes, así como las funciones, en especial las formas de intercambio. Del mismo modo, conocerán la estructura de la pared celular de las células vegetales.
5. Describir el hialoplasma, el citoesqueleto y sus derivados. Se pretende que sepan identificar y describir los microfilamentos, filamentos intermedios, microtúbulos, centríolos, cilios y flagelos.

6. La célula eucariótica II: orgánulos y núcleo

Objetivos

1. Conocer la estructura y la función de los ribosomas, así como los tipos existentes.
2. Reconocer la gran importancia que tienen en la célula los departamentos delimitados por sistemas de membranas, cada uno especializado en una actividad y las relaciones existentes entre ellos.
3. Saber cuáles son los orgánulos que funcionan como «centrales energéticas», mitocondrias y cloroplastos, describiendo su estructura interna.
4. Poner de manifiesto que toda actividad celular está bajo el estricto control de la unidad central, el núcleo, cuyo contenido aparece en dos estados: interfase, cuando dirige toda la actividad celular, con estructura de cromatina, y en división, en forma de cromosomas.

Contenidos**Conceptos**

1. Orgánulos citoplasmáticos. Ribosomas. El sistema de endomembranas y sus derivados.
 - 1.1. Peroxisomas.
 - 1.2. Mitocondrias.
 - 1.3. Plastos.
2. El núcleo celular.
 - 2.1. El núcleo interfásico.
 - 2.2. El núcleo en división: los cromosomas.

Procedimientos

1. Utilización del microscopio para observar el aspecto de algunas estructuras citoplasmáticas relacionándolas con su papel funcional (amiloplastos, cromoplastos y cloroplastos) en diferentes tipos celulares y las inclusiones de vacuolas.
2. Estudio e interpretación de fotografías microscópicas para identificar estructuras celulares e interpretar su disposición espacial haciendo una abstracción mediante dibujos, con el reconocimiento de distintos tipos celulares.

Actitudes

1. Aceptación de la universalidad del fenómeno vital, en cuanto que la estructura básica, la célula, es igual en todos los organismos, salvo pequeñas modificaciones.
2. Valoración de la importancia de los modelos y de su confrontación en lo referente al estudio de las estructuras de los orgánulos celulares y a la teoría endosimbionte sobre el origen de las células.

Criterios de evaluación

1. Diferenciar los tipos de ribosomas, y explicar su estructura y su función.
2. Explicar la morfología, estructura, composición y función de los orgánulos relacionados con el sistema de endomembranas y sus derivados. Con este criterio de evaluación se pretende que conozcan todo lo expuesto sobre el retículo endoplasmático, el aparato de Golgi, los lisosomas y las vacuolas.
3. Enunciar los distintos tipos de orgánulos celulares relacionados con las transformaciones energéticas celulares y describir sus estructuras. Se trata de que el alumnado reconozca las formas, estructuras, composición y funciones de peroxisomas, mitocondrias y plastos.
4. Explicar de qué forma se presenta el núcleo interfásico. Los alumnos deben saber cómo es y qué actividad tiene el núcleo celular entre divisiones, su envoltura, el carioplasma, el nucléolo y la cromatina.
5. Describir el núcleo en división, en especial la estructura y la forma de los cromosomas. Se pretende que sepan identificar y describir los cromosomas, las leyes o principios que los rigen (constancia, pares, individualidad) y el concepto de cariotipo.

7. Reproducción y relación celular

Objetivos

1. Conocer detalladamente la reproducción celular a partir del concepto de ciclo celular, del que se distinguirán sus etapas y el control de las mismas, así como los conceptos de muerte celular por necrosis y por apoptosis.
2. Saber cómo se produce la mitosis y cuáles son sus etapas, sus diferencias en las células animales y vegetales y las variaciones sobre la misma.
3. Comprender el proceso de la meiosis, su necesidad biológica y sus etapas.
4. Poner de manifiesto las funciones de relación celular, la comunicación celular, la emisión y la transducción de señales.

Contenidos**Conceptos**

1. La reproducción celular.
 - 1.1. El ciclo celular.
 - 1.2. Envejecimiento celular y ciclo celular.
 - 1.3. Muerte celular: necrosis y apoptosis.
 - 1.4. Diferenciación celular y ciclo celular.
 - 1.5. La división celular por mitosis.
 - 1.6. La división celular por meiosis.
 - 1.7. Significado biológico de mitosis y meiosis.
2. La relación celular.
 - 2.1. Tipos de estímulos y respuestas.
 - 2.2. La comunicación celular.

Procedimientos

1. Utilización de útiles e instrumentos de disección y de tinción.
2. Uso del microscopio para observar células en mitosis del meristemo del ápice de raíz de la cebolla.

