

DEPARTAMENTO: Área de QUIMICA



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

**Programa de la asignatura: Introducción a la Química**

**Carrera: Tecnología en Acuicultura**

**Año: 2013**

**Plan de estudios** PLAN N°0084/85      Modif 0883/93 y 0877/01

**Año a la que pertenece:** Primero

**Número de horas semanales:** 12

**Número de horas teóricas:** 4

**Número de horas prácticas** 8 (4 problemas, 4 laboratorio)

**Régimen:** Cuatrimestral

**Encargado de cátedra:** Margarita M. Ruda

**Trabajos prácticos de problemas:** Alberto Forchetti

**Trabajos prácticos de laboratorio:** Margarita Ruda, Alberto Forchetti

**Asignaturas correlativas:** Ninguna

## **1. FUNDAMENTACIÓN:**

### **a) Del programa:**

La materia es una materia básica dentro de una carrera técnica de tres años de duración. Se dicta en el primer cuatrimestre del primer año. Los alumnos han cursado un módulo general de Química elemental dictado durante dos meses para el conjunto de ingresantes a las carreras técnico-científicas del CRUB. Durante el cuatrimestre esta es la materia de mayor carga horaria (12 hs. por semana) y los alumnos la cursan en paralelo con Matemáticas, (que es anual) y con Introducción a la Acuicultura. Es necesario aprobar la cursada de Introducción a la Química para poder cursar Ecología Acuática en el segundo cuatrimestre, y Química Biológica en el tercero. Cabe señalar que no hay Química Orgánica en el plan de estudios, por lo que se incluye una unidad de descripción de compuestos del carbono en Introducción a la Química.

La enseñanza de la materia está implementada en clases teóricas, problemas y laboratorios y se enfatiza la interrelación entre estos tres aspectos del aprendizaje. En la segunda mitad del cuatrimestre, además, los prácticos de laboratorio se organizan alrededor de un tema central: análisis químico de aguas de la costa del lago Nahuel Huapi y de los arroyos que atraviesan la ciudad. Esto cumple un doble propósito: por un lado se da coherencia a los prácticos alrededor de

un tema común, y por el otro se enseñan técnicas útiles para la vida profesional de los futuros técnicos.

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

**b) De la estructura de la cátedra:**

La cátedra está compuesta este año por una profesora adjunta a cargo de cátedra y un asistente de docencia. Los dos docentes participan de las clases de laboratorio.

**2. OBJETIVOS:**

En esta asignatura se pretende que los alumnos observen los procesos químico-físicos más comunes y comiencen a pensar y razonar sobre ellos. Al mismo tiempo, que se familiaricen con el manejo de distintas fuentes de información. Esto les permitirá obtener conocimientos básicos de Química General y nociones de Química Orgánica que aplicarán posteriormente en el curso de la carrera (materias como Química Biológica, Nutrición de Peces, etc.) y en su vida profesional.

Deberán aprender técnicas sencillas de laboratorio químico, como: pesar, titular, preparar soluciones, filtrar, manejar un pH-metro, un conductímetro, un espectrofotómetro del visible. Podrán realizar e interpretar análisis químicos de aguas.

**3. CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIO:**

**Caracterización:**

Teoría atómica: generalidades, tabla periódica. Enlaces químicos. Puente de hidrógeno. Termoquímica: nociones de entalpía, energía libre y equilibrio de fases. Soluciones: tipos, propiedades, concentraciones. Coloides. Propiedades coligativas: ósmosis. Equilibrio químico. Reacciones ácido-base, pH, buffers, indicadores, neutralización, titulación. Reacciones de óxido-reducción. Hidrocarburos: su importancia como contaminantes. Isomería. Compuestos orgánicos oxigenados. Compuestos orgánicos nitrogenados. Contaminantes químicos del agua.

**Prácticas:**

Filtración. Preparación de soluciones y diluciones. Medición de pH. Análisis completo de aguas: determinación de alcalinidad, de sólidos totales, de dureza con EDTA, de oxígeno disuelto, de fosfatos y de nitritos. Uso del instrumental de laboratorio: balanza, centrífuga, estufa, fotocolorímetro, espectrofotómetro, pH-metro, salinoconductímetro, oxímetro, termómetro, otros.

**4. CONTENIDOS PROGRAMA ANALÍTICO:**

El programa está estructurado en torno a unidades conceptuales, que se detallan a continuación:

**UNIDAD 1: MICROESTRUCTURA DE LA MATERIA**

Teoría Atómica: modelos de Dalton, de Bohr, de orbitales atómicos. Tabla Periódica. Enlaces químicos intramoleculares: iónicos, covalentes, metálicos. Estructuras de Lewis. Teoría de repulsión de pares de electrones de valencia. Geometría molecular y electrónica y su importancia en la polaridad de sustancias. Uniones intermoleculares: de van der Waals, puente de hidrógeno.

