

CONTENIDOS

1. Contenidos comunes

- Utilización de las características básicas del trabajo científico, por medio de la observación, el planteamiento de problemas, discusión de los mismos, experimentación y formulación de conjeturas, para comprender mejor los fenómenos naturales y resolver los problemas que se plantean.
- Utilización de los medios de comunicación y las tecnologías de la información para obtener información útil sobre cuestiones científicas que se planteen, valorando su contenido y fomentando el espíritu crítico ante mensajes que conlleven discriminación de cualquier tipo o información estereotipada.
- Desarrollo de destrezas de investigación mediante realización de experiencias sencillas de laboratorio con una utilización cuidadosa de los materiales y respetando las normas de seguridad.
- Trabajo de equipo, con el fin de potenciar la reflexión, el diálogo, el contraste de opiniones y la obtención de conclusiones, para así poder desarrollar capacidades de cooperación entre el alumnado.
- Valoración del conocimiento científico en la mejora de la vida de las personas y en el desarrollo tecnológico.
- Valoración crítica de los retos sociales, éticos y personales que se plantean en la actualidad ante los avances científicos.
- Reconocimiento del papel de los científicos y científicas en el desarrollo de las Ciencias y la Tecnología.

2. La base molecular y físico-química de la vida

- Composición química de la materia viva
- Bioelementos y oligoelementos. Su importancia. Idoneidad del carbono y otros elementos.
- Los enlaces químicos en la formación de biomoléculas: covalente, iónico y enlaces débiles. Grupos funcionales.
- Principios inmediatos inorgánicos. El agua y las sales minerales. Estructura química y propiedades de la molécula de agua. Disoluciones acuosas. Concepto de pH e interés fisiológico. Difusión y ósmosis.
- Principios inmediatos orgánicos

- Glúcidos: Estructura molecular de monosacáridos. Fórmulas lineales y cíclicas, isomerías, importancia biológica. Enlace glicosídico. Tipos. Principales disacáridos y funciones biológicas. Principales polisacáridos. Clasificación según función biológica. Estructura y propiedades de los polisacáridos.
- Lípidos. Estructura y propiedades de ácidos grasos. Propiedades generales de lípidos. Micelas, monocapas y bicapas. Acilglicéridos, Fosfolípidos, Esteroides y Terpenos. Características estructurales básicas y funciones biológicas.
- Proteínas. Estructura y propiedades de los aminoácidos. Enlace peptídico. Péptidos. Niveles estructurales de las proteínas. Clasificación. Diversidad funcional. Enzimas. Principios de catálisis y cinética enzimática. Especificidad e inhibición enzimática. Coenzimas.
- Ácidos nucleicos. Nucleótidos. El ADN: revisión histórica de su estructura y función. Estructuras del ADN. Otras formas de ADN intracelular. ARN. Estructura molecular y tipos. Nucleótidos coenzimáticos.
- Exploración e investigación experimental de algunas características de los componentes químicos fundamentales de los seres

3. Morfología, estructura y funciones celulares

3.1 Morfología y estructura

- La teoría celular en el contexto de la historia de la ciencia
- Métodos de estudio de la célula. Tinciones diferenciales y microscopia.
- Origen y evolución celular
- Organización celular procariota y eucariota.
- Origen y estructura de la célula procariótica. Morfología general y estructura de una bacteria tipo. Características de las Algas Cianofíceas.
- Origen y estructura de la célula eucariótica. Diferencias generales entre célula vegetal y animal. La pared celular. Membrana citoplasmática, composición química, modelos de estructura y funciones. Permeabilidad selectiva. Endocitosis y exocitosis.
- Orgánulos y estructuras no membranosas, citoplasma, citoesqueleto, centriolos, cilios y flagelos, ribosomas, inclusiones. Sistema membranoso celular, retículos endoplasmáticos lisos y rugosos, aparato de Golgi, lisosomas y peroxisomas. Mitocondrias, plastos y vacuolas. El núcleo interfásico, envoltura nuclear, nucleoplasma, cromatina, nucleolo, cromatina en la división celular, cromosomas, cariotipo.

