



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
**Centro Regional Universitario Bariloche**  
**Año Académico: 2015**

**ASIGNATURA: Química Biológica**

DEPARTAMENTO: Química

ÁREA: Química Biológica

ORIENTACIÓN: Química Biológica

CARRERA/S: **Profesorado en Biología**

PLAN/ES DE ESTUDIOS – ORD.Nº: 094/85,883/93,877/01 Modificatoria 1249/13

CARGA HORARIA SEMANAL: 12 horas

RÉGIMEN: *cuatrimestral*

CUATRIMESTRE: *primero*

OBLIGATORIA

EQUIPO DE CATEDRA (*Completo*):

**Encargado de cátedra:** Dra. Patricia Satti ([patricia.satti@crub.uncoma.edu.ar](mailto:patricia.satti@crub.uncoma.edu.ar))

**Trabajos prácticos:**

Dra. Sol Souza ([sol.souza@crub.uncoma.edu.ar](mailto:sol.souza@crub.uncoma.edu.ar))

Lic. Ma. Paula Crego ([paula.crego@crub.uncoma.edu.ar](mailto:paula.crego@crub.uncoma.edu.ar))

Alumna Basilia Alvarado

Alumna Matías Salvo

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (*S/Plan de Estudios*):

- PARA CURSAR: Biología General aprobada y Química Inorgánica y Orgánica cursada
- PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Biología General y Química Inorgánica y Orgánica aprobadas

---

## **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 (12 hs por semana) y los alumnos la cursan en paralelo con Biología de Peces.

A partir de 2014 se cursa conjuntamente con los alumnos de Profesorado en Biología. Esto implica que el enfoque de la materia debe considerar los intereses de ambas carreras

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 - PROPÓSITOS:**



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

## Centro Regional Universitario Bariloche

Año Académico: 2015

- 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.
- Familiarizarse con los procesos de replicación, transcripción, y traducción, y con las generalidades del material genético.
- Comprender que los conocimientos del área de la Química Biológica 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

A. ESTRUCTURA DE LAS BIOMOLÉCULAS.

B. EL METABOLISMO CELULAR.

a. Procesos metabólicos.

b. Balance de materia y energía.

C. TRASMISION DE LA INFORMACION PARA LA ACTIVIDAD CELULAR.

D. LAS SEÑALES INTERCELULARES Y SU REGULACION

#### PROGRAMA ANALITICO

##### A. BIOMÓLECULAS: ESTRUCTURAS Y FUNCION

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: queratinas, 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.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

## Centro Regional Universitario Bariloche

### Año Académico: 2015

Propiedades y clasificación. Poder catalítico. Cinética enzimática. Ecuación de Michaelis - Menten. Significado de  $K_M$  y  $V_{Máx}$ . 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

#### B. EL METABOLISMO CELULAR

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

##### **i. Procesos metabólicos**

Metabolismo de la glucosa. Glucólisis. Descripción del proceso y enzimas involucradas. Pasos reguladores. Balance global. Incorporación de disacáridos. 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.

##### **ii. 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.

Fotosíntesis. Concepto y reacciones generales.

#### C. 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. Transcriptasa inversa.

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.

#### D. GENERALIDADES DE SEÑALES INTERCELULARES Y SU REGULACION

Mecanismos de regulación genética. Control de la expresión genética.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

## Centro Regional Universitario Bariloche

**Año Académico: 2015**

Mecanismos de regulación hormonal: a) hormonas liposolubles. b) hormonas hidrosolubles. Segundos mensajeros. AMPc, proteína G. Rol del ión  $Ca^{++}$ . Calmodulina: Membranas excitables. Mecanismos de la transmisión del impulso nervioso. Canales de sodio. Neurotransmisores y neurotóxicos.

### **5. BIBLIOGRAFÍA BASICA CONSULTA:**

- Voet, D., Voet, J., Pratt, C. "Fundamentos de Bioquímica", Editorial Médica Panamericana, 2007.
- Nelson, D.L. and Cox, M.M., "Lehninger. Principios De Bioquímica". Editorial Omega. 2006
- Campbell. "Bioquímica". Thompson, 2004.
- Garrett & Grisham. "Biochemistry", 2005
- Berg, Tymoczko, & Stryer. "Biochemistry". Freeman, 2002.
- Nelson & Cox, "Lehninger Principles of Biochemistry", Worth Pub. INC, 2000
- Voet, D. & Voet, J., "Biochemistry", Wiley & Sons, 1996.
- Lehninger, A., Nelson, D. & Cox, M. "Principles of Biochemistry", Worth Pub. INC, 1994.
- Stryer, L., "Bioquímica", Ed. Reverté, 1996.
- Gumpert, "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 METODOLÓGICA:**

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 exposición, pero se procura en todo momento la participación activa del alumno. Se indica a los alumnos con una o dos clases de anticipación los temas a tratar, porque se esquematiza el desarrollo de las clases teóricas 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. Se utiliza cañón de proyección y los alumnos disponen de todo el material que se utiliza en clase, que se envía por mail a las direcciones de mail de la cátedra y además se suben a un dropbox en el que participan todos los alumnos. 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, 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:**

#### **ALUMNOS REGULARES:**

\* Rendir y 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. Para el ingreso al laboratorio se contemplarán 10' de tolerancia respecto al



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

## Centro Regional Universitario Bariloche

**Año Académico: 2015**

tiempo de ingreso; pasado ese tiempo se computará media falta y a los 25' falta completa. En caso que se compute falta completa el alumno puede optar por ingresar al laboratorio.

\* Organizar y exponer un seminario oral con tema a elección, utilizando material actualizado, de duración aproximada de 45 minutos.

\* Aprobar tres parciales de contenidos teórico-práctico, con nota no inferior al 60% en cada uno de ellos. El parcial inicial con contenidos que se han dictado en Introducción a la Química y Curso de Ingreso, se tomará en el primer mes de clase y su recuperación será a la semana siguiente, en caso de desaprobarse ambas instancias se pierde el cursado de la materia. Los otros dos parciales se recuperan en la última semana de cursado.

### **ALUMNOS PROMOCIONALES:**

\* Tener aprobadas Biología General y Química Inorgánica y Orgánica 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. Para el ingreso al laboratorio se contemplarán 10' de tolerancia respecto al tiempo de ingreso; pasado ese tiempo se computará media falta y a los 25' falta completa. En caso que se compute falta completa el alumno puede optar por ingresar al laboratorio.

\* Organizar y exponer un seminario oral con tema a elección, utilizando material actualizado, de duración aproximada de 45 minutos.

\* Aprobar el parcial inicial con contenidos que se han dictado en Introducción a la Química y Curso de Ingreso, un parcial teórico-práctico (en idéntica fecha del segundo parcial de cursado habitual), un parcial práctico escrito en fecha de tercer parcial de cursada, y un parcial oral 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.

Para promocionar la materia tienen que haber aprobado todos los parciales con promedio mayor a 80%, sin haber recurrido a instancias de recuperatorio, incluyendo un parcial sobre temas de teoría que se realiza a final del cuatrimestre.

### **APROBACION DE LA MATERIA CON EXAMEN FINAL REGULAR**

\* Tener regularizada la cursada de la materia

\* Tener aprobadas Biología General y Química Inorgánica y Orgánica 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

### **APROBACIÓN DE LA MATERIA CON EXAMEN FINAL LIBRE**

Por el carácter de ciencia experimental, es importante que el alumno realice los trabajos prácticos de laboratorio, por lo tanto, **no se recomienda** rendir libre esta materia. A pesar de esto, y dado que es obligatorio ofrecer condiciones para examen libre se presentan en este programa

\* Tener aprobadas Biología General y Química Inorgánica y Orgánica 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



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
**Centro Regional Universitario Bariloche**  
**Año Académico: 2015**

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 y escrito 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

## **8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:**

**HORAS TEORICOS:** Teóricos (6 horas): miércoles de 15 a 18 y jueves de 13 a 16.

**HORAS PRACTICOS:** Problemas (2 horas): martes de 13 a 15  
Laboratorios (4 horas): jueves de 9 a 13

## **9. CRONOGRAMA TENTATIVO:**

Martes 17/3. Explicación Trabajo práctico y problemas Soluciones  
Jueves 19/3 Laboratorio Soluciones

Martes 24/3. Feriado

Miércoles 25/3. Explicación Trabajo práctico y problemas Vitamina C  
Jueves 26/3 Laboratorio Vitamina C.

Martes 31/3. Clase de consulta.  
Jueves 02/4 Feriado.

Martes 07/4. Explicación Trabajo práctico Buffer  
Jueves 09/4. Laboratorio Trabajo práctico Buffer

Martes 14/4. Clase de consulta Parcial 1  
Jueves 10/4. Parcial 1.

Martes 21/4. Explicación Espectrofotometría y Recuperatorio Parcial 1  
Jueves 23/4. Laboratorio Espectrofotometría

Martes 28/4. Explicación Trabajo práctico y problemas Caseína/Azúcares.  
Jueves 30/4. Laboratorio Caseína/Azúcares.

Martes 05/5. Explicación Trabajo práctico y problemas Enzimas.  
Jueves 08/5. Laboratorio Enzimas Parte I.

Martes 12/5. Problemas Enzimas Parte II. Consulta Parcial.  
Jueves 15/5. Parcial 2.

Martes 19/5. Explicación Trabajo práctico y problemas alimentos parte I.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
**Centro Regional Universitario Bariloche**  
**Año Académico: 2015**

Jueves 21/5. Laboratorio alimentos parte I.

Martes 26/5. Semana de finales, mes de mayo

Jueves 28/5. Semana de finales, mes de mayo

Martes 02/6. Explicación Trabajo práctico Análisis de alimentos Parte II/Estado Sanitario.

Jueves 05/6. Laboratorio Trabajo práctico Análisis de alimentos Parte II/Estado Sanitario.

Martes 09/6. Explicación Trabajo práctico y problemas Fotosíntesis.

Jueves 11/6. Laboratorio Fotosíntesis.

Martes 16/6. Consulta Parcial

Jueves 18/6. Parcial 3

Martes 23/6. Consulta general

Jueves 27/6. Recuperatorios parciales 2 y 3

**PROFESOR**

**CONFORMIDAD DIRECTOR/DELEGADO  
DEPARTAMENTO**

Lic. MARIA INES SANCHEZ  
Secretaria Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue

**CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA  
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**