

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	QUÍMICA BIOLÓGICA
CARRERA:	Veterinaria
SEDE Y LOCALIDAD	Valle Medio. Choele Choel
PROFESOR RESPONSABLE:	Dra. Marta S. Agüero (PAS-1) qbiolmsaguero@gmail.com
EQUIPO DOCENTE:	Dra. Perla Torres (PAD-1) perlaaraceli@hotmail.com Dra. María Belén Buglione (PAD-1) mbuglione@gmail.com
CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA	
UBICACIÓN EN PLAN DE ESTUDIOS:	1° año, 2° cuatrimestre
CORRELATIVAS:	Química Orgánica, cursada
RÉGIMEN DE CURSADO:	Cuatrimstral
CARGA HORARIA TOTAL:	100 hs.
DISTRIBUCIÓN CARGA HORARIA:	Clases Teóricas: 46 % Prácticos de Laboratorio: 18 % Prácticos de aula: Resolución de Guías de Estudio, Problemas y Seminarios: 27 % Evaluaciones Parciales: 9 %

FUNDAMENTACIÓN

Uno de los objetivos planteados en la creación de la carrera de Veterinaria en la UNRN, es el de introducir a los estudiantes, desde el primer año de la carrera, a todas las áreas de incumbencia de la profesión con el fin de generar motivaciones y ayudar a construir la visión de lo que el alumno será en su vida profesional.

Desde este marco referencial, se concibe al profesor no sólo como instructor o un facilitador, que favorece el aprendizaje a los alumnos. Su labor incluye algo más... **educar**, dentro del binomio información - formación, lo que significa, entre otros aspectos el guiar, asesorar, asistir, orientar.

De este modo se pretende desarrollar en el alumno capacidades cognitivas tales como las de razonar acerca de fenómenos y evidencias, una actitud crítica y reflexiva en el constante juego del análisis y síntesis, inducción y deducción que el estudiante debe poner ante cada problema, la cual será obtenida al adquirir los conocimientos impartidos en forma dinámica con una constante recreación del conocimiento.

Considerando la extensión y complejidad de los conocimientos actuales de la Bioquímica, se ha elaborado una propuesta pedagógica-metodológica tendiente a lograr en los estudiantes una autonomía relativa respecto del aprendizaje, para la cual se hace imprescindible la selección de contenidos y el empleo de métodos de enseñanza que promuevan aprendizajes adecuados a los objetivos del plan de estudios, diseñado en base al marco del desempeño profesional.

Esta propuesta pretende además promover la integración y coordinación de contenidos y enfoques temáticos con asignaturas previas, así como tener en cuenta la aplicación de conocimientos en el desarrollo de la currícula de modo tal que sea posible definir para cada área del conocimiento lo que necesita el profesional que estamos formando.

La formación del Profesional Veterinario debe estar encaminada entonces al análisis de una problemática cambiante y necesita de sólido sustento científico y una estrecha vinculación interdisciplinaria. En este sentido, el aprendizaje de la Bioquímica debe servir, tanto en información cuanto en metodología, al cumplimiento de estas necesidades.

OBJETIVOS

- ✓ Capacitar al estudiante -futuro Profesional Veterinario- para entender las bases moleculares de la vida como herramienta para interpretar la fisiología de los seres vivos y las alteraciones en la enfermedad.
- ✓ Adquirir los conocimientos fundamentales para la comprensión de los aspectos bioquímicos generales del funcionamiento de las células, tejidos y órganos.
- ✓ Lograr destrezas para resolver problemas científicos y técnicos en el ejercicio de la profesión, favoreciendo el logro de un aprendizaje reflexivo, en donde predomine el pensamiento y no sólo la memoria.
- ✓ Adquirir el lenguaje y terminologías propias de la asignatura, capacitando al estudiante en la confección de informes de laboratorio que lo preparen para elaborar informes técnicos y comunicaciones científicas (alfabetización académica).
- ✓ Desarrollar en el alumno la capacidad de trabajar en el laboratorio, formándolo en las habilidades mínimas para el manejo del instrumental y materiales de laboratorio conforme a normas de bioseguridad.
- ✓ Incentivar el hábito de la búsqueda bibliográfica, impulsando la adquisición de capacidad para evaluar la información brindada tanto por los libros como por el profesor y el desarrollo de criterios para una selección adecuada de los mismos (aprendizaje autorregulado).
- ✓ Aportar a la formación sólida del futuro profesional y no sobrecargarlo de contenidos, a fin de que pueda enfrentar con posibilidad de éxito cualquiera de las actividades a que lo habilitan las incumbencias profesionales.

ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

El programa de la asignatura incluye una unidad introductoria que implica el análisis de los alcances de la Bioquímica y su importancia en las Ciencias Veterinarias.

Se rescatan los conocimientos básicos de Química Orgánica y Biología para avanzar en la relación estructura-función de las macromoléculas, que habilita, en una segunda etapa, el estudio de las adaptaciones del sistema digestivo de los diferentes tipos de animales, las reacciones del metabolismo y su regulación.

Posteriormente, se analizan las temáticas relacionadas con las interrelaciones metabólicas de los diferentes órganos que permiten mantener un equilibrio dinámico adecuado a las diferentes situaciones que enfrentan los distintos organismos.

Finalmente, se abordan los conceptos fundamentales para entender cómo las técnicas de Biología Molecular permiten la modificación de las características hereditarias de un organismo y ha dado lugar a una revolución biotecnológica con importantes aplicaciones prácticas.

La asignatura se imparte en 3 clases semanales de acuerdo al siguiente esquema:

- ✓ Teoría: Jueves y Viernes: 14 – 16 hs. **Asistencia no obligatoria, aunque sí recomendable**
- ✓ Clases teórico-prácticas. Viernes 16.30 – 19 hs. **Asistencia obligatoria**, incluyen:
 - ▶ Trabajos Prácticos de Laboratorio
 - ▶ Resolución y Discusión de Guías de Estudio
 - ▶ Resolución y Discusión de Problemas
 - ▶ Seminarios: Viernes 16.30 – 19 hs. o en horario de teoría (ver cronograma).

CONDICIONES DE REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

Asistencia: Se requiere un mínimo de 70 % de asistencia en cada una de las siguientes instancias:

- ✓ Trabajos Prácticos de Laboratorio (incluye explicación y realización del TP).
- ✓ Clases Teórico-Prácticas de Discusión de Guías de Estudio.
- ✓ Clases de Resolución y Discusión de Problemas.
- ✓ Seminarios: Incluye la búsqueda de bibliografía, preparación y exposición del tema seleccionado.

Exámenes Parciales: La asignatura será evaluada en dos exámenes parciales con sus respectivos recuperatorios. El *primer parcial* incluirá la evaluación de conceptos teóricos de las primeras cuatro unidades temáticas del programa, la resolución de una situación problemática sencilla y la fundamentación y análisis de los trabajos prácticos de laboratorio. El *segundo parcial* será bajo la modalidad de “libro abierto” y se evaluará la capacidad de aplicar los conceptos teóricos en la interpretación de resultados a partir de experimentos realizados por diversos investigadores (publicados de revistas científicas).

REGULARIDAD: Los alumnos alcanzan la condición de regular si:

- ✓ Han cumplido con los requisitos de asistencia.
- ✓ Aprueban los Trabajos Prácticos de Laboratorio para lo cual se requiere la asistencia, presentación y aprobación de un informe por grupo entregado en la fecha estipulada.
- ✓ Presentan en forma grupal Seminarios sobre un tema de aplicación a las ciencias veterinarias de los conceptos bioquímicos adquiridos en la asignatura.
- ✓ Aprueban los 2 parciales (mínimo 6 puntos) o sus respectivos recuperatorios.

PROMOCIÓN: Los alumnos que cumplan con los requisitos de regularidad y además obtuvieran una nota de 6 (seis) o más puntos y un promedio de 8 (ocho) puntos en los parciales, están en condiciones de promocionar la asignatura siendo la nota final un promedio de las notas de cada parcial y de la nota de concepto.

TAREAS A REALIZAR POR LOS ALUMNOS

- ✓ Se programan **actividades presenciales** -clases teóricas, prácticos de laboratorio, resolución de guías de estudio y de problemas, exposición de seminarios y evaluaciones- y **no presenciales** – fijación y maduración de conocimientos, consulta bibliográfica, elaboración de informes de laboratorio, resolución de problemas, etc.-
- ✓ La asistencia del alumno a las clases teóricas no es obligatoria, aunque sí muy importante, puesto que los conceptos que se van introduciendo son fundamentales para ir avanzando en la comprensión de la asignatura. Se utilizarán presentaciones en “Power Point” en las que abordarán los conocimientos esenciales que facilitarán al alumno, en una primera instancia, la adquisición de información, explicitando el recorrido posible para el logro de aprendizajes significativos.
- ✓ Asistir a las **actividades obligatorias** -prácticos de laboratorio, resolución de guías de estudio, de problemas, exposición de seminarios-. Estas actividades incluyen una explicación del docente de los principales conceptos teóricos indispensables para el desarrollo de las prácticas de laboratorio y/o la resolución guías de estudio y de problemas de aplicación concreta en veterinaria propuestos.
- ✓ Participar del espacio de tutorías (académicas o pedagógicas) como elemento facilitador del proceso de formación de conocimientos, hábitos y habilidades que le permitirán lograr las metas u objetivos establecidos.
- ✓ Elaborar los informes de trabajos prácticos y guías de problemas, de acuerdo a la modalidad establecida en cada caso.
- ✓ Presentar seminarios sobre temas relacionados a la asignatura y de aplicación concreta en veterinaria. Esta actividad grupal incluye la búsqueda de bibliografía, preparación y exposición del tema seleccionado por los alumnos.

CONTENIDOS CURRICULARES

Química Biológica: Estructura y propiedades e importancia de compuestos inorgánicos, material genético, proteínas, glúcidos, lípidos. Importancia de enzimas, vitaminas, coenzimas, hormonas. Bioenergética. Rutas metabólicas de: ácidos nucleicos, proteínas, glúcidos, lípidos, moléculas constituyentes o asociadas. Bioquímica de la digestión de monogástricos, rumiantes, aves. Biología Molecular. Transmisión de señales, proteínas, transporte. Tecnología aplicada.

PROGRAMA

EJE CONCEPTUAL:

Las bases moleculares de la vida permiten identificar e integrar las reacciones y procesos que experimentan los constituyentes químicos en las células y comprender cada vez más, en términos moleculares, los estados de salud y enfermedad de los seres vivos.

Unidad 1: Introducción a la Bioquímica

La bioquímica, como área del conocimiento biológico, permite comprender la relación entre la estructura de las macromoléculas, sus propiedades fisicoquímicas y su organización molecular con las funciones de la materia viva en términos moleculares, lo que definitivamente se puede vincular con las incumbencias del Profesional Veterinario como lo son la salud y la producción animal.

Contenidos: Concepto y alcances de la bioquímica. Su importancia en las Ciencias Veterinarias. Estructura y actividad biológica de las macromoléculas: Hidratos de carbono, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos: Propiedades fisico-químicas y su relación con la estructura. Análisis de las proteínas plasmáticas, su función, factores que lo afectan y cambios en enfermedad.

Unidad 2: Enzimas

El alto grado de especialización en la organización molecular de los enzimas les permite actuar como catalizadores biológicos altamente específicos y regulables; siendo responsables del metabolismo celular.

Contenidos: Importancia biológica. Propiedades. Mecanismos de regulación. Características de las regiones regulatorias y catalíticas. Equilibrio y energética de las reacciones químicas. Determinación de la actividad enzimática. Cinética. Factores que afectan la actividad enzimática. Cofactores y vitaminas. Enzimas alostéricas. Isoenzimas.

Unidad 3: Asociación de proteínas y lípidos: Membranas biológicas

La composición química de la membrana celular explica el autoensamblaje molecular y condiciona sus propiedades de regulación del metabolismo, compartimentalización, transporte selectivo de sustancias, transmisión de información, reconocimiento celular y soporte estructural.

