



Carrera	<b>MEDICINA VETERINARIA</b>
Asignatura	<b>QUÍMICA BIOLÓGICA</b>
Código	303
Nº de Res.	099/03

## OBJETIVOS

### Objetivos conceptuales

Teniendo en cuenta que la Medicina Veterinaria, básicamente es biología aplicada a distintos aspectos de la salud animal, es necesario capacitar a los estudiantes para:

- Reconocer las distintas familias de biomoléculas, relacionando estructuras y propiedades con sus funciones biológicas.
- Identificar las secuencias de reacciones químicas que constituyen las diferentes rutas metabólicas y establecer diferencias y similitudes entre las mismas en los diferentes organismos (animales bacterias, hongos, virus, etc)
- Integrar todos los procesos anabólicos y catabólicos estableciendo sus interrelaciones para evaluar las ventajas metabólicas que implican para la economía celular.

### Objetivos procedimentales

Que los alumnos sean capaces de:

- Conocer el ámbito de estudio de la Química Orgánica y Biológica utilizando el método científico como instrumento de análisis.
- Dimensionar el rol de la Química Orgánica y Biológica en las Ciencias Veterinarias.
- Valorar la búsqueda bibliográfica como instrumento de desarrollo y profundización del conocimiento.
- Aplicar técnicas y procedimientos para la identificación y cuantificación de biomoléculas como así también para poner de manifiesto procesos biológicos y de interés veterinario.
- Investigar experimentalmente propiedades físicas y comportamientos químicos de sustancias de importancia biológica que les permitan distinguirlas y caracterizarlas mediante el análisis de los resultados.
- Desarrollar competencias operacionales en el manejo del instrumental, armado de los dispositivos o equipos de laboratorio y manejo racional de las drogas y reactivos químicos conforme a normas de bioseguridad en el laboratorio.
- Resolver situaciones problemáticas planteadas, según los núcleos conceptuales abordados mediante la experimentación.
- Observar, registrar los resultados experimentales, formular hipótesis, obtener conclusiones generales confrontando los modelos científicos con los hechos empíricos en la construcción de su propio conocimiento.

### Objetivos actitudinales.

Que el alumno logre:

- Utilizar con idoneidad el instrumental y material de laboratorio



- Interpretar la importancia de la Química Orgánica y Biológica en el contexto general de la carrera.
- Adquirir los conocimientos básicos que los capacite para comprender la temática que desarrollan asignaturas posteriores.
- Relacionar la Química con la Biología de modo que esta conexión les permita una mejor comprensión de los procesos que regulan la vida de todo ser vivo.
- Desarrollar la capacidad para comprender y resolver problemas de Embriología, Fisiología Animal, Microbiología, Genética, Nutrición Animal, Farmacología entre otras asignaturas de la carrera.

## CONTENIDOS

### 1º Cuatrimestre

#### Conceptos básicos de Química

**UNIDAD 1-** Conceptos elementales de Química General e Inorgánica. Compuestos inorgánicos: óxidos ácidos y básicos (anhídridos; hidróxidos e hidrácidos; oxácidos; sales; hidruros). Ionización. Aniones y cationes. Uniones químicas. Electronegatividad. Fuerzas intermoleculares. Polaridad de enlaces y moléculas. Funciones orgánicas. Grupos funcionales que se encuentran en los compuestos de importancia biológica

**UNIDAD 2** - El agua como solvente. Solución, soluto y solvente. Solubilidad. Soluciones saturadas y sobresaturadas. Expresión de la concentración de soluciones (% p/v; % p/p; % v/v; molaridad y normalidad). Electrolitos fuertes y débiles. Ley de acción de masa. Equilibrio químico. Constante de equilibrio. El agua como electrolito. Ionización y constante de equilibrio. Producto iónico del agua ( $K_w$ ). Concepto y cálculo de  $pK_w$ . Ácidos y bases, fuertes y débiles. Ácidos polipróticos, constantes de ionización:  $pK_a$  y  $pK_b$ . Concepto de pH. Soluciones amortiguadoras: tipos. Mecanismo de acción. Importancia del mantenimiento de pH en los fluidos biológicos

