Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ
ACCESO ESTUDIOS UNIVERSITARIOS MAYORES DE 25 AÑOS. Curso 2018-2019

PROGRAMA DE BIOLOGÍA

I.- LA BASE MOLECULAR Y FISICOQUÍMICA DE LA VIDA

- **Bioelementos:** Concepto. Clasificación. Propiedades del Carbono.
- **Biomoléculas:** Concepto. Tipos: biomoléculas inorgánicas y orgánicas.
- **Biomoléculas inorgánicas:** el agua y las sales minerales.
  - **El agua:** Estructura molecular. Propiedades físico-químicas del agua derivadas de su estructura. Funciones biológicas en relación con sus propiedades.
  - **Sales minerales:** Estado físico de las sales minerales en los seres vivos: sólido y en disolución. Funciones de las sales en los distintos estados y ejemplos. Concepto y regulación del pH. Sistemas amortiguadores o tampones. Ósmosis: Conceptos de ósmosis, medios hipotónico, hipertónico e isotónico.
- **Biomoléculas orgánicas:** Glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
  - **Glúcidos:** Características generales. Clasificación por el tipo de grupo funcional (aldosas y cetosas) y por su complejidad (monosacáridos, disacáridos y polisacáridos). Enlace O-glucosídico: Características. Reconocimiento de este enlace en ejemplos.
    - Monosacáridos: Concepto. Características físicas y químicas, entre ellas la estereoisomería: Formas D y L. Formas cíclicas: formas piranósicas y furanósicas, anómeros α y β. Ejemplos y funciones de monosacáridos de interés biológico: gliceraldehído, ribulosa, desoxirribosa, glucosa, fructosa, galactosa, etc.
    - Oligosacáridos: Concepto y propiedades. Composición, función y localización de: maltosa, lactosa, sacarosa, celobiosa, etc.
    - Polisacáridos: Concepto y propiedades. Clasificación: homopolisacáridos y heteropolisacáridos. Composición, función y localización de: almidón, glucógeno, celulosa y quitina. Heteropolisacáridos. Composición, función y localización de mucopolisacáridos, agar-agar y hemicelulosa.
    - Glúcidos con parte no glucídica: Concepto y ejemplos: glucolípidos, glucoproteínas.
  - **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. Acilglicéridos Céridos. Fosfoglicéridos Esfingolípidos (esfingofosfolípidos y esfingoglucolípidos). Terpenos, Esteroides. Prostaglandinas, etc.
  - **Proteínas:** Aminoácidos: Concepto y estructura general. Características. Concepto de aminoácido esencial. Enlace peptídico: Características.
    - Estructura de las proteínas: Estructura primaria. Estructura secundaria (α-hélice y lámina plegada o lámina β). Estructura terciaria (proteínas globulares y fibrosas). Estructura cuaternaria (ejemplos). Relación estructura-función.
    - Propiedades de las proteínas: Especificidad, desnaturalización y renaturalización.
    - Funciones de las proteínas: Función enzimática, estructural, hormonal, de señalización, transportadora, etc. Ejemplos.
    - Enzimas o catalizadores biológicos: Concepto y función. Especificidad enzimática. Concepto de centro activo. Concepto de cofactor (inorgánico) y ejemplos (Mn^{2+}, Zn^{2+}, etc.). Concepto de coenzima (moléculas orgánicas, ej. NAD^{+}).
    - Vitaminas: Concepto. Clasificación: hidrosolubles y liposolubles, Ejemplos de cada grupo. Avitaminosis.
  - **Ácidos nucleicos:** Características generales.

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

- Nucleósidos y nucleótidos: Concepto y estructura general (enlace N-glucosídico y éster). Nucleótidos no nucleicos, ejemplos y funciones: ATP, NAD^+, $NADP^+$, FMN y FAD.
- Tipos de ácidos nucleicos: ADN y ARN. Desoxirribonucleótidos y ribonucleótidos que forman los ácidos nucleicos. Tipo de enlace entre los distintos nucleótidos para formar los ácidos nucleicos: Enlace fosfodiéster.
- Estructura y función del ADN: La doble hélice (Modelo de Watson y Crick).
- Organización del ADN en Eucariotas: Concepto de nucleosoma, cromatina y cromosoma.
- Organización del ADN en Procariotas: ADN circular cerrado.
- ARN: Tipos, estructura y función: ARNm, ARNt, ARNr.

