



UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUYO SEDE SAN LUIS

Facultad de Veterinaria Bioquímica 2014

Programa de contenidos: Prof. Titular Dr. Alejandro Palacios

Fundamentación de la asignatura:

La bioquímica se basa en el estudio de la vida de los animales a nivel molecular. La asignatura se encuentra dividida en dos etapas de aprendizaje, la primera etapa es la comprensión estática de las moléculas que forman parte del organismo animal mientras que la segunda etapa utiliza lo aprendido para ver dinámicamente el comportamiento fisiológico de las moléculas (metabolismo). El estudio de la vida misma del animal a nivel molecular es lo que le dará las bases al alumno para comprender asignaturas de años superiores.

Objetivos generales de la asignatura:

Objetivos generales:

- Delimitar el campo que abarca la bioquímica, conocer sus implicancias, su importancia en medicina veterinaria, la terminología que emplea y los métodos de estudio.
- Obtener una visión integrada de los procesos biológicos que ocurren en los organismos vivos, entendiendo como se integran, expresan y regulan los diversos procesos químicos que ocurren en la célula.
- Interpretar la estructura de las moléculas de los seres vivos. Reconocer los diferentes grupos funcionales y la interacción de los mismos en biomoléculas.
- Comprender la importancia del ambiente acuoso en los procesos bioquímicos que tienen lugar en la matriz vital y el rol de los compuestos orgánicos e inorgánicos.
- Aprender a utilizar los conceptos adquiridos en las materias a cursar en un futuro.
- Desarrollar en el estudiante aspectos relacionados con la observación, reflexión y creatividad.
- Promover en el educando los valores que involucran aspectos de puntualidad, responsabilidad, honestidad y respeto mutuo con sus compañeros.

Objetivos específicos:

- Definir y conocer el desarrollo de la bioquímica.
- Describir y analizar las estructuras y propiedades de las moléculas.
- Establecer conceptos de energía en los seres vivos.
- Describir y establecer balances energéticos de los principales ciclos biológicos.
- Comprender los cambios bioquímicos de los animales en diferentes situaciones fisiológicas, como ayuno, lactancia, gestación, etc.

Mecanismo de evaluación:

4 exámenes parciales (con dos fechas disponibles para rendir)
Cada examen parcial será **escrito** y se aprobará con 40 (cuarenta) puntos. El curso podrá ser promocionado si el promedio de las notas de los 4 exámenes parciales da un puntaje de 7 (siete) o superior

BLOQUE I

TP N° 1: AGUA

El agua. Moléculas hidrofóbicas e hidrofílicas. Sales minerales presentes en los seres vivos: precipitadas, disueltas y asociadas a moléculas inorgánicas. Función y fuentes de las sales minerales. Líquidos corporales: clasificación y componentes. Equilibrio hídrico y osmótico. Disociación del agua y pH. Presentación de biomoléculas orgánicas.

TP N° 2: GLÚCIDOS

Glúcidos: definición, generalidades, clasificación. Monosacáridos: aldosas y cetosas. Triosas, tetrasas, pentosas y hexosas. Glucosa: variantes isoméricas. Otros monosacáridos de importancia fisiológica: ribosa y desoxirribosa. Glucósidos, desoxiazucres, aminoazucres. Disacáridos importantes: Sacarosa, lactosa, celobiosa. Polisacáridos. Importancia veterinaria. Almidón. Glucógeno. Celulosa. Heparina. Condroitinsulfatos. Acido hialurónico.

TP N° 3: LÍPIDOS

Estado natural. Propiedades físicas y químicas. Clasificación. Ácidos grasos. Punto de fusión y solubilidad. Ácidos grasos saturados y no saturados. Ácidos grasos esenciales. Prostaglandinas. Lípidos simples. Triglicéridos: grasas y aceites. Punto de fusión. Índices: de saponificación, de yodo, de acidez, su uso en veterinaria. Saponificación: hallazgos en medicina veterinaria. Ceras. Fosfolípidos y Esfingolípidos, constitución y función. Esteroles. Colesterol, función. Terpenos, función.

TP N° 4: AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS

Aminoácidos: estructura. Clasificación según la polaridad del grupo R. Nomenclatura. Series D-L. Propiedades eléctricas: formación del ión dipolar, punto isoeléctrico. Variación de la carga de los aminoácidos según el pH; migración en un campo eléctrico. Aminoácidos esenciales. Unión peptídica. Oligopéptidos, polipéptidos. Proteínas; importancia veterinaria. Clasificación: simples y conjugadas. Niveles de organización estructural: estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Desnaturalización. Proteínas plasmáticas. Hemoproteínas. Hemoglobina. Ferroproteínas no hemáticas. Citocromos: estructura y función.