Actitudes

1. Aceptación del hecho de la universalidad del fenómeno vital en cuanto a las funciones que realizan las células.

Criterios de evaluación

1. Explicar el ciclo y la muerte celular. Con este criterio se pretende que los alumnos conozcan las etapas del ciclo celular, así como su control. Distinguirán igualmente, entre muerte celular por necrosis y por apoptosis.
2. Enunciar los principios en que se basa la mitosis y su necesidad para el mantenimiento exacto del patrimonio genético. Se trata de que el alumnado reconozca las fases de la mitosis, las diferencias existentes entre las mitosis de células animales y vegetales y otras variaciones de este proceso.
3. Explicar cómo y de qué forma se produce la división celular por meiosis. Deben saber cómo es y en qué consiste la meiosis, su necesidad y su importante contribución evolutiva como agente generador de variabilidad genética.
4. Escribir las principales funciones de relación en las células. Se pretende que los alumnos sepan relacionar estímulos con respuestas, los movimientos celulares y la comunicación celular. Como ejemplo de comunicación se explicará la sinapsis neuromuscular.

8. Nutrición celular I. Catabolismo

Objetivos

1. Saber las características principales de la nutrición celular y que los organismos funcionan como sistemas abiertos, capaces de intercambiar materia y energía con el medio ambiente que los rodea y con ellos mismos.
2. Conocer cómo se realizan las transformaciones de los nutrientes y distinguir entre las reacciones catabólicas y anabólicas, expresando las características de todas las reacciones de este tipo.
3. Comprender el proceso del catabolismo como un grupo de reacciones caracterizadas por ser de descomposición, de oxidación y exotérmicas.
4. Poner de manifiesto las vías de catabolismo total (respiración) de cada una de las biomoléculas orgánicas: glúcidos, lípidos, prótidos y ácidos nucleicos.
5. Identificar las fermentaciones con los procesos catabólicos anaerobios y conocer las más importantes.

Contenidos

Conceptos

1. La nutrición celular.
 - 1.1. Tipos de nutrición.
 - 1.2. Etapas de la nutrición.
2. El catabolismo: características y tipos.
 3. Respiración aerobia.
 - 3.1. Catabolismo de glúcidos.
 - 3.2. Catabolismo de lípidos.
 - 3.3. Catabolismo de proteínas.
 - 3.4. Catabolismo de ácidos nucleicos.
 4. Fermentaciones.
 - 4.1. Fermentación láctica.
 - 4.2. Fermentación alcohólica.
 - 4.3. Otras fermentaciones.
5. Visión de conjunto del catabolismo y sus consecuencias.

Procedimientos

1. Representación de una reacción de oxidación-reducción para comprender las distintas formas de este tipo de reacciones y aplicarlas al estudio de las reacciones del metabolismo.
2. Esquematización de vías metabólicas para apreciar los procesos en su conjunto.
3. Demostración de la respiración en levaduras para comprobar la actividad celular en el proceso, ante la presencia de nutrientes y de inhibidores, poniendo de manifiesto alguno de sus productos finales, como el CO₂. Se demostrará que la respiración es un proceso de oxidación.
4. Resolución de ejercicios y problemas sobre catabolismo.

Actitudes

1. Valorar la importancia de una alimentación completa y equilibrada para poder obtener la energía necesaria para la actividad cotidiana.
2. Estimar la importancia de los procesos de fermentación como beneficio subsidiario para el ser humano.
3. Tomar conciencia de que los problemas de obesidad derivan del balance energético del metabolismo que, en parte, es controlado por factores genéticos.

Criterios de evaluación

1. Explicar los objetivos de la nutrición celular, sus tipos y etapas, así como las características de las reacciones metabólicas. Se pretende que los alumnos conozcan el sentido biológico y la necesidad de las funciones de nutrición celular, así como el significado energético de la fosforilación y la catálisis enzimática de las reacciones metabólicas.
2. Enunciar el catabolismo y sus tipos, con especial atención a la respiración celular. Se trata de que el alumnado reconozca la respiración aerobia como la forma de catabolismo total de cualquier forma de materia orgánica.
3. Explicar cómo y de qué forma se produce el catabolismo de los distintos compuestos orgánicos. Los alumnos deben saber cuáles son las etapas del catabolismo de los glúcidos, describiendo las reacciones y la intervención de las enzimas en la etapa preliminar, glucólisis, ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa. Igualmente conocerán como se engarzan en alguna de estas etapas, el resto de las biomoléculas.
4. Describir los principales tipos de fermentación. Se pretende que sepan cómo se producen la fermentación láctica, la fermentación alcohólica y la acética, cuáles son los microorganismos que intervienen en las reacciones y cuál es su rendimiento.

9. Nutrición celular II. Anabolismo

Objetivos

1. Conocer el proceso anabólico por excelencia (la fotosíntesis oxigénica), sus etapas, reacciones y fotofosforilación.
2. Saber cómo y quiénes realizan la fotosíntesis anoxigénica y la importancia de ese proceso.
3. Comprender las enormes ventajas que se producen en la biosfera gracias a los procesos fotosintéticos, tanto desde el punto de vista nutritivo y de la consiguiente cadena alimenticia, como desde el punto de vista de renovador atmosférico.
4. Poner de manifiesto distintas vías quimiosintéticas.
5. Entender que el anabolismo heterótrofo constituye la continuación o segunda etapa del anabolismo total de las células autótrofas.