3. 2. Fisiología celular (I). Energética celular. Metabolismo

- Funciones celulares: nutrición, relación y reproducción
- Funciones de nutrición celular.
- Entrada de nutrientes. Permeabilidad selectiva.
- Metabolismo celular: conceptos. Fases: Anabolismo y catabolismo. El ATP como moneda de intercambio energético. Hidrólisis. Coenzimas y citocromos como transportadores de electrones.
- Anabolismo. Tipos: autótrofo y heterótrofo. Anabolismo autótrofo: foto/quimiosíntesis
- Fotosíntesis. Esquema general y orgánulos implicados. Fase luminosa y fase oscura. Balance material y energético del proceso. Importancia biológica.
- Quimiosíntesis. Características de los organismos quimiosintéticos. Importancia biológica
- Catabolismo. Esquema general. Catabolismo de los glúcidos. Glucolisis, proceso, balance energético e importancia. Reacciones anaeróbicas postglucolisis. Fermentaciones láctica y alcohólica Respiración aeróbica. Ciclo de Krebs y fosforilación del ATP en la cadena respiratoria. Balance energético.
- Localización en esquema general del catabolismo de lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Conexiones con el catabolismo de glúcidos. Esquema resumen del metabolismo general e intermediario

4. Fisiología celular (2) La base química de la herencia: genética molecular

- Aportaciones de Mendel al estudio de la herencia. Leyes que explican la transmisión de los caracteres hereditarios. Teoría cromosómica de la herencia. Herencia ligada al sexo.
- El ADN como portador de la información genética. Experimentos científicos confirmadores.
- Replicación de la información. Características de la duplicación. Concepto de gen. El código genético.
- Transcripción de la información. Biosíntesis de RNA en células pro/eucarióticas
- Traducción de la información. Fases en el proceso de biosíntesis de las proteínas
- Regulación de la expresión genética en células procarióticas y eucarióticas.
- Mutaciones. Tipos de mutaciones. Origen de las mutaciones. Agentes mutágenos. Mutaciones y cáncer. Mutaciones y selección natural. Importancia en la adaptación y evolución de las especies.

- Genómica y proteómica. Técnicas básicas de ingeniería genética. Aplicaciones en investigación y biotecnología. Organismos modificados genéticamente

Reproducción celular

- La reproducción celular. La reproducción celular como función esencial en la propagación de la vida.
- El ciclo celular. Fases del ciclo. Las variaciones del ADN en la interfase y trascendencia.
- Tipos de división celular: mitosis y meiosis. División celular por mitosis. Concepto, fases. Citocinesis
- Diferencias de la mitosis y de la citocinesis en células vegetales y animales. Importancia de la mitosis a nivel genético, celular y de organismo. División celular por meiosis. Meiosis: Concepto, fases. Necesidad de la meiosis en la reproducción sexual. Importancia a nivel genético, celular y de organismo. Importancia a nivel evolutivo.
- Planificación y realización de investigaciones o estudios prácticos sobre problemas relacionados con la función de reproducción celular

5. El mundo de los microorganismos y sus aplicaciones

- La diversidad de los microorganismos: clasificación. Bacterias y virus. Características generales y estructuras. Ciclos virales
- Microorganismos y enfermedades infecciosas.
- Biotecnología microbiana. Cultivos y utilización de microorganismos en procesos industriales y medioambientales. Importancia social y económica.
- Acción de los microorganismos en los ecosistemas. Microorganismos autótrofos y heterótrofos.
- Intervención en los ciclos biogeoquímicos y transformaciones de la materia.
- Introducción experimental a los métodos de estudio y cultivo de los microorganismos.

6. La inmunidad y sus aplicaciones

- Introducción a la inmunología: conceptos de inmunidad, antígeno, inmunidad inespecífica y específica.
- Defensas del organismo frente a la infección. Respuestas específicas e inespecíficas
- Inmunidad humana. . La respuesta celular. Células implicadas. La respuesta humoral. Anticuerpos.
- Reacción inflamatoria y respuesta inmunitaria.

- La memoria inmunológica. Inmunidad natural y adquirida. Sueros y vacunas.
- Trastornos del sistema inmunológico. Enfermedades autoinmunes. Hipersensibilidad: alergias y anafilaxias
- Transplantes de órganos y rechazos de trasplantes. SIDA y efectos en el sistema inmunitario.
- Anticuerpos y aglutinación. Sistema de detección de enfermedades. Biotecnología y anticuerpos monoclonales.
- La inmunología actual. Su importancia industrial en la fabricación de sueros y vacunas.
- Reflexiones éticas y repercusiones sociales en la inmunología actual.

PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Se obtendrán datos del rendimiento y trabajo de los alumnos a partir de:

El trabajo dentro y fuera del aula:

- A lo largo de cada unidad se recogerán trabajos de los aspectos que metodológicamente lo requieran, informes de trabajos prácticos o planteamientos de problemas experimentales.
- Actividades de carácter puntual: controles orales o escritos.

Pruebas:

- Se realizarán pruebas sobre las unidades con formulaciones diferentes según características, aunque se atenderá en muchas de ellas a un planteamiento similar al de las pruebas PAU.

- Las pruebas correspondientes a cada unidad constarán de cuestiones básicas cuyas respuestas reflejen un conocimiento puntual de aspectos fundamentales (fórmulas elementales, esquemas celulares, p. ej.) imprescindibles para superarla, cuestiones sobre trabajos, prácticas o informes, así como cuestiones que exijan una relación entre los contenidos abordados. Será obligada la expresión correcta y el manejo de los conceptos científicos adecuadamente. Estas pruebas, pueden ser varias por unidad o únicas.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Según lo anterior, la evaluación de la asignatura pasa por una evaluación por unidades según la información aportada por los 2 aspectos básicos siguientes:

- ***Trabajo dentro y fuera del aula**, que corresponde a un **20% de la nota**, y
- * **Pruebas**, que corresponde a un **80% de la nota**

Cada unidad recibirá la calificación correspondiente recogida en los dos procedimientos anteriores, no superándose si no son presentados en los plazos fijados los trabajos marcados o bien no se corrigen los errores en las pruebas.

La calificación final será la media obtenida de las seis unidades. La calificación positiva exigirá, en cualquier caso, haber alcanzado los objetivos mínimos señalados en cada unidad.

MÍNIMOS EXIGIBLES

Se señalan los criterios por unidades didácticas yendo precedidos por un asterisco aquellos considerados mínimos en cada una.

2.- BASES FÍSICOQUÍMICAS DE LA VIDA

- Conocerán los bioelementos y oligoelementos y justificarán la idoneidad de los mismos como base en la construcción de los seres vivos.
- Conocerán la estructura molecular del agua y la medida del pH en las disoluciones. Resolverán al respecto problemas de acidez y basicidad que se plantean a nivel celular así como los fenómenos de ósmosis y difusión.
- Relacionarán las características físico-químicas del agua y las sales minerales con las principales funciones biológicas que desempeñan en los seres vivos.
- Identificarán las estructuras moleculares básicas de glúcidos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, formulando aquellas fundamentales en cada caso (glucosa, ribosa, desoxirribosa, fórmula general de aminoácidos, ácidos grasos, nucleótidos...). Asimismo deberán explicar las funciones de dichas moléculas.
- Conocerán los enlaces glicosídico y peptídico y formularán disacáridos y péptidos a partir de moléculas dadas. Valorarán la importancia de los enlaces glicosídeos alfa y beta en las funciones del almidón y la celulosa
- Reconocerán esquemas de triglicéridos, fosfolípidos y esteroides.
- Conocerán las estructuras de las proteínas relacionando las conformaciones con la función que realizan.
- Relacionarán la funcionalidad de los enzimas con las estructuras proteicas. Conocerán la acción catalizadora de las mismas.
- Reconocerán en esquema los constituyentes de los ácidos nucleicos señalando nucleósidos y nucleótidos.
- Representarán mediante esquemas sencillos moléculas de ARN y ADN según secuencia de bases aportada, así como las características de la complementariedad de bases nitrogenadas.

- Analizarán el proceso científico llevado en el estudio de la estructura del DNA como ejemplo de lo que supone la investigación en cuanto a: trabajo en equipo, apoyo en conocimientos anteriores, revisión de lo universalmente aceptado, etc..

3.- LA ORGANIZACIÓN CELULAR

- Representarán mediante esquemas las estructuras celulares pro y eucarióticas así como sus orgánulos. Ante ejemplos de tipos celulares diversos deberán identificar esas estructuras y explicar su función.
- Relacionarán ambos tipos de estructuras con su origen, señalando teorías que expliquen la formación de mitocondrias y cloroplastos.
- Analizarán el conocimiento de la célula a lo largo de la historia según los avances científicos y tecnológicos. Deberán saber explicar el porqué de las teorías sobre la estructura de las membranas o la identificación de orgánulos según tinciones específicas.
- Conocerán la estructura nuclear, la naturaleza de los cromosomas y su estructura así como diferenciarán células haploides de diploides.

FISIOLOGÍA CELULAR- METABOLISMO

- Conocerán con precisión los conceptos de Metabolismo: anabolismo y catabolismo. Nutrición autótrofa y heterótrofa.
- Comprenderán el proceso metabólico como conjunto de reacciones entre las moléculas ya conocidas, con rutas diversas y puntos de encuentro para la obtención de otras moléculas o de energía.
- Seguirán el camino de la molécula de glucosa en su degradación desde la glucólisis hasta la cadena respiratoria. Será esencial diferenciar las vías anaeróbicas como las fermentativas, de las aeróbicas. Situarán el proceso en las estructuras celulares correspondientes
- Distinguirán los resultados obtenidos desde el punto de vista energético en el metabolismo aeróbico y anaeróbico.
- Conocerán la importancia biológica de la fotosíntesis
- Conocerán la fase luminosa sus resultados y relación con la fase oscura, así como situarán la fotosíntesis en las estructuras celulares correspondientes.
- Explicarán el papel del ATP en el metabolismo y calcularán balances energéticos partiendo de puntos señalados sobre la catálisis de la glucosa o sobre el esquema general del catabolismo a partir de moléculas de Ac-Co A.

- Valorarán el papel de las variantes del metabolismo según los diversos organismos, en el mantenimiento de los ecosistemas.

4. LA BASE QUÍMICA DE LA HERENCIA. GENÉTICA MOLECULAR. REPRODUCCIÓN

- Resolverán problemas de herencia de caracteres independientes según la genética Mendeliana, así como interpretarán árboles genealógicos que representen la herencia de dichos caracteres
- Relacionarán la herencia mendeliana con la teoría cromosómica de la herencia
- Conocerán el concepto de gen, su naturaleza química, su localización en el DNA y su transmisión mediante la duplicación.
- Deberán explicar los procesos de duplicación, transcripción y traducción del mensaje genético en sus aspectos más básicos.
- Conocerán los principales tipos de mutaciones
- Explicarán las mutaciones como alteraciones del material genético y agentes causantes de las mismas, teniendo presente su papel en el proceso evolutivo y su aspecto negativo como fuente de anomalías genéticas.
- Conocerán el ciclo celular situando en el mismo los cambios del material genético. Esquematizarán las fases mitóticas con células de diferente dotación cromosómica y reconocerán fotografías o esquemas de los diversos estados celulares. Asimismo deberán relacionar el proceso con la multiplicación celular a nivel de organismo en la formación de tejidos y órganos, como a nivel de especie en seres con reproducción asexual.
- Esquematizarán las fases de la meiosis reconociendo el papel del proceso en la variabilidad genética de la reproducción sexual.
- Compararán ambos procesos y su importancia en el mantenimiento de las especies y en la evolución.
- Identificarán fases de mitosis y meiosis en fotografías, programas informáticos y al microscopio.
- Presentarán un trabajo sobre las aplicaciones de las investigaciones genéticas en medicina, agricultura e industria en el que valorarán críticamente los aspectos sociales que conllevan.

5.- MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA

- Definirán el concepto de microorganismo
- Reconocerán los principales grupos de microorganismos (virus, bacterias, protozoos,

mohos y levaduras, animales y vegetales microscópicos) atendiendo a sus características morfológicas y fisiológicas.

- Conocerán la estructura básica de los virus y características de su replicación
- Explicarán las características de la transmisión del virus VIH y las medidas preventivas para la misma.
- Explicarán el papel que los microorganismos desempeñan en los ecosistemas, desde su nivel de descomponedores a fijadores de nitrógeno y relaciones con otros seres vivos.
- Será fundamental que conozcan el aspecto patógeno de algunos seres así como sus medios de transmisión y las medidas de prevención.
- Valorarán las investigaciones científicas en la virología, tanto en su utilización como vectores, como en la lucha de las epidemias.

6.- INMUNOLOGÍA

- Conocerán los conceptos de inmunidad, antígeno y anticuerpo
- Relacionarán los conceptos inmunológicos (anticuerpo, antígeno, reconocimiento de antígenos...) con los conocimientos adquiridos sobre proteínas de membrana.
- Conocerán los tipos de respuesta inmunológica y en qué consiste la inmunidad y sus tipos.
- Describirán los tipos celulares que intervienen en la respuesta inmunitaria y explicarán su función.
- Relacionarán el virus VIH con la respuesta inmunitaria