

DEPARTAMENTO: Área de QUÍMICA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche

Programa de la asignatura: Química General II

Carrera: Ingeniería Química

Año: 2009

Plan de estudios PLAN N° 803/97
Modif. 536 (2000) y 1089 (2006)

Año a la que pertenece: primer año

Número de horas semanales: 8 horas

Número de horas teóricas: 4 horas

Número de horas prácticas: 4 horas

Régimen: cuatrimestral

Encargado de cátedra: Dra. Ana Bohé

Trabajos prácticos de problemas: Dr. Gastón Galo Fouga

Trabajos prácticos de laboratorio: Ing. Hugo Corso, Dr. Gastón Galo Fouga

Asignaturas correlativas: No tiene

1. FUNDAMENTACIÓN:

Un curso de química general debe cumplir diversos objetivos que contribuyan a la formación del estudiante. El primero es proveer una base sólida de conceptos teóricos y de experimentos químicos, en particular aquellos que serán necesarios para el desempeño de los futuros docentes, científicos o ingenieros. El curso de química debe mostrar al estudiante la importancia que tiene la química para la sociedad en general y para la vida diaria en particular.

2. OBJETIVOS:

La naturaleza lógica de las ciencias exactas requiere que el curso de química aporte las herramientas necesarias para la resolución de problemas y estimule el pensamiento analítico. En el presente curso de química se propone lograr comprender conjuntamente la teoría y los experimentos. De esta manera, el estudiante podrá apreciar mejor cómo se

realiza la investigación científica, cómo ésta provee el conocimiento a través de la formulación de teorías y cómo dichas teorías permiten predecir el comportamiento de otros sistemas.

Por otra parte, permitirá el trabajo en grupos que llevará a la integración de los estudiantes para futuros trabajos en distintos tipos de equipos. Así como también el conocimiento de la realización de mediciones instrumentales acompañadas de sus respectivos errores y limitaciones.

3. CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIO:

1. Termoquímica.
2. Cinética: velocidad y mecanismo de reacciones químicas.
3. Equilibrio: La tendencia de las reacciones químicas.
4. Equilibrio Ácido-base.
5. Equilibrio Iónico en sistemas acuosos.
6. Electroquímica: Cambios químicos y trabajo eléctrico.
7. Los elementos en la naturaleza .

4. CONTENIDOS PROGRAMA ANALÍTICO:

1. Termoquímica

Diferentes formas de energía y su inter-conversión:

Flujo de energía desde y hacia el sistema

Calor y trabajo, dos formas de transferencia de energía.

Unidades de energía.

Funciones de estado independencia del camino recorrido durante un cambio energético.

Ley de la conservación de la energía.

Entalpía: Calor de reacción.

Definición. Procesos exotérmicos y endotérmicos

Calorimetría:

Capacidad específica de una sustancia

Experimentos de calorimetría

Estequiometría en ecuaciones termoquímicas.

Ley de Hess

Calor de reacción estándar

2. Cinética: velocidad y mecanismo de reacciones químicas.

Análisis cualitativo de los aspectos que influyen sobre la velocidad de reacción.

Expresión de la velocidad de reacción:

velocidad promedio, instantánea e inicial.

expresión de la velocidad en términos de reactivos y productos.

La ley de velocidad y sus componentes:

Componentes de la velocidad.

Efecto de la concentración de los reactivos

Efecto de la temperatura

Explicación de los efectos de la concentración de reactivos y de la temperatura sobre la velocidad de reacción:

Teoría de colisiones.

Teoría estado de transición, naturaleza del estado activado.

Mecanismo de reacción:

Reacciones elementales y molecularidad.

Paso determinante de la velocidad.

Construcción de un mecanismo de reacción

Catálisis:

Catálisis homogénea y catálisis heterogénea.

3. Equilibrio : La tendencia de las reacciones químicas.

La naturaleza dinámica del equilibrio.

