PROGRAMA DE EXAMEN: CÁTEDRA B DE QUÍMICA BIOLÓGICA

Contenidos

La Química Biológica, Química de los organismos vivos. Los seres vivientes. Composición de los organismos vivos. Composición elemental. Composición inmediata. Agua. Sales minerales. Glúcidos. Monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Lípidos. Lípidos simples, compuestos y derivados. Proteínas. Aminoácidos. Valor biológico. Ácidos nucleicos. Nucleósidos y nucleótidos. Ácido desoxirribonucleico (ADN) y ácido ribonucleico (ARN). Metabolismo celular. Catabolismo y anabolismo. Enzimas. Propiedades. Catalizadores no biológicos. Vías metabólicas, metabolitos intermediarios y productos finales. Ciclos metabólicos. Regulación e integración del metabolismo: las hormonas. El proceso salud-enfermedad. Bases moleculares.

PRIMERA UNIDAD DIDÁCTICA: QUÍMICA BIOLÓGICA DESCRIPTIVA Y METABÓLICA

SUBUNIDAD 1: BIOQUÍMICA DESCRIPTIVA DE PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEICOS

Objetivos

* Identificar a los aminoácidos como componentes básicos y principales responsables de las propiedades más importantes de las proteínas

* Reconocer la estructura molecular y propiedades físicas, químicas y biológicas de las proteínas.

Contenidos

Definición. Aminoácidos: estructura, clasificación y propiedades generales. Péptidos, polipéptidos y proteínas. Enlace peptídico. Niveles de organización de las proteínas: estructuras primaria, secundaria, terciana y cuaternaria. Propiedades generales de las proteínas (estado coloidal, ionización, desnaturalización y precipitación). Clasificación de las proteínas: holoproteínas (simples) y heteroproteínas (conjugadas). Ácidos nucleicos. Definición y composición. Bases nitrogenadas púricas y pirimídicas, glúcidos y ácido fosfórico. Nucleósidos y nucleótidos. AMPc y ATP. ADN: composición, estructura primaria, secundaria y terciaria. ARN: composición, estructura primaria, secundaria y terciaria. Tipos de ARN (ARNm, ARNt y ARNr).

SUBUNIDAD 2: BIOQUÍMICA DESCRIPTIVA DE HIDRATOS DE CARBONO.

Objetivos

* Reconocer la estructura molecular, propiedades físicas y químicas generales e importancia biológica de los principales hidratos de carbono.

Contenidos

Definición. Monosacáridos. Monosacáridos simples. Aldosas y cetosas. Glúcidos D y L. Triosas, tetrosas, pentosas y hexosas. La glucosa y el envejecimiento corporal. Estructura cíclica de pentosas y hexosas. Carbono hemiacetálico y enlace glicosídico. Monosacáridos derivados: ácidos azúcares, polialcoholes, aminoazúcares, glicósidos, esteres. Oligosacáridos: maltosa,

lactosa y sacarosa. Polisacáridos. Homopolisacáridos de reserva y estructurales. Almidón, glucógeno, celulosa, dextranos y levanos.

SUBUNIDAD 3: ENZIMAS Y VITAMINAS.

Objetivos

* Reconocer a las enzimas y coenzimas (vitamínicas y no vitamínicas) como las sustancias de las cuales depende el desarrollo y regulación del metabolismo celular.

* Analizar dichas sustancias en cuanto a su composición, propiedades generales y función biológica.

* Interpretar los mecanismos por los cuales las enzimas y coenzimas intervienen en el metabolismo.

* Identificar las distintas etapas necesarias en la ejecución de tareas de investigación.

* Desarrollar inquietudes e intereses por las actividades de investigación.

* Reconocer al método científico en los conocimientos que se enseñan y se aprenden durante su formación como profesional de la salud.

Contenidos

Enzimas. Definición. Termodinámica de las reacciones biológicas. Especificidad de las enzimas. Cofactores enzimáticos: iones metálicos, coenzimas y grupos prostéticos. Mecanismo de acción de las enzimas. Clasificación internacional. Proenzimas, sistemas multienzimáticos e isoenzimas. Cinética enzimática. Efecto sobre la velocidad de reacción de la concentración de enzima, sustrato, cofactores, pH y temperatura. Vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Comparación, principales propiedades físico-químicas, estructura básica de las principales vitaminas. Vitaminas relacionadas con el metabolismo del sistema estomatognático.

Producción y Estructuración del Conocimiento Científico. Etapas del método científico. Planificación, Ejecución y Comunicación. Informe final de investigación. Principios fundamentales de Bioética. ***Bioseguridad y Trabajo en el Laboratorio***: Ambiente bucal: Factores que modifican la actividad enzimática.