**UNIDAD 2: NOCIONES DE QUIMICA ORGANICA**

Naturaleza de los compuestos orgánicos. Hidrocarburos alifáticos: nomenclatura, tipos de

uniones del carbono. Hidrocarburos aromáticos. Tipos de isomería. Grupos funcionales más comunes con oxígeno y con nitrógeno. Reacciones de sustitución, de adición y de eliminación.

### UNIDAD 3: MACROESTRUCTURA DE LA MATERIA

Estados de agregación de la materia. Teoría cinético-molecular. Propiedades de los gases: volumen, presión, temperatura. Ecuación de estado de los gases ideales. Ley de las presiones parciales de Dalton. Propiedades de los líquidos: presión de vapor. Clasificación de los sólidos según el tipo de uniones químicas.

### UNIDAD 4: TERMOQUIMICA

Nociones de termodinámica: Definiciones de sistemas, energía, calor, trabajo, variables de estado, procesos reversibles e irreversibles. Primer Principio: energía interna, entalpía, ley de Hess, estados standard. Segundo Principio: entropía, energía libre de Gibbs, criterios de espontaneidad de procesos. Cambios energéticos y entrópicos relacionados con cambios de estado de agregación. Diagramas de fase: punto crítico, puntos de fusión y de ebullición. Curvas de calentamiento y de enfriamiento.

### UNIDAD 5: SOLUCIONES

Tipos de soluciones. Expresiones de concentración. Solubilidad: variaciones con la temperatura y presión. Leyes de Henry y de Raoult. Propiedades coligativas: descenso crioscópico, ascenso ebulloscópico, presión osmótica. Coloides: propiedades.

### UNIDAD 6: EQUILIBRIO QUIMICO

Ley de acción de masas. Constante de equilibrio. Principio de Le Chatelier. Equilibrio en disoluciones acuosas. Electrolitos y no electrolitos. Porcentaje de disociación.

### UNIDAD 7: REACCIONES ACIDO-BASE

Equilibrio ácido-base. Distintas teorías. Fuerza relativa de los ácidos. Ionización del agua. pH. Ácidos polipróticos. Hidrólisis. Buffers. Indicadores de titulaciones ácido-base.

### UNIDAD 8: REACCIONES DE OXIDO-REDUCCION

Conductividad en soluciones iónicas. Reacciones de óxido-reducción. Electrólisis. Leyes de Faraday. Potencial de electrodo. Pilas. Ecuación de Nernst.

## 5. BIBLIOGRAFÍA:

Chang, R. "Química" Mc Graw-Hill 2007

Brown, T.L., Burdge, J.R. Burstein, B.E., Lema YH "Química" Ed. Pearson ed, 2004

Brady, J.E. y Humiston, G.E. "Química básica, principios y estructuras", 2a.ed, . ed. Limusa, 1988.

-Mahan, B. "Química - Curso Universitario", Addison Wesley Iberoamericano.4 ed. 1990

-Angelini M et. al, "Temas de Química General" Eudeba , 1998

-Sienko, M. y Plane, "Química Teórica y Descriptiva", Mc-Graw Hill 1988

-Silberberg, M. "Chemistry, the molecular nature of matter and change", Mosby 1996.

-Kotz, J.C. y Vining, W.J. "Saunders Interactive General Chemistry CD-ROM", Saunders College Pub., 1996

### Específica para análisis de aguas:

-Sawyer, C. y McCarthy, P. *Chemistry for environmental engineering*, McGraw-Hill, 1978.

-Lindt, O. "Handbook of Common Methods in Limnology", The C.V. Mosby Co. Ed. 1974

-Schwoerbel, J. "Metodos de Hidrobiología", H. Blume Ed.1975

-American Public Health Association eds., "Standard Methods for Water and Wastewaters", 1985.

## **6. PROPUESTA METODOLÓGICA:**

A lo largo de la asignatura el agua aparece como ejemplo constante. Se la estudia desde el punto de vista de su estructura microscópica, de sus estados de agregación, de las soluciones que forma, de las reacciones que ocurren en ella. Se la analiza en el laboratorio.

Por cada una de las unidades los alumnos deben elaborar un cuestionario teórico y una serie de problemas de aplicación. Las clases teóricas son tradicionales, de exposición, pero para contestar el cuestionario es necesario consultar los libros recomendados en la bibliografía. En las clases de problemas se incentiva la resolución por parte de los alumnos antes que la demostración de problemas tipo.

