



PROGRAMA DE BIOLOGÍA

BLOQUE 1: LA BASE FÍSICO-QUÍMICA DE LA VIDA

1. Bioelementos o elementos biogénicos. Concepto. Clasificación. Biomoléculas o Principios inmediatos: Concepto. Tipos.
2. Principios inmediatos inorgánicos. Agua: estructura, propiedades físico-químicas y funciones biológicas. Sales minerales. Dióxido de carbono. Oxígeno. Etc.
3. Principios inmediatos orgánicos I. Glúcidos. Monosacáridos. Oligosacáridos. Polisacáridos.
4. Principios inmediatos orgánicos II. Lípidos. Ácidos grasos: saturados e insaturados. Lípidos saponificables e insaponificables.
5. Principios inmediatos orgánicos III. Proteínas. Estructura y clasificación de aminoácidos. Niveles de organización estructural de las proteínas. Clasificación de las proteínas en función de su actividad biológica. Enzimas.
6. Principios inmediatos orgánicos IV. Ácidos nucleicos. Nucleósidos. Nucleótidos. Ácido desoxirribonucleico (ADN). Ácido ribonucleico (ARN).
7. Niveles de organización y evolución celular. Teoría celular y concepto de célula. Niveles de organización: Célula procariota, célula eucariota animal y vegetal. Estructura de la célula procariota. Evolución celular: Teoría de la endosimbiosis.
8. Célula eucariota. Membrana plasmática: Modelo de Singer y Nicolson. Propiedades y funciones biológicas de la membrana. Estructura y función de los orgánulos citoplásmicos.
9. Ciclo celular. Núcleo interfásico: Envoltura nuclear, nucleolo, cromatina. Cromosomas. División celular: Mitosis y Meiosis.
10. Metabolismo. Concepto. Tipos de reacciones metabólicas: catabólicas y anabólicas. Clasificación de los organismos en relación con los tipos de metabolismo. Reacciones de óxido-reducción en el metabolismo celular.
11. Catabolismo. Catabolismo de los glúcidos. Fases del metabolismo aerobio. Fermentaciones: Concepto y tipos.



12. Anabolismo. Fotosíntesis: Importancia como proceso biológico. Localización celular en procariontes y eucariontes. Fotosíntesis oxigénica y anoxigénica. Quimiosíntesis.
13. Herencia de los caracteres. Conceptos básicos de Genética. Leyes de Mendel. Teoría cromosómica de la herencia. Herencia del sexo. Herencia ligada al sexo.
14. Genética molecular I. El código genético. Duplicación de la doble hélice. Transcripción del código genético: Biosíntesis de ARN.
15. Genética molecular II. Traducción del código genético: Biosíntesis de proteínas. Regulación de la expresión génica. Sistemas de reparación de ADN.
16. Alteraciones de la información genética. Concepto de mutación y mutante. Evolución: Teorías y mecanismos de la evolución.
17. La genómica y la Proteómica. Ingeniería genética. Organismos modificados genéticamente. El Proyecto Genoma Humano.
18. Microbiología. Concepto de microorganismo. Características estructurales y funcionales de los distintos grupos de microorganismos. Formas acelulares: Virus y priones.
19. Biotecnología: Utilización de los microorganismos en los procesos industriales. Importancia social y económica.
20. Inmunología. Concepto de inmunidad. Defensa contra la infección. Introducción a los mecanismos de acción del sistema inmune. Inmunidad natural y adquirida.



ORIENTACIONES

- 1. Bioelementos o elementos biogénicos.** Concepto. Clasificación. Propiedades del Carbono que le hacen idóneo para constituir los seres vivos. Biomoléculas. Concepto. Biomoléculas inorgánicas y orgánicas.

- 2. Principios inmediatos inorgánicos.** Agua: estructura, propiedades fisico-químicas y funciones biológicas. Sales minerales. Dióxido de carbono. Oxígeno. Etc.

AGUA

- Estructura
- Propiedades fisico-químicas y funciones biológicas del agua: Acción disolvente, elevada fuerza de cohesión, elevada fuerza de adhesión, gran calor específico, elevado calor latente de vaporización, agua líquida y agua sólida, usos bioquímicos del agua, osmosis. Concepto y regulación del pH. Sistemas amortiguadores o tampones, ejemplos.
- Ósmosis: Conceptos de ósmosis, medios hipotónico, hipertónico e isotónico.

SALES MINERALES

- Insolubles en agua.
- Solubles en agua.
- Función biológica.

