



INTRODUCCION A LA BIOQUIMICA  
OBJETIVOS GENERALES

Prof.: Nicolás M. PIOVANO

Que el estudiante comprenda la importancia de la Bioquímica en el estudio de las ciencias veterinarias y su interrelación con las distintas asignaturas de la curricula. Que el alumno aprecie la conveniencia del conocimiento de la estructura, fórmula y nomenclatura de las sustancias más sencillas, a efectos de lograr una más fácil, cabal e íntegra comprensión en el estudio de los compuestos más complejos que constituyen las materias vivas. Que el estudiante obtenga los conocimientos básicos sobre la estructura química de la materia viva, los mecanismos moleculares de los fenómenos biológicos y su regulación, con un sentido de unidad del organismo.

Estimular en el estudiante el interés por el estudio de la Bioquímica al darle a conocer al educando su relación con disciplinas afines y su importancia en la comprensión de los fenómenos biológicos de la vida normal y de la patología.

Introducir y familiarizar al estudiante con el método científico a través del estímulo en la observación metódica y la creatividad.

El estudiante valorará la importancia con el método científico a través del estímulo en la observación metódica y creatividad, valorando la importancia de ella, induciéndolo a obtener su información y analizarla con espíritu crítico.

Desarrollar en el alumno destreza en el manejo del material de laboratorio fomentando el hábito de organización y precisión en su trabajo.

UNIDAD I: OBJETIVO ESPECIFICO: que el estudiante comprenda la importancia de la Bioquímica en el estudio de las ciencias veterinarias y su interrelación con las distintas asignaturas de la curricula. Que el alumno interprete el conocimiento integrado de la estructura íntima de la materia relacionado con los cambios energéticos que ocurren en los seres vivos.

CONTENIDOS: Bioquímica: su importancia y proyección en la biología y en las ciencias veterinarias. La materia y la energía en los seres vivos. Estructura de la materia. Concepto de materia, cuerpo y sustancia. Átomos y moléculas. Estructura atómica. Constitución atómica. Núcleo y estructura extracelular. Electrón. Elementos. Concepto y clasificación. Sustancias simples y compuestas. Número atómico y número másico. Concepto de alotropía. Cálculo de peso atómico relativo en base al porcentaje y peso de sus isótopos. Concepto de cuantización de la energía. Niveles energéticos en los átomos. Número máximo de electrones por nivel. Valor de  $n /$ . Subniveles: concepto de orbital. Configuraciones electrónicas de los elementos.

UNIDAD II: OBJETIVOS ESPECIFICOS: Introducir al educando en el conocimiento, análisis y comprensión del cálculo de las variaciones en las cantidades y en el cambio químico.

CONTENIDO: Unidades en el cambio químico. Peso atómico absoluto y relativo. Unidad de masa atómica. Atomo-gramo. Peso molecular absoluto y relativo. Molécula-gramo. Cálculos y ejemplos: mol, nº de avogadro: significado y valor numérico. Volumen molar.

UNIDAD III: OBJETIVOS ESPECIFICOS: promover que los educandos el conocimiento de la periodicidad de las propiedades de los elementos y su ordenamiento en la Tabla Periódica.

CONTENIDO: Clasificación periódica de los elementos. Ley periódica: ordenamiento en base al nº atómico. Tabla periódica: grupos y períodos. Influencia de la estructura electrónica en su construcción.

Teoría del octeto. Propiedades periódicas: radio atómico, volumen atómico, la electronegatividad, carácter metálico. Electrones de valencia y reactividad química. Metales, no metales y gases nobles. Elementos representativos y de transición.

UNIDAD IV: OBJETIVOS ESPECIFICOS: impartir los conocimientos necesarios para que el alumno conozca, analice e interprete las distintas clases de uniones químicas en términos de la estructura electrónica de los elementos.

CONTENIDO: uniones químicas. Teoría electrónica de la unión química. Clases de uniones químicas: 1) unión iónica o electrovalente, características y propiedades; formación de iones: ejemplos. Propiedades de los compuestos electrovalentes; demostración de la existencia real de los iones mediante conductividad; elevado punto de fusión. 2) Unión covalente: características y propiedades; covalencia polar y apolar; covalencia normal (simple, doble, triple y dativa). Propiedades de los compuestos covalentes. Comparación de las propiedades de los compuestos iónicos y covalentes. Predicción del tipo de unión en función de la electronegatividad. Estructura de Lewis de átomos e iones; compuestos iónicos y covalentes. Enlace de hidrógeno. Características.

UNIDAD V: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el educando interprete el fenómeno químico, la reacción química y su traducción escrita: la ecuación. Asimismo, que formule los compuestos y relaciones las reacciones químicas con los fenómenos biológicos.

