



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Química  
Área: Qca General e Inorgánica

(Programa del año 2008)

### I - Oferta Académica

| Materia            | Carrera         | Plan | Año | Período |
|--------------------|-----------------|------|-----|---------|
| QUIMICA INORGANICA | LIC. BIOQUIMICA | 3/04 | 2   | 1c      |

### II - Equipo Docente

| Docente                | Función                 | Cargo     | Dedicación |
|------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| NARDA, GRISELDA EDITH  | Prof. Responsable       | P.ASO EXC | 40 Hs      |
| BRUSAU, ELENA VIRGINIA | Responsable de Práctico | JTP EXC   | 40 Hs      |
| CAMI, GERARDO ENRIQUE  | Responsable de Práctico | JTP EXC   | 40 Hs      |
| LOPEZ, CARLOS ALBERTO  | Auxiliar de Laboratorio | A.2DA SIM | 10 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| Hs                      | 3 Hs     | Hs                | Hs                                    | 6 Hs  |

| Tipificación                                   | Periodo        |
|--|----------------|
| B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio | 1 Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 10/03/2008 | 20/06/2008 | 14                  | 90                |

### IV - Fundamentación

El curso de Química Inorgánica comprende el estudio del origen y comportamiento químico de los elementos de la Tabla Periódica, los procesos redox en los que intervienen, su capacidad ácido-base, la química de coordinación, introducción a la química del estado sólido e introducción a los principios de la bioinorgánica. que incluyen conocimientos fundamentales para la comprensión de procesos biológicos que involucran elementos metálicos y no metálicos.

Cuando se considera la química de los procesos biológicos, el límite entre la Química Inorgánica y la Química Orgánica se vuelve difuso. Los elementos en cantidad esenciales para cualquier forma de vida son C, H, N, O (los cuatro elementos más abundantes en sistemas biológicos) junto con Na, K, Ca, Mg, P, S y Cl. Todos cumplen funciones claves independientemente de su abundancia. Los elementos metálicos traza son V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu Zn y Mo mientras que los no metálicos son B, Si, Se, F e I; ambos grupos son de carácter esencial para la vida. La forma en que estos elementos se incorporan a las macromoléculas, el mecanismo de participación en fenómenos esenciales como el control osmótico, acción nerviosa o transporte de moléculas como O<sub>2</sub> son aspectos estudiados por la Química Bioinorgánica. Esta rama de la ciencia está fusionando rápidamente la Química Inorgánica con la Bioquímica.

Por otro lado, podemos considerar que la Química Inorgánica no es sólo el estudio de los elementos y sus compuestos. Es también el estudio de principios fisicoquímicos tales como por ejemplo, variables termodinámicas para justificar las diferentes solubilidades de los sólidos o bien la espontaneidad de los procesos.

### V - Objetivos

Objetivos Específicos

El curso esta orientado a desarrollar en el alumno las siguientes acciones

- Adquirir conocimientos sobre los conceptos de la Química Inorgánica y su relación con temas específicos de su carrera.
- Fundamentar las propiedades que presentan los elementos y sus compuestos analizando la Tabla Periódica por grupos, períodos y en forma diagonal.
- Integrar los conceptos vistos en Química General al análisis de los procesos de Química Inorgánica.
- Distinguir los procesos redox y los ácido-base.
- Conocer y aplicar los principios de la Química de Coordinación.
- Identificar la participación de diversas especies inorgánicas en procesos biológicos.
- Adquirir adiestramiento en el manejo de técnicas de laboratorio e iniciarse en la aplicación de estrategias para resolver problemas concretos en el campo de la Química.

## VI - Contenidos

### Módulo 1:

Tipos de Sólidos: Concepto de Sólido Amorfo y Cristalino. Celda Unitaria. Red Espacial. Sistemas Cristalográficos. Tipo de Sólidos: iónicos, covalentes, moleculares, metálicos, aleaciones y amalgamas. El proceso de Cristalización y Solubilidad. Solubilidad de compuestos inorgánicos (Aplicación del concepto de Kps). La cristalización como un proceso de purificación: Fundamentos y técnicas.