Contenidos: Organización estructural. Función de los lípidos y proteínas. Sistemas de transporte. Proteínas receptoras. Transmisión de la información. 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 4: Metabolismo y Bioenergética

Todo ser vivo requiere materia y energía para mantener su estructura y homeostasis. La reserva de energía y materiales se obtiene a través de la ingestión de una amplia variedad de alimentos. El proceso digestivo permite extraer sus componentes moleculares que luego serán metabolizadas por las células individuales del cuerpo. Las reacciones del metabolismo le permiten a las células obtener esqueletos carbonados, energía y poder reductor que utilizarán para la síntesis de compuestos de mayor complejidad y de más alto nivel energético.

Contenidos: Diferencias entre procesos digestivos y metabólicos. Diferencias y similitudes entre animales monogástricos, aves y poligástricos. Concepto de metabolismo: anabolismo y catabolismo. Bioenergética celular: los animales como sistemas abiertos. Energía libre. Biomoléculas de alta energía. Reacciones acopladas. Reacciones de óxido-reducción. Potencial redox.

Unidad 5: Digestión, absorción y metabolismo de carbohidratos

Las adaptaciones del sistema digestivo de los diferentes tipos de animales les permiten extraer la máxima cantidad de principios nutritivos a partir de los alimentos. El metabolismo de los carbohidratos es muy importante en todos los animales pues son la fuente esencial de energía para el organismo además de ser los productos iniciales para la síntesis de grasas y aminoácidos no esenciales.

Contenidos: Digestión y absorción de hidratos de carbono. Diferencias y similitudes entre animales monogástricos, aves y poligástricos. . Entrada de glucosa a la célula en diferentes tejidos. Glucólisis: objetivo y universalidad. Regulación y balance energético. Incorporación de otros azúcares a la vía glucolítica. Metabolismo de glúcidos en rumiantes y herbívoros. Glúcidos de la dieta, fermentaciones, ácidos grasos volátiles, destino de los mismos, vía del propionato. Degradación del glucógeno. Regulación enzimática y hormonal en diferentes tejidos. Vía de las pentosas fosfato: Objetivos, etapas y funcionamiento diferencial según los requerimientos celulares. Interrelación entre las distintas vías del metabolismo glucídico. Ciclo de Krebs: Anfibolismo. Regulación. Cadena Respiratoria. Fosforilación oxidativa; acoplamiento a la cadena respiratoria. Balance energético global de la oxidación de glucosa. Gluconeogénesis. Condiciones metabólicas para su funcionamiento. Tejidos con actividad gluconeogénica. Ciclo de Cori. Gluconeogénesis en animales monogástricos y rumiantes. Regulación integrada de vías anabólicas y catabólicas de carbohidratos. Biosíntesis de glucógeno. Regulación conjunta de la síntesis y degradación del glucógeno.

Unidad 6: Digestión, absorción y metabolismo de lípidos

El objetivo primario de la digestión de los lípidos es hacerlos hidromiscibles y que puedan absorberse a través de las microvellosidades intestinales que están recubiertas por una capa acuosa. No obstante existen diferencias entre rumiantes y monogástricos. La importancia fisiológica de esta vía está relacionada con el rol de los ácidos grasos, ya que forman parte de la estructura de los fosfolípidos y glicolípidos -constituyentes de las membranas biológicas- y se almacenan como triacilglicéridos proporcionando reservas energéticas importantes en ciertas circunstancias. El

colesterol es componente esencial de las membranas y precursor de sustancias muy útiles al organismo como hormonas esteroides, ácidos biliares o vitamina D.

Contenidos: Digestión y absorción de lípidos en animales monogástricos y rumiantes, similitudes y diferencias. Metabolismo de lípidos en rumen. Movilización de lípidos de reserva. Metabolismo del glicerol. Catabolismo de ácidos grasos. Rendimiento energético, importancia biológica. Regulación y localización subcelular. Cetogénesis: formación y utilización de cuerpos cetónicos por los tejidos. Biosíntesis de ácidos grasos en animales monogástricos y rumiantes. Precursores y requerimiento energético. Regulación y localización subcelular. Síntesis de triglicéridos. Relación entre metabolismo de lípidos y glúcidos. Metabolismo del Colesterol: Control de la biosíntesis y del transporte del colesterol.

Unidad 7: Digestión, absorción y metabolismo de proteínas

Los animales no precisan las proteínas como tales sino los aminoácidos que las componen para sintetizar sus propias proteínas. Sin embargo, cada especie animal puede sintetizar sólo algunos de los aminoácidos que necesita para formar proteínas y, por lo tanto, depende de la dieta para incorporar aquellos que no puede sintetizar. En los monogástricos la pieza clave para la síntesis de proteínas son los aminoácidos, mientras que en los rumiantes el compuesto clave es el amoníaco.

Contenidos: Digestión de proteínas. Transporte y absorción de aminoácidos. Diferencias y similitudes entre especies. Reacciones generales del catabolismo de aminoácidos. Productos de excreción nitrogenada. Ciclo de la urea. Conexiones con el ciclo de Krebs. Conversión del esqueleto carbonado de los aminoácidos en intermediarios anfíbios: aminoácidos glucogénicos y cetogénicos: Biosíntesis de aminoácidos y su regulación.

Unidad 8: Digestión, absorción y metabolismo de nucleótidos

La digestión de ácidos nucleicos ocurre en el intestino delgado. Dado que no hay reservas de nucleótidos se han de sintetizar en función de los requerimientos celulares. Las rutas de biosíntesis son bastante diferentes para los nucleótidos de purina y pirimidinas. Las bases de purina y pirimidina pueden ser sintetizadas de novo o bien ser recuperadas y reconvertidas a nucleósidos trifosfatos.

Contenidos: Digestión de ácidos nucleicos. Degradación de nucleótidos de purina y pirimidina. Síntesis *de novo* y rutas de recuperación de nucleótidos de purina y pirimidina. Regulación.

Unidad 9- Integración y control del metabolismo

Las interrelaciones metabólicas comprenden la integración de todos los órganos, que usan y generan combustibles e interactúan para mantener un equilibrio dinámico adecuado a las diferentes situaciones que enfrentan los distintos organismos. El equilibrio se refiere a la adecuada distribución de los combustibles y al abastecimiento y eliminación de los metabolitos producidos por la función celular.

Contenidos Especialización metabólica de los distintos tejidos de mamíferos. Interrelaciones metabólicas entre órganos. Interconversión de hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Regulación metabólica: vías rápidas y lentas. Diferencias entre especies.

Unidad 10: Biología Molecular

La manipulación del ADN mediante la tecnología del ADN recombinante permite la modificación de las características hereditarias de un organismo y ha dado lugar a una revolución biotecnológica con importantes aplicaciones prácticas.

Contenidos Tecnología del ADN recombinante. Genotecas. Enzimas de restricción. Clonación y amplificación de genes. Electroforesis de ADN y ARN. Sondas. Gen marcador. Organismos transgénicos. Aplicaciones: transformación de plantas, animales y microorganismos. Beneficios y riesgos.

Bibliografía

Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P. 2004. Biología Molecular de la Célula. 4ª Edición. Editorial Omega. España.

- Audesirk, T.; Audesirk, G.; Byers, B. E. 2008. Biología. La vida en la tierra. 8° edición. Pearson. Prentice Hall. México.
- Curtis, H.; Sue Barnes, N.; Schnek, A.; Massarini, A. 2008. Biología. 7° Edición, 1° reimpresión. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.
- De Robertis, E. M. F.; Hib J.; Ponzio R. 2000. Biología Celular y Molecular de De Robertis. 15° edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires.
- Hib, J. y De Robertis, E. D. P. 2004. Fundamentos de Biología Celular y Molecular de De Robertis. 4° Edición. Editorial: El Ateneo. Buenos Aires.
- Murray, R. K.; Granner, D. K.; Rodwell, V. W. 2007. Harper. Bioquímica Ilustrada. 17° Edición. Editorial Manual Moderno. México.
- Lodish, H.; Berk, A.; Matsudaira, P.; Kaiser, C. A.; Krieger, M.; Scott, M.P.; Zipursky, L.; Darnell, J. 2005. Biología Celular y Molecular. 5° Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Nelson, D. L.; Cox, M. M. 2009. Lehninger Principios de Bioquímica. 5° Edición. Editorial Omega. España.
- Stryer, L.; Berg, J. M.; Tymoczko, J. L. 2007. Bioquímica. 6° Edición. Editorial Reverté, Barcelona.

LISTADO DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO Y DE AULA

Dada la naturaleza experimental de la Química Biológica se incluyen **prácticos de laboratorio** así como **prácticos de aula**, donde se realizan ejercicios de teoría aplicada.

PRÁCTICOS DE LABORATORIO

I- Espectrofotometría y cuantificación de proteínas plasmáticas

Espectrofotometría. Ley de Lambert y Beer. Curva de calibración. Determinación de proteínas en muestras de suero sanguíneo de diferentes especies.

II- Enzimas: Ensayo cualitativo

Analizar la acción que ejerce la amilasa salival sobre el almidón, así como la influencia del tiempo, temperatura y pH sobre la enzima.

III- Enzimas: Ensayo cuantitativo

Determinación de la actividad enzimática de la fosfatasa alcalina en suero sanguíneo. Relación con enfermedad ósea y hepatobiliar-

IV- Determinación de metabolitos de interés clínico

Determinación de urea y creatinina en suero sanguíneo como herramienta en el diagnóstico clínico en veterinaria. Relación con el metabolismo de las proteínas y la función renal.

PRÁCTICOS DE AULA

A- Resolución de guías de estudio: El alumno completará la guía correspondiente y posteriormente, en forma conjunta, se analizarán y discutirán las respuestas obtenidas, resolviendo las dudas que pudieran haber quedado luego del trabajo personal.

I- Espectrofotometría

II- Enzimas

III- Bioenergética

IV- Transporte a través de membrana

B- Resolución de Problemas: Se seleccionarán y elaborarán problemas a partir de resultados publicados tendientes a desarrollar en el alumno la capacidad de aplicar los conceptos teóricos en la interpretación de resultados de experimentos concretos relacionados a las ciencias veterinarias.

I- Metabolismo de hidratos de carbono

II- Metabolismo de lípidos

III- Metabolismo de proteínas

C- Presentación de Seminarios: Los seminarios, como elemento de autoaprendizaje, se basan en la generación de grupos de trabajo de no más de 4 alumnos con el objetivo de **profundizar** algún aspecto específico del programa de la asignatura o **desarrollar** un tema no incluido en el programa

pero que guarda una clara relación con los objetivos del curso. Para ello deberán realizar la búsqueda bibliográfica correspondiente y elaborar una presentación oral de aproximadamente 20 min./grupo.

Algunos de los temas sugeridos son:

- Digestión: aspectos comparativos entre animales monogástricos, aves y poligástricos.
- Digestión y absorción de hidratos de carbono. Diferencias y similitudes entre animales monogástricos, aves y poligástricos.
- Digestión y absorción de lípidos en animales monogástricos y rumiantes, similitudes y diferencias.
- Metabolismo de lípidos en rumen.
- Cetogénesis: formación y utilización de cuerpos cetónicos por los tejidos.
- Integración y regulación del metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas:
 - ▶ Regulación metabólica: vías rápidas y lentas. Diferencias entre especies.
 - ▶ Mantenimiento de la glucosa en sangre, diferencias entre especies.
 - ▶ Situaciones de ayuno fisiológico y ayuno prolongado.
- Clonación, aspectos históricos y bioéticos.
- Clonación del primer mamífero a partir de una célula somática: *Dolly*
- Aplicaciones de la clonación en biotecnología animal.
 - ▶ Clonación en distintas especies.
 - ▶ Clonación con fines agropecuarios
- Animales transgénicos: Producción de fármacos (“molecular pharming”).

Cronograma 2010

Fecha	Tema
19/08 14-16 hs	Presentación propuesta docente. Objetivos de la asignatura. Concepto y alcances de la bioquímica. Su importancia en las Ciencias Veterinarias. Conformación de grupos de trabajo: Elección temas de Seminario.
20/08 9.30-12 hs	Espectrofotometría y Cuantificación de proteínas. Explicación TP I. Guía de Estudios: Espectrofotometría
20/08 14-16 hs	Estructura y actividad biológica de las macromoléculas: Hidratos de carbono, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. Propiedades físico-químicas y su relación con la estructura.
26/08 14-16 hs	Análisis de las proteínas plasmáticas, su función, factores que lo afectan y cambios en enfermedad.
27/08 9.30-11.30 hs.	Enzimas. Propiedades. Mecanismos de regulación. Características de las regiones regulatorias y catalíticas. Equilibrio y energética de las reacciones químicas. Determinación de la actividad enzimática.
27/08 14-16.30 hs	TP I Espectrofotometría y Cuantificación de proteínas
02/09 14-16 hs.	Cinética. Factores que afectan la actividad enzimática. Cofactores y vitaminas. Enzimas alostéricas. Isoenzimas.
03/09 9.30-12 hs	Explicación TP II Enzimas: Ensayo cualitativo. Guía de estudios: Enzimas
03/09 14-16 hs	Membranas. Función de los lípidos y proteínas. Sistemas de transporte. Proteínas receptoras. Transmisión de la información. Hormonas: concepto, clasificaciones y propiedades generales.
09/09 14-16 hs	Receptores de superficie y receptores internos. Sistemas de: AMP cíclico, fosfatidilinositol difosfato (PIP2) y de tirosinas quinasas.
10/09 9.30-11.30 hs	Bioenergética celular: los animales como sistemas abiertos. Energía libre. Biomoléculas de alta energía. Reacciones acopladas. Reacciones de óxido-reducción. Potencial redox.
10/09 14-16.30hs	TP II Enzimas : Ensayo cualitativo

16/09 14-16 hs	Diferencias entre procesos digestivos y metabólicos. Concepto de metabolismo: anabolismo y catabolismo. Seminarios: - Digestión: aspectos comparativos entre animales monogástricos, aves y poligástricos. - Digestión y absorción de hidratos de carbono. Diferencias y similitudes entre animales monogástricos, aves y poligástricos.
17/09 14-16 hs	Entrada de glucosa a la célula en diferentes tejidos. Glucólisis: objetivo y universalidad. Regulación y balance global. Incorporación de otros azúcares a la vía glucolítica.
17/09 9.30-12 hs	Guía de Estudios: Transporte a través de membrana. Guía de Estudios: Bioenergética
23/09 14-16 hs	Metabolismo de hidratos de carbono: diferencias y similitudes entre especies. Metabolismo de glúcidos en rumiantes y herbívoros.
24/09 14-16 hs	Glúcidos de la dieta, fermentaciones, ácidos grasos volátiles, destino de los mismos, vía del propionato. Degradación del glucógeno. Regulación enzimática y hormonal en diferentes tejidos.
24/09 9.30-12 hs	Explicación TP III. Enzimas: Ensayo cuantitativo. Revisión Temas 1er. Parcial.
30/09 14-16 hs	Vía de las pentosas fosfato: Objetivos, etapas y funcionamiento diferencial según los requerimientos celulares. Interrelación entre las distintas vías del metabolismo glucídico.
01/10 9.30-11.30 hs	Revisión Temas 1er. Parcial
01/10 14-16.30 hs	TP III: Enzimas: Ensayo cuantitativo
07/10 14-16 hs	Destinos del piruvato de acuerdo a disponibilidad de oxígeno. Ciclo de Krebs: Anfibolismo. Regulación.
08/10 14-16 hs	Cadena Respiratoria. Fosforilación oxidativa; acoplamiento a la cadena respiratoria. Balance energético global de la oxidación de glucosa.
08/10 9.30-12 hs	1er. Parcial
14/10 14-16 hs	Gluconeogénesis. Condiciones metabólicas para su funcionamiento. Tejidos con actividad gluconeogénica. Ciclo de Cori. Gluconeogénesis en animales monogástricos y rumiantes.
15/10 9.30-12 hs	Recuperatorio 1er. Parcial
15/10 14-16 hs	Regulación integrada de vías anabólicas y catabólicas de carbohidratos. Biosíntesis de glucógeno. Regulación conjunta de la síntesis y degradación del glucógeno.
21/10 14-16 hs	Movilización de lípidos de reserva. Metabolismo del glicerol. Catabolismo de ácidos grasos. Rendimiento energético, importancia biológica. Regulación y localización subcelular. Diferencias y similitudes entre especies.
22/10 9.30-12 hs	Seminarios: - Digestión y absorción de lípidos en animales monogástricos y rumiantes, similitudes y diferencias. - Metabolismo de lípidos en rumen. - Cetogénesis: formación y utilización de cuerpos cetónicos por los tejidos.
22/10 14-16 hs	Problemas I: Metabolismo de hidratos de carbono.
28/10 14-16 hs	Biosíntesis de ácidos grasos en animales monogástricos y rumiantes. Precursores y requerimiento energético. Regulación y localización subcelular. Síntesis de triglicéridos.
29/10 9.30-12 hs	Problemas II: Metabolismo de lípidos
29/10 14-16 hs	Relación entre metabolismo de lípidos y glúcidos. Metabolismo del Colesterol: Control de la biosíntesis y del transporte del colesterol.

04/11 14-16 hs	Digestión de proteínas. Transporte y absorción de aminoácidos. Diferencias y similitudes entre especies.
05/11 9.30-12 hs	Explicación TP IV: Determinación de metabolitos de interés clínico
05/11 14-16 hs	Reacciones generales del catabolismo de aminoácidos. Productos de excreción nitrogenada. Ciclo de la urea.
11/11 14-16 hs	Conexiones con el ciclo de Krebs. Conversión del esqueleto carbonado de los aminoácidos en intermediarios anfóbicos: aminoácidos glucogénicos y cetogénicos: Biosíntesis de aminoácidos y su regulación.
12/11 9.30-11.30 hs	Digestión de ácidos nucleicos. Degradación de nucleótidos de purina y pirimidina. Síntesis <i>de novo</i> y rutas de recuperación de nucleótidos de purina y pirimidina. Regulación.
12/11 14-16.30hs	TP IV: Determinación de metabolitos de interés clínico
18/11 14-16 hs	Especialización metabólica de los distintos tejidos de mamíferos. Interrelaciones metabólicas entre órganos. Interconversión de hidratos de carbono, lípidos y proteínas.
19/11 14-16 hs	Seminarios: - Integración y regulación del metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas: ‣ Regulación metabólica: vías rápidas y lentas. Diferencias entre especies. ‣ Mantenimiento de la glucosa en sangre, diferencias entre especies. ‣ Situaciones de ayuno fisiológico y ayuno prolongado.
19/11 9.30-12 hs	Problemas III: Metabolismo de proteínas. Revisión temas 2do. parcial
25/11 14-16 hs	Revisión temas 2do. parcial
26/11 9.30-12 hs	2do. Parcial
26/11 14-16 hs	Tecnología del ADN recombinante. Genotecas. Enzimas de restricción. Clonación y amplificación de genes. Electroforesis de ADN y ARN. Sondas. Gen marcador. Organismos transgénicos.
02/12 14-16 hs	Seminarios: - Clonación, aspectos históricos y bioéticos. - Clonación del primer mamífero a partir de una célula somática: <i>Dolly</i> - Animales transgénicos: Producción de fármacos (“molecular pharming”).
03/12 14-16 hs	Seminarios: - Aplicaciones de la clonación en biotecnología animal: ‣ Clonación en distintas especies. ‣ Clonación con fines agropecuarios.
03/12 9.30-12 hs	Recuperatorio 2do. Parcial