II.- LA CÉLULA VIVA. MORFOLOGÍA, ESTRUCTURA Y FISIOLOGÍA CELULAR

- **Teoría celular**
  - **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.**
- **Modelos de organización celular**
  - **Diferencias entre célula procariota y eucariota.** Diferencias entre célula animal y vegetal. Organismos con estos tipos de organización celular.
  - **Evolución celular:** origen de los primeros organismos celulares procariotas y su evolución posterior, teoría endosimbionte sobre el origen de las células eucariotas (Margulis, 1970).
- **La célula procariota**
  - **Las bacterias como ejemplo de organización procariótica.**
  - **Estructuras de la célula procariota:** Membrana plasmática con mesosomas, cápsula, pared celular de bacterias Gram-positivas y Gram-negativas, ribosomas 70 S, ADN circular, plásmidos, episomas, flagelos, fimbrias, pelos, etc.
- **La célula eucariota**
  - **Membrana plasmática:**
    - Componentes químicos. Estructura y función. Modelo de mosaico fluido (Singer y Nicolson, 1972).
    - Funciones de la membrana plasmática: transporte de sustancias, reconocimiento celular, recepción y transmisión de estímulos. Permeabilidad selectiva. Los procesos de endocitosis y exocitosis
    - Transporte a través de la membrana: Difusión. Transporte mediado: Activo y pasivo. Bomba de Na+-K+.
    - Diferenciaciones de la membrana plasmática: Uniones adherentes o desmosomas, uniones impermeables y uniones comunicantes o en hendidura.
  - **La pared celular vegetal:** Composición química, organización de la pared celular (primaria y secundaria). Función de la pared.
  - **El citosol o hialoplasma:** Composición, función como sede de reacciones metabólicas.
  - **Orgánulos membranosos**
    - **Citoesqueleto:** Microfilamentos (de actina), microtúbulos (de tubulina) (centriolos, cuerpos basales, cilios y flagelos) y filamentos intermedios (de queratina y otras proteínas).
    - **Centríolos:** Estructura y función.
    - **Cilios y flagelos:** Estructura y función.
    - **Ribosomas:** Estructura y función.
    - **Inclusiones:** Composición, tipos y función.

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

- **Orgánulos membranosos**
  - **Retículo endoplásmico:** Rugoso y liso. Estructura y función.
  - **Aparato de Golgi:** Estructura y función.
  - **Lisosomas:** Composición y función. Tipos de lisosomas: primarios y secundarios (fagolisosomas y autofagolisosomas).
  - **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.
  - **Núcleo.** Núcleo interfásico: Nucleoplasma, envoltura nuclear, nucleolo y cromatina (tipos y estructura de la cromatina). Núcleo mitótico: los cromosomas (estructura y tipos).

