



Orientación: **Ciencias Naturales**

Materia Obligatoria: **Química Biológica**

Nivel: **6º año**

Duración del curso: **cuatrimestral -1º cuatrimestre-**

Carga horaria: **4 hs cátedra semanales**

Profesores a cargo: **Guiles Celina y Yordaz Mariel**

## **I. FUNDAMENTACIÓN**

La Química es una y sus leyes, principios y conceptos se aplican a las reacciones simples en un tubo de ensayo y a sistemas intensamente complejos como la célula y los organismos superiores. La Química Biológica o la Bioquímica es un campo que nos despierta una enorme fascinación, sin duda originada en nuestro interés en nosotros mismos. El bienestar humano, especialmente en lo que atañe a sus aspectos médicos y nutricionales, mejoró en gran medida en función de la rápida y creciente comprensión de la Química Biológica en los últimos tiempos. De hecho, día a día, surgen informes de descubrimientos biomédicos que benefician a gran parte de la humanidad. Ciertamente, los grandes adelantos en este campo del conocimiento de rápido desarrollo conducirán aún a avances más espectaculares en nuestra capacidad de comprender la naturaleza y a controlar nuestro porvenir.

La Bioquímica además de ser una incursión en el conocimiento molecular de los seres vivos, es un campo del conocimiento recopilado mediante la experimentación. El esfuerzo que el estudiante realiza en el seguimiento de los temas se resarce con el beneficio a obtener, ya que engendra las actitudes críticas requeridas para lograr el éxito en cualquier esfuerzo científico. Nos da las herramientas para interpretar procesos biológicos, evolutivos, regulatorios, así como nos permite interpretar a nivel molecular los fenómenos que se estudiaron cualitativamente en otras disciplinas básicas como la Biología y nos da las herramientas para interpretar y comprender fenómenos vitales que también estarán involucrados en otras disciplinas como la Genética, la Fisiología, Procesos biotecnológicos, etc. La selección y organización de contenidos se basa en una revisión de elementos de Química Orgánica necesarios para la comprensión de los temas específicos de la presente asignatura y el estudio de los componentes moleculares de los seres vivos, desde el agua y sus propiedades biológicas hasta hidratos de carbono, proteínas, lípidos, ácidos nucleicos. etc. Se abordará el estudio de sus funciones celulares y sus interacciones energéticas y metabólicas.

Se aplicarán conceptos de Química General como procesos de óxido-reducción o redox, pH, cinética y equilibrios químicos y estequiometría; de Química Orgánica como las funciones químicas y sus reacciones, de manera de interrelacionar conceptos y aplicarlos a los seres vivos. Esto confiere a la materia un componente abarcador de conceptos previos, aplicándolos a situaciones nuevas, que además se aplicarán a otras futuras.

No se perderá de vista el sentido cuantitativo de esta asignatura como lo tienen las otras ramas de la Química.

Es de destacar la importancia de los contenidos de la asignatura para los alumnos que seguirán carreras biológicas, pero además es una introducción al conocimiento molecular de los seres vivos que favorecerá la interpretación de los fenómenos biológicos que nos rodean y de los que participamos cotidianamente. Basta leer las noticias en los medios masivos de comunicación donde se dan cuenta en forma exponencial de avances en los tratamientos de numerosas enfermedades, las nuevas estrategias diagnósticas, nuevos procesos biotecnológicos como la decodificación del genoma humano, las interacciones moleculares entre organismos, los procesos de clonación, por citar sólo algunos. Todos ellos tienen una base molecular y mecanismos que se pueden explicar desde la Bioquímica o que usan sus conceptos. De allí que no es una asignatura de alta especificidad en un plan de estudios, sino que nos permite entender la nueva realidad cotidiana de los avances de la ciencia.

Así esta asignatura es la mejor manera de concluir el ciclo secundario formal de la enseñanza de Química.

## **II. OBJETIVOS**

### Generales

Comprender los distintos fenómenos vitales a través de las transformaciones bioquímicas. Aplicar el método científico a situaciones problemáticas relacionadas con los seres vivos y sus componentes.

Aplicar conceptos y habilidades adquiridas en asignaturas previas

Desarrollar una actitud crítica, responsable y constructiva respecto de las problemáticas estudiadas.

Valorar el trabajo cooperativo y solidario de equipo.

Adquirir el vocabulario preciso para la claridad de la comunicación.

#### Específicos.

Conocer la composición y la estructura química de las biomoléculas.

Relacionar las estructuras de las moléculas biológicas con la función desempeñada en los organismos.

Interpretar las principales rutas metabólicas que rinden energía para el trabajo celular.

Inferir la jerarquía estructural en las estructuras celulares, con la participación de distintas moléculas biológicas.

Comprender la relación entre los procesos de replicación, traducción y transcripción del material genético con la síntesis proteica.

Comprobar la presencia de actividad enzimática a través de ensayos de laboratorio.

### **III. CONTENIDOS**

#### Unidad 1.

Introducción al estudio de las biomoléculas. Moléculas polifuncionales. Reactividad química. Relación entre estructura tridimensional y función biológica. Isomería espacial: óptica y cis-trans. Jerarquía estructural de la célula. Ejemplos. Moléculas de alta energía. Nucleótidos transportadores de energía y de electrones: ATP, NADH, FADH<sub>2</sub>. Hidrólisis del ATP.

#### Unidad 2.

Glúcidos. Estructura básica. Monosacáridos. Fórmulas cíclicas, hemiacetálicas y hemicetálicas. Disacáridos. Acetales. Polisacáridos. Funciones biológicas. Propiedades químicas. Introducción al metabolismo de los glúcidos. Degradación aeróbica y anaeróbica de los monosacáridos. Glucólisis. Ciclo de los ácidos tricarbóxicos (Ciclo de Krebs). Cadena de transporte electrónico. Balance energético. Fosforilación oxidativa.

#### Unidad 3.

Lípidos. Clasificación. Funciones. Estructura. Propiedades químicas. Metabolismo lipídico. Degradación de lípidos. Balance energético. Importancia médica de los diferentes tipos de lípidos.

#### Unidad 4.

Agua. Estructura. Propiedades de importancia biológica. Equilibrio iónico Kw. pH, pOH. Cálculos. Aplicación biológica.

#### Unidad 5.

Aminoácidos. Proteínas. Funciones. Composición. Estructuras. Diferentes niveles estructurales. Punto isoeléctrico. Aplicaciones.

#### Unidad 6.

Enzimas. Estructura. Diferentes tipos. Concepto de catálisis. Introducción a la cinética enzimática. Especificidad. Regulación.

#### Unidad 7.

Ácidos nucleicos. ADN, ARN. Diferentes tipos de ARN. Composición. Funciones. Introducción a la replicación, transcripción y traducción.

### **IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Se utilizarán las aplicaciones de la ciencia como disparador de las situaciones educativas.

Se tratará de que los alumnos infieran desde la identificación de la realidad que están estudiando, ayudados por el profesor, modelos de la ciencia para luego aplicarlos y reformularlos con los datos de sus propias experiencias.

Se buscará la relación de los aprendizajes con los dominios cognitivos, afectivos, y psicomotor y promover los procesos, estrategias y actitudes que favorezcan la participación del alumnado. Se enfatizará el interés didáctico de la interconexión entre la teoría y la práctica por medio del desarrollo de la experiencia de laboratorio.

Dentro de las actividades podemos mencionar:

- trabajos prácticos de laboratorio
- actividades con modelos moleculares tridimensionales.
- actividades de discusión y resolución de situaciones problemáticas.
- resolución de cuestionarios de investigación
- se efectuarán evaluaciones al finalizar cada tema.

## V. RECURSOS AUXILIARES

Laboratorio de Química.

Drogas y Reactivos para experiencias prácticas.

Material de vidrio. Aparatos de laboratorio.

Material bibliográfico.

Modelos moleculares.

Guías de investigación.

Guías de trabajo experimental.

Guías de problemas.

## VI. EVALUACIÓN

Será considerada como un proceso continuo. Se tomarán en cuenta desde las actividades en clase, participación y desempeño en actividades prácticas experimentales, hasta trabajos e informes de laboratorio.

Además, se efectuarán evaluaciones al finalizar cada tema.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

### Del alumno.

De Biasioli, G. A; De Weitz, C. S. (1993) *Química Orgánica 5*. Editorial Kapelusz. Buenos Aires

Mautino J M, (2002) *Química Aula - Taller 5* Editorial Stella. Buenos Aires.

Milone. J. O (1987) *Química 5* Editorial Estrada. Buenos Aires.

Bequet. A, (1985) *Química Orgánica*. Editorial Cesarini. Buenos Aires.

Magnetti, R C, (1994). *Química Orgánica*. Editorial. Huemul. Buenos Aires

Linstromberg, W. *Curso Breve de Química Orgánica*. Editorial Reverte. México.

Lehninger, A., Nelson D., Cox M. (1995) *Principios de Bioquímica*. 2da edición. Ediciones Omega Barcelona

Purves, Savada, Orians, Heller. (2003) *Vida. La ciencia de la Biología*. 6ta ed. Editorial Médica Panamericana.

Botto, J; Bulwik, M. (2006) *Química Polimodal- Educación Secundaria Superior*. Editorial Tinta Fresca. Buenos Aires.

Blanco, A. (1997) *Química Biológica*. 6ª edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires

### Del profesor.

Voet- Voet. (2006) *Bioquímica* 3era edición. Editorial Médica Panamericana.

Lehninger, A., Nelson D., Cox, M. (1995) *Principios de Bioquímica* 2da edición. Ediciones Omega Barcelona

Stryer L. (1993) *Bioquímica*. Tomos 1 y 2. 3era edición. Editorial Reverté. México

Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts. (2004) *Biología Molecular de la Célula*. 4ta edición. Ediciones Omega. México.

Lodish, Berk, Zibursky, Matzudaira, Baltimore, Darnell. (2003) *Bioquímica*. 4ta edición. Editorial Médica Panamericana.

Zubay. *Biochemistry*. Editorial Addison Wesley Publishing Company.

Mathews, C; van Holde, K. E.; Ahern, K. (2004) *Bioquímica* 3era edición. Editorial Addison Wesley. España.

Boyer, Rodney (2000) *Conceptos de Bioquímica*. Editorial Internacional. Thomson. México.