SUBUNIDAD 4: BIOQUÍMICA DESCRIPTIVA DE LÍPIDOS

Objetivos

* Reconocer la estructura molecular, propiedades físicas y químicas generales e importancia biológica de los distintos tipos de lípidos (simples, compuestos y derivados).

Contenidos

Definición. Clasificación: lípidos simples, lípidos compuestos y lípidos derivados. Ácidos grasos: estructura, propiedades físicas, químicas y biológicas. Formación de jabones. Lípidos

simples. Glicéridos. Propiedades estructurales, físicas, químicas y biológicas. Saponificación, hidrogenación y oxidación. Ceras: estructura y función. Lípidos compuestos. Fosfolípidos: fosfoglicéridos y esfingomielinas. Estructura, propiedades físicas y función biológica. Glucolípidos: cerebrósidos y gangliósidos. Lípidos derivados. Esteroides y esteroles. Colesterol. Propiedades físicas y función biológica. Eicosanoides: prostaglandinas, tromboxanos, leucotrienos y lipoxinas. Propiedades generales.

SUBUNIDAD 5: BIOENERGÉTICA

Objetivos

* Reconocer a las enzimas, coenzimas (vitamínicas y no vitamínicas) responsables del mantenimiento homeostático energético celular.

* Analizar dichas sustancias en cuanto a su composición, propiedades generales y función biológica.

* Interpretar los mecanismos por los cuales las enzimas y coenzimas intervienen en dichos procesos.

* Analizar la secuencia en cadena de los procesos energéticos y su significado biológico.

* Comparar los mecanismos de obtención de energía en distintas condiciones y tejidos.

Contenidos

Transformaciones energéticas de los materiales biológicos. Moléculas encargadas del transporte de energía. Mecanismos de formación de ATP: fosforilación oxidativa y a nivel de sustrato. Cadena respiratoria. Potenciales rédox. Secuencia de la cadena respiratoria e importancia biológica. Estructura y núcleo prostético de las vitaminas implicadas. Sustratos con alto poder energético. Rendimiento energético, Ejemplos. Fosforilación a nivel de sustrato: mecanismo, propiedades, características de los sustratos empleados. Enlaces de alta energía y de baja energía. Ejemplos. Balance energético. Valor calórico. Metabolismo basal. Consumo por funcionamiento. Trabajo muscular (habitual y profesional). Acción dinámica específica de los alimentos. Cálculo del gasto energético total: método de Escudero y de la FAO-OMS.

SUBUNIDAD 6: BIOQUÍMICA METABÓLICA DE HIDRATOS DE CARBONO.

Objetivos

* Comprender los procesos de digestión, absorción y transporte de dichas biomoléculas.

* Analizar las vías anabólicas y catabólicas más importantes que puede cursar la glucosa y los glúcidos más complejos derivados de ella, y su correspondiente balance energético.

* Describir la participación de algunos carbohidratos simples en procesos fisiológicos y patológicos.

Contenidos

Metabolismo de los hidratos de carbono. Digestión, absorción y transporte. Metabolismo de la glucosa: glucólisis, vía del fosfato de pentosa.

Metabolismo del glucógeno: glucogenólisis, glucogenogénesis y gluconeogénesis.

Metabolismo de fructosa y galactosa. Decarboxilación oxidativa del piruvato. Ciclo de Krebs. Balance energético. Balance energético de la degradación completa de la glucosa. Requerimiento diario de glúcidos.

SUBUNIDAD 7: BIOQUÍMICA METABÓLICA DE LÍPIDOS

Objetivos

* Comprender los procesos de digestión, absorción y transporte de esos principios inmediatos.

* Analizar los procesos anabólicos del glicerol, de los ácidos grasos y del colesterol.

* Describir las vías de síntesis de los glicéridos, colesterol y eicosanoides.

* Reconocer a la cetogénesis como mecanismo de eliminación del exceso de acetilCoA.

* Correlacionar el metabolismo de los lípidos con la producción de enfermedades cardiovasculares.

Contenidos

Metabolismo de los lípidos, Digestión, absorción y transporte. Lipoproteínas plasmáticas. Composición y función biológica. Metabolismo de los glicéridos. Catabolismo de los glicéridos: degradación del glicerol y de los ácidos grasos. Balance energético. Anabolismo de los glicéridos. Síntesis citoplasmática y mitocondrial de los ácidos grasos. Metabolismo de los eicosanoides. Síntesis (vías cíclica y lineal) y degradación. Metabolismo del colesterol: degradación y síntesis.

Metabolismo de los cuerpos cetónicos: anabolismo y catabolismo. Requerimientos diarios de lípidos. Los lípidos y las enfermedades humanas.

SUBUNIDAD 8: BIOQUÍMICA METABÓLICA DE PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEICOS

Objetivos

* Comprender los procesos digestivos, de absorción y transporte de dichas biomoléculas.

