



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Química Bioquímica y Farmacia**  
**Departamento: Química**  
**Area: Qca General e Inorganica**

**(Programa del año 2013)**

### **I - Oferta Académica**

| <b>Materia</b>     | <b>Carrera</b>   | <b>Plan</b> | <b>Año</b> | <b>Período</b>  |
|--------------------|------------------|-------------|------------|-----------------|
| QUIMICA INORGANICA | LIC. EN QUIMICA  | 3/11        | 2013       | 1° cuatrimestre |
| QUIMICA INORGANICA | PROF. EN QUIMICA | 6/04        | 2013       | 1° cuatrimestre |
| QUIMICA INORGANICA | ANAL. QUIMICO    | 7/04        | 2013       | 1° cuatrimestre |

### **II - Equipo Docente**

| <b>Docente</b>           | <b>Función</b>          | <b>Cargo</b> | <b>Dedicación</b> |
|--------------------------|-------------------------|--------------|-------------------|
| PEDREGOSA, JOSE CARMELO  | Prof. Responsable       | P.Tit. Exc   | 40 Hs             |
| AUGSBURGER, MARTA SUSANA | Prof. Colaborador       | P.Adj Exc    | 40 Hs             |
| LOPEZ, CARLOS ALBERTO    | Responsable de Práctico | JTP Exc      | 40 Hs             |
| GIL, JUAN MANUEL         | Auxiliar de Laboratorio | A.2da Simp   | 10 Hs             |

### **III - Características del Curso**

| <b>Credito Horario Semanal</b> |                 |                          |                                              |              |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| <b>Teórico/Práctico</b>        | <b>Teóricas</b> | <b>Prácticas de Aula</b> | <b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b> | <b>Total</b> |
| 6 Hs                           | Hs              | Hs                       | 3 Hs                                         | 9 Hs         |

| <b>Tipificación</b>                            | <b>Periodo</b>  |
|------------------------------------------------|-----------------|
| B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio | 1° Cuatrimestre |

| <b>Duración</b> |              |                            |                          |
|-----------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Desde</b>    | <b>Hasta</b> | <b>Cantidad de Semanas</b> | <b>Cantidad de Horas</b> |
| 14/03/2013      | 19/06/2013   | 15                         | 140                      |

### **IV - Fundamentación**

El campo de la la Química Inorgánica es cada vez más amplio y es necesario un mayor conocimiento de esta disciplina. Se pretende integrar conocimientos de la Fisicoquímica Inorgánica con conceptos desarrollados en las asignaturas aprobadas previamente que permita un análisis integral de la Tabla Periódica conociendo mejor los sistemas inorgánicos tendiente a una formación más profunda en los futuros Licenciados en Química.

### **V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

#### **OBJETIVOS GENERALES**

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 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.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Lograr que el alumno

- adquiera conocimiento sobre los conceptos de la Química Inorgánica y su relación con temas específicos de su carrera.
- pueda fundamentar las propiedades que presentan los elementos y sus compuestos analizando la Tabla Periódica por grupos, períodos y en forma diagonal.
- integre los conceptos vistos en Química General en análisis de los procesos de Química Inorgánica.
- sepa distinguir los procesos redox y los ácido-base.
- conozca y aplique los principios de la Química de Coordinación y del Estado Sólido
- Identifique la participación de diversas especies en procesos biológicos.
- adquiera adiestramiento en el manejo de técnicas de laboratorio y se inicie en la aplicación de estrategias para resolver problemas concretos en el campo de la Química.

## VI - Contenidos

### CONTENIDOS MINIMOS

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

### PROGRAMA ANALITICO

#### Módulo 1:

Tipos de Sólidos: Concepto de Sólido Amorfo y Cristalino. Celda Unitaria. Red Espacial. Sistemas Cristalográficos. Tipo de Sólidos: iónicos, covalentes, moleculares, metales, 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. Reacciones de Complejación: Sustitución. Reacciones de 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. Toxicidad de berilio. Análisis de las tendencias de estos grupos (Seminario).

#### Módulo 5:

Elementos Representativos del grupo 13 y 14. Generalidades. Tendencias y Principales Propiedades. 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. Toxicidad de arsénico. Elementos Representativos del grupo 16 y 17. Generalidades. Tendencias y Principales Propiedades. 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, metallocenos, 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. Estabilidad y Cinética. Ejemplos de formación de complejos organometálicos aplicados en la industria. Ejemplos de complejos participantes en sistemas biológicos.

**Módulo 8:**

Elementos de Transición. Concepto. Clasificación. Metodología de estudio. Generalidades. Tendencias. Principales Propiedades. Lantánidos y Actínidos. Generalidades y Tendencias. Análisis de algunas tendencias de estos elementos (Seminario).