Contenidos

Conceptos

1. Anabolismo autótrofo.
2. Fotosíntesis: concepto y tipos.
 - 2.1. Fotosíntesis oxigénica.
 - 2.2. Fotosíntesis anoxigénica.
 - 2.3. Importancia y significado biológico de la fotosíntesis.
3. Quimiosíntesis.
4. Anabolismo heterótrofo.
 - 4.1. Anabolismo de los glúcidos.
 - 4.2. Anabolismo de los lípidos.
 - 4.3. Anabolismo de los prótidos.
 - 4.4. Anabolismo de los ácidos nucleicos.
5. Visión de conjunto del metabolismo.

Procedimientos

1. Demostración del intercambio gaseoso (O₂ y CO₂) en el proceso de fotosíntesis y sus variaciones en presencia de luz.
2. Esquematización de vías metabólicas para apreciar los procesos en su conjunto.
3. Resolución de ejercicios y problemas sobre anabolismo.
4. Separación de pigmentos fotosintéticos en el laboratorio mediante la técnica de cromatografía en papel.

Actitudes

1. Valorar la importancia de la fotosíntesis como soporte de la vida en la Tierra, tanto como base de las cadenas tróficas de los ecosistemas como proceso renovador del oxígeno atmosférico.
2. Apreciar la importancia del mantenimiento de la riqueza forestal como seguro de vida en la Tierra.

Criterios de evaluación

1. Explicar la fotosíntesis oxigénica, sus etapas, localización y desarrollo, y factores que influyen. Con este criterio de evaluación se pretende que los alumnos conozcan no solo el sentido biológico y la importancia de la fotosíntesis, sino también la descripción detallada del proceso.
2. Enunciar en qué consiste y quiénes realizan la fotosíntesis anoxigénica. Se trata de que conozcan la fotosíntesis que realizan las bacterias verdes del azufre, las bacterias púrpuras del azufre y las bacterias púrpuras no sulfúreas.
3. Explicar cómo se produce la quimiosíntesis y qué microorganismos la realizan. Los alumnos deben saber cuáles son las principales bacterias quimiosintéticas: de la nitrosificación, de la nitrificación, incoloras del azufre, del metano, del hidrógeno y del hierro.
4. Describir el anabolismo heterótrofo de glúcidos, lípidos, prótidos y ácidos nucleicos. Se pretende que los alumnos sepan cómo se produce la síntesis de estas biomoléculas por las más conocidas vías anabólicas.

10. La célula procariótica. La organización acelular

Objetivos

1. Reconocer las principales diferencias que existen entre las células procarióticas y las eucarióticas.
2. Saber cuáles y cómo son las diferentes formas bacterianas así como la estructura celular de estos microorganismos.
3. Conocer la fisiología celular de las bacterias: funciones de reproducción, de nutrición y de relación.
4. Establecer la filogenia celular desde la etapa precelular hasta las células eucarióticas más especializadas.
5. Conocer las principales formas de organización acelular, en especial los virus, describiendo sus principales formas y ciclos vitales.

Contenidos

Conceptos

1. La célula procariótica: estructura general.
 - 1.1. Envoltas celulares.

- 1.2. Estructuras citoplasmáticas.
- 1.3. Nucleoide.
- 1.4. Estructuras paraplasmas.
2. Fisiología de la célula procariótica.
 - 2.1. Funciones de reproducción.
 - 2.2. Funciones de nutrición.
 - 2.3. Funciones de relación.
3. Diferencias entre eucariotas y procariotas.
4. Origen y evolución de las células.
5. La organización acelular.
 6. Los virus.
 - 6.1. Características generales.
 - 6.2. Composición y estructura.
 - 6.3. Tipos morfológicos de virus.
 - 6.4. Clasificación y nomenclatura.
 - 6.5. El ciclo vital de los virus: etapas y tipos.
 - 6.6. Características y modalidades de cada etapa.
 - 6.7. Modelos de ciclos vitales de virus.
 - 6.8. Los priones.

Procedimientos

1. Observación de bacterias y estudio de la pared bacteriana para aprender a utilizar algunas técnicas de estudio microscópico de microorganismos, como: realización de la tinción diferencial de Gram.
2. Estudio de una infección vírica con el objetivo de interpretar cómo podría investigarse la acción de un virus en un supuesto práctico, para reforzar el estudio de algunas de sus características y de las lesiones que causan.

Actitudes

1. Valoración de la enorme importancia biológica de las bacterias, por su abundancia y su papel en numerosos procesos naturales.
2. Consideración positiva del valor del estudio comparado en la emisión de hipótesis tan sorprendentes como la del origen endosimbiótico de las células eucarióticas.
3. Valoración de la función que ejercen bacterias y virus en la ingeniería genética y la biotecnología.
4. Reconocimiento de la importancia de los hábitos higiénicos y alimentarios en la transmisión de los agentes infecciosos.

