



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche
Año Académico: 2016

ASIGNATURA: Química Biológica

DEPARTAMENTO: Química
ÁREA: Química Biológica
ORIENTACIÓN: Química Biológica

CARRERA/S: Técnico Universitario en Acuicultura

PLAN/ES DE ESTUDIOS – ORD.Nº: 084/85,1088/94,351/03 y 890/05

CARGA HORARIA SEMANAL: 12 horas

RÉGIMEN: *cuatrimestral*
CUATRIMESTRE: *primero (segundo año)*
OBLIGATORIA

EQUIPO DE CATEDRA (*Completo*):

Encargado de cátedra: Dra. Patricia Satti (patricia.satti@crub.uncoma.edu.ar)
Trabajos prácticos: Dra. Sol Souza (sol.souza@crub.uncoma.edu.ar)
Lic. Ma. Paula Crego (paula.crego@crub.uncoma.edu.ar)
Alumna Basilia Alvarado
Alumna Matías Salvo

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

- PARA CURSAR: Elementos de Matemáticas y Estadística aprobada e Introducción a la Química cursada
- PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Elementos de Matemáticas y Estadística e Introducción a la Química 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:

En esta asignatura se pretende que los alumnos puedan:

- 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.
- 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
- 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.

Esto les permitirá obtener conocimientos básicos de Química Biológica que aplicarán posteriormente en el curso de la carrera (Nutrición de Peces) y en su vida profesional.

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



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

Centro Regional Universitario Bariloche

Año Académico: 2016

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. 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.

Acidos nucleicos. Estructura de nucleótidos. DNA, y estrucutra 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

Centro Regional Universitario Bariloche

Año Académico: 2016

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.
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:

- Feduchi, E; Romero, C.; Yañez, E; Blasco I. & C. García-Hoz. "Bioquímica conceptos esenciales". Editorial Panamericana, 2015.
- Voet, D., Voet, J., Pratt, C. "Fundamentos de Bioquímica", Editorial Médica Panamericana, 2008.
- Voet, D. & Voet, J., "Biochemistry 4th Ed", Wiley & Sons, 2012.
- Garrett R. & C. Grisham. "Biochemistry 5th Ed.". Cengage Learning 2010
- Nelson, D.L. and Cox, M.M., "Lehninger. Principios De Bioquímica". Editorial Omega. 2011
- Berg, J.; Tymoczko, J. & L. Stryer. "Biochemistry 7th Ed.". Freeman, 2012.
- Campbell. "Bioquímica". Thompson, 2004.
- Nelson, D. & M. Cox. "Lehninger, Principios de Bioquímica", Omega, 2009.
- Gumpert, "Student's Companion to Stryer's Biochemistry",
- 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 sube 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



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche
Año Académico: 2016

Dado que es importante garantizar la seguridad de los alumnos que cursen

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 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 Introducción a la Química 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 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

APROBACIÓN DE LA MATERIA CON EXAMEN FINAL LIBRE



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

Centro Regional Universitario Bariloche

Año Académico: 2016

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 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 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 08/3. Problemas de Soluciones

Jueves 10/3 Sin clase práctica

Martes 15/3. Explicación Trabajo práctico y problemas Soluciones

Jueves 17/3 Laboratorio Soluciones

Martes 22/3. Problemas de Soluciones

Jueves 24/3 Feriado

Martes 29/3. Explicación Trabajo práctico vitamina C.

Jueves 31/3. Laboratorio vitamina C

Martes 05/4. Consultas parcial

Jueves 07/4. Parcial 1

Martes 12/4. Explicación Trabajo práctico Soluciones Buffer

Jueves 07/4. Laboratorio Soluciones Buffer

Martes 19/4. Explicación Trabajo práctico Espectrofotometría



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche
Año Académico: 2016

Miércoles 20/4. Recuperatorio Parcial 1

Jueves 21/4. Laboratorio Soluciones Espectrofotometría

Martes 26/4. Explicación Trabajo práctico Extracción y determinación de caseína en leche

Jueves 28/4. Laboratorio Extracción y determinación de caseína en leche

Martes 03/5. Feriado.

Jueves 05/5. Parcial 2

Martes 10/5. Explicación Trabajo práctico y Problemas Enzimas.

Jueves 12/5. Laboratorio Actividad Enzimática

Martes 17/5. Explicación Trabajo práctico Pigmentos.

Jueves 19/5. Laboratorio Pigmentos.

Martes 31/5. Explicación Trabajo práctico y problemas alimentos parte I/ Estado Sanitario.

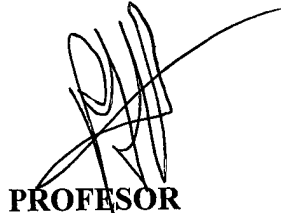
Jueves 02/6. Laboratorio alimentos parte I/Estado Sanitario.

Martes 07/6. Explicación Trabajo práctico Análisis de alimentos Parte II.

Jueves 09/6. Laboratorio Trabajo práctico Análisis de alimentos Parte II.

Martes 14/6. Parcial 3

Martes 21/6. Recuperatorios parciales 2 y 3



PROFESOR



**CONFORMIDAD DIRECTOR/DELEGADO
DEPARTAMENTO**

Dra. Patricia S. Satti



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

**CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**

