

RESOLUCION N° 451/2008 CD

CORRIENTES, 12 de diciembre de 2008

VISTO:

El Expediente N° 14-2008-1723 por el cual la Directora del Departamento de Ciencias Básicas, Prof. Dra Gladis Lilia SANDOVAL, eleva Programa de Estudios de la asignatura “BIOQUIMICA” del Plan de Estudios 2008 a implementarse a partir del Ciclo Lectivo 2009, presentado por la Profesora Titular de la cátedra; y

CONSIDERANDO:

Que los programas fueron considerados por la Comisión de Implementación del Primer Año del Plan de Estudios y la Comisión Curricular de la Facultad de Ciencias Veterinarias para el ciclo lectivo 2009;

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza y Asuntos Estudiantiles;

Lo tratado en la sesión extraordinaria del día de la fecha;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS RESUELVE:

ARTICULO 1°: Aprobar el Programa de Estudios de la Asignatura “BIOQUÍMICA” del Plan de Estudios 2008, presentado por la Profesora Titular de la misma Prof. Dra Gladis Lilia SANDOVAL que figura como Anexo de la presente Resolución.

ARTICULO 2°: Establecer que el Programa de Estudios aprobado en el Artículo 1° entrará en vigencia a partir del Ciclo Lectivo 2009.

ARTICULO 3°:Regístrese, comuníquese y archívese.

amak/amak/eer

Prof. MV ELVIO EDUARDO RIOS
Secretario Académico

Prof. Dr. HUGO ALBERTO DOMITROVIC
Decano

ANEXO PROGRAMA DE ESTUDIO: "BIOQUÍMICA"

OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA

➤ Los objetivos generales de la Bioquímica son que el alumno conozca las estructuras de los compuestos presentes en los organismos vivos, sus roles y los esquemas metabólicos de valor universal que dan lugar a los procesos vitales; y que pueda identificar aspectos que destaquen las implicancias de esos conocimientos en Veterinaria.

Estos objetivos se alcanzarán mediante:

➤ 1) El estudio de a) la terminología, el ambiente de las reacciones bioquímicas vitales y los métodos de estudio de la materia; b) las estructuras, propiedades y roles de los componentes orgánicos e inorgánicos de la matriz vital; c) la bioquímica de la digestión, la absorción, el transporte, almacenamiento y los destinos metabólicos principales de las moléculas presentes en los organismos vivos; y d) los mecanismos de regulación e integración metabólicos.

➤ 2) La incorporación de destrezas en: a) técnicas que permitan comprobar algunas de las propiedades de los componentes orgánicos e inorgánicos de la matriz vital e incorporar aspectos fundamentales de la metodología de trabajo y del rol del laboratorio en el ámbito de competencia del médico veterinario; y b) ensayos de búsqueda y análisis bibliográfico y exposición oral de temas relacionados con las estructuras y metabolismos de las distintas moléculas biológicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Unidad Temática N° 1: BIOQUÍMICA Y BIOMOLÉCULAS

➤ Delimitar el campo que abarca la Bioquímica, conocer sus implicancias, su importancia en Medicina Veterinaria, la terminología que emplea y los métodos de estudio.

➤ Comprender la importancia del ambiente acuoso en los procesos bioquímicos que tienen lugar en la matriz vital y el rol de los compuestos inorgánicos y orgánicos.

Unidad Temática N° 2: PROTEINAS

➤ Reconocer la estructura, las propiedades, los criterios de clasificación y la importancia biológica de los aminoácidos, péptidos y proteínas y de algunos compuestos derivados.

Unidad Temática N° 3: ENZIMOLOGÍA

➤ Reconocer la naturaleza, propiedades, nomenclatura y mecanismos de acción de las enzimas y deducir su importancia en el organismo y sus aplicaciones en ciencias médicas.

Unidad Temática N° 4: METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS Y PROTEINAS

➤ Reconocer las principales rutas metabólicas en las que están implicadas las proteínas, los aminoácidos y las moléculas asociadas o derivadas y reconocer las estructuras, propiedades y productos de aminoácidos y bases nitrogenadas en diferentes especies animales.

Unidad Temática N° 5: ÁCIDOS NUCLEICOS

➤ Conocer la naturaleza de la estructura del material genético en diferentes tipos celulares y las propiedades e importancia de las moléculas componentes de las nucleoproteínas y nucleótidos libres.

Unidad Temática N° 6: METABOLISMO DE ÁCIDOS NUCLEICOS

➤ Conocer las principales rutas metabólicas en las que están implicados los ácidos nucleicos y sus moléculas constituyentes.

Unidad Temática N° 7: GLÚCIDOS

➤ Conocer clasificación, estructura, propiedades, importancia de los glúcidos y de los compuestos derivados y las técnicas para su caracterización.

Unidad Temática N° 8: METABOLISMO GLUCÍDICO

➤ Comprender los roles, orígenes y destinos de los glúcidos en el organismo animal e identificar las principales rutas de su metabolismo y las conexiones con los demás compuestos no glucídicos.

Unidad Temática N° 9: LIPIDOS

➤ Conocer clasificación, estructura, propiedades, importancia de los lípidos y las sustancias asociadas a ellos y las técnicas para su caracterización

Unidad Temática N° 10: METABOLISMO LIPÍDICO

➤ Comprender los roles de los lípidos y sustancias asociadas o derivadas en el organismo animal y conocer las principales rutas del metabolismo de los ácidos grasos y los lípidos y los destinos de dichas moléculas en los diferentes organismos vivos.

Unidad Temática N° 11: VITAMINAS

➤ Reconocer las estructuras, propiedades y reacciones químicas en las que intervienen las vitaminas y deducir su importancia en el organismo animal, en especial en su rol como coenzimas.

Unidad Temática N° 12: ASPECTOS MOLECULARES DE LA ACCIÓN HORMONAL: BIOQUÍMICA DE LAS HORMONAS

➤ Diferenciar la distinta naturaleza química de las hormonas y las propiedades de los principales grupos, reconocer las estructuras básicas, los mecanismos de acción y su importancia en la regulación e integración metabólicas.

Unidad Temática N° 13: UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA POR LOS ORGANISMOS VIVOS

➤ Reconocer las moléculas responsables del transporte, almacenamiento y cesión de energía para el normal funcionamiento orgánico, las rutas aeróbicas y anaeróbicas y la síntesis de compuestos ricos en energía.

Unidad Temática N° 14: BIOQUÍMICA DE LA DIGESTIÓN EN MONOGÁSTRICOS Y AVES

➤ Identificar los procesos bioquímicos de la digestión en animales monogástricos y aves, los mecanismos de acción, sustratos y productos de las enzimas de las diferentes partes del tracto digestivo y sus particularidades.

Unidad Temática N° 15: BIOQUÍMICA DE LA DIGESTIÓN EN EL RUMIANTE

➤ Conocer el rol de los microorganismos ruminales, las condiciones y particularidades de los procesos bioquímicos digestivos de los rumiantes y su importancia en el aprovechamiento de los alimentos, en especial de la celulosa y el nitrógeno no proteico.

Unidad Temática N° 16: INTEGRACIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS METABÓLICOS

➤ Reconocer los esquemas metabólicos de valor universal que dan lugar a los procesos vitales y su integración en el metabolismo intermedio, profundizando en ejemplos para comprender la interrelación y control de las vías metabólicas.

➤ Adquirir el concepto de “lesión bioquímica” y la noción de la importancia de su identificación para poder predecir las consecuencias de la alteración de los procesos bioquímicos “normales” y para reconocer las armas disponibles en bioquímica clínica y el rol del laboratorio en el ámbito de competencia del médico veterinario.

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad Temática N° 1

BIOQUÍMICA Y BIOMOLÉCULAS

a) Definición, alcances como disciplina y como ciencia interdisciplinaria. Bioquímica descriptiva y bioquímica dinámica. Objeto e importancia de la Bioquímica actual. Fuentes bibliográficas. Bioquímica y Medicina Veterinaria. Terminología científica. Métodos de estudio. Bioseguridad.

b) Bioelementos. Clasificación y funciones de los principales bioelementos. Biomoléculas: organización jerárquica molecular en las células. Medios extra e intracelular. Agua y electrolitos. Estructuras molecular y macromolecular del agua; rol en los sistemas biológicos, acción como disolvente, ionización de la molécula y participación en el equilibrio iónico. Distribución del agua en el organismo animal; proporciones en los diferentes tejidos.

Unidad Temática N° 2

PROTEINAS

a) Concepto. Aminoácidos: definición, clasificación. Estructuras y propiedades de los aminoácidos que constituyen las proteínas y de los aminoácidos no proteicos; importancia del tamaño y polaridad de las cadenas laterales. Aplicación en el estudio de las proteínas. Ión bipolar. Comportamiento ácido base de los aminoácidos, propiedades eléctricas. Punto isoeléctrico. Propiedades ópticas, estereoisomería. Aminoácidos esenciales. El enlace peptídico.

b) Polipéptidos y proteínas: importancia y diversidad funcional de las proteínas. Clasificación según su función. Clasificación según su forma: fibrosas y globulares. Estructura de las proteínas; fuerzas covalentes y no covalentes determinantes. Niveles de organización estructural: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Propiedades generales. Factores físico-químicos que condicionan la conformación de las proteínas. Desnaturalización: agentes que alteran la estructura nativa. Hidrólisis. Diferencias entre proteínas animales y vegetales. Péptidos, polipéptidos y proteínas de interés en medicina. Proteínas transportadoras de oxígeno: mioglobina y hemoglobina. Inmunoglobulinas: tipos, zona variable, sitio de unión al antígeno, región constante y región variable. Glucoproteínas: estructura molecular de los sistemas de transportadores de membrana, canales iónicos y receptores.