- **Ciclo celular.** Descripción básica de las etapas o periodos del ciclo. Variación en el contenido del ADN de una célula. Interfase: Definición. Descripción de los principales acontecimientos que tienen lugar en cada etapa del ciclo: Periodos (G1, S y G2). El periodo G0
- **División celular**
  - **Mitosis (cariocinesis):** Descripción de los principales acontecimientos de cada fase (Profase, Metafase, Anafase y Telofase). Comparación entre mitosis astrales (células animales) y mitosis anastrales (células vegetales).
  - **Citocinesis (división del citoplasma):** Descripción de la citocinesis en células animales (formación del surco de división) y en células vegetales (formación del fragmoplasto y de la pared celular primaria).
  - **Importancia y significado biológico del proceso mitótico.**
  - **Meiosis:** Concepto de gameto. Tipos de organismos y células en los que tiene lugar la meiosis. Descripción del proceso: Interfase premeiótica (síntesis de ADN). Primera división meiótica o reduccional: Acontecimientos de las distintas fases del proceso: Profase I, Metafase I, Anafase I, Telofase I, Interfase meiótica y segunda división meiótica: Fases que comprende y hechos que las caracterizan.
  - **Importancia y significado biológico del proceso meiótico.**
- **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:** Reconocimiento de este tipo de reacciones en el metabolismo. Relación entre el grado de oxidación o reducción de los compuestos orgánicos y su contenido energético.
  - **Función de los coenzimas NAD^+, $NADP^+$, FMN y FAD en el metabolismo.** Ejemplos de rutas metabólicas donde se obtienen estos coenzimas reducidos y oxidados.
  - **Función del ATP en el metabolismo celular:** Sistema ATP/ADP como sistema de transferencia de energía en los seres vivos. Representación esquemática de la molécula de ATP. Distintos mecanismos de obtención de ATP: fosforilación a nivel del sustrato (ej. glucólisis, ciclo de Krebs), fosforilación oxidativa y fotofosforilación mediante enzimas ATP sintasas (respiración aerobia y fotosíntesis).
- **Catabolismo**
  - **Catabolismo de los glúcidos**
  - **Glucólisis:** Concepto. Relación con la síntesis de ATP.
  - **Destino del ácido pirúvico en condiciones de aerobiosis y anaerobiosis.**
  - **Fermentaciones:** Concepto, tipos y ejemplos: Fermentación láctica y alcohólica. Utilidad industrial de sus productos finales. Organismos que las llevan a cabo.

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

- **Metabolismo aerobio:** Concepto. Fases.
  - **Formación del acetil-CoA a partir del piruvato.**
  - **Ciclo de Krebs, ciclo del ácido cítrico o ciclo de los ácidos tricarboxílicos** como ruta común en la oxidación completa de glúcidos, ácidos grasos y aminoácidos. El ciclo de Krebs como ruta anfibólica.
  - **Cadena respiratoria:** Su relación con la síntesis de ATP (fosforilación oxidativa). Oxidación de los coenzimas reducidos. 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. β-oxidación de los ácidos grasos.

▪ **Anabolismo**

- **Ejemplos de vías anabólicas**
- **Fotosíntesis:** Importancia como proceso biológico. Organismos que la realizan. Localización celular en procariotas y eucariotas. Fotosíntesis oxigénica y anoxigénica: características y diferencias.
  - **Sistemas de captación de la luz:** Fotosistema I (PSI) y Fotosistema II (PSII). Características generales.
  - **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 CO_2 y biosíntesis de moléculas: Ciclo de Calvin (finalidad, localización, fases). Ecuación global.
- **Quimiosíntesis.**

III.- GENÉTICA Y EVOLUCIÓN

▪ **Conceptos básicos de genética.**

- **Aportaciones de Mendel al estudio de la herencia**. Leyes de Mendel.
- **Teoría cromosómica de la herencia. Herencia ligada al sexo.** Aportaciones de Morgan (1910) y de Bridges (1914) sobre la base cromosómica de la herencia mendeliana.
- **Ligamiento y recombinación.** Concepto.

▪ **Genética Molecular**

- **El ADN como depositario de la información genética:** Experimentos de Griffith (1928) sobre transformación bacteriana.
- **Concepto de gen.**
  - Características de los genes en organismos procariotas y eucariotas.
- **Replicación del ADN:** Finalidad del proceso e importancia biológica. Etapa del ciclo celular donde tiene lugar. 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**
  - **Transcripción:** Concepto. Localización celular de este proceso en procariotas y eucariotas.
  - **Mecanismo y etapas de la transcripción del ARNm:** Iniciación. Elongación. Terminación. Enzimas implicados. Procesamiento o maduración de los ARNm en eucariotas.
  - **Diferencias de la transcripción en eucariotas y procariotas.**
  - **La retrotranscripción**. Concepto. Explicación del proceso en un retrovirus.
  - **El código genético:** Concepto y características.
  - **Traducción:** Concepto. Localización celular en procariotas y eucariotas. Función de los distintos ARN y de los ribosomas. Fases del proceso. Iniciación. Elongación. Terminación.
  - **Diferencias de la traducción en procariotas y eucariotas.**