- 3. Principios inmediatos orgánicos I. Glúcidos.**

- Características generales. Clasificación. Enlace O-glucosídico
- Monosacáridos: Concepto. Características físicas y químicas. Ejemplos y funciones de monosacáridos de interés biológico: gliceraldehído, ribosa, glucosa, fructosa, galactosa, etc.
- Oligosacáridos. Concepto de disacáridos: Lactosa, sacarosa, celobiosa y maltosa
- Polisacáridos: Concepto, propiedades. Clasificación.
 - Homopolisacáridos: Función y localización de: almidón, glucógeno, celulosa y quitina.
 - Heteropolisacáridos: Función y localización de mucopolisacáridos, agar-agar y hemicelulosa.
 - Glúcidos con parte no glucídica: Concepto y ejemplos: glucolípidos, glucoproteínas.

- 4. Principios inmediatos orgánicos II. Lípidos.**

- Características generales. Clasificación de los lípidos: lípidos saponificables (tipos y ejemplos) e insaponificables (tipos y ejemplos).
- Funciones de los lípidos (energética, componentes de membranas, etc.).
- Ácidos grasos Acil-glicéridos. Céridos. Fosfoglicéridos. Esfingolípidos. Terpenos. Esteroides. Prostaglandinas, etc.



5. Principios inmediatos orgánicos III. Protínas.

- Aminoácidos.
- Niveles de organización: Estructuras.
- Propiedades: Especialidad, solubilidad, desnaturalización.
- Función enzimática, estructural, hormonal, de señalización, transportadora.
- Enzimas: Concepto y función. Mecanismos de acción enzimática.
- Especificidad enzimática. Concepto de centro activo. Concepto de cofactor y coenzima.
- Vitaminas: Concepto. Clasificación: hidrosolubles y Liposolubles. Avitaminosis.

6. Principios inmediatos orgánicos IV. Ácidos nucleicos.

- Nucleósidos y nucleótidos: Concepto y estructura general (enlaces N-glucosídico y éster). Nucleótidos libres en la célula que no forman ácidos nucleicos: ATP, NAD⁺, NADP⁺ FMN yFAD.
- Tipos de ácidos nucleicos: ADN y ARN.
- Enlace fosfodiéster.

7. Niveles de organización y evolución celular.

- Teoría celular y concepto de célula. Resumen histórico.
- Principios de la teoría celular: la célula como unidad anatómica, fisiológica, y de reproducción de los seres vivos. La célula como unidad bioquímica y genética.
- Niveles de organización: Célula procariota, célula eucariota animal y vegetal. Estructura de la célula procariota.
- Evolución celular: Evolución celular: origen de los primeros organismos celulares procariotas y su evolución posterior, teoría de la simbiogénesis.
- Estructuras de la célula procariota. Las bacterias como ejemplo de organización procariótica.

8. Célula eucariota.

- Componentes químicos, estructura y función de la membrana: Modelo de Singer y Nicolson. Transporte a través de la membrana.
- La pared celular vegetal: Composición química y organización.
- El citosol o hialoplasma: Composición, función como sede de reacciones metabólicas.
- Citoesqueleto: Microfilamentos, microtúbulos y filamentos intermedios.
- Centriolo: Estructura y función.
- Cilios y flagelos: Estructura y función.
- Ribosomas: Estructura y función.
- Inclusiones: Composición, tipos y función.
- Sistema de endomembranas:
 - Retículo endoplásmico: Rugoso y liso. Estructura y función.
 - Aparato.de Golgi: Estructura y función.
 - Lisosomas: Composición y función.
 - Peroxisomas: Composición, estructura y función.
 - Vacuolas: Composición y tipos. Función.



- Mitocondrias: Composición, estructura y función. Origen y grado de autonomía.
- Cloroplastos: Composición, estructura y función. Origen y grado de autonomía.

9. Ciclo celular.

- Núcleo interfásico: Nucleoplasma, envoltura nuclear, nucleolo y cromatina.
- Interfase: Definición. Periodos (G_1 , S y G_2). El periodo G_0 .
- Núcleo mitótico: los cromosomas.
- Mitosis (cariocinesis): Descripción de los principales acontecimientos de cada fase. Mitosis astrales (células animales) y anastrales (células vegetales).
- Citocinesis en células animales y en células vegetales.
- Meiosis: Concepto de gameto.
- Descripción del proceso: Interfase premeiótica, primera división meiótica o reduccional, interfase meiótica y segunda división meiótica.
- Importancia y significado biológico del proceso meiótico.

10. Metabolismo.

- Concepto. Tipos de reacciones metabólicas: catabólicas y anabólicas, interdependencia entre ellas.
- Clasificación de los organismos en relación con los tipos de metabolismo: Autótrofos (fotosintéticos o fotoautótrofos y quimiosintéticos o quimioautótrofos) y heterótrofos (quimioheterótrofos).
- Reacciones de óxido-reducción en el metabolismo celular: Relación entre el grado de oxidación o reducción de los compuestos orgánicos y su contenido energético.
- Función de las coenzimas NAD^+ , $NADP^+$, FMN y FAD en el metabolismo.
- Función del ATP en el metabolismo celular.

