

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
Facultad de Ciencias Veterinarias
Química Biológica I

Programa

Cantidad de Horas:

Química Biológica I se desarrolla en 90 horas durante el primer cuatrimestre del Primer Año de la Carrera de Médico Veterinario, distribuidas de la siguiente manera en cada semana: 2 horas de Clase Teórica + 2 horas de Clase de Trabajo Dirigido o Trabajo de Laboratorio + 2 horas de Clase de Consulta = 8 horas semanales.

Fundamentación:

La Química Biológica sirve a los intereses centrales de las ciencias de la salud en lo que hace a la comprensión y conservación de la salud y a la apreciación y al tratamiento de la enfermedad¹.

La enseñanza de la Química Biológica I en el Primer Año de la Carrera de Médico Veterinario en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Rosario, plantea, por diversas razones, una problemática particular. En este sentido se debe señalar:

- a) La escasa preparación en el área de Química de la mayor parte de los alumnos que ingresan y su no frecuente predisposición a utilizar el razonamiento como método de acceder al conocimiento.
- b) El hecho de no existir aún en la currícula de la Carrera materias como Química General, Inorgánica y Orgánica, que suplan algunas de las deficiencias señaladas.

En virtud de lo expuesto, y en muy corto tiempo, el alumno debe adquirir esta base, imprescindible, sin la cual el estudio de la Química Biológica resultaría un esfuerzo puramente memorístico sin ninguna posibilidad de una auténtica comprensión ni aplicación futura.

El programa de Química Biológica I trata de resolver esta situación desarrollando contenidos básicos de Química en sus primeras unidades. Las restantes destinadas al estudio de la estructura y propiedades fundamentales de los compuestos de interés biológico.

Estos contenidos van a permitir una mejor comprensión de los contenidos de materias como Química Biológica II, Física Biológica, Fisiología, Agrostología, Inmunología, Microbiología, Genética, Histología, Zootecnia General en lo que respecta nutrición, Farmacología y Semilogía en lo atinente a los análisis clínicos.

El presente Programa fue elaborado como referencia en el desarrollo del Aprendizaje), como base. Estos principios organizadores determinan Conceptos

¹ Murray, Mayes, Cranner, Rodwell (1992) Bioquímica de Harper. Ed. Manual Moderno, 12º Edición, México.

básicos en la Química Biológica, los que, a su vez, se desglosan en los Contenidos fundamentales² que comprenden la materia.

Objetivos

Al finalizar el desarrollo del curso de Química Biológica I, los alumnos lograrán:

- Conocer los principios que rigen la organización de las biomoléculas.
- Conocer el método experimental para comprender el proceso por el cual se accede al conocimiento científico.
- Conocer la incidencia de los factores físico-químicos sobre las biomoléculas.
- Desarrollar el espíritu crítico para resolver los distintos problemas que presenta el aprendizaje de la química Biológica.
- Aplicar conceptos teóricos en la resolución de problemas inherentes a la química Biológica.
- Manejar adecuadamente las fuentes bibliográficas para poderlas utilizar en el mejoramiento de la comprensión de los contenidos conceptuales de la Química biológica.
- Ser hábil en el manejo de instrumental y equipos de laboratorio.
- Utilizar el lenguaje químico adecuado.
- Valorar la importancia de la Química Biológica para comprender el fundamento de los fenómenos que ocurren en los seres vivos.
- Participar activamente en todas las actividades que la Cátedra ofrece en pro de su propia formación.

<i>PRINCIPIOS</i>	<i>CONCEPTOS</i>	<i>CONTENIDOS ORGANIZADORES</i>
La materia está organizada en niveles de complejidad creciente.	Asociación de elementos químicos	<p>1. Estructura atómica. Configuración electrónica de los elementos. Grupos de la Tabla Periódica. Composición elemental de los seres vivos, Unión entre los elementos: enlaces electrovalentes y covalentes, Enlaces de I y de Van der Waals. Enlace metálico. Complejos. Formulación en química inorgánica. Cálculo de las valencias de los elementos de las fórmulas, Igualación de ecuaciones químicas.</p> <p>2. El átomo de carbono. Grado de oxidación del carbono. Formulación de la serie abierta. Funciones en primero, segundo, tercero y cuarto grado de oxidación. Funciones complejas. Formulación de la serie aromática,</p>

² Scimone A and Scimone A (1996) The importance of Undergraduate General and Organic Chemistry to the Study of Biochemistry in Medical School. Journal of Chemical Education, 73 (12): 1153-1156.