* Analizar las reacciones generales de degradación de los aminoácidos y los destinos metabólicos de los esqueletos hidrocarbonados resultantes.

* Describir las alternativas de biotransformación disponibles para la eliminación del amoníaco.

* Estudiar los procesos catabólicos y anabólicos de las bases púricas y pirimídicas.

* Describir la biosíntesis del ADN, del ARN y de las proteínas, reconociendo dichos procesos como sostén de la herencia genética.

Contenidos

Digestión, absorción y transporte de las proteínas. Fondo común de aminoácidos. Catabolismo de los aminoácidos: reacciones generales (transaminación, desaminación oxidativa, decarboxilación). Destino metabólico del esqueleto hidrocarbonado. Metabolismo del amoníaco: formación de glutamina y de urea. Requerimientos diarios de proteínas. Balance nitrogenado. Mínimo proteico. Las proteínas y las enfermedades humanas. Desnutrición proteico-calórica. Metabolismo de los ácidos nucleicos: digestión, absorción y transporte. Catabolismo y anabolismo de las purinas y pirimidinas. Síntesis de ADN (replicación). Mecanismo y características. Síntesis de ARN (transcripción). Mecanismo y características. Retrotranscripción. Síntesis de proteínas (traducción). Factores que intervienen. Código genético. Mecanismo de la traducción. Inhibidores de la síntesis proteica. Situaciones clínicas de aplicación.

SEGUNDA UNIDAD DIDÁCTICA: HORMONAS. REGULACIÓN E INTEGRACIÓN METABOLICAS

Objetivos

* Interpretar los mecanismos que operan en la regulación del metabolismo a nivel intra e intercelular.

* Reconocer la participación y función de factores endocrinos y no endocrinos en la regulación metabólica.

* Transferir la información adquirida para explicar los mecanismos homeostáticos del metabolismo de glúcidos, de lípidos y de proteínas.

* Analizar las distintas formas de interrelación que existen entre los metabolismos de glúcidos, lípidos y proteínas, destacando la participación de los metabolitos claves.

* Reconocer a las hormonas como las sustancias de las cuales depende el desarrollo y regulación del metabolismo celular.

* Analizar dichas sustancias en cuanto a su composición, propiedades generales y función biológica.

* Interpretar los mecanismos por los cuales las hormonas intervienen en el metabolismo.

Contenidos

Hormonas: definición, mecanismo de acción según su composición química y nivel subcelular en que actúa. Estructura básica de las principales hormonas. Ejemplos. Hormonas relacionadas con el metabolismo del sistema estomatognático. Regulación intracelular. Efectos que dependen de la concentración de sustratos, cofactores y productos finales. Efectos que dependen de la concentración y actividad de las enzimas. Enzimas alostéricas. Efectores positivos

negativos. Activación e inhibición. Inducción y represión. Modelo del operón. Función de los genes estructurales, operadores y reguladores. Mensajeros intracelulares (calcio iónico, mononucleótidos cíclicos y esteres del inositol y del glicerol). Efectos que dependen de las condiciones físico-químicas del medio intracelular. Equilibrio ácido-básico. Sistemas amortiguadores. Organización bioquímica intracelular: función de la membrana plasmática, núcleo, mitocondrias, lisosomas, ribosomas, retículo endoplasmático y hialoplasma. Mecanismos específicos de regulación metabólica: regulación endocrina y no endocrina. Regulación del metabolismo de los glúcidos. Regulación endocrina de la glucemia: sistemas hipoglucemiante e hiperglucemiante. Homeostasis de calcio y fósforo: parathormona, calcitonina, vitamina D.

Regulación no endocrina de la glucemia. Regulación del metabolismo de los glicéridos: sistemas lipogénico y lipolítico. Regulación del metabolismo del colesterol.

Regulación del metabolismo de las proteínas. Integración metabólica. Metabolitos claves. Interconversión de glúcidos, lípidos y proteínas. Ciclo de Krebs y cadena respiratoria. Ciclo de la glucosa-lactato y de la glucosa-alanina. Enfermedades metabólicas. Etiofisiopatogenia de la *diabetes mellitus*. Situaciones clínicas de aplicación.

TERCERA UNIDAD DIDÁCTICA: BIOQUÍMICA BUCAL

SUBUNIDAD 1: BIOQUÍMICA BUCAL. AMBIENTE BUCAL: PRINCIPALES RESPONSABLES DE LA SITUACIÓN DE EQUILIBRIO.

Objetivos

* Reconocer al ambiente bucal como un sistema material complejo y heterogéneo donde participan diversos componentes e interaccionan distintos factores.

* Describir la composición y funciones de la saliva, principal componente de la fase líquida del ambiente bucal.

* Analizar las características más importante de los constituyentes orgánicos e inorgánicos de los tejidos dentarios y su participación en los fenómenos de desmineralización y remineralización.