11. Catabolismo.

- Catabolismo de los glúcidos:
 - Glucólisis.
 - Destino del ácido pirúvico en condiciones de aerobiosis y anaerobiosis.
 - Fermentaciones: Concepto y tipos. Fermentación láctica y alcohólica. Organismos que las llevan a cabo.
 - Metabolismo aerobio: Concepto. Fases.
 - Formación del acetyl-CoA a partir del piruvato.
 - Ciclo de Krebs.
 - Cadena respiratoria. Componentes de la cadena.
 - Transporte de electrones.
 - El oxígeno como molécula aceptora final de electrones.



- Comparación entre las vías aerobia y anaerobia del catabolismo de la glucosa.
- Catabolismo de los lípidos. Catabolismo de acilglicéridos. B-oxidación de los ácidos grasos.

12. Anabolismo.

- Fotosíntesis: Importancia como proceso biológico. Organismos que la realizan. Localización celular en procariotas y eucariotas. Fotosíntesis oxigénica y anoxigénica.
- Sistemas de captación de la luz: Fotosistema I (PSI) y Fotosistema II (PSII).
- Etapas del proceso fotosintético:
 - Absorción y conversión de la energía luminosa: Localización.
 - Cadena de transporte electrónico. Componentes de la cadena. Producción de ATP y NADPH.
 - Fijación del CO₂ y biosíntesis de fotoasimilados: Ciclo de Calvin.
- Quimiosíntesis.

13. Herencia de los caracteres.

- Conceptos básicos de Genética.
- Leyes de Mendel.
- Teoría cromosómica de la herencia.
- Herencia del sexo. Herencia ligada al sexo.
- Ligamiento y recombinación

14. Genética molecular I.

- El ADN como depositario de la información genética
- Concepto de gen. Características de los genes en organismos procariotas y eucariotas.
- Replicación del ADN. Características del mecanismo de replicación. Enzimas implicados.
- Etapas de la replicación: Inicio, elongación y terminación. Corrección de errores.
- Diferencias entre el proceso replicativo en procariotas y en eucariotas
- Expresión de la información genética: El Dogma Central de la Biología molecular
- Mecanismo y etapas de la transcripción del ARNm. Enzimas implicados. Diferencias de la transcripción en eucariotas y procariotas. La retrotranscripción.

15. Genética molecular II.

- El código genético: Concepto y características.
- Traducción: Concepto. Localización celular en procariotas y eucariotas. Fases del proceso. Diferencias de la traducción en procariotas y eucariotas.
- Regulación de la expresión génica.
- Sistemas de reparación de ADN.



16. Alteraciones de la información genética.

- Concepto de mutación y mutante.
- Clasificación de las mutaciones: Puntuales. Genómicas. Cromosómicas.
- Agentes mutagénicos: Concepto. Tipos: físicos, químicos y otros (virus).
- Mutaciones y cáncer.

- Mutaciones y evolución: Las mutaciones como fuente primaria de variabilidad genética.
- Evolución: Teorías y mecanismos de la evolución.

17. La Genómica y la Proteómica.

- Ideas básicas de las técnicas de ADN recombinante.
- Organismos modificados genéticamente.
- La Ingeniería genética como conjunto de técnicas que permiten manipular el genoma de un ser vivo. Clonación de genes. Conceptos de enzimas de restricción, vectores de clonación (ej. plásmidos).
- Aplicaciones de la Ingeniería genética
 - Aplicaciones médicas.
 - Aplicaciones en agricultura y ganadería.
- Significado e importancia del Proyecto Genoma Humano.
- Concepto de proteoma y proteómica. Aplicaciones de la proteómica en las Biociencias.

18. Microbiología.

- Microorganismo. Concepto. Heterogeneidad. Características estructurales y funcionales de los distintos grupos de microorganismos
- Bacterias: Reino Monera. Estructura, metabolismo y formas de resistencia (endosporas bacterianas).
- Protozoos: Reino Protista (Eucariotas).
- Hongos microscópicos: levaduras y mohos: Reino Fungi (Eucariotas).
- Algas microscópicas.
- Formas acelulares. Virus y Priones.
- Virus: Concepto y composición química. Tipos. Ciclo lítico y ciclo lisogénico. Ciclo de un retrovirus.
- Partículas infectivas subvirales: Concepto de viroides. Concepto de priones.
- Los microorganismos y sus relaciones bióticas: Concepto de simbiosis y parasitismo. Microorganismos saprofitos, oportunistas y patógenos.
- Métodos de estudio de los microorganismos:
 - Técnicas de tinción.
 - Esterilización: Concepto y tipos. Aplicaciones.
 - Pasteurización. Concepto y aplicaciones. Contribución de Pasteur.
- Los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos: Ciclo del carbono y del nitrógeno.