Derivados del benceno. Formulación de los principales heterociclos. Nomenclatura de fórmulas complejas de importancia biológica, Isomería.

3. Ecuaciones químicas. Tipos generales de reacciones. Escritura de las ecuaciones químicas. Determinación de la fórmula de un compuesto.

El agua constituye la sustancia más importante de la materia viviente. Sustancias químicas en solución.

4. Agua. Repartición del agua en los organismos. Estados y roles del agua en la materia viva. Estructura y propiedades del agua: la molécula agua y el comportamiento de compuestos en presencia de agua, Soluciones acuosas. Concentraciones Acidos y bases. Acido-base conjugada. Ionización de ácidos y bases fuertes, Ionización del agua, pH y pOH. Neutralización y titulación de ácidos y bases débiles. Relación entre K_a y K_b . pH de soluciones de ácidos débiles. Hidrólisis de sales. Ecuación de Hederson-Hasselbach. Medida del pH.

5. Soluciones reguladoras. Titulación de un ácido débil. Preparación de soluciones reguladoras. Cambios de pH con soluciones reguladoras, Cambios de pH con soluciones reguladoras, Capacidad de regulación. Sales anfóteras. Iones intermedios de ácidos polipróticos. Diluciones de soluciones reguladoras, Sistemas reguladores en la célula viva.

La materia viviente tiene compuestos orgánicos característicos. Estructura de los componentes bioquímicos simples y compuestos.

6. Generalidades sobre los constituyentes orgánicos de la materia viviente: asimetría molecular y estructuras conjugadas. Polímeros. Leyes de secuencia de monómeros. Dispersión macromoléculas. Glúcidos. Estructura y propiedades de las osas. Formulación lineal y cíclica. Oxidación y reducción. Deshidratación. Osazonas. Formas piránicas y furánicas. Hemiacetales. Esteres. Equilibrio

<p>Las reacciones químicas en la materia viviente son eficientes y veloces.</p>	<p>La catálisis en bioquímica. Las enzimas.</p>	<p>tautómero. Clasificación de osas y derivados. Estructura de ósid. Oligoholósidos y poliholósidos. Heterósidos. Constituyentes de la pared de células vegetales. <u>Lípidos simples.</u> Glicéridos, céridos y estéridos. <u>Lípidos complejos.</u> Glicerofosfatídicos y esfingolípidos. Compuestos insaponificables: esteroides y carotenoides. Estructura y repartición de lípidos en las membranas celulares. Lípidos foliares. Métodos de análisis de lípidos.</p> <p><u>Prótidos y aminoácidos.</u> Principales aminoácidos naturales. Propiedades físicas. Propiedades químicas: ionización, desaminación y formación de derivados. La estructura proteica. Péptidos. Proteínas químicas y biológicas. Clasificación. Métodos de análisis. Heteroproteínas: fosfoproteínas y cromoproteínas. Proteínas foliares. Aislados proteicos.</p> <p>9. <u>Elementos de cinética química:</u> velocidad y orden de una reacción. Catálisis. Propiedades generales de las enzimas y de la reacción enzimática. Cinética química: velocidad y orden de una reacción. Catálisis. Propiedades generales de las enzimas y de la reacción enzimática. Cinética enzimática. Ecuación de Michaelis. Efectores enzimáticos: inhibidores competitivos y no competitivos. Efectores alostéricos. Coenzimas: óxido-reductasas, transferasas, liosas y ligasas.</p>
---	---	--

Metodología:

Los temas del programa se presentan a los alumnos en Clases Teóricas. A continuación, en Clases de Trabajos Dirigidos, se efectúa un refuerzo de los contenidos en trabajos en grupo. A tal fin, los alumnos, con la guía del docente a cargo, responden a cuestionarios y resuelven problemas en una Guía de Ejercitación preparada por la Cátedra. Además. Los alumnos, en pequeños grupos, realizan actividades prácticas en el laboratorio,

siguiendo (bajo la supervisión del docente a cargo), una Guía de Trabajo provista por la Cátedra; esta tarea está orientada a que el alumno logre destrezas básicas en operaciones de laboratorio y en redacción de informes.

Evaluación:

Para verificar que el alumno alcanzó los objetivos propuestos, el sistema de evaluación consiste en:

- Prueba escrita de periodicidad semanal o quincenal que acredita los Trabajos Dirigidos.
- Informe de la actividad realizada en Trabajos de Laboratorio que acredita los mismos.
- Dos Exámenes Parciales escritos que acreditan el logro de objetivos que abarquen conceptos teóricos.

El alumno que acredita los ítems anteriores, alcanza la condición de Alumno Regular en Química Biológica I, y está en condiciones de acceder a:

- Un Examen Final oral.

Bibliografía:

a- Del alumno:

- Blanco, M 1992. Química Biológica. Editorial El Ateneo, Buenos Aires. (7 ejemplares)
- Jiménez Vargas J, Macarulla J. 1984. Físico-Química Fisiológica. 2º Edición. Editorial Interamericana. Madrid. (16 ejemplares)
- Metzler D. 2001. Biochemistry The chemical reactions of living cells. 2nd Edition. Academic Press. (1 ejemplar)
- Ochoa E. 1985. Química Biológica. Editorial Ciencias Médicas, Buenos Aires. (7 ejemplares)
- Teglia M, de Santero E, Murias M. 1992. Química Orgánica de Biomoléculas. 2º Edición. Editorial Agro Vet, Buenos Aires. (1 ejemplar)

b- De la Cátedra:

- Atkins PW. 1995. Concepts in Physical Chemistry. Oxford University Press, Oxford, Melbourne, Tokio.
- Audigé Cl, Figarella J, Zonszain F. 1980. Manipulations d`analyse biochimique. Collection Biologie Appliquée. Doin Editeurs. Paris.
- Audigé Cl, Dupont G., Zonszain F. 1982. Principes des méthodes d´analyse biochimique. Tome 1. Collection Biologie Appliquée. Doin Editores, París.
- Audigé Cl, Dupont G, Zonszain F. 1982. Principes des méthodes d´analyse biochimique. Tome 2. Collection Biologie Appliquée. Doin Editores, París.
- Barrow GM, Kenney ME, Lassila JD, Litle RL, Thompson WA. 1972. Edition Francaise: JC Maire. Chimie raisonnée : systèmes chimiques. Ediscience SA, París.
- Borel I, Randoux L, Maquart J, Le Peuch H, Valerie E. 1989. Bioquímica Dinámica.

- Editorial Panamericana, Buenos Aires.
- Costes C. 1980. *Eléments de biochimie structurale*. Dunod Université, París.
- Costes C. 1981. *Proteines foliaires et alimentation*. Collection Biologie appliquée. Gauthier-Villars Editores, Paris.
- Dawes EA. 1975. *Problèmes de Biochimie*. Masson et Cie. Editeurs, París.
- Dickerson E, Gray F, Haigh H. 1980. *Principios de Química*. Editorial Reverté, Barcelona.
- EOIQSA. 1988. *Electrónica didáctica. Instrumentos y medidas*. Ediciones Universidad y Cultura. Madrid.
- Fossey J, Lefort D, Sorba J. 1993. *Les radicaux libres en Chimie organique*. Masson, París.
- Guignard D. 1991. *L'Essentiel de l'Oxydo-Réduction à travers les problèmes des Concours*. Editorial Ellipses, Paris.
- Guignard D. 1992. *L'Essentiel sur les calculs de pH à travers les problèmes des Concours*. Editorial Ellipses, Paris.
- Jenkins D, Snoeyink VL, Ferfuson JF, Leckie JO. 1983. *Química del agua. Manual de laboratorio*. Editorial Limusa, México.
- Kostiner E. 1992. *Chemistry*, Barrons Educational Series Inc, NY.
- Kruh J. 1994. *La Biologie Moléculaire*. Preses Universitaires de France, París.
- Lacourbas B, Le Floch JF. 1992. *Solutions aqueuses acides & bases*. Dunod, Paris.
- Le Coarer J. 1989. *Le minimum vital*. Collection Grenoble Sciences. Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble.
- Lehninger R, Nelson E, Cox D. 1993. *Principios de Bioquímica*. 2º Edición. Editorial Omega, Barcelona.
- Macarulla JM, Abad C. 1980. *Esquemas de bioquímica*. Editorial Reverté SQ, España.
- Macarulla J, Roñi A, 1984. *Bioquímica humana*. Editorial Reverté, Barcelona.
- Maire JC. 1972. *Chimie raisonnée : systèmes chimiques*. Ediscience SA., París.
- Meullenet JP. 1984. *Exercices corrigés de Chimie. Solutions ioniques*. Edition Marketing, París.
- Montel G, Lattes A, Heughebaert-Thérasse M. 1985. *Introduction à la Chimie structurale*. 2º edición. Editorial Dunod Université, París.
- Monties B. 1980. *Les polymères vegetaux. Polymères pariétaux et alimentaires non azotés*. Collectio Biochimie Appliqué. Editorial Gauthier-Villars, Paris.
- Murria G, Mayer F, Cranner R, Rodwall O. 1992. *Bioquímica de Harper*, Editorial Manual Moderno, 12º Edición México.
- Segel IH. 1976. *Biochemical calculations* 2nd Edition. John Wiley and Sons, USA.
- Sharp DWA. 1990. *The Penguin dictionary of Chemistry*. 2º Edition, England.
- Torres G, Carminatti E, Cardini O. 1983. *Bioquímica General*. Editorial El Ateneo, Buenos Aires.
- Weil JH. 1979. *Biochimie Générale*. Masson, Paris.

Publicaciones periódicas

- Journal of Chemical Education. Published by the Division of Chemical Education of the American Chemical Society, Madison, USA (de 1996 a la fecha) (personal A.Pidello)
- Nature. International Weekly Journal of Science. Macmillan Magazines Ltd. London. (1998-2003) (personal A.Pidello)
- Science. American Association for the Advancement of Science, Washington. (1998-2001) (Personal A.Pidello)

Cronograma 2007

Marzo

- 22 CT: Estructura del Átomo (primera parte)
- 27 TA: Escritura y lectura de fórmulas de compuestos orgánicos:
Hidrocarburos
- 29 TA: Escritura y lectura de fórmulas de compuestos orgánicos:
Alcoholes, Aldehídos, Cetonas y Ácidos carboxílicos
CT: Estructura del Átomo (segunda parte). Átomo y molécula gramo
Número de Avogadro, reacciones químicas, estequiometría.
Soluciones

Abril

- 3 TA: Escritura y lectura de fórmulas de compuestos orgánicos
Funciones Mixtas: Éteres, Ésteres y Anhídridos
- 10 TA: Escritura y lectura de fórmulas de compuestos orgánicos
Funciones Mixtas: Aminas y Amidas
- 12 TA: Estructura del átomo. Distribución electrónica, Tabla Periódica
CT: Equilibrio químico. Disociación: ácidos y bases, pH
- 17 TA: Átomo y molécula gramo, reacciones químicas, estequiometría
- 19 TA: Cálculos sobre Soluciones
CT: Soluciones Buffer
- 24 TA: Cálculos de pH de soluciones (primera parte):
- 26 TA Cálculos de pH de soluciones (segunda parte):
CT: Estructura de Glúcidos

Mayo

- 3 **Primer Examen Parcial.**
- 8 TA: Cálculos de pH de soluciones Buffer
- 10 CT: Estructura de Lípidos
- 15 **Examen final de Química Biológica I**

- 17 Examen final de Química Biológica II
22 Examen Recuperatorio del Primer Examen Parcial.
- 24 CT: Estructura de Aminoácidos
Trabajo de Laboratorio “Elementos del Laboratorio” Grupo A
- 29 Trabajo de Laboratorio “Elementos del Laboratorio” Grupo B
- 31 CT: Estructura de Proteínas
Trabajo de Laboratorio “Elementos del Laboratorio”

Junio

- 5 Trabajo de Laboratorio. “Preparación de Soluciones” Grupo A
- 7 CT: Estructura de Proteínas
Trabajo de Laboratorio. “Preparación de Soluciones” Grupo B
- 12 Trabajo de Laboratorio. “Preparación de Soluciones” Grupo C
- 14 CT: Enzimas
Trabajo de Laboratorio “Valoración de Soluciones” Grupo A

19 Segundo Examen Parcial

- 21 Trabajo de Laboratorio “Valoración de Soluciones” Grupo B
- 26 Trabajo de Laboratorio “Valoración de Soluciones” Grupo C

28 Examen Recuperatorio del Segundo Examen Parcial.

Julio

3 Examen Final de Química Biológica I

9-20 Receso de Julio

22 Examen Final de Química Biológica I