CONTENIDOS: compuestos químicos. Concepto. Fórmula química. Significado cuali y cuantitativo de los símbolos en las fórmulas. Ecuación química: notación, reactivos y productos. Balanceo de ecuaciones. Funciones de la química inorgánica: óxidos, ácidos, hidróxidos, hidrácidos, hidruros y sales. Clases de reacciones químicas: 1) sin transferencia de electrones: de adición, de sustitución; 2) con transferencia de electrones: reacciones reox: número de oxidación. Procesos de oxidación y reducción; agentes oxidantes y reductores. Importancia biológica.

UNIDAD VI: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el alumno interprete las relaciones cuantitativas establecidas por las ecuaciones químicas. Que el educando comprenda las diferentes formas en que puede expresarse la concentración de las soluciones y el cálculo de interconversión entre ellas.

CONTENIDOS: estequiometría: concepto, relaciones cuantitativas establecidas por la ecuación química en términos de moles, moléculas, pesos y volúmenes. Soluciones: concepto. Soluteo y solvente. Soluciones diluidas, concentradas y saturadas. Unidades de concentración: físicas y químicas. Interconversión entre los distintos tipos de unidades. Ejercicios.

UNIDAD VII: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el educando interprete el equilibrio químicos en sistemas reversibles y de los factores que afectan las distintas velocidades de reacción. Que relacione los conceptos físico-químicos de entropía y energía libre con las variaciones energéticas que se suceden en el metabolismo celular.

CONTENIDOS: Cinética química. Velocidad de reacción. Teoría de los choques: complejo o activado. Energía de reactivación. Factores que modifican la velocidad de la reacción: naturaleza de los reactivos, concentración y grado de división de los mismos, temperatura, luz, catalizadores. Ley de acción de masas. Equilibrio químico. Reacciones reversibles e irreversibles. Energía libre y equilibrio. Criterios de reacción.

//////////

espontánea. Entropía y energía libre.

UNIDAD VIII: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el alumno se explique los fundamentos de los distintos compuestos orgánicos con el conocimiento del átomo de carbono y sus propiedades físicas y químicas.

CONTENIDOS: átomo de carbono: estructura electrónica. Orbitales moleculares. Hibridación. Orbitales sp. Uniones sigma y pi. Cocatenación de los átomos de carbono: Uniones simples, dobles y triples. Clasificación de los carbonos: primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios.

UNIDAD IX: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el educando conozca la composición química, fórmula y nomenclatura de los hidrocarburos de cadena abierta y los radicales alquílicos para la mejor y más rápida comprensión de la estructura de sustancias químicamente afines de interés biológico.

CONTENIDOS: hidrocarburos: concepto y clasificación. Fórmulas y nomenclaturas. Alcanos, alquenos y alquinos: estructuras químicas. Conformación y reacciones químicas. Radicales. Alquílicos: nomenclatura y fórmula.

UNIDAD X: OBJETIVO SPECIFICO: que el alumno interprete la composición química, fórmula y nomenclatura de los hidrocarburos alicíclicos, para su mejor explicación de la estructura de sustancias afines químicamente de interés biológico.

CONTENIDOS: Hidrocarburos alicíclicos: nomenclatura y propiedades físicas. Métodos de preparación. Estabilidad y comportamiento químico diferencial de acuerdo con el número de átomos de carbono del ciclo. Conformaciones del ciclo hexano. Uniones axiales y ecuatoriales. Relaciones estructurales con sustancias de interés biológico.

UNIDAD XI: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el educando conozca la composición química, fórmulas y nomenclaturas de los hidrocarburos aromáticos para que evalúe adecuadamente su relación con sustancias de interés biológico.

CONTENIDOS: hidrocarburos aromáticos: benceno, estructura y fórmula. Métodos de resonancia y de los orbitales moleculares. Nomenclatura de los derivados del benceno. Sustitución electrofílica aromática (nitración, sulfonación). Orientación y reactividad de los bencenos monosustituídos. Hidrocarburos aromáticos: feboles. Estructura y fórmula. Estructura electrónica y propiedades. Anilina y tolueno. Naftaleno. Antraceno y fenentreno. Estructura y fórmula. Relaciones estructurales con sustancias de interés biológico.

UNIDAD XII: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el alumno entienda la composición química, fórmula, nomenclatura, estructura y propiedades de las funciones químicas orgánicas para que las identifique y las compare con sustancias análogas de interés biológico.

CONTENIDOS: funciones de la química orgánica: alcoholes, aldehídos, cetonas y ácidos. Clasificación. Propiedades físicas y químicas. Nomenclatura. Mecanismo de las reacciones de esterificación. Glicéridos. Aminas. Amidas. Mercaptanes. Grupos funcionales. Obtención. Propiedades. Nomenclatura. Relaciones estructurales con sustancias de interés biológico.