Criterios de evaluación

1. Explicar las diferencias existentes entre una célula procariótica y otra eucariótica. Con este criterio de evaluación se pretende que los alumnos conozcan el tamaño, forma y estructura celular de las bacterias así como sus formas de reproducción, nutrición y relación.
2. Describir el origen y evolución de las células, con exposición de la teoría de la endosimbiosis. Se trata de que el alumnado conozca la existencia de las pruebas moleculares que permiten comparar el genoma de mitocondrias, plastos y bacterias.
3. Establecer las formas acelulares y distinguir qué hay de vivo en ellas. Deberán reconocer que virus, plásmidos, transposones y priones no son formas de vida pero tampoco lo son de materia inerte: se encuentran en la «frontera vital».

11. Genética I. Las leyes de la herencia

Objetivos

1. Reconocer el significado de los términos básicos utilizados en Genética.
2. Saber cómo actúan los genes en la herencia mendeliana.
3. Localizar los «factores» de Mendel en los cromosomas según se describe en la teoría cromosómica de la herencia.
4. Establecer las leyes de Mendel y su significado para casos de dominancia y recesividad de caracteres y casos de herencia intermedia.
5. Conocer las excepciones a las leyes de Mendel: ligamiento, alelismo múltiple, herencia cuantitativa e interacción génica.
6. Reconocer el significado de los árboles genealógicos.

Contenidos

Conceptos

1. Conceptos básicos de la Genética.
 - 1.1. Herencia y reproducción.
 - 1.2. Concepto de gen y alelo.
 - 1.3. Concepto de genotipo y fenotipo.
 - 1.4. La actuación de los genes en la herencia.
2. Las leyes de la herencia.

- 2.1. Las aportaciones de Mendel: el mendelismo.
- 2.2. Teoría cromosómica de la herencia.
- 2.3. Las leyes de Mendel.
3. Mendelismo complejo: excepciones a las leyes de Mendel.
 - 3.1. Caracteres ligados: ligamento.
 - 3.2. Alelismo múltiple.
 - 3.3. Caracteres poligénicos (herencia cuantitativa).
 - 3.4. Interacción génica.

Procedimientos

1. Realizar problemas de Genética mendeliana aplicando las tres leyes.
2. Solucionar problemas de retrocruzamiento.
3. Deducir genotipos a partir de los fenotipos de individuos representados en árboles genealógicos.
4. Elaborar un árbol genealógico familiar.

Actitudes

1. Respeto hacia las personas de otras razas.
2. Solidaridad con las personas con cargas genéticas desfavorables.
3. Conciencia sobre el azar de la herencia.

Criterios de evaluación

1. Explicar el significado de gen y alelo; genotipo y fenotipo; homocigótico y heterocigótico; dominante y recesivo; herencia dominante, intermedia y codominante. Se pretende con este criterio que los alumnos conozcan el mecanismo íntimo de la herencia.
2. Describir las aportaciones del mendelismo y las leyes de Mendel. Con este criterio se comprobará que el alumnado aplica con soltura las leyes de la herencia mendeliana a casos prácticos.
3. Establecer las excepciones de las leyes de Mendel, en especial el ligamento y el entrecruzamiento, el alelismo múltiple, los caracteres poligénicos y la interacción génica. Con este criterio se pretende que los alumnos conozcan la complejidad del mecanismo de la herencia.
4. Interpretar árboles genealógicos. Así los alumnos serán más conscientes de que la genética no es una ciencia exacta sino estadística.

12. Genética II. Sexo y herencia. Mutaciones y evolución

Objetivos

1. Establecer la determinación del sexo en diferentes especies, incluida la humana.
2. Aprender a apreciar la diferenciación fenotípica del sexo, así como la herencia de otros caracteres ligados a él y la herencia influida por el sexo.
3. Conocer las principales características de la herencia en los seres humanos.
4. Saber qué son las mutaciones, sus tipos y su relación con la herencia.
5. Conocer algunas alteraciones cromosómicas, numéricas y estructurales que originan distintos síndromes y enfermedades en los seres humanos.
6. Relacionar las mutaciones con el hecho biológico de la evolución, como mecanismo complementario de la selección natural.
7. Tener los conocimientos básicos sobre la genética de poblaciones.

Contenidos**Conceptos**

1. Genética del sexo.
 - 1.1. Determinación genética del sexo.
 - 1.2. Diferenciación fenotípica del sexo.
 - 1.3. Herencia del sexo.
 - 1.4. Herencia ligada al sexo.
 - 1.5. Herencia influida por el sexo.
2. El estudio de la herencia en la especie humana.
3. Las mutaciones.
 - 3.1. Tipos de mutaciones.
 - 3.2. Mutaciones génicas y su relación con la herencia.
 - 3.3. Alteraciones cromosómicas.
 - 3.4. Agentes mutágenos.
 - 3.5. Mutaciones, selección natural y evolución.
4. Genética de poblaciones.