**Módulo 9: Simetría en Química. Aplicación de Simetría para la clasificación de sólidos. Modelo de empaquetamiento compacto. Redes finitas y redes infinitas. Estructuras típicas. Óxidos mixtos. Sustitución catiónica. Defectos reticulares. Aplicación de difracción de Rx en la determinación de estructuras cristalinas: método de polvos y monocristal.**

**Módulo 10: Caracterización espectroscópica de compuestos inorgánicos. Espectroscopia visible aplicada a compuestos de coordinación. Interpretación. Estados de Russell-Saunders. Diagramas de Orgel. Interpretación de espectros. Espectroscopia infrarrojo. Fundamentos. Interpretación de espectros.**

**Módulo 11: Sistematización de la Química Redox. Diagramas de Latimer, Diagramas de Ellingham. Otros. Aplicaciones. Procesos metalúrgicos.**

**Módulo 12: Síntesis en Química Inorgánica. Reacciones en solución. Reacciones al estado gaseoso. Reacciones al estado sólido. Diseño y Procesos.**

**VII - Plan de Trabajos Prácticos****PLAN DE TRABAJOS DE AULA Y SEMINARIOS.**

1. Aplicación del concepto de Kps a Solubilidad de compuestos inorgánicos. Manejo de Curvas de Solubilidad. Tipos de Sólidos. Problemas. (2 horas)
2. Determinación de Simetría en especies diversas. Empaquetamientos: cálculos y manejo de modelos. (2 horas)
3. Cálculos de Reactividad I. (Incluye sólidos, gases y soluciones) (3 horas)
4. Cálculos de Reactividad II (Incluye sólidos, gases y soluciones) (3 horas)
5. Nomenclatura de complejos. Estereoquímica. Ejercicios. (2 horas)
6. Teorías en Química de Coordinación. Ejercicios y Problemas. (2 horas)
7. Algunos aspectos sistemáticos de las tres Series de Transición bloque d Resolución de Cuestionarios. Parte 1 (3 horas)
8. Algunos aspectos sistemáticos de las tres Series de Transición bloque d Resolución de Cuestionarios. Parte 2 (3 horas).
9. Elementos Representativos. Resolución de Cuestionarios. Parte 1. (3 horas)

10. Elementos Representativos. Resolución de Cuestionarios. Parte 2. (3 horas)
11. Análisis de espectros electrónicos y propiedades magnéticas de complejos. (2 horas)
12. Sistemas. Redox. . Usos de Diagramas. Cálculos. (2 horas)
13. Síntesis en Química Inorgánica. Cálculos estequiométricos y de rendimiento (3 horas)
14. Profundización en los aspectos sistemáticos de las tres Series de Transición bloque d y Elementos Representativos. Seminarios. (2 horas)
15. Radioquímica: Reacciones (2 horas)

#### PLAN DE TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO

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. 3 hs.
2. Diagramas de difracción de Rx (DRX) 3 hs
3. Reacciones ácido-base, redox, endotérmicas y exotérmicas. 3 hs.
4. Compuestos de Coordinación. Síntesis por diversas técnicas. 3 hs
5. Espectros de absorción de complejos: Espectros electrónicos UV-visible 3 hs
6. Elementos de Transición y Post-transición: Equilibrios ácido-base y redox en 1ra Serie de Transición. Equilibrios ácido-base y redox en Post-transición, 2da y 3ra Serie de Transición. 3 hs.
7. Elementos Representativos: Principales reacciones de los elementos de los bloque s y p. Electrólisis de cloruro de sodio (potenciales redox). Obtención de geles-coloides  $\text{Al}(\text{OH})_3$  y  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  y otros. 3hs.
8. Síntesis y Caracterización de un Compuesto Inorgánico: Cada alumno hasta final de cuatrimestre deberá sintetizar y caracterizar un compuesto inorgánico que será indicado por el personal docente. 12 hs

#### NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

El alumno deberá ver un video que se le brindará y responder a las consignas sobre normas de seguridad en el Laboratorio.

Condiciones de trabajo: Prevención. Normas de seguridad. Cuidado y limpieza del lugar de trabajo. Señalizaciones. Código de colores.

Hábitos de trabajo: Ubicación del material de seguridad como extintores, duchas de seguridad, lavaojos, botiquín, etc.

Etiquetas y fichas de datos de seguridad de los productos. Campanas.

Protección personal: Normas básicas. Criterio y grados de protección. Elementos de protección personal. Guantes de seguridad. Guardapolvos. Gafas de seguridad.

Seguridad en el laboratorio: Seguridad en la manipulación de materiales y/o sustancias. Derrames. Tratamiento de polvos, gases y humos. Tratamiento de residuos.

## VIII - Regimen de Aprobación

### REGIMEN DE APROBACION

El Curso está estructurado en clases Teóricas y en Trabajos Prácticos de Aula y de Laboratorio, según las reglamentaciones rectorales y de Facultad vigentes (Ord.C.S. 13/03).

#### 1- Trabajos Prácticos

##### • Trabajos Prácticos de Aula

Cada práctico se desarrollará en una o más jornadas en los horarios convenidos para tal fin. El alumno deberá asistir, al menos, al 80% de las clases prácticas para lograr la regularidad.