TP N° 5: ENZIMAS

Concepto. Clasificación. Nomenclatura. Energía de activación: variación de la misma por efecto de catalizadores. Enzimas que cumplen su función en el sitio en que se producen y las que actúan fuera de la célula productora. Niveles enzimáticos: enzimas constitutivas e inducibles. Especificidad de las enzimas. Cofactores. Coenzimas, grupos prostéticos, activadores. Mecanismo de las reacciones enzimáticas. Complejo enzima-sustrato, ecuación Michaelis-Menten, constante de Michaelis: interpretación e importancia. Influencia de diferentes factores en la actividad enzimática: temperatura, pH, concentración de enzima y de sustrato. Inhibición enzimática competitiva y no competitiva. Variación de K_M y de la velocidad máxima según el tipo de inhibición. Enzimas alostéricas: importancia de las vías metabólicas, reguladores, moduladores o efectores positivos y negativos. Isoenzimas. Zimógenos. Enzimas como valor diagnóstico.

BLOQUE II

TP N° 6: PRINCIPIOS DE BIOENERGÉTICA. NUCLEÓTIDOS

Variación de la energía en las reacciones químicas. Concepto de entalpía, entropía y energía libre. Reacciones endotérmicas y exotérmicas. Reacciones endergónicas y exergónicas. Criterio de espontaneidad de una reacción ($\Delta G < 0$). Metabolismo. Vías metabólicas. Criterio de producción y absorción de energía asociada a la vía. Utilización de energía por los organismos vivos. Ciclo del Carbono. Ciclo del Nitrógeno. Organismos autótrofos y heterótrofos.

Nucleótidos: bases púricas y pirimídicas. Estructura de nucleósidos y nucleótidos. Compuestos de alta energía: ATP, GTP, y otros intermediarios metabólicos (1,3 difosfoglicerato, fosfoenolpiruvato, fosfocreatina, etc.) Nucleótidos como reguladores alostéricos (AMP, ADP y ATP). Estructura y función de NAD, NADP, FMN, FAD y CoA.

TP N° 7: HORMONAS

Generalidades. Secreción hormonal. Receptores de hormonas: de membrana e intracelulares. Naturaleza química de las hormonas. Clasificación. Circulación y transporte hormonal. Regulación de la excreción. Sistema endocrino y hormonas liberadas.

TP N° 8: CATABOLISMO DE GLÚCIDOS Y LÍPIDOS (I Parte)

Digestión de glúcidos y lípidos en animales monocavitarios y policavitarios. Glucogenolisis. Glucólisis, ingreso de hexosas, balance energético y regulación. Destino del piruvato: formación de lactato y de acetil CoA. Lanzaderas de glicerol fosfato y aspartato-malato. Distribución de las grasas en el organismo. Movilización de triacilgliceroles almacenados en el tejido adiposo. Activación y transporte de los ácidos grasos hacia la mitocondria. β -Oxidación de los ácidos grasos, balance energético, regulación. Catabolismo del glicerol. Ciclo de Krebs: Ubicación subcelular. Naturaleza anfibólica. Cadena respiratoria: Componentes. Relación con el ciclo de Krebs. Acoplamiento de la cadena respiratoria. Glúcidos: balance energético comparativo en aerobiosis y anaerobiosis. Efecto Pasteur.

TP N° 9: CATABOLISMO DE GLÚCIDOS Y LÍPIDOS (II Parte)

Cuerpos cetónicos: formación y oxidación. Cetosis: bovina y toxemia de la preñez, importancia a nivel veterinario. Degradación de fosfolípidos. Catabolismo del colesterol, principales sustancias esteroideas derivadas. Regulación hormonal: mecanismo de acción de la insulina, glucagón y adrenalina sobre el catabolismo de glúcidos y lípidos. Relación de las vías metabólicas en estado de inanición, ayuno y alimentación normal.

BLOQUE III

TP N° 10: ANABOLISMO DE GLÚCIDOS Y LÍPIDOS (I Parte)

Ciclo de Krebs: Ubicación subcelular. Naturaleza anfibólica. Cadena respiratoria: Componentes. Relación con el ciclo de Krebs. Acoplamiento de la cadena respiratoria. Gluconeogénesis. Glucogenogénesis. Costo energético de la síntesis y degradación de glucógeno en el hígado y músculo. Vía de las pentosas. Biosíntesis de ácidos grasos. Síntesis de novo. Elongación. Desaturación. Biosíntesis de triacilglicéridos. Transformación de glúcidos en lípidos. Regulación hormonal: mecanismo de acción de la insulina, glucagón y adrenalina sobre el anabolismo de glúcidos y lípidos.