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

- **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.** Las mutaciones como productoras de alteraciones neoplásicas.
  - **Mutaciones y evolución:** Las mutaciones como fuente primaria de variabilidad genética.
- **Ingeniería Genética**
  - **La Ingeniería genética** como conjunto de técnicas que permiten manipular el genoma de un ser vivo. Ideas básicas de las técnicas de ADN recombinante. Clonación de genes. Conceptos de enzimas de restricción, vectores de clonación (ej. plásmidos). Microorganismos utilizados (ej. Escherichia coli).
  - **Aplicaciones de la ingeniería genética**
    - **Aplicaciones médicas:** Obtención de proteínas de mamíferos para el tratamiento de enfermedades; obtención de vacunas, desarrollo de técnicas de diagnóstico clínico, terapia génica.
    - **Aplicaciones en agricultura y ganadería:** Obtención de plantas y de animales transgénicos que portan genes exógenos de utilidad.
    - **Significado e importancia del Proyecto Genoma Humano.**

IV.- EL MUNDO DE LOS MICROORGANISMOS Y SUS APLICACIONES. BIOTECNOLOGÍA

- **Microbiología:**
  - **Microorganismo.** Concepto. Heterogeneidad:
  - **Bacterias:** Reino Monera. Organización procariota.
  - **Protozoos:** Reino Protoctista (Eucariotas).
  - **Hongos microscópicos:** levaduras y mohos: Reino Fungi (Eucariotas).
  - **Formas acelulares** (Tradicionalmente incluidos en los libros de microbiología).
    - Virus y Priones (formas acelulares que no son organismos).
  - **Los microorganismos y sus relaciones bióticas:** Concepto de simbiosis, parasitismo, microorganismos saprofitos, oportunistas y patógenos.
  - **Características estructurales y funcionales de los distintos grupos de microorganismos.**
- **Bacterias:**
  - **Estructura** (visto en el apartado 2.1)
  - **Metabolismo:** Variedad de formas metabólicas: Autótrofas. Heterótrofas. Aerobias, anaerobias y facultativas. Capacidad colonizadora.
  - **Reproducción:** Reproducción asexual por bipartición. Procesos de transferencia de material genético entre bacterias: Concepto de transformación, transducción y conjugación.
  - **Formas de resistencia:** Endosporas bacterianas. Ej. género Clostridium.
- **Virus:**
  - **Concepto, y composición química:** Ácido nucleico (ADN o ARN), cápsida. Virus con envoltura externa (ej. el VIH). Concepto de partícula viral o virión.
  - **Clasificación de virus:** Según el huésped que parasitan (bacteriófagos, virus animales y virus vegetales). Según el material hereditario Virus de ADN (cadena sencilla o doble, ej. adenovirus). Virus de ARN (cadena sencilla o doble). Según la forma de la cápsida (icosaédrica, helicoidal, compleja, ej. bacteriófagos).
  - **Multiplicación vírica:**
    - **Ciclo lítico:** Descripción de sus fases en un bacteriófago.
    - **Ciclo lisogénico:** Concepto de virus atenuado. Provirus. Descripción del ciclo (como ejemplo en un bacteriófago).
    - **Ciclo de un retrovirus** (el del VIH).

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

- **Otras formas acelulares:**
  - Partículas infectivas subvirales: Concepto de viroides. Concepto de priones. Relación con enfermedades neurodegenerativas como las encefalopatías espongiformes (enfermedad de Creutzfeldt-Jakob en el hombre) o en otros animales, (encefalopatía espongiforme bovina o mal de las vacas locas).
- **Hongos microscópicos:** Características biológicas.
  - **Mohos (Hongos microscópicos pluricelulares):** Hongos filamentosos con micelio ramificado formado por hifas. Reproducción asexual por esporas y reproducción sexual. ej. moho negro del pan (género Rhizopus), mohos de las frutas (género Penicillium). Ejemplos de algunos hongos productores de antibióticos (ej. Penicillium). Contribución de Fleming al descubrimiento de la penicilina.
  - **Levaduras (Hongos microscópicos unicelulares):** Reproducción asexual por gemación y sexual por esporas. Ejemplos: Género Saccharomyces, (fermentaciones alcohólicas). Especies patógenas (género Candida).
- **Protozoos:** Características biológicas y ejemplos.
- **Algas microscópicas:** Características biológicas y ejemplos.
- **Métodos de estudio de los microorganismos:** Generalidades.
  - Técnicas de tinción. Conceptos generales. Ejemplos. Tinción de Gram.
- **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, toxinas y sus tipos (endotoxina y exotoxina).
  - **Principales vías de transmisión de las enfermedades infecciosas** y ejemplos: Conocer algunas enfermedades transmitidas por el aire, por el agua, por contacto directo (entre ellas las enfermedades de transmisión sexual como el papiloma humano y el SIDA), enfermedades transmitidas por vectores y causadas por alimentos en mal estado (por ejemplo botulismo y salmonelosis).
  - **Ejemplos de enfermedades humanas producidas por virus y por microorganismos:** bacterianas, fúngicas y las producidas por protozoos.
- **Biotecnología:** Utilización de los microorganismos en los procesos industriales. Importancia social y económica
  - **Concepto y aplicaciones.** (Véase ingeniería genética).
  - **Biotecnología aplicada a la industria alimentaria:**
    - Fermentación alcohólica para la elaboración de bebidas (vino, cerveza, etc.) y del pan. Microorganismos implicados.
    - Fermentación láctica para la elaboración de derivados lácteos (queso, yogur, cuajada, etc.). Microorganismos que la llevan a cabo (ej. bacterias de los géneros Lactobacillus y Streptococcus entre otras). Balance global de estos procesos (productos iniciales y finales).
  - **Biotecnología aplicada a la industria farmacéutica:**
    - Producción de antibióticos. Ejemplos de especies de bacterias (Streptomyces) y de hongos implicados (Penicillium), etc.
    - Producción industrial de vacunas y sueros y su importancia para disminuir la incidencia de enfermedades infecciosas.
    - Producción de otras sustancias: Hormonas (Insulina, hormona del crecimiento, hormonas esteroídicas); algunos factores de coagulación sanguínea; enzimas utilizados en fármacos.
  - Biotecnología aplicada a industrias agropecuarias:

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

  - Producción de proteínas microbianas para suplemento de piensos.
  - Producción de insecticidas biológicos.
  - Obtención de plantas y animales transgénicos.
- **Biotecnología y medio ambiente:**
  - Biorremediación: fitorremediación y biodegradación.

V.- LA AUTODEFENSA DE LOS ORGANISMOS. LA INMUNOLOGÍA Y SUS APLICACIONES

- **Respuesta inmune.** Concepto de antígeno y anticuerpo. Tipos de defensa frente a las infecciones: inespecíficas y específicas.
  - **Defensas inespecíficas:**
    - Tipos: 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. Elementos y células que intervienen en la respuesta inmune:
    - Linfocitos B: Origen y maduración (célula plasmática). Función.
    - Linfocitos T: Tipos. Origen y maduración. Función. Linfocitos colaboradores o auxiliares (TH). Linfocitos citotóxicos (Tc). 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. Función general.
  - **Tipos de respuesta inmune:**
    - Inmunidad humoral y celular.
    - Tipos de linfocitos responsables de estas respuestas.
  - **La memoria inmunológica:**
    - Respuesta primaria y secundaria.
    - Linfocitos de memoria (B y T) como responsables del estado de inmunidad de un individuo.
- **Concepto de inmunidad.**
    - Tipos de inmunidad por la forma de adquirirla:
      - Inmunidad natural activa y pasiva (ejemplos).
      - Inmunidad artificial activa y pasiva (ejemplos).
- **Disfunciones y deficiencias del sistema inmunitario.** Enfermedades autoinmunes. Alergias y síndromes de inmunodeficiencias: Tipos y ejemplos:
    - Inmunodeficiencia congénita.
    - Inmunodeficiencias adquiridas por causa de factores externos: Infecciones víricas, radiaciones, tratamientos inmunosupresores.
    - El SIDA como ejemplo de inmunodeficiencia adquirida.
    - Alergias como ejemplo de reacciones de hipersensibilidad: Concepto de alergias y alérgeno.
- **Trasplantes o injertos.**
    - Concepto. Rechazo inmunológico. Ejemplos de trasplantes de órganos.
    - Tipos de trasplantes según el origen del órgano trasplantado (autotrasplantes, isotrasplantes, alotrasplantes y xenotrasplantes).
    - Causas del rechazo del órgano (sistema mayor de histocompatibilidad, HLA en humanos). Prevención del rechazo. Uso de fármacos inmunodepresores.
    - Transfusiones de sangre y rechazo inmunológico.

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

ORIENTACIONES AL PROGRAMA DE BIOLOGÍA (MAYORES DE 25 AÑOS) 2017/2018

I. La base molecular y fisicoquímica de la vida:

El alumno deberá saber los bioelementos que forman parte de las biomoléculas, orgánicas e inorgánicas. El alumno deberá saber explicar las razones por las cuales el agua y las sales minerales son fundamentales en los procesos biológicos y relacionar las propiedades biológicas con sus características fisicoquímicas. Conocer las unidades o monómeros que forman las macromoléculas y los enlaces entre ellos, reconocer la función y localización de algunos ejemplos, así como reconocer los diferentes tipos de macromoléculas que constituyen la materia viva y relacionarlas con sus respectivas funciones biológicas en la célula.

- Los componentes químicos de la célula. Tipos, estructura, propiedades y funciones.
- Bioelementos y oligoelementos.
- Los enlaces químicos y su importancia en Biología.
- Moléculas e iones inorgánicos: agua y sales minerales.
- Propiedades fisicoquímicas de las dispersiones acuosas. Difusión, ósmosis y diálisis.
- Moléculas orgánicas: Glúcidos, Lípidos, Proteínas y Ácidos nucleicos.

II.-La célula viva. Morfología, estructura y fisiología celular:

El alumno deberá adquirir los conocimientos de la célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos, conocer los distintos niveles de organización celular, conocer la estructura y función de los distintos orgánulos celulares y saber reconocer y representar esquemas de las estructuras celulares; así como de la célula procariota y de las células animales y vegetales.
El alumno deberá conocer las características del ciclo celular y las modalidades de división del núcleo y del citoplasma, tanto en células animales como vegetales; saber reconocer y representar mediante ejemplos gráficos las distintas fases de la mitosis y la meiosis, identificando las diferencias y analogías entre los dos procesos. Conocer la importancia biológica de la mitosis y la meiosis y las ventajas de la reproducción sexual.
El alumno debe conocer los procesos de intercambio de materia y energía que tienen lugar en las células, metabolismo catabólico y anabólico. Diferenciar las vías anaerobia y aerobia para almacenar energía en forma de ATP, conocer la importancia de las enzimas en estas reacciones y los resultados globales de la actividad catabólica. Señalar los orgánulos dónde tienen lugar estos procesos y la aplicación práctica de alguna de las reacciones anaerobias. Conocer las diferentes fases de la fotosíntesis, identificar las estructuras celulares en las que se lleva a cabo, los sustratos necesarios, productos finales y el balance energético obtenido. Justificar su importancia como proceso de biosíntesis fundamental para el mantenimiento de la vida en la Tierra.

- La célula: unidad de estructura y función. La teoría celular.
- Morfología celular. Estructura y función de los orgánulos celulares. Modelos de organización en procariotas y eucariotas. Células animales y vegetales.
- La célula como un sistema complejo integrado: estudio de las funciones celulares y de las estructuras donde se desarrollan.
- Las membranas y su función en los intercambios celulares. Permeabilidad selectiva. Los procesos de endocitosis y exocitosis.
- El ciclo celular.
- La división celular. La mitosis en células animales y vegetales. La meiosis. Importancia en la evolución de los seres vivos.
- Introducción al metabolismo: Catabolismo y anabolismo. Papel del ATP y de las enzimas.

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

- La respiración celular, su significado biológico. Orgánulos celulares implicados en el proceso respiratorio. Las fermentaciones y sus aplicaciones.
- La fotosíntesis. Fases, estructuras celulares implicadas y resultados.
- La quimiosíntesis.

III.-Genética y evolución:

El alumno deberá conocer los conceptos básicos y terminología en genética y la específica directamente relacionada con la herencia mendeliana de uno y dos pares de alelos, la relación entre genes y cromosomas, y los conceptos de ligamiento, recombinación y herencia ligada al sexo. El alumno deberá conocer e interpretar las leyes mendelianas y saber resolver ejercicios prácticos relativos a las mismas con uno o dos caracteres, de genealogías de caracteres humanos (pedigrí); de cruzamiento prueba y de retrocruzamiento con monohíbridos.
El alumno deberá comprender el papel del ADN como portador de la información genética y los mecanismos de expresión génica. Conocer las características, las fases, las enzimas implicadas y los compartimentos celulares donde se realizan la replicación, transcripción y traducción. El alumno deberá saber resolver ejercicios prácticos de replicación, transcripción, de aplicación del código genético, así como la elaboración e interpretación de esquemas de los procesos dados.
El alumno deberá conocer qué es una mutación, cuáles son los tipos que existen, sus consecuencias en el fenotipo de los organismos y relacionar las mutaciones con la variabilidad genética y el hecho biológico de la evolución.

- Aportaciones de Mendel al estudio de la herencia.
- La herencia del sexo. Herencia ligada al sexo. Genética humana.
- La teoría cromosómica de la herencia.
- Replicación, transcripción y traducción en procariotas y eucariotas.
- Las características e importancia del código genético.
- Alteraciones en la información genética; las mutaciones. Los agentes mutagénicos.
- Mutaciones y cáncer. Implicaciones de las mutaciones en la evolución y aparición de nuevas especies

IV.-El mundo de los microorganismos y sus aplicaciones. Biotecnología:

Interpretar los microorganismos como un grupo muy diverso y heterogéneo de seres vivos. Conocer y describir los grandes grupos de microorganismos. Conocer las características morfológicas y fisiológicas de los diferentes grupos, sobretodo de bacterias y virus. Describir la importancia de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos. Conocer alguna aplicación de los microorganismos a la industria y a la recuperación del medioambiente. Conocer el poder patógeno de algunos de ellos y su intervención en enfermedades infecciosas.

- Estudio de la diversidad de microorganismos: bacterias, virus, hongos, algas microscópicas y protozoos; sus formas de vida, características y funciones.
- Transferencia de información entre microoganismos.
- Otros agentes infecciosos: Viroides y priones.
- Interacciones con otros seres vivos. Intervención de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos.
- Introducción experimental a los métodos de estudio y cultivo de los microorganismos.
- Biotecnología, utilización de los microorganismos en los procesos industriales. Importancia social y económica.

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

- Biorremediación.
- Los microorganismos en la industria farmacéutica, en la industria alimentaria y el medio ambiente.
- Los microorganismos y las enfermedades infecciosas.

V.-La autodefensa de los organismos. La inmunología y sus aplicaciones:

Los alumnos deben reconocer los mecanismos de autodefensa de los seres vivos. Saber cuál y cómo funciona el sistema inmune en el ser humano y la distinción entre los procesos humoral y celular. Conocer los distintos tipos y funciones de las células implicadas en la respuesta inmune. Establecer las principales características de los anticuerpos: producción composición y mecanismo de acción. Conocer la importancia de la inmunidad tanto natural como artificial. Conocer los tipos de enfermedades del sistema inmunitario según el exceso, defecto o ausencia de respuesta.

- Mecanismos de autodefensa, el sistema inmunitario y tipos de respuesta inmunitaria.
- Las barreras externas y las defensas internas inespecíficas.
- La inmunidad específica. Características y tipos: celular y humoral.
- Concepto de antígeno y de anticuerpo. Estructura y función de los anticuerpos.
- Mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria. Memoria inmunológica.
- Inmunidad natural y artificial o adquirida. Sueros y vacunas.
- Disfunciones y deficiencias del sistema inmunitario. Alergias, inmunodeficiencias y autoinmunidad. El SIDA y sus efectos en el sistema inmunitario. Medidas de prevención.
- Sistema inmunitario y cáncer.
- El trasplante de órganos y los problemas de rechazo. Histocompatibilidad. Implicaciones sociales en la donación de órganos.