* Reseñar los componentes que forman el periodoncio y las propiedades y funciones más relevantes de los constituyentes que son específicos de este sistema.

Contenidos

Ambiente bucal. Factores que condicionan la situación de equilibrio-desequilibrio. Aspectos relacionados con el huésped. Saliva: origen, cantidad, estimulación, composición química. Factores que influyen en la composición química. Funciones de la saliva. Función de protección. Actividad antibacteriana. Factores inmunoglobulínicos y no inmunoglobulínicos. Inmunoglobulinas: estructura e isotipos. Ig A secretoria: estructura y mecanismo de acción. Factores no inmunoglobulínicos: lisozima, lactoferrina, sistema de peroxidasa salival. Función de lubricación, acción demulcente y mantenimiento de la integridad de la mucosa. Reparación de los tejidos blandos y mantenimiento del balance ecológico. Preservación de la integridad de los elementos

dentarios. Función digestiva:α-amilasa y lipasa. Regulación del equilibrio ácido-básico: sistemas amortiguadores. Esmalte dental. Composición y estructura. Componentes orgánicos e inorgánicos. Hidroxiapatita y otras apatitas biológicas. Desmineralización y remineralización. Constante del producto de solubilidad. Periodoncio. Hueso alveolar: matriz orgánica y sustancia mineral. Colágeno, proteoglucanos, fibronectina y otras proteínas. Sustancia mineral: composición, mecanismo de formación (mineralización) y regulación. Metabolismo fosfo-cálcico. Encía. Queratina, elastina y laminina. Ligamento periodontal y mucosa bucal. Composición y función. **Actividad de integración con las cátedras B de Anatomía e Histología y Embriología**: presentación de un caso clínico con aplicación de contenidos conceptuales y procedimentales. La fundamentación, objetivos y descripción de actividades se presentan en el anexo nº 1.

SUBUNIDAD 2: DESEQUILIBRIO DEL AMBIENTE BUCAL. BIOQUÍMICA DE LAS ODONTOPATIAS DE MAYOR PREVALENCIA

Objetivos

* Identificar los principales agentes agresores (químicos y bacterianos) responsables del desequilibrio del ambiente bucal.

* Analizar la etiología y los procesos fisicoquímicos involucrados en la caries dental y en las enfermedades periodontales, los dos problemas más comunes de salud bucodental.

* Describir algunas acciones preventivas tendientes a evitar (o revertir) el desequilibrio producido como consecuencia de la instalación de enfermedades bucodentales.

* Desarrollar inquietudes e intereses por las actividades de investigación.

* Reconocer al método científico en los conocimientos que se enseñan y se aprenden durante su formación como profesional de la salud.

* Lograr la integración de conocimientos, propiciando una formación profesional acorde con el perfil de profesional delineado en el Plan Curricular de la Carrera

Contenidos

Sustancias agresivas del ambiente bucal: intermediarios tóxicos del oxígeno, microflora bucal odontopática. Problemas más comunes de salud bucodental. Caries dental. Características generales. Evolución histórica. Distribución. Factores etiológicos y patogenia de la enfermedad de caries. Factores primarios y secundarios. Microflora bucal (agente patógeno). Película adquirida: formación, composición y funciones. Biofilm dental: formación, desarrollo, composición y función. Sustrato (dieta). Curvas de Stephan. pH crítico. Factores que influyen en el poder cariogénico de la dieta: composición, frecuencia, momento de la ingestión, consistencia y adhesividad. Huésped (diente). Mecanismos de defensa. Fenómenos fisicoquímicos implicados en la caries dental. Desmineralización, quelación y proteólisis. Prevención de la caries dental. Aumento de la resistencia del huésped. Empleo de fluoruros. Reducción de la actividad del agente agresor: procedimientos mecánicos y químicos. Limitar el consumo de carbohidratos de fácil fermentación.

Polialcoholes sustitutos de azúcares. Criterios para la aplicación de medidas preventivas. Enfoque de riesgo. Enfermedades periodontales. Características generales. Fenómenos fisicoquímicos implicados en las enfermedades periodontales. Efectos directos e indirectos: enzimas, prostaglandinas y citoquinas. Sarro dental. Respuestas defensivas del huésped. Sistema del complemento. Situaciones clínicas de aplicación. ***Trabajo en el Laboratorio***: Ambiente bucal: Fenómenos de erosión del esmalte dental. **Actividad de integración con las cátedras B de Integral Niños y Adolescentes**: área Odontopediatría e Introducción a la Física y Química Biológicas: presentación de casos clínicos con aplicación de contenidos conceptuales y procedimentales. Exposición dialogada de alumnos de 5º año de la Carrera. La fundamentación, objetivos y descripción de actividades se presentan en el anexo nº 2.