Unidad Temática N° 3

ENZIMOLOGÍA

a) Definición. Naturaleza química de enzimas, coenzimas, cofactores, zimógenos e isoenzimas. Nomenclatura y clasificación según la Unión Internacional de Bioquímica. Propiedades de las enzimas. Diferencias con catalizadores inorgánicos. Sitio catalítico y otras regiones de la superficie de las enzimas.

Especificidad. Asimetría de la unión enzima-sustrato. Compartimentalización celular de las enzimas. Sistemas enzimáticos extracelulares. Asociaciones multienzimáticas.

b) Mecanismo de acción enzimática: unión enzima-sustrato; modelos de “llave y cerradura” o de Fischer y de “ajuste inducido” o de Koshland. Mecanismos catalíticos: catálisis ácido-base, covalente, de iones metálicos, de proximidad y orientación y unión preferencial del complejo de estado de transición. Velocidad de la reacción enzimática. Factores que influyen sobre la reacción enzimática: concentración del sustrato, pH, temperatura, cofactores y coenzimas. Activación. Inducción y represión enzimática. Inhibición competitiva y no competitiva. Regulación metabólica y alostérica. Enzimas en el diagnóstico clínico y como insumos de laboratorio. Cuantificación de la actividad enzimática. Unidades.

Unidad Temática N° 4

METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS Y PROTEINAS

a) Relaciones entre el nitrógeno inorgánico y el orgánico. Fijación biológica de nitrógeno. Asimilación de amoníaco por los organismos vivos; biosíntesis de glutamato, glutamina, asparragina y carbamoil fosfato. Fuentes de aminoácidos. Proteólisis, vida media de las proteínas. Pozo común de aminoácidos. Destinos metabólicos de los aminoácidos. Características comunes de las vías de degradación de aminoácidos. Desaminación y descarboxilación. Función precursora de los aminoácidos: formación de aminas biógenas. Metilación. Metionina activa. Transferencia de metilos. Rol del ácido tetrahidrofólico. Transaminación y mecanismo de acción del fosfato de piridoxal. Interconversión de aminoácidos. Metabolismo de triptófano, fenilalanina e histidina.

b) Destino del residuo no nitrogenado. Aminoácidos glucogénicos y cetogénicos. Degradación de la cadena carbonada de los aminoácidos. Rutas que conducen a ácido pirúvico, a intermediarios del ciclo de los ácidos tricarbónicos y a acetyl-CoA. Destinos del nitrógeno amínico. Animales ureotélicos, uricotélicos y amoniotélicos. Biosíntesis de urea; vías de eliminación y recuperación en diferentes especies animales.

Unidad Temática N° 5

ACIDOS NUCLEICOS

a) Definición. Importancia en los procesos vitales y como base de la herencia. Bases puricas y pirimidicas. Unión con ribosa y fosfatos. Nucleósidos y nucleótidos. Estructura del ATP, UTP, GTP. Propiedades fisicoquímicas de los ácidos nucleicos. Unión entre nucleótidos.

b) Ácidos nucleicos. Estructura y rol biológico. RNAm, RNAt y ribosoma. Estructura del DNA procariótico y eucariótico. Modelo de Watson y Crick. Diferencias entre DNA nuclear (cromatina), mitocondrial, bacteriano y viral.

Unidad Temática N° 6**METABOLISMO DE ÁCIDOS NUCLEICOS**

a) Definiciones de terminología genética, código genético y mutaciones. Flujo de la información genética. Duplicación del ADN, mecanismo en procariontes; diferencias con eucariontes. Naturaleza secuencial, dirección, enzimas. Transcripción del ADN en procariontes. Biosíntesis de ácidos ribonucleicos (ARNm, ARNt y ARNr).

b) Biosíntesis de proteínas: esquemas básicos; etapas: iniciación, elongación, terminación. Nucleótidos libres. Importancia biológica. Su relación con los metabolismos. Catabolismo de bases puricas y pirimídicas. Síntesis y eliminación de ácido úrico y beta-alanina.

Unidad Temática N° 7**GLÚCIDOS**

a) Definición. Clasificación y función biológica de los glúcidos. Monosacáridos y oligosacáridos de interés, estructuras, propiedades. Isomería de monosacáridos. Compuestos estructuralmente relacionados y derivados de monosacáridos: ésteres fosfóricos de los monosacáridos; deoxiazúcares; alcoholes; aminoazúcares; N-acetil aminoazúcares; ácidos derivados de los monosacáridos: aldónicos, urónicos y aldáricos; lactonas.

b) Disacáridos: maltosa, isomaltosa, celobiosa, sacarosa, lactosa. Polisacáridos de reserva y estructurales. Homopolisacáridos: almidón, celulosa, pectinas, glucógeno. Heteropolisacáridos; Mucopolisacáridos: ácido hialurónico, condroitín sulfato, queratán sulfato, dermatán sulfato, heparán sulfato. Glicoproteínas. Glicolípidos. Pared celular vegetal, estructura y función biológica.