UNIDAD XIII: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el educando conozca la composición química, estructura, fórmula, nomenclatura y propiedades de los compuestos heterocíclicos para que los identifique y compare con sustancias afines de interés biológico.

//////////

CONTENIDOS: compuestos heterocíclicos. Ciclos penta-atómicos: furano, tiofeno y pirrol. Compuestos relacionados. Furfurales. Porfirinas. Clorofila. Indol. Tiazol. Imidazol. Ciclos hexa-atómicos: pirano, piridina, piperidina, pirimidina. Pirimidinas de los ácidos nucleicos: uracilo, citosina y timina. Purinas: adenina y guanina. Relaciones estructurales con sustancias de interés biológico.

UNIDAD XIV: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el alumno distinga las distintas propiedades y comportamientos de las sustancias orgánicas que responden a la misma fórmula molecular.

CONTENIDOS: isomería: definición, clasificación. Isomería plana: disposición, de cadena y funcional. Estereoisomería: geométrica o cis-trans y óptica. Centros de asimetría. Isómeros ópticos. Mezclas racémicas: resolución. Poder rotatorio específico. Series estereoquímicas: configuraciones D y L. Importancia biológica.

UNIDAD XV: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el educando conozca la composición, fórmula y nomenclatura de los glúcidos para su mejor explicación de los procesos bioquímicos y biológicos que sufren los organismos vivos.

CONTENIDOS: Glúcidos: generalidades. Clasificación. Aldosas y cetonas. Monosacátidos: triosas, tetrasas, pentosas y hexosas. Familias D y L. De los azúcares. Fórmula de Harworth. Poder reductor. Glucosa y fructosa. Ribosa y desoxirribosa. Disacáridos: estructura química. Poder reductor. Sacarosa, lactosa, maltosa, celobiosa. Azúcar invertido. Polisacáridos: almidón, dextrinas. Hidrólisis del almidón. Amilosa y amilopectina. Glucógeno. Celulosa. Mucopolisacáridos ácidos y neutros. Reacciones de caracterización.

UNIDAD XVI: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el alumno comprenda la composición química, fórmula y nomenclatura de los lípidos para su identificación y explicación de los procesos bioquímicos y biológicos que sufren los organismos animales.

CONTENIDOS: lípidos: estado natural. Propiedades físicas y químicas. Clasificación. Ácidos grasos. Punto de fusión y solubilidad. Lípidos simples: triglicéridos. Grasas y aceites. Punto de fusión. Índice de saponificación. Índice de iodo. Índice de acidez: definición y significado. Obtención de un jabón: saponificación. Jabones solubles e insolubles. Dureza del agua. Ceras. Fosfolípidos: constitución. Lecitinas y cefalinas. Plasmalógenos. Esfingolípidos. Esfingomielinas. Gangliósidos y cerebrósidos. Esteroles: constitución y clasificación. Colesterol. Terpenos. Reacciones de caracterización de los lípidos.

UNIDAD XVII: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el educando conozca la composición química, fórmula y nomenclatura de los aminoácidos para su mejor comprensión de los procesos bioquímicos y biológicos que sufren los organismos animales.

CONTENIDOS: aminoácidos: estructura. Clasificación. Nomenclatura. Series D y L. Propiedades eléctricas: ión dipolar. Punto isoeléctrico. Curva de titulación. Naturaleza anfibólica. Propiedades químicas de los grupos amino y carboxilo. Aminoácidos esenciales. Unión péptídica. Reacciones de caracterización de los aminoácidos.

UNIDAD XVIII: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el alumno entienda la composición química, fórmula, nomenclatura de las proteínas para una adecuada comprensión de los fenómenos bioquímicos y biológicos que sufren

////////////////

los organismos animales.

CONTENIDOS: proteínas. Oligopéptidos y polipéptidos. Síntesis de los polipéptidos y de proteínas. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas. Clasificación. Proteínas simples y conjugadas. Hidrólisis parcial. Métodos de separación de las proteínas. Determinación de los residuos N-terminal y C-terminal. Propiedades coloidales. Precipitación y desnaturalización. Comportamiento químico. Clasificación funcional. Hemoproteínas. Hemoglobina.

UNIDAD XIX: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el educando se explique los procesos enzimáticos y su importancia en la regulación y el desenvolvimiento de la vida.

CONTENIDOS: enzimas: concepto. Acción catalítica. Ubicación celular. Clasificación. Nomenclatura. Especificidad. Actividad molecular y unidades de actividad enzimática. Isoenzimas. Coenzimas. Mecanismo de las reacciones enzimáticas. Complejo enzima-sustrato. Cinética de la reacción enzimática. Ecuación de Michaelis-Menten. Constante de Michaelis. Importancia e interpretación. Influencia de los factores físico-químicos en la actividad enzimática. Influencia de las concentraciones relativas de enzimas y sustratos en la actividad enzimática. Inhibidores y activadores. Inhibición competitiva y no competitiva. Modificación alostérica. Enzimas alostéricas. Inducción y represión enzimática. Regulación metabólica.