Las clases de laboratorio están siempre relacionadas con el tema de la unidad correspondiente.

### **UNIDADES 1 Y 2:**

Para el desarrollo específico de estas dos unidades están a disposición de los alumnos los programas para PC: Molecules-3D (que reproduce modelos de moléculas y cristales), y la serie SIR del Journal of Chemical Education Software (que tiene simulaciones de experimentos de todos los temas que se verán en el curso). También hay un juego de modelos moleculares de plástico.

Mientras se desarrollan estas unidades, se llevan a cabo tres trabajos prácticos. El primero es una introducción al laboratorio, donde los alumnos deben reconocer material e instrumentos, usar bibliografía para encontrar propiedades de distintas sustancias y reglas de seguridad. En el segundo práctico se trabaja sobre espectroscopía de absorción en el visible. En el tercer práctico se usan los programas de PC mencionados para armar y visualizar moléculas sencillas.

### **UNIDADES 3 Y 4:**

En laboratorio se determina el peso atómico del Mg a partir de mediciones de volumen y presión del gas hidrógeno producido por reacción del Mg con ClH.

En otro práctico se determina el calor específico de varios metales con un calorímetro a presión constante.

### **UNIDADES 5 A 8:**

Los prácticos de laboratorio están orientados a análisis de aguas. Los alumnos traen muestras de distintas zonas del lago Nahuel Huapi y de los arroyos de la zona de Bariloche que se van analizando de acuerdo a los temas teóricos tratados. Con los datos obtenidos se elabora un informe conjunto al final del cuatrimestre.

En la unidad 5 (soluciones), se determinan sólidos totales, que es una manera de discutir el concepto de soluciones y de coloides, de aprender a pesar, evaporar, y calcular concentraciones. Como complemento, se introduce el concepto de errores de medición, y se realizan diluciones.

En las unidades 6 (equilibrio químico) y 7 (reacciones ácido-base) se determinan concentraciones de distintos iones en aguas, para lo que es necesario manejar conceptos de equilibrio químico de iones en solución: pH, alcalinidad (carbonatos), complejos (Ca y Mg con EDTA), precipitación (cloruros con nitrato de plata), Na, K, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Se aprende el uso de equipos como pehachímetro, espectrofotómetro, espectrómetro de llama. Se aprende a titular. En la unidad 8 se mide conductividad de aguas, y oxígeno disuelto y DBO por la técnica de Winkler, que es una titulación redox.

## **7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:**

Para acreditar la condición de regular y aprobar los trabajos prácticos, los alumnos deben:

- 1) asistir como mínimo al 80% de los prácticos de laboratorio y aprobar los informes correspondientes.
- 2) aprobar un parcial-diagnóstico donde se evalúan temas dados en el curso de ingreso, y tres parciales teórico-prácticos (incluyendo temas de laboratorio) con una calificación de 5 puntos sobre un total de 10. Al final del cuatrimestre se podrán recuperar todos los parciales.
- 3) realizar una monografía y presentarla oralmente. Este es un trabajo grupal.

La nota de cursada se calcula como: 80% la nota promedio de los parciales, 10% la calificación de la monografía y 10% la de los prácticos de laboratorio.

Los alumnos cuya nota de cursada sea de 8 puntos sobre 10 o superior, promocionan la materia.

Los alumnos cuya nota de cursada sea inferior a 8 puntos sobre 10 pero mayor que 5, tienen aprobados los trabajos prácticos. Estos alumnos podrán dar examen final, oral, en las fechas estipuladas por la Universidad. La nota final será un promedio entre la nota de dicho examen y la de cursada.

## 8. DISTRIBUCIÓN HORARIA

**Teóricos:** Lunes y jueves de 18 a 20 hs.

**Trabajos prácticos de problemas:** Martes y viernes de 18 a 20 hs.

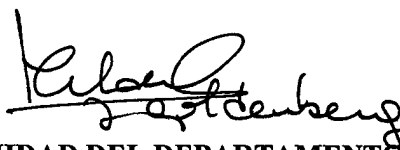
**Trabajos prácticos de laboratorio:** Miércoles de 18 a 22 hs.

## 9. CRONOGRAMA TENTATIVO

Parcial diagnóstico	27 de marzo
Primer parcial: Unidades 1 y 2	6 de mayo
Segundo parcial: Unidades 3,4 y 5	4 de junio
Tercer parcial: Unidades 6,7 y 8	2 de julio
Recuperatorios: 5 de julio	
Presentación del seminario: 3 de julio	



PROFESOR



CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO

Alc. Coord. Área Química.



CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

Prof. Marisa N. Fernandez  
Secretaria Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue