

PROGRAMA

UNIDAD I: Organización de la Materia Viva.

- La biología como ciencia
- Niveles de organización en biología. Características de los seres vivos. Sistemática de los seres vivos. Reinos. Dominios. La diversidad biológica como resultado del proceso evolutivo.
- Teoría celular.
- Virus: concepto, ciclos y transducción. Conceptos de Viroides y Priones.
- Organización general de las células. Organización general de las células procariontas y células eucariontas. Compartimentalización.
- Microscopio óptico. Conceptos de límite de resolución y aumento. Distintos tipos de microscopio y sus aplicaciones. Microscopio electrónico. Unidades de longitud y equivalencias.

UNIDAD II: Composición química de los seres vivos

- a) Conceptos de compuestos inorgánicos: iones, uniones, agua, ácidos y bases (pH), etc.
- b) Compuestos Orgánicos - Macromoléculas: Hidratos de Carbono, Lípidos, Ácidos nucleicos y Proteínas.
 - Hidratos de Carbono (azúcares): monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.
Glucoproteínas.
 - Lípidos: Ácidos grasos, triglicéridos, fosfolípidos y colesterol.
 - Ácidos nucleicos: bases nitrogenadas, nucleósidos, nucleótidos. Polinucleótidos. Ácido desoxirribonucleico: composición química y características estructurales: modelo de Watson y Crick.
Ácido ribonucleico: composición química y diferentes tipos.
Funciones de los nucleótidos: ATP, GTP, NAD y FAD
 - Proteínas: aminoácidos y unión peptídica. Estructura primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria de las proteínas. Proteínas estructurales y enzimáticas.

UNIDAD III: Bioenergética y enzimas

- a) Transformaciones de la energía: Termodinámica de los organismos vivos. Energía libre. Reacciones exergónicas y endergónicas aplicadas a la síntesis e hidrólisis del ATP.
- b) Enzimas: Características. Mecanismos de regulación.
 - Cofactores.
 - Factores que afectan la cinética enzimática: Temperatura; pH; Concentración de sustratos y cofactores; Interacción con los activadores e inhibidores (Inhibición irreversible y Modulación reversible). Enzimas Alostéricas
 - Interconversión de formas enzimáticas
 - Introducción al control genético y hormonal de las enzimas.
 - Tipo de enzimas

UNIDAD IV: Estructura y función de las membranas biológicas.

- Organización molecular de las membranas: composición química y estructura. Modelos moleculares de la membrana celular: el modelo del mosaico fluido de Singer.
Composición de las membranas; relaciones con las características, propiedades y funciones de la membrana celular. Fluidez, polaridad, dominios.
- Movimiento de sustancias a través de la membrana: Permeabilidad: activa y pasiva.
- Concepto y manejo de ionóforos en membranas artificiales.
- Aspectos dinámicos de la membrana: pinocitosis, fagocitosis y exocitosis.

- La superficie celular y los fenómenos de interrelación celular: reconocimiento celular, los receptores celulares, comunicación intercelular, funciones enzimáticas de la superficie celular.
- Actividad de las membranas, en diversas unidades fisiológicas: Fisiología del impulso nervioso. Fisiología de la unidad muscular. Fisiología en la absorción de nutrientes en las células intestinales. Fisiología del estoma en hoja. Fisiología del nefrón

UNIDAD V: Organización del citoplasma. Citosol Citoesqueleto y motilidad celular

- Citosol: Componentes y funciones. Ribosomas. Chaperonas y Proteasomas.
 - Citoesqueleto: Componentes. Microtúbulos; Cilios y flagelos; Filamentos intermedios; Microfilamentos.
- Participación del citoesqueleto en distintos procesos celulares.

UNIDAD VI: Sistema de endomembranas. Lisosomas - Peroxisomas.

- Componentes: Retículo endoplásmico. Aparato de Golgi. Endosomas. Lisosoma primario y secundario. (vacuola digestiva, vacuola autofágica y cuerpo residual)
- Vesículas de transporte. Formación, traslación y destino de las vesículas de transporte.
- Retículo endoplásmico: Procesos biosintéticos asociados a membranas.
- Distribución intracelular de proteínas desde el retículo endoplásmico.
- Aparato de Golgi. Ciclo Secretor. Exocitosis.
- Peroxisomas y glioxisomas.

UNIDAD VII: Interacciones entre las células y el medio.

- Comunicación intracelular y extracelulares. Espacio extracelular. Matriz extracelular. Relaciones célula - célula y célula matriz. Paredes celulares. Comunicaciones entre las células y su ambiente. Características del sistema. Receptores citosólicos y localizados en la membrana plasmática. Proteínas G. Propagación de señales intracelulares.
- Importancia de los sistemas de señalización para conservar el estado de homeostasis. Señales que conducen a la muerte celular. Apoptosis
- Respuesta inmune. Vacuna. Suero

UNIDAD VIII: Procesos respiratorios. Anaeróbico y Aeróbico. Mitocondrias.

- Mitocondrias: Características morfológicas, tamaño, orientación, distribución y número. Estructura: membranas externas e internas, matriz mitocondrial: características y funciones. Biogénesis mitocondrial: ADN mitocondrial, su posible origen procariótico.
- Glucólisis aeróbica y acoplamiento mitocondrial. Ciclo de Krebs, fosforilación oxidativa y cadena respiratoria. Fermentación.
- Reguladores enzimáticos en los procesos respiratorios.
- La Beta-oxidación de los ácidos grasos.

UNIDAD IX: Proceso fotosintético. Cloroplastos.

- Concepto de la energía lumínica. Pigmentos fotosintéticos. Fotosistemas
- Cloroplastos: Características morfológicas, tamaño, distribución y número. Estructura: membrana externa, tilacoides, estroma. Aspectos funcionales: etapas dependientes y no dependientes de la luz. Biogénesis de los cloroplastos: ADN, su posible origen procariótico.
- Fosforilación fotosintética. Etapa clara: Fosforilación cíclica y no cíclica. Fotólisis del agua. Etapa oscura: Ciclo de Calvin. Fotorrespiración. Plantas crasas. Plantas de C3 y C4.
- Importancia biológica de la fotosíntesis.

UNIDAD X: Naturaleza molecular del gen y del genoma.

- El dogma central de la biología molecular.
- Estructura y organización del genoma. Estabilidad del genoma. Flujo de información a través de la célula.
- Transcripción: características generales y procesamientos de los distintos tipos de ARN. Procesamiento del ARN mensajero: secuencias intercaladas. Procesamiento del ARN

ribosomal: organizador nucleolar, genes determinantes del ARN, papel del nucléolo. Procesamiento del ARN de transferencia.

- Ribosomas: composición química, estructura y biogénesis.
- El código genético: concepto de codón y anticodón, universalidad del código genético. Efectos de las mutaciones sobre la síntesis proteica.

UNIDAD XI: Flujo de información genética. La síntesis proteica

- Elementos celulares involucrados: diferentes ARN, ribosomas, enzimas.
- El ARNt y su papel en la traducción: fidelidad en la síntesis, los ARNt.
- Etapas de la síntesis proteica: iniciación, elongación y terminación. Factores intervinientes y requerimientos energéticos.
- Correlatos espaciales de la síntesis: proteínas de exportación, intracelulares y de membrana. Hipótesis del péptido señal.
- Regulación de la expresión génica en procariontes: operones
- Regulación de la expresión génica en eucariontes: inhibición génica y diferenciación celular, maduración del ARNm y otros controles post-transcripcionales.
- Síntesis de distintos tipos de proteínas. Translocación cotraduccional: proteínas de membrana, secreción y lisosomas. Translocación post-traduccional. Modificaciones post-traduccionales
- Chaperonas y chaperoninas
- Proteosomas

UNIDAD XII: Biotecnología e Ingeniería genética

- Bioética. Genoma humano-Banco genético. Biotecnología. Ingeniería genética.
- Clonación de ADN. Sintetizador de oligonucleótidos. PCR
- Secuenciación de ADN. Concepto de ADNc. Método de la transcriptasa inversa.
- Expresión de proteínas por el método de la ADN recombinante. Enzimas de restricción.
- Vectores de clonación y expresión, transformación y transfección. Células hospedadoras procariontes y eucariontes
- Hibridación de ADN. Sondas. Southern, Northern y Western blotting. Hibridación in situ. Mapas de restricción. RFLP. Chips de ADN
- Concepto y tipos de bibliotecas génicas.
- Técnicas de diagnóstico médico. Uso de técnicas y productos de la ingeniería genética en el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades con las técnicas de ingeniería genética. Terapia génica. Farmacogenética y farmacogenómica. Biosensores
- Transgénicos animales y vegetales. Clonación de animales y vegetales
- Biorremediación

UNIDAD XIII: El núcleo interfásico y el ciclo celular

- Núcleo interfásico: La envoltura nuclear: membrana nuclear, poros y complejo del poro. Contenido nuclear: la cromatina. Composición química y organización estructural: nucleosomas, fibra fina y fibra gruesa. Los cromosomas: características estructurales. Eucromatina y heterocromatina: significación funcional. Nucleolo: ultraestructura, porciones granular y fibrilar.
- Ciclo celular: Períodos del ciclo celular y eventos moleculares más importantes.
- Duplicación del ADN: Características de la duplicación del ADN (semiconservadora, bidireccional discontinua y asincrónica). Enzimas participantes. Enzimas que intervienen en la duplicación y papel del ARN.
- Transposones.

UNIDAD XIV: División celular.

- Ciclo celular. Control.
- Mitosis. Segmentación en células animales y vegetales.
- Meiosis y recombinación génica. La meiosis y la gametogénesis. La meiosis como fuente de variabilidad génica.
- Genes, locus, alelos. Genes dominantes y recesivos: organismos homo y heterocigotas para un determinado carácter. Genotipo y fenotipo.

- Las leyes de Mendel: ley de la segregación y ley de la distribución. Relación entre los eventos que ocurren durante la meiosis y la fecundación con las leyes de Mendel.
- Ligamiento y recombinación.
- Mutaciones. Aberraciones cromosómicas: alteraciones en el número y en la estructura cromosómica.

UNIDAD XV: Origen de la vida

- Modelos actuales y Teorías.
- Generación Espontánea. Panspermia, Oparín- Haldane. Experiencia de Miller. Aportes de Pasteur.

UNIDAD XVI: Microevolución y macroevolución

- Teorías evolutivas: Lamarck. Darwin. Selección Natural.
- Teoría Sintética de la Evolución: Mecanismos de herencia. Origen de la variabilidad
- Mecanismos de la evolución. Especiación. Evidencias a nivel molecular.
- Evolución de las poblaciones. Equilibrio de Hardy-Weinberg.
- Estructura génica.
- Gradualismo vs. Equilibrios puntuados.
- Macroevolución. Paleontología. Biología evolutiva del desarrollo. Genómica comparativa



CARLOS GONZÁLEZ
JEFE DEPARTAMENTO BIOLÓGIA