Procedimientos

1. Realizar problemas sobre herencia del sexo y caracteres ligados al sexo.
2. Solucionar problemas de genética humana sobre caracteres patológicos y banales.
3. Hacer cálculos de aplicación de la ley de Hardy y Weinberg aplicada a la genética de poblaciones.

Actitudes

1. Respeto hacia las personas de otras razas.
2. Solidaridad con las personas con cargas genéticas desfavorables.
3. Conciencia sobre el azar de la herencia.

Criterios de evaluación

1. Explicar las principales formas de herencia del sexo, en especial el determinado por heterocromosomas. Se trata de que los alumnos conozcan cómo se hereda el sexo, su diferenciación y la herencia ligada al sexo.
2. Describir algunos caracteres hereditarios humanos comunes o más relevantes. Con este criterio se pretende que el alumnado tenga una idea aproximada de las principales características genéticas de nuestra especie.
3. Establecer los distintos tipos de mutaciones y su fundamento así como los efectos de algunas alteraciones cromosómicas. El alumno deberá saber que las mutaciones son la base genética de la evolución.
4. Interpretar la ley de Hardy y Weinberg. Se pretende que el alumno conozca la norma que rige la genética de poblaciones y sea capaz de hacer cálculos elementales.

13. Los microorganismos. Biotecnología**Objetivos**

1. Reconocer las principales diferencias que existen entre los distintos grupos de microorganismos.
2. Saber cuáles y cómo son los diferentes grupos de bacterias y sus principales papeles en la naturaleza.
3. Establecer los principales grupos de protoctistas microscópicos.
4. Conocer los principales tipos de hongos microscópicos, su clasificación y formas de vida.
5. Establecer las principales enfermedades producidas por los distintos microorganismos.
6. Conocer la intervención de los microorganismos en los principales ciclos biogeoquímicos.
7. Conocer las principales líneas de investigación y las aplicaciones de la biotecnología.

Contenidos**Conceptos**

1. Los microorganismos: diversidad y formas de vida.
2. Principales grupos de microorganismos.
 - 2.1. Reino Móneras.
 - 2.2. Reino Protoctistas.
 - 2.3. Reino Hongos.
3. El papel de los microorganismos en la naturaleza.
 - 3.1. Los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos.
 - 3.2. Las relaciones de los microorganismos con otros organismos.
4. Los microorganismos patógenos.
 - 4.1. La infección.
 - 4.2. El contagio.
5. Aprovechamiento de los microorganismos: la Biotecnología.
 - 5.1. Técnicas microbiológicas.
 - 5.2. Los microorganismos y la transformación de alimentos.
 - 5.3. Los microorganismos en la industria farmacéutica y en Medicina.
 - 5.4. Los microorganismos en agricultura y ganadería.
 - 5.5. Los microorganismos y la conservación del medio ambiente.
6. Consideraciones éticas y de impacto social.

Procedimientos

1. Simulación de la obtención de la vacuna de la hepatitis B. El objetivo de esta actividad es conocer las estrategias de ingeniería genética utilizadas en la obtención de vacunas y distinguir y matizar las diferencias entre esta y otras técnicas.
2. Análisis microbiológico del agua. El objetivo de esta actividad es conocer la abundancia y diversidad de microorganismos en el agua para tener una valoración de su calidad o nivel de contaminación.

Actitudes

1. Valoración de la enorme importancia biológica de las bacterias, por su abundancia y su papel en numerosos procesos naturales, especialmente en los ciclos biogeoquímicos.
2. Valoración del estudio de los microorganismos patógenos con el fin de conocer sus formas de vida, y poder, de esta forma, curar y hasta desterrar las enfermedades infecciosas.
3. Conceder la importancia que merecen las distintas aportaciones científicas a lo largo de la Historia.
4. Reconocimiento y valoración de la función que ejercen bacterias, virus, levaduras, etc. en la ingeniería genética y la biotecnología.

Criterios de evaluación

1. Explicar las diferencias existentes entre los distintos grupos de microorganismos. Se trata de que el alumnado conozca los principales criterios taxonómicos para situar sistemáticamente los microorganismos.
2. Describir las principales enfermedades infecciosas, conociendo los microorganismos responsables. Con este criterio de evaluación se pretende que conozcan las causas de las diversas enfermedades de este tipo, su forma de contagio y principales síntomas.
3. Establecer los ciclos biogeoquímicos del carbono, nitrógeno, fósforo, azufre y hierro. Los alumnos deberán reconocer el importante papel que juegan los microorganismos en la regulación, equilibrio y distribución de los elementos químicos en la naturaleza.
4. Explicar las principales bases científicas de la biotecnología y su importancia en la vida cotidiana. El alumnado conocerá los productos sobre los que se interviene, los procedimientos utilizados y la tendencia evolutiva de los procesos.