Expresión de la ley de acción de masas y constante de equilibrio:

Expresión de la ley de acción de masas

variaciones en la forma de la expresión de acción de masas.

equilibrios que involucran gases, relaciones entre K_c y K_p .

Como resolver problemas de equilibrio:

Uso de las concentraciones para calcular la constante de equilibrio

uso de la constante para calcular las concentraciones

Condiciones de reacción y estado de equilibrio:

Principio de Le Chatelier

Efecto de los cambios de concentración

Efecto de los cambios en la presión (volumen)

Efecto de los cambios de temperatura

4. Equilibrio Ácido-base.

Ácidos y bases en el agua:

Definiciones clásicas por la liberación de protones, variaciones en la fuerza ácida constantes de disociación.

Clasificación según la fuerza ácida o básica.

Auto-ionización del agua y escala de pH

Transferencia protónica y la definición de Bronsted-Lowry

Equilibrio de ácidos y bases débiles propiedades moleculares y fuerzas ácidas

Propiedades ácidas y básicas de sales en solución.

Donación de pares electrónicos y Definición de Lewis sobre acidez.

5. Equilibrio Iónico en sistemas acuosos.

Equilibrio ácido base en sistemas Buffer.

Curvas de titulación ácido -base:

Indicadores ácido base y mediciones de pH

Curvas de titulación

ácido fuerte con base fuerte.

ácido débil con base fuerte

ácido fuerte con base débil

ácidos polipróticos

Equilibrio de compuestos iónicos poco solubles:

Producto de solubilidad, definición y cálculo

Efecto de ión común y del pH

Predicción de la formación de precipitado.
Equilibrio de iones complejos

6. Electroquímica: Cambios químicos y trabajo eléctrico.

Hemi reacciones y celdas electroquímicas:

Reacciones de óxido reducción, método para el balance de las mismas.

Celda Voltaica: utilización de la espontaneidad de una reacción para generar energía eléctrica

construcción y funcionamiento de una celda

Notación convencional de una celda

Potencial de celda

fuerzas relativas de agentes oxidantes o reductores.

Energía libre y trabajo eléctrico

Potencial de celda estándar y constante de equilibrio

Efecto de la concentración en el potencial de celda

Celdas de concentración y medidas de la concentración

Celdas electrolíticas: uso de la energía eléctrica para producir reacciones no-espontáneas:

Construcción y principios de una celda electrolítica

Estequiometría de la electrólisis, relaciones entre cantidades de carga y producto.

7. El agua: (proyecto de laboratorio de investigación y seminario).

desde el punto de vista físico y químico

de la geología

de la biología

y del medio ambiente

BIBLIOGRAFIA

-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

-Chang, Química General. 2000.

Brady y Holum, Estudio de la Materia y sus cambios, 3a.ed, . ed. Limusa, 1990.

-Atkins, General Chemistry.CD

-Brown, Lemay y Burstein, Química , La Ciencia Central. Ptice-Hall, 1993.

-W.H. Freeman, Chemistry, no editado aún, se dispone de prueba de galera.

6. PROPUESTA METODOLÓGICA:

Se plantean tres tipos de actividades diferentes pero complementarias. Por un lado en las clases teóricas se desarrollarán exhaustivamente los conceptos básicos de los contenidos antes expuestos, acompañados de ejemplos de la vida diaria o de la industria para visualizar mejor los modelos que se plantean. Se harán un análisis profundo de las limitaciones de los modelos matemáticos que interpretan y predicen los comportamientos de los sistemas químicos. Además, se utilizarán tanto transparencias, diapositivas y videos que permitan seguir las explicaciones orales y plantear situaciones hipotéticas en las cuales se apliquen estos conocimientos.

Por otra parte se realizarán las actividades en los laboratorios, donde se accederán a metodologías de trabajo que permitan lograr adquirir una cierta experiencia en la realización de procesos químicos, trabajando siempre bajo normas de seguridad y protección del entorno físico y de personas.

Por último, los problemas teóricos plantearán situaciones similares a las reales que se presentan en la industria o en la naturaleza. Permitiendo de esta manera acrecentar las concepciones de abstracción necesarias para el desarrollo de modelos y a comprensión de fenómenos fisico-químicos.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

Para lograr la aprobación del curso completo es indispensable cumplir con los siguientes requerimientos:

Asistir al 100% de los trabajos de laboratorio, cumpliendo con las normas allí establecidas.

Aprobar la evaluación de cada laboratorio, que se realizará antes de la ejecución de los mismos.

Aprobar los informes que contengan los resultados y conclusiones de cada laboratorio.

Asistir al 100% de las clases de problemas.

Realizar todos los problemas que se presentan en las guías y aprobarlos antes del cierre de la cursada.

Aprobar con una calificación superior a cinco (en la escala de 1 al 10), los contenidos exigidos en cada uno de los dos parciales obligatorios o en alguna de sus respectivas recuperaciones.

Para promocionar la materia debe tener todos los laboratorios y clases de problemas aprobados y haber logrado una calificación igual o superior a ocho en la primera instancia de cada uno de los dos parciales obligatorios, sin opción a una recuperación.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA

Trabajos prácticos de problemas: 8,00 hs a 10,00 hs

Trabajos prácticos de laboratorio: 8,00hs a 12,00 hs

Clases teóricas: 10,00 hs a 14,00 hs

9. CRONOGRAMA TENTATIVO

FECHA	ACTIVIDAD	TEMA
21-Ago	TEORÍA	TERMOQUÍMICA
24-Ago	PROBLEMAS	TERMOQUÍMICA
28-Ago	TEORÍA	TERMOQUÍMICA
31-Ago	PROBLEMAS	TERMOQUÍMICA
04-Sep	TEORÍA	TERMOQUÍMICA
07-Sep	LABORATORIO	TERMOQUÍMICA
11-Sep	TEORÍA	EQUILIBRIO GENERAL
14-Sep	PROBLEMAS	EQUILIBRIO GENERAL
18-Sep	TEORÍA	EQUILIBRIO ÁCIDO BASE
21-Sep	LABORATORIO	EQUILIBRIO ÁCIDO BASE
25-Sep	TEORÍA	BUFFER
28-Sep	PROBLEMAS	BUFFER
02-Oct	TEORÍA	TITULACIÓN ACIDO-BASE
05-Oct	LABORATORIO	TITULACIÓN ACIDO-BASE
16-Oct	PRIMER PARCIAL	TERMO-EQUILIBRIO-BUFFER
19-Oct	PROBLEMAS	TITULACIÓN ACIDO-BASE
23-Oct	TEORÍA	EQUILIBRIO PRECIPITACIÓN Y COMPLEJACIÓN
26-Oct	LABORATORIO	EQUILIBRIO PRECIPITACIÓN Y COMPLEJACIÓN
30-Oct	TEORÍA	CINÉTICA QUÍMICA
02-Nov	PROBLEMAS	EQUILIBRIO PRECIPITACIÓN Y COMPLEJACIÓN
06-Nov	TEORÍA	CINÉTICA
09-Nov	LABORATORIO	CINÉTICA
13-Nov	TEORÍA	ELECTROQUÍMICA
16-Nov	PROBLEMAS	CINÉTICA
20-Nov	TEORÍA	ELECTROQUÍMICA
23-Nov	LABORATORIO	ELECTROQUÍMICA
27-Nov	PROBLEMAS	ELECTROQUÍMICA
30-Nov	SEGUNDO PARCIAL	TITULACIÓN-PRECIPITACIÓN Y COMPLEJACIÓN-CINÉTICA-ELECTROQUÍMICA
04-Dic	RECUPERATORIO PRIMER PARCIAL	
07-Dic	RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL	



PROFESOR



CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO



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

CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE