

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
**Centro Regional Universitario Bariloche**



PROGRAMA DE CATEDRA: \_\_\_\_\_ **QUIMICA BIOLÓGICA** \_\_\_\_\_  
AÑO ACADÉMICO: \_\_\_\_\_ **2011** \_\_\_\_\_  
CARRERA A LA QUE PERTENECE: **TECNOLOGÍA EN ACUICULTURA** \_\_\_\_\_  
PLAN DE ESTUDIOS N°: \_\_\_\_\_ **0084/85** \_\_\_\_\_ y Modif. 0883/93 y 0877/01 \_\_\_\_\_  
CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: **13 HORAS** \_\_\_\_\_  
REGIMEN: \_\_\_\_\_ **CUATRIMESTRAL** \_\_\_\_\_  
CUATRIMESTRE: \_\_\_\_\_ **PRIMERO** \_\_\_\_\_  
EQUIPO DE CATEDRA: **Dra. Patricia S. Satti** CARGO: **Profesora Adjunta**  
**Dra. Sol Souza** **Asistente de Docencia**  
**Lic. María Paula Crego** **Asistente de Docencia**

**ASIGNATURA CORRELATIVA: CURSADAS: Element de Matemáticas y Estadística**  
**APROBADAS: Introducción a la Química**

## 1. FUNDAMENTACION:

La materia es una materia básica dentro de una carrera de tres años de duración. Se dicta en el primer cuatrimestre del segundo año, con alumnos que han tenido cursos de Qca General y, Matemáticas donde se impartieron nociones de sólo algunos de los contenidos necesarios. Es una materia de gran carga horaria (13 s por semana) y los alumnos la cursan en paralelo con Biología de Peces.

La enseñanza de la materia está implementada en clases teóricas, problemas y laboratorios y se enfatiza la interrelación entre estos tres aspectos del aprendizaje. Dado que esta materia es la última química que cursan los alumnos, se prioriza fuertemente el logro de objetivos en la resolución de problemas de soluciones, o implementación de técnicas de laboratorio. En el último tercio de la materia los prácticos se organizan alrededor de un tema central: análisis de alimentos balanceados. Esto cumple un doble propósito: por una parte, permite que los alumnos provean material de su interés, y facilita la integración de diferentes técnicas aprendidas

En esta materia están involucrados varios tipos de aprendizaje: conceptual, resolución de problemas, habilidades manuales y de manejo en un laboratorio.

## 2. OBJETIVOS:

- Comprender que el estudio integral de los seres vivos, es fundamental para permitir ubicarlo y explicar su comportamiento dentro de los diferentes ecosistemas.

- Conocer y comprender los procesos metabólicos más comunes (glucólisis, deg. de Ac.grasos, etc.) y realizar interrelaciones entre ellos y sus procesos de control. Tener noción respecto a los procesos básicos relacionados con el material genético y la herencia.
- - Comprender que los conocimientos del área de la Bioquímica deben ser actualizados permanentemente y, adquirir entonces cierta experiencia en la búsqueda y manejo de bibliografía. Aplicar estos conocimientos en la organización de seminarios expositivos con temas de interés para sus compañeros.
- Desarrollar habilidades mínimas para el manejo de instrumental de laboratorio.
- Aprender a organizar y presentar un informe de resultados. Ser capaz de interpretar y discutir en forma crítica los resultados obtenidos en función de las técnicas utilizadas

### 3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

La materia se centrará sobre los temas relacionados con el manejo de la energía, el entendimiento de las reacciones enzimáticas, el conocimiento de los ciclos metabólicos y el rol de los ácidos nucleicos, desarrollándose a través de los siguientes temas:

#### Química Biológica Descriptiva:

Hidratos de Carbono, Lípidos, Aminoácidos y proteínas, Enzimas, Acidos nucleicos, Vitaminas, Hormonas.

#### Química Biológica Dinámica:

Cinética enzimática, inhibidores. Metabolismo de hidratos de Carbono: glucólisis, fermentación láctica, ciclo de Krebs, cadena respiratoria, fosforilación oxidativa, fotosíntesis.

Metabolismo de lípidos.

Metabolismo de Aminoácidos. Biosíntesis de proteínas. Regulación.

Duplicación.

### 4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

#### PROGRAMA SINTETICO

1. ESTRUCTURA DE LAS BIOMOLÉCULAS.
2. EL METABOLISMO CELULAR.
  - a. Procesos metabólicos.
  - b. Balance de materia y energía.
3. TRASMISION DE LA INFORMACION PARA LA ACTIVIDAD CELULAR.
4. LAS SEÑALES INTERCELULARES Y SU REGULACION

#### PROGRAMA ANALITICO

##### 1. ESTRUCTURA DE LAS BIOMOLECULAS

Biomoléculas. Composición química general. Reactividad química y estructura tridimensional. El agua y su efectos en las biomoléculas disueltas. Interacciones acuosas. Soluciones buffer y su aplicación biológica.

Aminoácidos. Patrones estructurales. Clasificación de AA. Curvas de titulación.

Proteínas y péptidos. Propiedades y función biológica. Enlace peptídico Niveles de estructuración. Ejemplos de estructuras secundarias, terciarias y cuaternaria: queratínas, colágeno, mioglobina y hemoglobina. Desnaturalización

Cinética química. Conceptos generales. Definición de ecuaciones diferenciales e integrales de cinética química. Mecanismo de reacción y paso limitante. Energía de activación. Enzimas. Propiedades y clasificación. Poder catalítico. Cinética enzimática. Ecuación de

Michaelis - Menten. Significado de  $K_M$  y  $V_{M\acute{a}x}$ . Inhibidores. Enzimas alostéricas. Estructura, modelos cinéticos. Otras formas de regulación: modificaciones covalentes, isozimas, etc. Introducción a los mecanismos de acción enzimática.

Ácidos nucleicos. Estructura de nucleótidos. DNA, y estructura de doble hélice. Diferentes tipos de RNA. Propiedades catalíticas del RNA.

Hidratos de Carbono. Monosacáridos. Conformaciones de Haworth. Enlace glicosídico. Disacáridos. Polisacáridos. Estructura de glucógeno, almidón y celulosa. Glucoproteínas y glucocolípidos

Lípidos. Clasificación y estructura: ácidos grasos, triglicéridos, fosfolípidos, esteroides y terpenos.

Nucleótidos. Estructura general. Diferentes funciones biológicas.

Vitaminas. Concepto de coenzima. Principales coenzimas y su acción

## 2. EL METABOLISMO CELULAR

Bioenergética. Cambios de energía libre. Enlaces ricos en energía: ATP. Concepto de carga energética. Acoplamiento de reacciones. Potenciales de óxido-reducción.

### a. Procesos metabólicos

Metabolismo de la glucosa. Glucólisis. Descripción del proceso y enzimas involucradas. Pasos reguladores. Balance global. Gluconeogénesis. Ciclos "Fútiles". Reacciones anapleróticas. Metabolismo del glucógeno. Procesos de síntesis y degradación. Regulación.

Oxidación de Ácidos grasos. Movilización y transporte de grasas. Generación de cuerpos cetónicos. Biosíntesis de lípidos. Proceso general y regulación.

Degradación de Aminoácidos. Reacciones generales: transaminación y desaminación oxidativa. Ciclo de la urea.

### b. Balance de materia y energía

El ciclo de Krebs. Visión global y análisis del ciclo. Su importancia en la interrelación de los metabolismos de glúcidos, lípidos y proteínas. El ciclo del glioxilato.

Fosforilación oxidativa. Flujo de electrones y síntesis acoplada de ATP. Teoría quimiosmótica de Mitchell. Cadenas de transporte de electrones. Comparación de la eficiencia energética de la respiración y la fermentación.

## 3. TRASMISION DE LA INFORMACION PARA LA ACTIVIDAD CELULAR

Código genético. Concepto de codón. Relación gen-proteína. Concepto de mutación .

Replicación del DNA. DNA polimerasas. Otras enzimas involucradas. Dirección de la síntesis y mecanismo.

Transcripción. RNA polimerasa. Dirección de la síntesis y mecanismo. Control de la transcripción. Procesos de maduración de RNA.

Código genético. Concepto de codón. Relación gen-proteína. Concepto de mutación .

Biosíntesis de proteínas. RNA de transferencia y ribosómico. Proceso general. Complejo de iniciación, factores de elongación y señales de terminación.

El cromosoma eucariota. Estructura general. Nucleosomas. Histonas.

## 4. LAS SEÑALES INTERCELULARES Y SU REGULACION

Mecanismos de regulación hormonal, hormonas animales:a) hormonas liposolubles. Mecanismo de regulación de la expresión génica; b) hormonas hidrosolubles. Segundos mensajeros. AMP<sub>c</sub>, proteína G. Rol del ión Ca<sup>++</sup>. Calmodulina.

Membranas excitables. Mecanismos de la transmisión del impulso nervioso. Canales de sodio. Neurotransmisores y neurotóxicos.

## TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO

- 1) Titulación de ácidos y bases fuertes. Preparación de soluciones (14-3)
- 2) Determinación del contenido de Vitamina C en distintos productos. Medición del potencial de óxido-reducción (27-3)
- 3) Soluciones Buffers (3-4).
- 4) Aspectos Básicos de Espectrofotometría; construcción de curvas de calibración y ajuste por cuadrados mínimos (10-4).
- 5) Determinación del estado sanitario de productos de mar (17-4)
- 6) Determinación de proteínas tisulares (17-4 y 24-4)
- 7) Cinética Enzimática. Determinación de los parámetros enzimáticos de la Ureasa. (este práctico insume al menos 2 clases de laboratorio) (8 y 15-5)
- 8) Técnicas de análisis de alimentos balanceados de pescado: determinación de proteínas, lípidos, cenizas, humedad, contenido de Ca y P (este práctico insume al menos 3 clases de laboratorio) (22-5 5-6 12-6)

## 5. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA:

- Voet, Voet, Prat, "Fundamentos de Bioquímica", 2da Edición, 2007.
- Campbell M., "Bioquímica".Thompson, 2004.
- Berg, Tymoczko, & Stryer. "Biochemistry". Freeman, 2002.
- Nelson & Cox, "Lehninger Principles of Biochemistry", Worth Pub. INC, 2000; 1994.
- Voet, D. & Voet, J., "Biochemistry", Wiley & Sons, 2001, 1996.
- Stryer, L., "Bioquímica" , Ed. Reverté, 1996.
- Gumport, "Student's Companion to Stryer's Biochemistry",
- Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J. "La Célula" Garland Publishing Inc, New York. 1992.
- Boyer, R., "Modern Experimental Biochemistry", The Benjamin Cummings Publishing Inc., California, 1993.

## 6. PROPUESTA METODOLOGICA:

A lo largo de la asignatura se trabaja al ser vivo como ejemplo de aplicación de la química en la formación y funcionamiento de las células

Las clases teóricas son de participación y exposición. Se indica a los alumnos con una o dos clases de anticipación los temas a tratar, porque se esquematiza el desarrollo de mismas basándose en preguntas específicas que los alumnos puedan formular sobre el tema a desarrollar, para lo que se debe disponer de conocimientos extraídos de libros de texto. En las clases de problemas se incentiva la resolución por parte de los alumnos antes que la demostración de problemas tipo. Se entregan al alumno con varios días de anticipación y se estimula a la resolución independiente de los mismos por parte de los alumnos y la consulta, más que la resolución conjunta durante las clases de problemas

Los prácticos de laboratorio se explican uno o dos días previos a la realización de los mismos, sobre guías que han sido entregadas con antelación.

Luego de la explicación o antes del ingreso al laboratorio, se toma un examen (tipo parcialito), que evalúa los conocimientos adquiridos o fijados durante la realización del prepráctico. Desaprobar el parcialito no impide el acceso al laboratorio

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

### A. Regularización de cursada

- \* Aprobar el 80% de los parcialitos semanales.
- \* Asistir y aprobar el 80 % de los trabajos prácticos de laboratorio. Realizar la totalidad de las guías de problemas.

- \* Organizar y exponer un seminario oral con tema a elección, utilizando material actualizado, de duración aproximada de 45 minutos.
- \* Aprobar dos parciales de contenidos teórico-práctico, con nota no inferior al 60% en cada uno de ellos. Todos los parciales podrán ser recuperados.

#### **B. Sistema de promoción sin examen final**

- \* Tener aprobadas Introducción a la Química y Elementos de Matemáticas y Estadística antes de rendir el primer parcial de promoción.
- \* Asistir y aprobar el 80 % de los trabajos prácticos de laboratorio. Realizar la totalidad de las guías de problemas.
- \* Organizar y exponer un seminario oral con tema a elección, utilizando material actualizado, de duración aproximada de 45 minutos.
- \* Aprobar dos parciales práctico escrito y dos parciales orales de contenido teórico a fin de cuatrimestre. La nota obtenida en todas estas instancias no debe ser inferior a 8 puntos, y no se dará recuperatorio para la promoción.
- \* La nota final se obtendrá tomando en cuenta las notas de los exámenes de promoción y una nota de evaluación conceptual de la cátedra, considerando la participación y rendimiento en los trabajos prácticos y seminarios

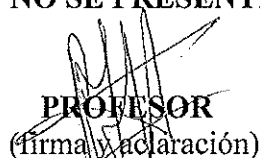
#### **C. Aprobación de la materia con examen final regular**

- \* Tener aprobada la cursada de la materia.
- \* Tener aprobadas Introducción a la Química y Elementos de Matemáticas y Estadística antes de rendir.
- \* Aprobar un examen de problemas con temática similar a los de la cursada regular.
- \* Aprobar un examen oral sobre temas Teórico-Prácticos. Al inicio de este examen el alumno podrá exponer un tema de su elección (sobre contenidos del programa), con una extensión no mayor a 15 minutos

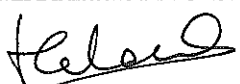
#### **D. Aprobación de la materia con examen final libre**

- \* Tener aprobadas Introducción a la Química y Elementos de Matemáticas y Estadística antes de rendir.
- \* Aprobar un trabajo de laboratorio COMPLETO, que incluye, confección y organización del trabajo práctico, organización de resultados y entrega del informe de laboratorio. Para esta instancia el alumno deberá presentarse ante la cátedra al menos 5 días antes de la fecha de examen publicada, para notificarse los prácticos que pueden elegirse el día del laboratorio, y la fecha de realización del mismo.
- \* Aprobar un examen de problemas con temática y duración similar a la sumatoria de la parte práctica de todos los parciales de una cursada regular.
- \* Presentar un seminario oral con tema a elección, utilizando material actualizado, de duración aproximada de 30 minutos.
- \* Aprobar un examen oral sobre temas teórico prácticos. Al inicio de este examen el alumno podrá exponer un tema de su elección (sobre contenidos del programa), con una extensión no mayor a 15 minutos

**NO SE PRESENTA CRONOGRAMA YA QUE LA MATERIA NO SE DICTA EN 2011**

  
**PROFESOR**  
(firma y aclaración)

Dra. Patricia S. Satti

  
**CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO**  
(firma y aclaración)  
Julio S. Golobez.

**CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**