14. Las defensas del organismo. Inmunidad

Objetivos

1. Reconocer las defensas inespecíficas del sistema biológico de defensa.
2. Saber cuál es y cómo funciona el sistema inmune en el hombre y la distinción entre los procesos humoral y celular.
3. Establecer las principales características de los anticuerpos: producción, composición y mecanismo de acción.
4. Conocer el origen y desarrollo de los linfocitos T, así como sus tipos y forma de actuación.
5. Establecer la estructura, tipos y función del complejo mayor de histocompatibilidad y su importancia en los trasplantes.
6. Conocer la importancia de la inmunidad tanto natural como artificial.
7. Reconocer las principales enfermedades del sistema inmune, en especial, el SIDA.

Contenidos

Conceptos

1. El sistema biológico de defensa.
2. Defensas inespecíficas.
 - 2.1. Barreras primarias o anatómicas.
 - 2.2. Barreras secundarias.
3. Elementos del sistema inmunitario humano.
4. La respuesta inmunitaria.
 - 4.1. Características de los antígenos y de los anticuerpos.
 - 4.2. Respuesta inmunitaria humoral: linfocitos B y producción de anticuerpos.
 - 4.3. Respuesta inmunitaria celular: los linfocitos T.
 - 4.4. Visión de conjunto de las defensas del organismo.
 - 4.5. Respuesta inmunitaria y cáncer.
 - 4.6. La inmunidad y sus tipos.
5. Los trasplantes.
 - 5.1. Rechazo de trasplantes de tejidos y órganos.
 - 5.2. Transfusión de sangre: grupos sanguíneos y factor Rh.
 - 5.3. Problemas éticos de los trasplantes.
6. Alteraciones del sistema inmunitario.
 - 6.1. Autoinmunidad.
 - 6.2. Alergias.
 - 6.3. Inmunodeficiencias y sida.

Procedimientos

1. Determinación de grupos sanguíneos ABO y factor Rh. Se pretende comprender el fundamento de los grupos sanguíneos en la especie humana y comprobar un tipo de reacción antígeno-anticuerpo.

Actitudes

1. Valoración de la gran importancia biológica del sistema inmune y de la necesidad de su buen funcionamiento para el mantenimiento de la vida.
2. Valoración del estudio de los microorganismos patógenos con el fin de conocer sus formas de vida y poder de esta forma curar y hasta erradicar las enfermedades infecciosas por medio de sueros, vacunas y quimioterapia.
3. Conceder la importancia que merecen las distintas aportaciones científicas a lo largo de la Historia.
4. Reconocimiento y valoración de la necesidad de evitar normas de conducta que pueden ocasionar el contagio del SIDA y otras enfermedades.

Criterios de evaluación

1. Explicar las diferencias existentes entre las defensas inespecíficas y las específicas. Se trata de que el alumnado sepa distinguir entre la respuesta inflamatoria, el interferón y el sistema de complemento de la actuación altamente específica del sistema inmune.

2. Describir la forma de actuación del sistema inmune humoral: los anticuerpos, su producción y su mecanismo de acción. Los alumnos deberán reconocer la estructura de los anticuerpos y su composición. Asimismo, reconocerán los linfocitos B como productores de anticuerpos.
3. Establecer la forma de actuación del sistema inmune celular: los linfocitos T, sus tipos y especialización. Con este criterio de evaluación se pretende que los alumnos conozcan las distintas células T, sus características estructurales y bioquímicas y sus distintas funciones.
4. Explicar la importancia de la existencia del CMH. El alumnado conocerá el papel del CMH en la respuesta celular y su influencia en los trasplantes.
5. Reconocer las principales enfermedades del sistema inmune, con especial atención al sida.

METODOLOGÍA

Se pretende continuar con las estrategias diseñadas en los cursos anteriores de forma que sea el alumno el que desarrolle su propio aprendizaje en base al modelo de proyectos y resolución de cuestiones planteadas para cada una de las unidades didácticas.

Se prevé la organización de equipos de trabajo de 2 a 4 alumnos, especialmente para las actividades prácticas, en consonancia con promover el aprendizaje entre iguales y homogeneizar los diferentes niveles de partida.

