



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 2015)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA INORGANICA	LIC. EN BIOQUIMICA	11/10	2015	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BRUSAU, ELENA VIRGINIA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
CAMI, GERARDO ENRIQUE	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
LENER, GERMAN	Responsable de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs
CRUCEÑO COSTANZO, SARA SOLANGE	Auxiliar de Laboratorio	A.2da Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

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

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
16/03/2015	26/06/2015	15	90

### IV - Fundamentación

El curso pretende dar una formación básica en Química Inorgánica abordando temas generales de tendencias en la Tabla Periódica y temas más específicos donde se estudia la Química del Estado Sólido y Química de Coordinación. Los alumnos que inician el curso ya tienen la base de los principios básicos de Química y Fisicoquímica, los cuales son aplicados a la resolución de problemas para sistemas inorgánicos. Así, se aplican principios tales como Equilibrio Químico, Termodinámica, Cinética, etc. Los temas abordados serán de utilidad en cursos superiores donde se estudie Materiales (propiedades y caracterización), Análisis Químico, Catálisis Homogénea y Heterogénea, Síntesis.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Lograr que el alumno

- adquiera conocimientos 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 y aplique 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 de Sólidos.
- 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 Inorgánica.
- conozca los medios y lugares en donde encontrar la información necesaria para resolver los problemas planteados

(bibliografía, manuales, información on line).

• se informe y aplique las Normas de Seguridad en el manejo de productos químicos.

## VI - Contenidos

### Tema 1

Tipos de Sólidos: concepto de sólido amorfo y cristalino. Celda Unitaria. Red Espacial. Clasificación. Sistemas Cristalográficos. Sólidos iónicos, covalentes, moleculares, metálicos. Aleaciones y amalgamas. Cristalización y Solubilidad. Aplicación del concepto de Kps. Fundamentos y técnicas del proceso de cristalización.

### Tema 2

Reactividad en Química Inorgánica. Análisis de parámetros termodinámicos y cinéticos relacionados con la espontaneidad y labilidad de un proceso. Reacciones ácido-base: conceptos de Lewis, Brønsted-Lowry y Pearson. Carácter ácido-base de especies en solución. Reacciones redox: equilibrios y espontaneidad. Ecuación de Nernst Sistematización de datos: Diagramas de Latimer, Frost, Pourbaix. Reacciones de Complejación. Reacciones de Descomposición Térmica.

### Tema 3

Química de Coordinación. Tipos de Ligandos. Nomenclatura de complejos. Estereoquímica. Isomería. Estereoisomería. Isomería de posición. Conceptos de: compuestos de coordinación, 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, Teoría del Enlace de Valencia y Teoría del Orbital Molecular. Efecto de Jahn-Teller. Color y Magnetismo. Estabilidad y Cinética. Ejemplos de complejos participantes en sistemas biológicos.

### Tema 4

Tabla Periódica: tendencias horizontales, verticales, diagonales. Carga nuclear efectiva, radios iónicos, energía de ionización, afinidad electrónica. Principio de singularidad. Estudio de la variación sistemática de los elementos y sus compuestos. Carácter metálico. Variación del carácter ácido-base de óxidos e hidruros. Estados de oxidación. Poder polarizante. Geometría adoptada por los elementos en sus distintos estados de oxidación.

### Tema 5

Elementos Representativos de los grupos 1 y 2. Generalidades. Tendencias y principales propiedades. Reactividad. Haluros, óxidos, peróxidos, superóxidos, hidróxidos, sales de oxoácidos. Análisis de las tendencias periódicas (solubilidad, estabilidad térmica). Química redox. Química de coordinación. Metalurgia. Aplicación en procesos industriales, biológicos y farmacológicos de los elementos de estos grupos.

### Tema 6

Elementos Representativos de los grupos 13 y 14. Generalidades: configuración electrónica y estados de oxidación; estados iónicos y covalencias; efecto del par inerte. Tendencias y principales propiedades; casos del boro y del carbono. Estabilidad de óxidos, hidruros, haluros y otras sales. Química en solución. Química redox. Metalurgia. Aplicación en procesos industriales, biológicos y farmacológicos de los elementos de estos grupos.

### Tema 7

Elementos Representativos de los grupos 15 y 16. Generalidades: configuración electrónica y estados de oxidación; estados iónicos y covalencias; efecto del par inerte. Tendencias y principales propiedades: variación del carácter metálico. Estabilidad de óxidos, hidruros, haluros y otras sales. Oxácidos, especies condensadas. Química en solución. Química redox. Metalurgia. Aplicación en procesos industriales, biológicos y farmacológicos de los elementos de este grupo.