- Los microorganismos como agentes productores de enfermedades infecciosas.
 - Concepto de: Infección. Microorganismo patógeno y oportunista. Enfermedad infecciosa. Epidemia. Enfermedad endémica. Pandemia. Zoonosis. Virulencia de un microorganismo.

19. Biotecnología.

- Concepto y aplicaciones. (Véase ingeniería genética en el tema 17).
- Utilización de los microorganismos en los procesos industriales. Importancia social y económica.
- Biotecnología aplicada a la industria alimentaria:
 - Fermentación alcohólica para la elaboración de bebidas y del pan. Microorganismos implicados.
 - Fermentación láctica para la elaboración de derivados lácteos. Microorganismos que la llevan a cabo.
- Biotecnología aplicada a la industria farmacéutica:
 - Producción de antibióticos.
 - Producción industrial de vacunas y sueros y su importancia para disminuir la incidencia de enfermedades infecciosas.
 - Producción de otras sustancias: Hormonas, algunos factores de coagulación sanguínea, enzimas utilizados en fármacos, ect.
- Biotecnología aplicada a industrias agropecuarias:
 - Producción de proteínas microbianas para suplemento de piensos.
 - Producción de insecticidas biológicos.
 - Obtención de plantas y animales transgénicos. (Véase el tema 17).
- Biotecnología y medio ambiente: Biorremediación: fitorremediación y biodegradación.

20. Inmunología.

- Respuesta inmune. Concepto de antígeno y anticuerpo.
- Tipos de defensa frente a las infecciones: inespecíficas y específicas.
- Defensas inespecíficas:
 - Barreras mecánicas químicas y biológicas. Piel, secreciones y mucosas.
 - Defensas celulares inespecíficas: fagocitosis (macrófagos y neutrófilos).
 - Mecanismos de defensa: Respuesta inflamatoria liberación de mediadores y acción de los mediadores.
- Defensas específicas: La respuesta inmunitaria humoral y celular.
 - Células que participan en la respuesta Inmune: Linfocitos T, linfocitos B
 - y macrófagos.



- Linfocitos B: Origen y maduración (célula plasmática). Función.
- Linfocitos T: Tipos. Origen y maduración. Linfocitos colaboradores (TH). Linfocitos citotóxicos (Te). Linfocitos supresores (Ts).
- Macrófagos: Origen y función en la respuesta inmune.
- Los anticuerpos o inmunoglobulinas: Naturaleza química, estructura, origen y tipos (IgG, IgM, IgA, IgE, IgD).
- La memoria Inmunológica:
 - Respuesta primaria y secundaria.
 - Linfocitos de memoria (B y T) como responsables del estado de inmunidad de un individuo.
- Disfunciones y deficiencias del sistema inmunitario. Enfermedades autoinmunes, alergias y síndromes de inmunodeficiencias:
 - Inmunodeficiencia congénita. Inmunodeficiencias adquiridas por causa de factores externos. El SIDA como ejemplo de inmunodeficiencia adquirida.
 - Alergias como ejemplo de reacciones de hipersensibilidad: Concepto de alergias y alérgenos.
- Trasplantes o injertos.
 - Concepto. Autotrasplantes, isotrasplantes, alotrasplantes y xenotrasplantes. Rechazo inmunológico. Causas del rechazo del órgano (sistema mayor de histocompatibilidad, HLA en humanos). Prevención del rechazo. Uso de fármacos inmunodepresores.

BIBLIOGRAFÍA

1.- Textos de Biología DE 2º DE Bachillerato. Por ejemplo:

Miguel Sanz, Susana Serrano, Begoña Torralba: Proyecto Tesela. **“Biología 2º Bachillerato”**. Editorial Oxford Educación

Juan Jesús Bastero Monserrat, Miguel Sánchez Pérez, Alfonso Ogayar Serrano, María Jesús Méndez García, José María Gómez de Salazar, Benjamín Fernández Ruiz y José Alcamí Pertejo. **“Biología 2º Bachillerato”**. Editorial SM.

2.- **“Biología”** H. Curtis. Editorial Panamericana. 7º Edición, 2007.

3.- **“La Ciencia de la Biología”** P. B. Weisz y R. N. Keogh. Editorial Omega. 5a Edición, 1997.

4.- **“Biología”** Solomon, Editorial McGraw-Hill Interamericana. 8ª Edición. 2008.