En definitiva se pretende desarrollar un proceso de enseñanza aprendizaje constructivo y significativo **partiendo de los conocimientos previos** y posibilitando las vías para que se produzca la incorporación de los contenidos propuestos.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Criterios de evaluación

- 1 Analizar el carácter abierto de la Biología a través del estudio de algunas interpretaciones, hipótesis, predicciones científicas y actividades prácticas sobre conceptos básicos de esta ciencia, y valorar los cambios producidos a lo largo del tiempo y la influencia del contexto histórico.
- 2 Interpretar la estructura interna de las células eucarióticas animal y vegetal, y de la célula procariótica -tanto al microscopio óptico como al electrónico-, identificar y representar sus orgánulos y describir la función que desempeñan.
- 3 Relacionar las macromoléculas con su función biológica en la célula, y reconocer sus unidades constituyentes.
- 4 Enumerar las razones por las cuales el agua y las sales minerales son fundamentales en los procesos celulares, e indicar, al mismo tiempo, algunos ejemplos de las repercusiones de su ausencia.
- 5 Analizar y representar esquemáticamente el ciclo celular y las modalidades de división del núcleo y el citoplasma, y relacionar la meiosis con la variabilidad genética de las especies.
- 6 Explicar el significado biológico de la respiración celular, e indicar las diferencias entre la vía aerobia y la anaerobia respecto a la rentabilidad energética, los productos finales originados y el interés industrial de estos últimos.
- 7 Diferenciar en la fotosíntesis las fases lumínica y oscura, identificar las estructuras celulares en las que se lleva a cabo, los sustratos necesarios, los productos finales y el balance energético obtenido, y valorar su importancia en el mantenimiento de la vida.
- 8 Aplicar los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios, según la hipótesis mendeliana y la teoría cromosómica de la herencia, a la interpretación y resolución de problemas relacionados con ésta.
- 9 Explicar el papel del DNA como portador de la información genética y la naturaleza del código genético, relacionar las mutaciones con alteraciones de la información y estudiar su repercusión en la variabilidad de los seres vivos y en la salud de las personas.
- 10 Analizar algunas aplicaciones de la manipulación genética en plantas y animales, así como sus limitaciones e implicaciones éticas.
- 11 Valorar el interés de la investigación del genoma humano en la prevención de enfermedades hereditarias y entender que el trabajo científico está, como cualquier actividad, sometido a presiones sociales y económicas.

Procedimiento de evaluación.

Para la evaluación de los alumnos se realizará un examen por evaluación con una duración máxima de una hora y treinta minutos. Ese examen supondrá el 90% de la calificación de la evaluación. Así mismo se podrán realizar otras pruebas y trabajos a lo largo de la evaluación que supondrán un máximo de un 10% de la nota de la evaluación.

Caso de solicitarse trabajos teórico-prácticos, su entrega en forma y plazo será **REQUISITO INDISPENSABLE** para superar la asignatura.

En los exámenes de evaluación y de recuperación se seguirá el siguiente modelo y criterios de calificación:

- La prueba constará de cinco preguntas, en las que podrán figurar varios apartados.
- En determinadas preguntas podrán figurar esquemas (dibujos esquemáticos), fórmulas o micrografías, con el fin de que el alumno las reconozca e interprete.
- Tendrán prioridad aquellas cuestiones en las que el alumno tenga que razonar sobre las de tipo memorístico.
- Cada pregunta tendrá una calificación que oscilará entre 0 y 10 puntos. Si en ella figuran varios apartados, se ponderarán en función de su dificultad. La nota final del ejercicio será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las cinco preguntas. También se valorará en cada pregunta la presentación, estructura y redacción del ejercicio, así como el dominio de la ortografía. La calificación de la evaluación se realizará numéricamente con valores comprendidos entre 1 y 10 y sin decimales. Valores menores que cinco indican que no se ha conseguido superar los objetivos correspondientes y que será necesario realizar las actividades de recuperación.

Actividades de recuperación.

Los alumnos deberán aprobar **cada una de las tres evaluaciones** en las que está distribuido el curso.

Los contenidos no superados de la primera evaluación podrán recuperarse mediante un examen a realizar a lo largo de la segunda evaluación. Los contenidos no superados de la segunda evaluación podrán recuperarse mediante un examen a realizar a lo largo de la tercera evaluación. Los contenidos no superados en dichos exámenes, y los correspondientes a la y tercera evaluación podrán recuperarse en un examen a realizar a mediados de Mayo.

Si el alumno/a no supera esta convocatoria ordinaria, deberá presentarse a la convocatoria de Septiembre.

Conforme al espíritu de la evaluación continua los alumnos podrán presentarse a las pruebas de recuperación, **con el fin de mejorar sus calificaciones**. La calificación en este caso, resultará de la **media aritmética** de las dos pruebas realizadas, la propia de la evaluación y la de la recuperación correspondiente. En ningún caso un alumno que haya superado la materia en el periodo correspondiente a la evaluación será calificado negativamente.

Los exámenes de recuperación serán de características y dificultad similar a los realizados en la evaluación correspondiente.

El examen final de Mayo tendrá las siguientes características:

- El examen constará de 15 cuestiones (cinco por evaluación), con las mismas características y criterios de evaluación que las propias del examen de cada evaluación.
- Los alumnos con una evaluación pendiente deben resolver las cinco cuestiones correspondientes a la evaluación suspensa.
- Los alumnos con dos evaluaciones pendientes deben resolver 6 cuestiones indicadas por el profesor (3 de cada evaluación suspensa) debiendo aprobar cada evaluación por separado, utilizándose el criterio expuesto en el apartado anterior para evaluar cada una de las evaluaciones pendientes.
- Los alumnos con toda la asignatura pendiente, deberán obtener una calificación igual o superior a 5 para aprobar la asignatura, en un examen que constará de 9 cuestiones planteadas de las 15 que consta el examen. Estas 9 cuestiones aparecerán **indicadas** en la hoja de enunciados.