##### • Trabajos Prácticos de Laboratorio

Se prevé la realización de Trabajos Prácticos de Laboratorio, debiendo el alumno aprobar el 100% de los mismos para lograr la regularidad. Para poder realizar la práctica de laboratorio, el alumno deberá aprobar un cuestionario escrito previo a la realización de las experiencias. El acceso al primer sistema de recuperaciones de Trabajos Prácticos de Laboratorio se logra cuando el alumno haya aprobado en primera instancia el 70% de los prácticos realizados.

#### 2- Exámenes parciales

Los Trabajos Prácticos (de aula y laboratorio) se evaluarán a través de exámenes parciales cuyas fechas y horarios serán publicados con la debida antelación. Para poder rendir los exámenes parciales, el alumno deberá haber aprobado previamente los Trabajos Prácticos de Laboratorio correspondientes a la evaluación. Para lograr la regularidad, el alumno deberá aprobar el 100% de los exámenes parciales, con el 70% de las respuestas correctas, teniendo derecho a una recuperación para cada parcial, mientras que solo un único parcial puede recuperarse por segunda vez. Los alumnos que trabajan y las madres con hijos menores de seis (6) años tendrán derecho a una recuperación adicional previa presentación de la certificación correspondiente antes de la primera evaluación parcial.

##### a. Condición de REGULAR

Alcanzadas las condiciones arriba mencionadas sobre los Trabajos Prácticos de aula y laboratorio, el alumno adquirirá la condición de regular.

##### b. Condición PROMOCION SIN EXAMEN FINAL

Este curso no puede aprobarse por Promoción sin examen final.

##### Examen final

Para lograr la aprobación del curso deberá rendir un examen final que podrá ser escrito u oral en los turnos que estipule la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia según el calendario académico.

El alumno podrá optar rendir el Examen final como alumno Libre previa realización de los Trabajos Prácticos de Laboratorio en la fecha y horario estipulado por los responsables del curso.

## IX - Bibliografía Básica

[1] • Guías de Estudio Química Inorgánica. José C. Pedregosa y Equipo colaborador (2011).

[2] • C. E. Housecroft, A.G. Sharpe "Química Inorgánica", Pearson Prentice Hall. Pearson Educación S.A., (Trad. Española), Madrid, 2006.

[3] • D.F.Shriver and P.W.Atkins,"Química Inorgánica", 4ta Edición, Ed. Mc. Graw Hill, (Trad. Española) Buenos Aires. (2006).

## X - Bibliografía Complementaria

[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.

[7] • G.L.Miessler and D. A. Tarr, "Inorganic Chemistry", 2da Ed., Prentice Hall, New Jersey, 1998.

[8] • D.F.Shriver, P.W.Atkins and C.H.Langford, "Inorganic chemistry", Oxford University Press, Oxford, 1990

[9] • N.N.Greenwood and a. Earnshaw, "Chemistry of the Elements", 5ta Ed., Pergamon Press, Oxford, 1986.

[10] • D.M.Adams, "Inorganic Solids", Wiley, New York, 1974.

[11] • B. Douglas, D. McDaniel and J. Alexander, "Concepts and models of Inorganic Chemistry", J. Wiley and Sons, New York, 1994.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Lograr que el alumno

- adquiera conocimiento sobre los conceptos de la Química Inorgánica y su relación con temas específicos de su carrera.
- pueda fundamentar las propiedades que presentan los elementos y sus compuestos analizando la Tabla Periódica por grupos, períodos y en forma diagonal.
- integre los conceptos vistos en Química General en análisis de los procesos de Química Inorgánica.
- sepa distinguir los procesos redox y los ácido-base.
- conozca y aplique los principios de la Química de Coordinación y del Estado Sólido
- Identifique la participación de diversas especies en procesos biológicos.
- adquiera adiestramiento en el manejo de técnicas de laboratorio y se inicie en la aplicación de estrategias para resolver problemas concretos en el campo de la Química

## **XII - Resumen del Programa**

Se pretende que el alumno conozca los conceptos básicos y el manejo necesario sobre resolución de problemas y destrezas experimentales sobre los temas de Química Inorgánica: Los sólidos y los procesos de separación en Química Inorgánica. Reactividad en Química Inorgánica. Procesos ácido-base y redox. Química del Estado Sólido. Química de Coordinación: conceptos y teorías. Estudio general fundamentado de las tendencias de propiedades verticales, horizontales y diagonales en la Tabla Periódica. De esta manera también se aporta el material necesario para el desarrollo de temáticas en cursos superiores. Teniendo en cuenta las nuevas orientaciones pedagógicas el curso se desarrolla en clases Teórico-Prácticas, Seminarios y Experiencias de Laboratorio

## **XIII - Imprevistos**

Los horarios se ajustarán convenientemente cuando surjan feriados imprevistos o por suspensión de actividades.

## **XIV - Otros**