Unidad Temática N° 8**METABOLISMO GLUCÍDICO**

a) Importancia de los glúcidos de la dieta en el metabolismo. Absorción y destinos metabólicos de la glucosa dentro de las células procariontes y eucariontes. Glucólisis. Fermentación y respiración aeróbica: destinos metabólicos del ácido pirúvico; descarboxilación oxidativa, complejo piruvato deshidrogenasa; formación y destinos del Acetil CoA. Síntesis de ácido acético por las bacterias. Síntesis de ácido láctico por las bacterias y el músculo. Formación de ácido propiónico por las bacterias. Utilización del ácido propiónico por el animal.

b) Otras rutas de degradación de la glucosa: Vía de las pentosas fosfato. Gluconeogénesis; necesidad fisiológica de síntesis de glucosa por los animales. Ciclo de Cori. Biosíntesis de glucógeno; glucógeno sintasa. Glucógenolisis. Papel del almacenamiento muscular y hepático de glucógeno.

Unidad Temática N° 9**LIPIDOS**

a) Definición. Propiedades generales. Clasificación. Estructura química. Glicerol y otros “alcoholes grasos”. Acidos grasos saturados y no saturados; propiedades, fórmulas. Importancia biológica. Formación de sales o jabones. Hidrólisis química. Lípidos simples: acilglicéridos de importancia biológica. Grasas y aceites. Propiedades físico-químicas de los acilglicéridos. Actividad óptica. Ceras. Galactoglicéridos.

b) Lípidos complejos. Glicerofosfolípidos no nitrogenados y nitrogenados. Esfingolípidos y glicoesfingolípidos. Estructura y función. Propiedades físicas e importancia. Sustancias asociadas a lípidos: compuestos de estructura terpenoide y esteroidea. Esteroles y esteroides. Clasificación general. Nomenclatura y fórmulas. Colesterol. Importancia biológica. Lípidos en la estructura de membranas. Lipoproteínas. Biomembranas: modelos estructurales. Componentes lipídicos. Fluidéz de las membranas, rol de esteroles. Componentes proteicos; ubicación en la membrana; proteínas periféricas e integrales.

Unidad Temática N° 10**METABOLISMO LIPÍDICO**

a) Productos de la digestión de lípidos y absorción. Síntesis y transporte de triglicéridos en la mucosa intestinal. Transporte de los lípidos a los tejidos; roles de las lipoproteínas. Captación celular de los lípidos circulantes. Tejido adiposo; Grasa blanca y Grasa parda. Movilización de ácidos grasos almacenados. Factores Lipotrópicos. Catabolismo de los glicéridos. Degradación de los ácidos grasos: activación de ácidos grasos, la acil-CoA ligasa. Lanzadera de la carnitina. Beta-oxidación de los ácidos grasos; rendimiento energético. Oxidación de ácidos grasos insaturados y de número impar de átomos de carbono. Formación y metabolismo de los cuerpos cetónicos.

b) Anabolismo de los lípidos. Biosíntesis de ácidos grasos (sistema mitocondrial); lipogénesis. Biosíntesis de ácidos grasos por el sistema de la malonil S.CoA o protoplasmático. Esquema del metabolismo de lípidos simples y complejos. Metabolismo de esteroides; transporte de colesterol y su utilización en animales. Estructuras y metabolismos de otros compuestos isoprenoides: Eicosanoides (prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos).

Unidad Temática N° 11**VITAMINAS**

a) Generalidades. Estructuras químicas, funciones y fuentes de las vitaminas. Vitaminas liposolubles: A (retinol), A2 (3- dehidrorretinol), D2 (ergocalciferol), D3 (colecalfiferol), E (tocoferol), K (factor de coagulación). Vitaminas hidrosolubles: B1 (tiamina) B2 (riboflavina), B6 (piridoxina), B12 (cianocobalamina), C (ácido ascórbico), Niacina, ácido pantoténico, ácido fólico, colina, carnitina.

b) Importancia de las vitaminas como coenzimas. Biosíntesis de coenzimas que utilizan nucleótidos de adenina (FAD, NAD, NADP y coenzima A). Síntesis de vitaminas en rumen.

Unidad Temática N° 12

ASPECTOS MOLECULARES DE LA ACCIÓN HORMONAL: BIOQUÍMICA DE LAS HORMONAS

a) Comunicación intercelular: endócrina, parácrina y autócrina. Aspectos generales de la bioquímica de las hormonas. Concepto. Clasificaciones según su naturaleza química, su origen, el sitio de acción y duración del efecto, ejemplos. Esquema general de la biosíntesis de hormonas proteicas y no proteica; ejemplos. Secreción, transporte y degradación.

b) Mecanismos de acción de las hormonas: receptores y efectores, conceptos y clasificaciones. Mecanismos de transducción de señales por receptores de membrana plasmática: proteínas G. Segundos mensajeros: adenilciclase, guanilciclase, ión calcio; metabolismo del fosfatidilinositol 4,5-difosfato: generación de IP₃, diacilglicerol y ácido araquidónico. La calmodulina. Características generales de los receptores de hormonas esteroideas y tiroideas. Mecanismos de acción de las prostaglandinas. Otras señales químicas extracelulares: conceptos y ejemplos de feromonas, prostanoides, neurotransmisores y factores de crecimiento.

Unidad Temática N° 13

UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA POR LOS ORGANISMOS VIVOS

a) Catabolismo y anabolismo. Concepto de energía: reacciones exergónicas y endergónicas. Energía libre y reacciones químicas. Enlaces ricos en energía. Potencial de transferencia de grupos. Acoplamiento energético. Fuentes de energía en los sistemas biológicos. Rol central del ATP como transportador de energía libre. Oxidación biológica, la mitocondria como escena de la acción. Etapas de la respiración. Generación de acetil coenzima A. Ciclo de los ácidos tricarbónicos o de Krebs: reacciones, enzimas, balances y rol biosintético de algunos compuestos intermedios.

b) Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Introducción. Componentes principales de la cadena respiratoria. Deshidrogenasas. Flavoproteínas. Ubiquinona. Coenzima Q. Citocromos, transporte de electrones. Fosforilación oxidativa, complejo ATPasa, localización, sistema de enzimas, mecanismo. Control respiratorio, acoplamiento de la fosforilación oxidativa con el transporte de electrones. Sistema mitocondrial de transporte para sustratos respiratorios y sus productos. El oxígeno como sustrato para otras reacciones metabólicas; oxidasas y oxigenasas; citocromo P-450. Incompleta reducción del oxígeno; antioxidantes naturales.

Unidad Temática N° 14**BIOQUÍMICA DE LA DIGESTIÓN EN MONOGÁSTRICOS Y AVES**

a) Los alimentos, clasificación. Composición química de la dieta de las especies animales. Procesos químicos de la digestión en monogástricos: carnívoros y omnívoros (proteínas, ácidos nucleicos y nucleoproteínas, hidratos de carbono y lípidos). Actividad de las enzimas y composición de las secreciones digestivas. Absorción de agua, sales minerales, glúcidos, lípidos, aminoácidos y bases púricas y pirimídicas en el tracto digestivo.

b) Procesos químicos de la digestión en las aves, generalidades. Composición de la saliva. Bioquímica de la digestión en: buche, proventrículo y molleja. Enzimas de los jugos pancreático e intestinal.

Rol digestivo de la bilis. Fenómenos químicos de la digestión en intestino grueso y ciegos. Características y composición de las heces.

Unidad Temática N° 15**BIOQUÍMICA DE LA DIGESTIÓN EN EL RUMIANTE**

a) Condiciones del rumen como cuba de fermentación. Micropoblación ruminal, clasificación según localización y sustratos. Digestión microbiana de los hidratos de carbono: celulosa, almidón, pectina, disacáridos y monosacáridos; importancia del fósforo. Importancia de los ácidos grasos volátiles producidos por bacterias. Aprovechamiento y metabolismo de los AGV en el rumiante.

b) Hidrólisis de las proteínas en el rumen. Proteínas vegetales. Importancia de la solubilidad y estructura. Acción bacteriana en el metabolismo proteico. Utilización de los aminoácidos. Importancia de la proteína bacteriana y de los infusorios. Absorción del nitrógeno en el rumen. Importancia del amoníaco y la urea en el metabolismo ruminal. Ciclo de recuperación de la urea.

Degradación y absorción de los lípidos en el rumen. Fermentación de la galactosa y glicerina e hidrogenación de los ácidos grasos insaturados. Importancia de los ácidos grasos microbianos.

Alimentos que escapan a la degradación ruminal. Degradación y aprovechamiento de diversos sustratos en librillo, cuajar e intestino.

Unidad Temática N° 16**INTEGRACIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS METABÓLICOS**

a) Metabolismo específico de tejidos. Interdependencia entre los principales órganos en el metabolismo energético de los animales. División de tareas metabólicas entre los órganos más importantes. Metabolismo intermedio. Nociones de la regulación del metabolismo por hormonas. Principal regulación hormonal del metabolismo energético.

b) Adaptación metabólica: regulación de los niveles de nutrientes en los tejidos ante diferentes estados nutricionales y hormonales. Control hormonal de la glucemia: acciones hormonales a corto y a largo plazo (efectos en los metabolismos de glúcidos, lípidos y proteínas). Cambios del metabolismo

energético: estrés metabólico del ayuno y la diabetes como ejemplos para la comprensión de la integración metabólica. Concepto de Lesión bioquímica.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

CLASES PRÁCTICAS ÁULICAS (CP)

CP1: Unidad Temática N° 1 y 2a

Taller sobre el trabajo en laboratorio de química, bioseguridad y prevención de accidentes. Reconocimiento de materiales utilizados y su conservación.

Ejercitación de estructuras y nomenclatura de aminoácidos, su clasificación y propiedades, unión peptídica y péptidos de interés en medicina.

CP2: Unidad Temática N° 2b

Resolución de ejercicios de opción múltiple referentes a propiedades físico-químicas de aminoácidos y proteínas de interés en medicina.

CP3: Unidad Temática N° 3

Ejercitación en reconocimiento de enzimas, nomenclatura, mecanismos de acción y ubicación en la clasificación de la UIB. Interpretación de gráficos de actividad enzimática según influencia de factores que afectan su actividad. Trabajo grupal de análisis e interpretación de publicaciones científicas seleccionadas previamente sobre actividad de enzimas e isoenzimas y métodos de estudio, con exposición oral ante la clase.

CP4: Unidad Temática N° 4

Ejercitación sobre reacciones comunes del metabolismo de aminoácidos y proteínas en diferentes especies animales.

CP5: Unidad Temática N° 5

Ejercicios de aplicación para fijación de conceptos acerca de estructuras, nomenclaturas, propiedades e importancia biológica de nucleósidos, nucleótidos y ácidos nucleicos.

CP6: Unidad Temática N° 6

Trabajo grupal sobre metabolismo de ácidos nucleicos y síntesis de proteínas, basado en lectura y análisis de trabajos científicos. Análisis comparativo del catabolismo de bases púricas y pirimídicas. Síntesis y eliminación de ácido úrico, orígenes y valores normales en el suero de especies ureotélicas y uricotélicas.

CP7: Unidad Temática N° 7

Glúcidos: reconocimiento e interpretación de las formas isoméricas. Ejercitación sobre estructuras de glúcidos y derivados por reducción, oxidación y sustitución.

CP8: Unidad Temática N° 8

Resolución de crucigramas e incógnitas en esquemas metabólicos centrales en el metabolismo de los glúcidos, con discusión sobre respuestas correctas e incorrectas.

CP9: Unidad Temática N° 9

Ejercicios de aplicación para fijación de conceptos acerca de estructuras, nomenclaturas y propiedades de lípidos simples, complejos y sustancias asociadas.

CP10: Unidad Temática N° 10

Análisis e interpretación de esquemas sobre composición y metabolismo de las lipoproteínas plasmáticas. Comparación entre anabolismo y catabolismo de ácidos grasos.

CP11: Unidad Temática N° 11

Lecturas complementarias sobre importancia y rol de las vitaminas liposolubles e hidrosolubles. Elaboración de cuadros comparativos.

CP12: Unidad Temática N° 12

Exposiciones grupales de temas seleccionados por los alumnos a partir de títulos sugeridos previamente en relación con las estructuras y los mecanismos de acción hormonales.

CP13: Unidad Temática N° 13a

Ciclo de Krebs: trabajo grupal de estudio y análisis del ciclo, con práctica de fórmulas e identificación de las conexiones de los diferentes intermediarios con otras vías metabólicas. Resolución de crucigramas.

CP14: Unidad Temática N° 13b

Exposiciones grupales de temas seleccionados por los alumnos a partir de títulos sugeridos previamente y en relación con los substratos y vías para la obtención de energía; respiración aerobia y anaerobia. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa.

CP15: Unidad Temática N° 13b

Resolución de incógnitas en esquemas del metabolismo intermedio.

Exposiciones grupales de temas seleccionados por los alumnos a partir de títulos sugeridos previamente y con relación a la regulación hormonal del metabolismo energético.

CP16: Unidad Temática N° 13b

Elaboración de cuadros comparativos referentes a sustratos, enzimas y productos en los diferentes niveles del tubo digestivo de monogástricos y aves.

CP17: Unidad Temática N° 13b

Elaboración de cuadros comparativos referentes a sustratos, enzimas y productos en los diferentes niveles del tubo digestivo de rumiantes. Condiciones de una cuba de fermentación, analogías con el rumen. Ciclo de recuperación del nitrógeno: esquematización.

CLASES PRÁCTICAS DE LABORATORIO (L1 a L6) – Según Unidades Temáticas (UT 1 a UT 16)

L1 - UT 1 a 2: Prácticas sobre ambiente celular, AA y proteínas

Demostración y práctica del correcto uso de los materiales de laboratorio y la puesta en práctica de las normas de bioseguridad. Utilización de pipetas, buretas y otros materiales volumétricos y no volumétricos.

Comprobación de la termorresistencia de tubos de vidrio.

Comprobación de la solubilidad y la reacción de Ninhidrina de los aminoácidos.

Caracterización de la unión peptídica (Reacción de Biuret).

Hidrólisis ácida de proteínas.

Aminoácidos esenciales. Detección de aminoácidos con núcleos bencénicos (Reacción de Xantoproteica) y azufrados (Reacción de Tiogrupos).

L2 - UT 3 a 4: Prácticas sobre Enzimas y Metabolismo de Aminoácidos y Proteínas

Comprobación de la actividad catalasa/peroxidasa de la sangre

Fermentación de la sacarosa por la levadura de cerveza.

Demostración de la actividad de la reductasa microbiana de la leche.

Cinética enzimática: observación de la velocidad inicial de la lactato deshidrogenasa (LDH) a distintas concentraciones de sustrato.

L3 - UT 5 a 8: Prácticas sobre Ácidos Nucleicos y Metabolismo Ácidos Nucleicos, Glúcidos y Metabolismo de Glúcidos

Dosaje colorimétrico del ácido úrico en suero y orina de mamíferos y aves (método enzimático).

Extracción de muestras, confección de extendidos sobre porta objetos y detección ARN (Reacción de Azul de cresil) en extendidos de sangre o células de descamación del tracto genito-urinario.

Detección de almidones con lugol.

Demostración, práctica y fundamentación de la ejecución de las reacciones de Molisch, espejo de plata, Fehling para reductores, Tauber, Seliwanoff y Barfoed para diferenciar entre pentosas y hexosas, aldosas y cetosas o mono y disacáridos.

Titulación del licor de Fehling. Detección de la lactosa en leche.

L4 - UT 9 a 10: Prácticas sobre Lípidos y Metabolismo de Lípidos

Demostración de la insolubilidad en agua y la solubilidad en solventes orgánicos. Acción de las "bases emulsionantes o estabilizadoras" de una emulsión. Comprobación de los puntos de fusión y solidificación de grasas. Extracción de lípidos de tejidos animales por calor y por solventes. Saponificación. Caracterización de jabones solubles e insolubles. Ácidos Separación de AG fijos y AG volátiles obtenidos de manteca. Investigación de AG no saturados en aceite.

Caracterización de cristales de colesterol y colesterol en yema de huevo (Salkowsky y Liebermann). Cuantificación del colesterol de lipoproteínas (colorimetría según Trinder) y de fosfolípidos (extractivo) séricos.

L5 - UT 11 a 13: Prácticas sobre Vitaminas, Bioquímica de las Hormonas, Metabolismo Intermedio y Oxidaciones biológicas.

Demostración del poder reductor de la vitamina "C" (Fehling) y de la estructura esteroide de compuestos con actividad de vitamina "D" (reacción de Liebermann – Buchard).

Fermentación de la sacarosa por la Levadura (*Saccharomyces cerevisiae*).

Detección de cuerpos cetónicos en orina: tiras reactivas para orina y ensayo de la reacción de Yodoformo.

Demostración del consumo de Pi por los eritrocitos. Determinación de Fósforo inorgánico en líquidos biológicos. Método colorimétrico

Determinación colorimétrica de creatinina en suero (creatininemia) y orina (creatininuria) derivada de la creatina muscular de diferentes especies animales.

Determinación de glucosa en suero de monogástricos y rumiantes.

L6 - UT 14 a 16: Prácticas sobre Bioq. de la Digestión en monogástricos y rumiantes

Demostración de la acción de temperatura, ácidos, Ca⁺⁺ el cuajo sobre la caseína de la leche. Demostración ("Coagulación" Enzimática, Hankinson y Palmer).

Determinación de Amilasa en líquidos biológicos: método Amiloclástico Iodométrico.

Análisis físico-químico de materias fecales de aves; demostración de la presencia de tripsina (digestión de placa p/rayos X ó test de la gelatina).

Determinación del pH de saliva y licor ruminal.

Análisis del contenido ruminal: medición del poder tampón del líquido ruminal y titulación de la acidez volátil. Identificación de microorganismos yodófilos.

Técnicas básicas de Biología Molecular: extracción de ADN de diferentes células, amplificación (ADN-PCR), electroforesis y visualización de bandas.

PROGRAMA DE EXAMEN

UT = Unidad Temática

Bolilla 1: UT 1a- 11a-16a

Bolilla 7: UT 4a-7a-15b

Bolilla 2: UT 1b- 11b-13a

Bolilla 8: UT 4b-7b-15a

Bolilla 3: UT 2a- 10b-14a

Bolilla 9: UT 5a-8b -13b

Bolilla 4: UT 2b- 10a-14b

Bolilla 10: UT 5b-8a -14a

Bolilla 5: UT 3a- 9b-16b

Bolilla 11: UT 6a-12b-13a

Bolilla 6: UT 3b- 9a-16a

Bolilla 12: UT 6b-12a-15b

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA (*) Y COMPLEMENTARIA

1. (*)BERG JM TYMOCZKO JL & STRYER L. BIOCHEMISTRY. Fifth Edition, 2002. W.H.
2. (*)BLANCO, A.: Química Biológica, 7ma. ed., El Ateneo, Buenos Aires, 2000.
3. (*)BOREL, J.P.; RANDOUX, A.; MAQUART, F.X.; LE PEUCH, C. & VALEIRE, J.: Bioquímica Dinámica, 1ra. ed. en español, Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, 1989.
4. (*)CAMPBELL, NA & REECE, JB. Biología. 7ª ed., Ed. Médica Panamericana, University of California, Riverside, Berkeley, California, 2007. <http://www.medicapanamericana.com/campbell/>