### Módulo 2:

Reactividad en Química Inorgánica. Variables a tener en cuenta. Conceptos de espontaneidad y labilidad. Reacciones Acido-Base: Conceptos de Lewis y Brönsted-Lowry. Carácter ácido base de especies en solución. Reacciones Redox: Equilibrios y espontaneidad, sistematización. Complejación. . Descomposición Térmica. Reacciones de hidrólisis.

### Módulo 3:

Métodos de estudio de la Tabla Periódica. Tendencias periódicas: Estado de agregación de metales y no-metales. Tipos de uniones. Variación de la naturaleza de los sólidos (iónicos, covalentes, moleculares). Carácter metálico. Variación del carácter ácido-base de los óxidos. Acidez de hidruros. Estados de oxidación: Poder polarizante. Variación estructural de los compuestos "uros". Solubilidad de compuestos. Propiedades y tendencias verticales, horizontales y diagonales.

### Módulo 4:

Elementos Representativos del grupo 1 y 2. Generalidades. Tendencias y Principales Propiedades. Bioinorgánica de Li, Na, K, Mg y Ca. Toxicidad de berilio. . Análisis de algunas tendencias de estos grupos (Seminario).

### Módulo 5:

Elementos Representativos del grupo 13 y 14. Generalidades. Tendencias y Principales Propiedades. Bioinorgánica de carbono. Toxicidad de aluminio, talio, silicio y plomo. . Análisis de algunas tendencias de estos grupos (Seminario).

### Módulo 6:

Elementos Representativos del grupo 15. Generalidades. Tendencias y Principales Propiedades. Bioinorgánica de nitrógeno y fósforo. Toxicidad de arsénico. Elementos Representativos del grupo 16 y 17. Generalidades. Tendencias y Principales Propiedades. Bioinorgánica de oxígeno, azufre, selenio, fluor, cloro y yodo. Análisis de algunas tendencias de estos grupos (Seminario).

### Módulo 7:

Química de Coordinación. Tipos de Ligandos Nomenclatura de complejos. Estereoisomería. Estereoquímica. Conceptos de: complejos, quelatos, aductos, clusters, cúmulos, cubanos, pi-ácidos, organometálicos, metalocenos, clatratos, fullerenos. Teorías de Enlace en Química de Coordinación: Teoría de Lewis. Teoría del Campo Cristalino, Campo Ligando y Teoría del Orbital Molecular. Color y Magnetismo. Aplicación a Sistemas Biológicos.

### Módulo 8:

Elementos de Transición. Generalidades. Tendencias. Principales Propiedades. Lantánidos y Actínidos. Generalidades y Tendencias. Bioinorgánica de vanadio, manganeso, hierro, cobalto, cobre, zinc y molibdeno. Pruebas metálicas con lantano. . Análisis de algunas tendencias de estos elementos (Seminario).

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

PLAN DE TRABAJOS DE AULA Y SEMINARIOS. (3 horas cada 15 días)

1. Aplicación del concepto de  $K_{ps}$  a Solubilidad de compuestos inorgánicos. Manejo de Curvas de Solubilidad. Problemas. Clasificación de sólidos según la naturaleza del enlace.
2. Cálculos de Reactividad I . (Incluye sólidos, gases y soluciones)
3. Cálculos de Reactividad II . (Incluye sólidos, gases y soluciones)
4. Nomenclatura de complejos. Estereoquímica. Ejercicios.
5. Teorías en Química de Coordinación. Ejercicios y Problemas.
6. Algunos aspectos sistemáticos de Elementos Representativos y de las tres Series de Transición bloque d. Resolución de Cuestionarios.