### Tema 8

Elementos Representativos de los grupos 17 y 18. Generalidades: configuración electrónica y estados de oxidación; estados iónicos y covalencias. Estabilidad de óxidos, hidruros, haluros y otras sales. Oxácidos. Química en solución. Química redox. Metalurgia. Aplicación en procesos industriales, biológicos y farmacológicos de los elementos de estos grupos. Propiedades físicas y químicas de los gases nobles. Compuestos de xenón. Otros compuestos de los gases nobles. Hidrógeno: isótopos del hidrógeno. Propiedades físicas y químicas del hidrógeno. Síntesis y usos del hidrógeno. Hidruros: clasificación y propiedades generales.

**Tema 9**

Elementos de Transición. Concepto. Clasificación. Metodología de estudio. Generalidades. Tendencias. Principales propiedades. Estudio de la química de los elementos de la primera serie de transición. Estudio de los elementos de postransición.

**Tema 10**

Elementos de Transición. Estudio de la química de los elementos de la segunda y tercera serie de transición. Lantánidos y actínidos. Generalidades y tendencias. Análisis de algunas propiedades de estos elementos.

**VII - Plan de Trabajos Prácticos****PLAN DE TRABAJOS DE AULA**

1. Aplicación del concepto de  $K_{ps}$  a Solubilidad de compuestos inorgánicos. Manejo de Curvas de Solubilidad. Tipos de Sólidos. Problemas. (2 hs)
2. Cálculos de Reactividad I. (incluye sólidos, gases y soluciones) (3 hs)
3. Cálculos de Reactividad II (incluye sólidos, gases y soluciones) (3 hs)
5. Teorías en Química de Coordinación. Ejercicios y problemas. (2 hs)
6. Estabilidad de complejos. Ejercicios. (2 hs)
7. Algunos aspectos sistemáticos de las tres Series de Transición, bloque d Resolución de cuestionarios. Parte 1 (3 hs)
8. Algunos aspectos sistemáticos de las tres Series de Transición, bloque d y f. Resolución de cuestionarios. Parte 2 (3 hs).
9. Elementos Representativos. Resolución de cuestionarios. Parte 1. (3 hs)
10. Elementos Representativos. Resolución de cuestionarios. Parte 2. (3 hs)

**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. Reacciones ácido-base, redox, endotérmicas y exotérmicas. 3 hs.
3. Compuestos de coordinación. Síntesis por diversas técnicas. 3 hs
4. 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.
5. Elementos representativos: Principales reacciones de los elementos de los bloque s y p. Electrólisis de cloruro de sodio (potenciales redox). Obtención de geles-coloides  $Al(OH)_3$  y  $H_2SiO_3$  y otros. 3hs.

**NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD**

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, lavajos, 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

El Curso está estructurado en clases Teóricas, Trabajos Prácticos de Aula y de Laboratorio, según las reglamentaciones rectorales y de Facultad vigentes.

### 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 a la primera instancia 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 dos recuperaciones para cada parcial.

#### a. Condición de REGULAR

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

#### b. Condición PROMOCION SIN EXAMEN FINAL

Esta opción no está disponible para este curso.

#### 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 en fecha y horario estipulado por los responsables del curso. Se evaluará en una primera etapa los contenidos de los Trabajos Prácticos de Aula mediante un examen escrito; en una segunda etapa, se evaluarán los contenidos correspondientes a los Trabajos Prácticos de Laboratorio y la realización de uno de ellos. Aprobadas ambas instancias con un 70% de respuestas correctas, el alumno estará en condiciones de rendir los contenidos teóricos del curso a través de un examen escrito u oral en los turnos que estipule la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia según el calendario académico.

## IX - Bibliografía Básica

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

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

[3] D. F .Shriver, P. W. Atkins and C. H. Langford, "Química Inorgánica", Ed.Reverté, Volúmenes 1 y 2. (1998)

[4] S. Baggio, M.A.Blesa, H. Fernandez, "Química Inorgánica. Teoría y Práctica".1ª Ed. UNSAM EDITA (2012)

[5] Guías de Estudio Química Inorgánica. José C. Pedregosa y Equipo colaborador (2008).

[6] Portales de Internet (Consultar a los docentes a cargo de la materia para este tipo de búsquedas).

## 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, D. A. Tarr, "Inorganic Chemistry", 2da Ed., Prentice Hall, New Jersey, 1998.
- [8] D.F.Shriver, P.W.Atkins, C.H.Langford, "Inorganic chemistry", Oxford University Press, Oxford, 1990
- [9] N.N.Greenwood, 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, J. Alexander, "Concepts and models of Inorganic Chemistry", J. Wiley and Sons, New York, 1994.

## **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 inorgánicos. Estudio comparativo de sus propiedades analizando las tendencias periódicas. 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 del Estado Sólido. Química de Coordinación: conceptos y teorías de enlace. Estudio general fundamentado de las tendencias de propiedades verticales, horizontales y diagonales en la Tabla Periódica.

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**