5. (*)CURTIS H y BARNES N S. Autores de la actualización de la 6º ed.: CURTIS, H; BARNES, NS; SCHNEK, A; FLORES, G. Biología. 7º. Ed., Panamericana, Buenos Aires, 2007. <http://www.curtisbiologia.com/>
6. (*)HERRERA, E.: Elementos de Bioquímica, 1ra. ed. en español, Interamericana, México, 1993.
7. (*)LEHNINGER, A., NELSON, D.L. y COX, M.M. "PRINCIPIOS DE BIOQUIMICA", editorial Omega, 3ª Edición, 2002.
8. (*)McGILVERY, R.W. & GOLDSTEIN, G.W.: Bioquímica - Aplicaciones Clínicas, 3ra. ed. en inglés y 2da. En español, Nueva Editorial Interamericana, México, 1986.
9. (*)MURRAY, R; GRANNER, D; MAYES, P & RODWEL, V: Bioquímica de Harper, 15ta. ed., El Manual Moderno, México, 2000.
10. (*)ROSKOSKI, R. Bioquímica. McGraw-Hill. 2000.
11. (*)VOET, D. y VOET, J. G. "BIOQUIMICA", 3º ed., Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, 2006. www.medicapanamericana.com
12. (*)VOET, D; VOET, JG & PRATT, ChW. Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular. 2º ed., Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, 2007. www.medicapanamericana.com
13. BRESCIA, F.; ARENTS, J.; MEISLICH, H. & TURK, A.: Fundamentos de Química, 3ra. ed., Compañía Editorial Continental, México, 1980.
14. CHURCH, D.C.: Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes, Vol. 1, 2 y 3, Acribia, Zaragoza, España, 1983.
15. CONN, E.E. & STUMPF, P.K.: Bioquímica fundamental, 3ra. ed., Limusa, México 1977.
16. DE ROBERTIS, NOWINSKI, SAEZ. Biología Celular. 12da. Ed. Bs. As., El Ateneo, 1998.
17. DEVLIN T. Bioquímica, libro de texto con aplicaciones clínicas. 2 Tomos. 3ª Edición. Editorial Reverté 1999, 2000.
18. HENRY, J.B.: Todd-Sanford-Davidsohn Diagnóstico y Tratamiento Clínicos por el Laboratorio, Tomos I y II, 8va. ed., Promotora Editorial, México, 1991.
19. KOLB, GURTHER, KETZ, SCHRODER, Y SEIDEL. Fisiología Veterinaria. 2a. ed. española. Zaragoza, Acribia, 1976.
20. LEHNINGER, Albert. Bioquímica. 3a. ed. Barcelona, Omega, 1979.
21. LINDQUIST R. Bioquímica, problemas. Interamericana Mc Graw- Hill (1991).
22. MAIDANA, Sergio. Bioquímica de la digestión ruminal. 1a. ed. Resistencia, Moro, 1982.

23. MATHEWS C., VAN HOLDE K., AHERN K G. Bioquímica. 3º Edición. Addison Wesley, 2002.
24. MAYNARD. Nutrición animal. 7ma. Ed, 1981.
25. MONTGOMERY. Bioquímica, casos y texto, 6ta. Ed, 1998.
26. MONTGOMERY; DRYER; CONWAY & SPECTOR: Bioquímica Médica, 1ra. ed. en español, Salvat Editores, Barcelona, España, 1984.
27. NIEMEYER, H.: Bioquímica, 2da.ed., Intermédica, Buenos Aires, 1974.
28. RAWN J. D. Tomos I y II.. –Bioquímica-1ra. Edición. Ed. Interamericana - McGraw-Hill. 1989.
29. STRYER L.. Bioquímica. Ed. Reverté, 1995.
30. VILLEE S. Biología. 4ta. ed , 1998.
31. W.H. Freeman, New York. EN:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?call=bv.View..ShowTOC&rid=stryer.TOC&depth=10>
32. WEST TODD, MASON Y VAN BRUGGEN. Bioquímica Médica. 4a. ed. México, Sudamericana, 1969.

MV Gladís Lilia Sandoval de Grandó

Profesora Titular

amak/amak/eer

Prof. MV ELVIO EDUARDO RIOS
Secretario Académico

Prof. Dr. HUGO ALBERTO DOMITROVIC
Decano

/..18

Resolución N° 363/2001 CD
ANEXO