PLAN DE TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO (3 horas cada 15 días)

1. Procesos de Cristalización y Solubilidad. Técnicas de separación por cristalización-precipitación. Disolución. Cristalización. Filtración. Decantación. Centrifugación. Purificación de sólidos: Cristalización fraccionada. Secado de sólidos.
2. Reacciones ácido-base, redox y descomposición térmica.
3. Principales reacciones de Elementos Representativos. Electrolysis de cloruro de sodio (potenciales). Obtención de geles-coloides  $Al(OH)_3$  y  $H_2SiO_3$  y otros. .
4. Síntesis de Complejos por diversas técnicas.
5. Equilibrios ácido-base y redox en 1ra Serie de Transición. Equilibrios ácido-base y redox en Post-transición, 2da y 3ra Serie de Transición.

## VIII - Regimen de Aprobación

Condición de Alumno Regular

Asistencia al 80% de las clases de Trabajos Prácticos de Aula y Seminarios.

Realización y Aprobación del 100% de los Trabajos Prácticos de Laboratorio

Aprobación del 100% de los Exámenes Parciales(un total de 2(dos)) con un 70% de las respuestas correctas teniendo derecho a las recuperaciones pautadas en la reglamentación vigente(Ord. 13/03 y correspondientes de la FQBF)

## IX - Bibliografía Básica

- [1] • F. A. Cotton y G. Wilkinson, "Química Inorgánica Avanzada", Trad. Española de la 4ta Edición, Ed. Limusa, México, 1990.
- [2] • D.M.P. Mingos, ""Essential Trends in Inorganic Chemistry", Oxford University Press, Oxford, 1998.
- [3] • I. S. Butler y J. F. Harrod, "Química Inorgánica: Principios y Aplicaciones", Trad. española, Addison-Wesley Iberoamericana, Delaware, USA, 1992.
- [4] • A. G. Sharpe, "Química Inorgánica", Editorial Reverté, Barcelona-Bs.As, 1989.
- [5] • G. E. Rodgers, "Química Inorgánica: Introducción a la Química de Coordinación, Estado Sólido y Descriptiva Mc.Graw-Hill, Madrid-Buenos Aires, 1995.
- [6] • J. E. Huheey, "Química Inorgánica: Principios de Estructura y Reactividad", Harla S.A., 1981.

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] • G.L.Miessler and D. A. Tarr, "Inorganic Chemistry", 2da Ed., Prentice Hall, New Jersey, 1998.
- [2] • W.W.Porterfield, "Inorganic Chemistry. A Unified Approach", Addison-Wesley Publishing Company, USA, 1984.
- [3] • D.f.Shriver, P.W.Atkins and C.H.Langford, "Inorganic chemistry", Oxford University Press, Oxford, 1990
- [4] • N.N.Greenwood and a. Earnshaw, "Chemistry of the Elements", 5ta Ed., Pergamon Press, Oxford, 1986.
- [5] • E. J. Baran, "Química Bioinorgánica", McGraw-Hill, Madrid, 1994.
- [6] • D.M.Adams, "Inorganic Solids", Wiley, New York, 1974.
- [7] • B. Douglas, D. McDaniel and J. Alexander, "Concepts and models of Inorganic Chemistry", J. Wiley and Sons, New York, 1994.
- [8] • C. E. Housecroft, A.G. Sharpe "Química Inorgánica", Pearson Prentice Hall. Pearson Educación S.A., Madrid, 2006.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Transmitir a los estudiantes los conceptos de la Química Inorgánica necesarios como base para el análisis y justificación de procesos en los que participan compuestos y elementos inorgánicos. Desarrollar nuevas habilidades y destrezas mediante la aplicación de principios y conceptos vistos previamente por el alumno, profundizar el grado de conocimiento y proyectar el mismo a las necesidades de cursos superiores.

## **XII - Resumen del Programa**

Los sólidos y los procesos de separación en Química Inorgánica. Reactividad en Química Inorgánica: Procesos ácido-base y redox. Química de Coordinación: conceptos y teorías. Bioinorgánica. Estudio general fundamentado de las tendencias de propiedades verticales, horizontales y diagonales en la Tabla Periódica.

## **XIII - Imprevistos**