El examen de Septiembre constará de cinco preguntas de TODA la materia. La calificación de la prueba extraordinaria será la obtenida en este examen a realizar en septiembre.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.

Desde la asignatura se prevén las siguientes actividades complementarias para el aprendizaje de la materia: prácticas de laboratorio, sesiones de vídeo, actividades de búsqueda en Internet, simulaciones con ordenador y uso de PDI.

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS – BIBLIOGRAFÍA

- Libro de texto (Biología de Federico Granados y Víctor López Fenoy de Ed. Edelvives).
- Esquemas y gráficos propios de cada tema.
- Cuaderno de apuntes.
- Cuaderno de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERTS, B. ET AL. BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CÉLULA, EDICIONES OMEGA, 1996.
- ASIMOV, I., MOMENTOS ESTELARES DE LA CIENCIA, ALIANZA EDITORIAL, 1981.
- BERKALOFF, A., BIOLOGÍA Y FISIOLÓGIA CELULAR, OMEGA, 1983.
- CURTIS, H ET AL. BIOLOGÍA, PANAMERICANA, 2000.
- DAVIS, B ET AL. TRATADO DE MICROBIOLOGÍA, MASSON, 1996.
- DE ROBERTIS, E. BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR, EL ATENEO, 1996.
- GRASSÉ, P., EVOLUCIÓN DE LO VIVIENTE, HERMANN BLUME, 1984.
- GRIFFITHS ET AL., GENÉTICA, MAC GRAW-HILL INTERAMERICANA, 1995.
- GUYTON, A., TRATADO DE FISIOLÓGIA MÉDICA, MAC GRAW-HILL INTERAMERICANA, 1996.
- HERRERA, E., BIOQUÍMICA, MAC GRAW-HILL INTERAMERICANA, 1991.
- LEHNINGER A., NELSON Y COX, PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA, 2ª EDICIÓN, OMEGA, 1993.
- LOZANO, J.A. ET AL, BIOQUÍMICA PARA CIENCIAS DE LA SALUD, INTERAMERICANA, 1995.
- MARGULIS, L. Y SCHWARTZ, K., CINCO REINOS, LABOR, 1985.
- NACHTIGALL, W., MICROSCOPIA, MATERIALES, INSTRUMENTAL, MÉTODOS, OMEGA 1977.
- SALOM, F. Y CANTARINO, M.H., CURSO DE PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA GENERAL, BLUME, 1981.
- STRYER, L., BIOQUÍMICA, 4ª EDICIÓN, REVERTÉ, 1995.
- VARIOS, NUEVO MANUAL DE LA UNESCO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, EDHASA, 1989.
- WEISZ, P.B., LA CIENCIA DE LA BIOLOGÍA, OMEGA, 1980.

VIDEOGRAFÍA

Enciclopedia Británica Educativa, Serie "Ciencias de la vida". Distribuidora: Áncora Audiovisual y Adal Navas Distribuciones.

Fundación Serveis de Cultura Popular. Varios títulos, distribuidora: Áncora Audiovisual y Adal Navas Distribuciones.

PÁGINAS WEB

<http://biogeo.notlong.com> – PÁGINA DEL DPTO. DE CIENCIAS NATURALES DEL COLEGIO MARISTA SAN JOSÉ DE LEÓN.

<http://biogeolinks.notlong.com> – Página de enlaces creada por los profesores de Ciencias Naturales de los colegios de la Provincia Marista de Compostela.

<http://www.arrakis.es/~lluengo/biologia.html>

<http://www.biologia.arizona.edu/>.

<http://www.chemedia.com/>

<http://www.geocities.com/sciencismatters/ctsindex.html>

<http://www.microbe.org/espanol/>

<http://www.fai.unne.edu.ar/biologia/>

<http://www.3ieduca.com>

<http://www.bornet.es/>

<http://www.cnice.mecd.es>

<http://www.educared.net>

<http://www.elmundo.es>

<http://www.elpais.es>

<http://www.galeon.com/portabio/>

<http://www.joseacortes.com/>

<http://www.maseducativa.com>

<http://www.mncn.csic.es>

<http://www.nature.com/>

<http://www.parqueciencias.com>

<http://www.sciencemag.org/>

<http://www.todo-ciencia.com/>

<http://www.aprendejugando.com/tarea/biologia.htm>

EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

En la evaluación participarán todos los profesores del departamento y se realizarán consultas a alumnos determinados.

Se prevé la realización de una reunión de departamento al trimestre con esta finalidad. En base a las conclusiones de esta evaluación podrán realizarse modificaciones de esta programación que serán avisadas puntualmente a los alumnos.