TP N° 11: ANABOLISMO DE GLÚCIDOS Y LÍPIDOS (II Parte)

Glucemia. Función del hígado en su regulación. Ciclo de Cori y de la alanina. El hígado en el metabolismo de las grasas. Biosíntesis de prostaglandinas: propiedades y utilidad veterinaria. Biosíntesis de fosfoglicéridos y esfingolípidos. Biosíntesis de colesterol, etapas, regulación. Regulación hormonal: mecanismo de acción de la insulina, glucagón y adrenalina sobre el anabolismo de glúcidos y lípidos.

TP N° 12: METABOLISMO DE PROTEÍNAS

Digestión de proteínas en animales monocavitarios y policavitarios. Entrada de aminoácidos al Ciclo de Krebs. Aminoácidos glucogénicos y cetogénicos. Balance nitrogenado. Principales destinos de los aminoácidos. Procesos de degradación de aminoácidos. Desaminación oxidativa y no oxidativa. Transaminación. Descarboxilación. Vías de excreción del nitrógeno: animales ureotélicos, uricotélicos y amoniotélicos. Ciclo de la urea. Regulación hormonal del metabolismo proteico.

BLOQUE IV

TP N° 13: INTEGRACION Y REGULACION METABOLICA (I Parte)

Ciclo de Krebs como destinatario final de los restos hidrocarbonados provenientes de glúcidos, lípidos y proteínas. Encrucijadas metabólicas. Modificación de la actividad enzimática: efectores alostéricos, modificación covalente, niveles enzimáticos. Compartimentación. Regulación de la síntesis y degradación del glucógeno. Regulación de la glucólisis y de la gluconeogénesis. Regulación del ciclo del ácido cítrico. Regulación del metabolismo de ácidos grasos. Regulación de las oxidaciones celulares. Integración del metabolismo ruminal. Laboratorio de metabolismo de glúcidos: determinación de la glucemia y glucosuria. Regulación hormonal del metabolismo.

TP N° 14: INTEGRACION Y REGULACION METABOLICA (II Parte)

Perfiles metabólicos de los órganos: cerebro, músculo, riñón, tejido adiposo, hígado. Interrelaciones metabólicas de los tejidos. Adaptación a diferentes estados metabólicos: postabsortivo, ayuno y ejercicio. Regulación metabólica hormonal. Laboratorio de metabolismo de proteínas: determinación de proteínas séricas totales por el método de biuret. Separación de proteínas séricas por electroforesis. Determinación de urea en suero. Determinación de TGO y TGP en suero.

TP N° 15: VITAMINAS

Vitaminas: Clasificación. Vitaminas liposolubles. Vitaminas hidrosolubles: estructuras, precursores, función. Síntesis bacteriana: su importancia en animales rumiantes y no rumiantes.

Cronograma

CLASE	FECHA	Actividad a desarrollar
1	4/4	INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA
2	5/4	AGUA
3	25/4	GLÚCIDOS
4	26/4	LÍPIDOS
5	9/5	AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS
6	10/5	ENZIMAS
7	23/5	Consultas y Respuestas de las Guías
8	24/5	Primer parcial
9	6/6	PRINCIPIOS DE BIOENERGÉTICA. NUCLEÓTIDOS
10	7/6	HORMONAS
11	27/6	CATABOLISMO DE GLÚCIDOS Y LÍPIDOS (I Parte)
12	28/6	CATABOLISMO DE GLÚCIDOS Y LÍPIDOS (II Parte)
13	8/7	Consultas y Respuestas de las Guías
14	9/7	Segundo parcial
15	22/8	ANABOLISMO DE GLÚCIDOS Y LÍPIDOS

BIOQUÍMICA

Facultad de Veterinaria, Universidad Católica de Cuyo -San Luis-

		(I Parte)
16	23/8	ANABOLISMO DE GLÚCIDOS Y LÍPIDOS (II Parte)
17	5/9	METABOLISMO DE PROTEÍNAS
18	6/9	INTEGRACION Y REGULACION METABOLICA (I Parte)
19	26/9	Consultas y Respuestas de las Guías
20	27/9	Tercer parcial
21	10/10	INTEGRACION Y REGULACION METABOLICA (II Parte)
22	11/10	VITAMINAS
23	24/10	Consultas y Respuestas de las Guías
24	25/10	Cuarto parcial
25	7/11	Consultas y Repaso de las Guías
26	8/11	Recuperatorio Cuarto parcial

Bibliografía:

Básica:

Bioquímica 2da edición: Lehninger

Bioquímica: Stryer

Bioquímica de Harper 14 Edición: Murray et al.

Química Biológica 7ma Edición: Blanco

Complementaria:

Elementos de Bioquímica: Herrera

Bioquímica Vol 1 y 2: Niemeyer

Bioquímica General: Torres Carminatti

Bioquímica: Bohinski

Curso Breve de Bioquímica: Lehninger

Bioquímica: Diaz Zagoya

Bioquímica: Milton/Toporek

Bioquímica: Cantarow

Bioquímica Humana: Orten Neuhaus.