UNIDAD XX: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el alumno comprenda y compare los procesos bioquímicos que se producen durante la digestión y absorción de los alimentos en las distintas especies animales.

CONTENIDOS: procesos químicos de la digestión y absorción de los alimentos. La digestión en las diversas especies animales. Digestibilidad de los alimentos. Digestión salivar. Caracteres y composición de la saliva en las distintas especies animales. Digestión gástrica: secreción gástrica. Digestión intestinal. Secreciones pancreática y biliar. Secreción intestinal. Procesos digestivos. Fenómenos bioquímicos en el intestino grueso. Putrefacciones y fermentaciones. Absorción de glúcidos, lípidos y proteínas. Bioquímica ruminal.

UNIDAD XXI: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el alumno conozca la composición química, fórmula y nomenclatura de los ácidos nucleicos para una mejor explicación de los procesos bioquímicos y biológicos que sufren los organismos vivos.

CONTENIDOS: ácido nucleico. Nucleósidos. Nucleótidos. Estructura de los polinucleótidos. Hidrólisis alcalina. Hidrólisis enzimática. Ácido desoxirribonucleico: secuencias, estructura, apareamiento de las bases. Propiedades. Importancia biológica. Ácido ribonucleico: estructura; bases que lo constituyen. Tipos de ácido ribonucleico: mensajero, de transferencia y ribosómico. Propiedades. Importancia biológica. Otros nucleótidos: ATP, AMP, UTP, UDP: estructura química. Propiedades. Importancia biológica.

UNIDAD XXII: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el alumno se explique qué es el metabolismo. Que el educando conozca los procesos bioquímicos que tienen lugar durante las transformaciones catabólicas y anabólicas de los glúcidos en los organismos vivos.

CONTENIDOS: Metabolismo: generalidades. Metabolismo de los glúcidos.



////////

Procesos de glucogénesis, glucogenólisis y gluconeogénesis. Glucógeno hepático y muscular. Metabolización anaeróbica de la glucosa. Glucólisis (ciclo de Embden-Meyerhof). Oxidación aeróbica de la glucosa. Ciclo del ácido cítrico. Balance energético de los mismos. Ciclo de Cori. Ciclo de los fosfatos de pentosa.

UNIDAD XXIII: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el alumno comprenda los procesos bioquímicos que tienen lugar durante las transformaciones metabólicas de los lípidos en los organismos animales.

CONTENIDOS: metabolismo de los lípidos. Origen de las grasas en los organismos: grasa alimentaria y de reserva. Grasa tisular. Distribución de las grasas en el organismo. El hígado en el metabolismo de las grasas. Oxidación de los ácidos grasos y del glicerol. Formación y oxidación de los cuerpos cetónicos. Cetosis. Transformación de glúcidos en lípidos. Metabolismo de los fosfolípidos, cerobrosidos y esteroides. Biosíntesis de triglicéridos y fosfolípidos. Origen de las grasas en la leche.

UNIDAD XXIV: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el educando conozca los procesos bioquímicos que tienen lugar durante las transformaciones metabólicas de los prótidos en los organismos animales.

CONTENIDOS: Metabolismo de los prótidos. Proteinogénesis y proteinólisis. Procesos de degradación de aminoácidos: desaminación, transaminación y oxidación. Metabolismo de los aminoácidos en particular. Ciclo de la urea. Metabolismo de las nucleoproteínas y las purinas. Biosíntesis de las bases púricas y pirimídicas. Acido úrico. Vinculación del metabolismo de glúcidos, lípidos y prótidos.

UNIDAD XXV: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el educando se explique la fisiología celular, haciendo resaltar la importancia del proceso respiratorio en la producción y utilización de la energía celular.

CONTENIDOS: respiración celular. Activación del oxígeno y del hidrógeno. Vitaminas. Clasificación. Estructura. Su importancia en la respiración celular. Cadena respiratoria. Utilización de la energía por los seres vivos: oxidación fosforitante.

UNIDAD XXVI: OBJETIVOS ESPECIFICOS: que el alumno interrelacione sus conocimientos de estructura proteica, catálisis enzimática y el fundamental papel de los ácidos nucleicos en el mecanismo de la biosíntesis proteica y su regulación.

CONTENIDOS: bioquímica genética. Biosíntesis de las proteínas. Localización celular de la biosíntesis. Codón. Anticodón. Inhibidores de la síntesis proteica. Código genético. Regulación de la biosíntesis proteica.