#### Química de las biomoléculas

**UNIDAD 3-** Carbohidratos: Características estructurales e importancia biológica. Clasificación. Monosacáridos: nomenclatura, propiedades físicas y su relación con la estructura. Concepto de isomería. Estereoisomería. Reacciones químicas generales y diferenciales de osas. Disacáridos: unión glucosídica. Nomenclatura. Propiedades químicas de disacáridos reductores y no reductores. Homo y heteropolisacáridos: estructura y propiedades. Productos de hidrólisis.

**UNIDAD 4-** Lípidos. Características generales y estructurales. Ácidos grasos: propiedades físicas y químicas. Isomería cis- trans. Ácidos grasos esenciales Lípidos simples. Glicéridos y céridos: estructura, propiedades físicas y químicas. Función biológica. Lípidos complejos. Clasificación, estructura, propiedades físicas y químicas. Función biológica. Estructura de membranas biológicas. Lípidos isoprenoides: estructura básica. Esteroles: colesterol. Vitaminas liposolubles

**UNIDAD 5-** Aminoácidos: características estructurales y grupos funcionales. Clasificación de los aminoácidos. Propiedades físicas y su relación con la estructura. Ión dipolar. Propiedades químicas. Aminoácidos esenciales. Proteínas. Definición, función biológica, clasificación. Estructura: diferentes niveles de complejidad. Desnaturalización. Reacciones de reconocimiento. Hormonas peptídicas o proteicas. Antibióticos de origen peptídico.



**UNIDAD 6-** Enzimas. Importancia biológica. Actividad catalítica: sitio activo, energía de activación y de fijación. Cofactores enzimáticos. Vitaminas hidrosolubles, relación de estas vitaminas con las coenzimas.

**UNIDAD 7-** Ácidos Nucleicos. Nomenclatura y estructura de bases nitrogenadas, nucleósidos y nucleótidos. Modelo de Watson y Crick: estructura de DNA. Tipos de RNA. Características estructurales y funcionales.

## 2° Cuatrimestre

### Metabolismo celular

**UNIDAD 8-** Metabolismo y Bioenergética. Metabolismo: definición, anabolismo, catabolismo. Leyes de la Termodinámica aplicadas a los seres vivos. Concepto de energía libre ( $\Delta G$ ). Reacciones exergónicas y endergónicas. Compuestos con uniones de alta energía (importancia de los anhídridos de ácidos), su papel en el metabolismo; reacciones acopladas: condiciones de acoplamiento. Oxidaciones biológicas: concepto y características. Oxidación en sistemas biológicos: transporte de protones y electrones.

**UNIDAD 9-** Introducción al metabolismo de glúcidos. Digestión y absorción de glúcidos en animales monogástricos y rumiantes. Características de la flora ruminal. Metabolismo de glúcidos en rumiantes y herbívoros. Glúcidos de la dieta, fermentaciones, ácidos grasos volátiles, destino de los mismos, vía del propionato. Glucólisis: objetivo y características de esta vía. Fosforilación a nivel de sustrato. Destinos del piruvato.

**UNIDAD 10-** Metabolismo de glúcidos. Ciclo de los Ácidos Tricarboxílicos. Vías anfibólicas y anapleróticas. Cadena Respiratoria. Definición y objetivos. Descripción de los complejos que la constituyen. Fosforilación oxidativa; acoplamiento a la cadena respiratoria. Inhibidores del transporte de electrones y desacoplantes. Balance energético de la oxidación de glucosa. Sistemas de Lanzadera.

**UNIDAD 11-** Gluconeogénesis y glucogenólisis. Regulación. Vía de las Pentosas fosfato. Funciones de adrenalina, glucagón e insulina. Gluconeogénesis en animales monogástricos y rumiantes. Ciclo de Cori. Metabolismo de otros monosacáridos. Interrelación entre las distintas vías del metabolismo glucídico.

**UNIDAD 12-** Metabolismo de Lípidos I. Digestión y absorción de lípidos en animales monogástricos y rumiantes, similitudes y diferencias. Metabolismo de lípidos en rumen. Movilización de lípidos de reserva. Funciones de adrenalina, glucagón e insulina. Metabolismo del glicerol. Catabolismo de ácidos grasos:  $\beta$ - oxidación. Oxidación de ácidos grasos insaturados de número impar y par de átomos de carbonos.

**UNIDAD 13-** Metabolismo de Lípidos II. Biosíntesis de ácidos grasos en animales monogástricos y rumiantes. Desaturación de ácidos grasos. Importancia de ácidos grasos poliinsaturados. Biosíntesis de eicosanoides (noción). Biosíntesis y degradación de cuerpos cetónicos. Síntesis de triglicéridos y fosfolípidos. Síntesis de colesterol. Relación entre metabolismo de lípidos y glúcidos.

**UNIDAD 14-** Digestión de las proteínas en animales monogástricos. Balance nitrogenado. Catabolismo de aminoácidos. Clasificación de los organismos según el destino del amoníaco formado. Ciclo de la urea y su relación con el ciclo de Krebs. Destino de la cadena hidrocarbonada. Compuestos nitrogenados de importancia biológica. Derivados de aminoácidos: hormonas, neurotransmisores, catecolaminas, vitaminas, creatina y fosfocreatina. Metabolismo nitrogenado en rumen: fuente de nitrógeno en el rumen, proteasas y ureasas; circulación ruminohéptica de la urea.

**UNIDAD 15-** Hormonas y comunicación celular. Distintos tipos de comunicación entre células. Hormonas: concepto, clasificaciones y propiedades generales. Receptores de superficie y receptores internos. Sistemas de: AMP cíclico, fosfatidil- inositol difosfato (PIP2) y de tirosinas quinasas.



**UNIDAD 16-** Vitaminas. Definición. Funciones. Vitaminas hidrosolubles: relación con las coenzimas. Tipos de estructuras. Vitámeros existentes. Función biológica.

**UNIDAD 17-** Integración metabólica. Interconversión de hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Regulación metabólica: vías rápidas y lentas.

## ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

**Clases Teóricas:** Dictadas por Prof. Titular y Prof. Adjunto (30%)

Sesiones generales (para todos los alumnos) no obligatorias, donde, mediante el planteo de un problema veterinario como marco referencial, se genera un intercambio de opiniones entre estudiantes y profesor, lo que permite la indagación de ideas previas, la aclaración de dudas y la construcción de los nuevos conceptos de acuerdo a la temática abordada. La forma de enseñanza es, por lo tanto, la exposición dialogada, enriquecida con nuevas técnicas de aprendizajes como: método heurístico, técnicas de dinámica de grupo e investigaciones individuales tendientes al trabajo activo, autónomo y creativo por parte del alumno.

Preparación de aparatos y reactivos para T. de Laboratorio. A cargo de Auxiliares Docentes y Jefes de T. Prácticos supervisados por Prof. Adjunto.

**Evaluaciones de T. Prácticos:** a) preparación realizada por Profesores y/o Jefes de T. P. b) control y corrección a cargo de Docentes Auxiliares y Jefes de T.P.

**Trabajos Prácticos:** A cargo prof. Adjunta y Auxiliares Docentes. Son sesiones con grupos de 30 a 35 estudiantes, quienes desarrollan una actividad experimental, diseñada y explicada en Guías de Estudio. Dicha actividad esta orientada y coordinada por docentes y finaliza con la redacción y discusión de informes individuales. A través de los Trabajos de Laboratorio se puede conseguir: - una adecuada articulación con la teoría y su relación con las actividades de la Medicina Veterinaria. - un entrenamiento en técnicas y métodos de complejidad crecientes que introduzcan al estudiante en la lógica del método científico.

**Evaluaciones Parciales:** a) preparación realizada por Profesores b) control y corrección a cargo de todo el personal de la Cátedra. Son 4 al año y durante esa semana no se dictan clases teóricas ni T de Laboratorio. Cada prueba tiene una recuperación.

**Evaluaciones Finales:** a) preparación realizada por Profesores b) control y corrección a cargo de todo el personal de la Cátedra, supervisadas y controladas por Prof. Titular y Prof. Adjunto

## CARGA HORARIA

130 horas.

## BIBLIOGRAFÍA

Agricultural Biochemistry. 1ª Edition. J.M.Chesworth, T. Stuchbury and J.R.Scaife. Published by Chapman & Hall. Printed in Great Britain by St Edmundsbury. 1998

Biología Celular y Molecular. 12ª Edición. Eduardo De Robertis, Eduardo De Robertis (h), J.Hib y R. Ponzio. 1997. El Ateneo



Bioquímica. 4ª Edición. Lubert Stryer. 1995. Editorial Reverte.

Bioquímica. 5ª Edición. Robert Bohinski. 1991. Addison-Wesley Iberoamericana.

Bioquímica. Las Reacciones Químicas en las células vivas. David Metzler. 1981. Ediciones Omega S. A.

Principios de Bioquímica. 2ª Edición. Albert Lehninger, David Nelson y Michael Cox. 1993. Ediciones Omega.

Química Biológica. 6ª Edición. Antonio Blanco. 1997. Editorial El Ateneo.

Química Orgánica. 5ª Edición. Robert T. Morrison y Robert N. Boyd. 1990. Addison Wesley

## METODOLOGÍA

**Clases Teóricas:** sesiones generales (para todos los alumnos) no obligatorias, donde, mediante el planteo de un problema veterinario como marco referencial, se genera un intercambio de opiniones entre estudiantes y profesor, lo que permite la indagación de ideas previas, la aclaración de dudas y la construcción de los nuevos conceptos de acuerdo a la temática abordada.

**Trabajos Prácticos:** sesiones con grupos de 30 a 35 estudiantes, quienes desarrollan una actividad experimental, diseñada y explicada en Guías de Estudio. Dicha actividad está orientada y coordinada por docentes y finaliza con la redacción y discusión de informes individuales.

### A través de los Trabajos de Laboratorio se puede conseguir:

- Una adecuada articulación con la teoría y su relación con las actividades de la Medicina Veterinaria
- Un entrenamiento en técnicas y métodos de complejidad crecientes que introduzcan al estudiante en la lógica del método científico.

## EVALUACIÓN

Evaluación diagnóstica, se realizara al inicio del curso, con el fin de indagar los aprendizajes previos de los alumnos.

Evaluación formativa y sumativa, se realizara durante los procesos de enseñanza y aprendizaje, en forma continua y permanente. Se propone evaluar:

- Contenidos teóricos, en forma escrita previa a los T. de Laboratorio y al término de una fase de aprendizaje
- Trabajos de Laboratorio: a) el desempeño en el laboratorio (procedimental y actitudinal). b) los resultados obtenidos mediante un informe final.



### **Acreditación**

A) Régimen de Regularización

#### **Requisitos:**

- Aprobar el 80% de los trabajos prácticos. - Aprobar cuatro evaluaciones parciales con un mínimo de 50% de respuestas correctas. Acreditación: aprobar un Examen Final, sobre el 100% del contenido de la materia.

B) Régimen de Promoción. Requisitos: - Aprobar el 80% de los trabajos prácticos.

- Aprobar cuatro evaluaciones parciales con un mínimo de 70% de respuestas correctas