

**Programa de Curso / Carrera de Licenciatura en Ciencias con mención en Química**

<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA</b>		
<b>1. Nombre de la actividad curricular</b> Química Inorgánica General		
<b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b> General Inorganic Chemistry I		
<b>3. Unidad Académica:</b> Departamento de Química, Facultad de Ciencias <b>Profesor Coordinador:</b> Guillermo González <b>Profesora Colaboradora:</b> Paulina Dreyse		
<b>4. Ámbito</b> <b>Ámbito de Formación en las Disciplinas Químicas</b> <b>Nivel:</b> Tercer semestre <b>Carácter:</b> Obligatorio <b>Modalidad:</b> Presencial		
<b>4. Horas de trabajo</b>	Presencial (directas) 7,5	No presencial (indirectas) 3
<b>5. Tipo de créditos</b> SCT		
<b>5. Número de créditos SCT – Chile</b> 7		
<b>6. Requisitos</b>	Química General II	
<b>7. Propósito general del curso</b>	Adquirir una cosmología química de los elementos del sistema periódico y sus compuestos relacionando la estructura electrónica y las propiedades químicas de los mismos, habilitante para buscar, aprender, y utilizar el conocimiento globalmente existente en estudiar y/o resolver científicamente problemas químicos.	
<b>8. Competencias a las que contribuye el curso</b>	CB1: Maneja los fundamentos de las ciencias básicas para lograr una comprensión de las ciencias químicas de manera profunda e integrada.  CB2: Aplica los conocimientos de las ciencias básicas necesarios para la resolución de problemáticas propias de la disciplina tanto teóricas como experimentales.	

	<p>CB3: Demuestra el uso de un pensamiento lógico deductivo con el fin de resolver problemas de la disciplina química de manera adecuada y oportuna.</p> <p>DQ1: Utiliza los conocimientos teóricos y experimentales adquiridos para dar explicación a fenómenos propios de la química con perspectiva crítica.</p> <p>DQ2: Identifica las problemáticas específicas de la disciplina química con el fin de analizarlas y proponer soluciones contextualizadas aplicando en el método científico.</p>
<p><b>9. Subcompetencias</b></p>	<p>CB1.2: Identifica las teorías, conceptos y metodologías fundamentales de las distintas ciencias básicas necesarias para sustentar teóricamente los conceptos químicos profundizando así en su comprensión.</p> <p>CB2.1: Selecciona las teorías y conceptos necesarios desde las distintas ciencias básicas para abordar la resolución de problemas químicos demostrando criterio y dominio de saberes esenciales.</p> <p>CB3.1: Relaciona conceptos a través de un razonamiento lógico deductivo para establecer conclusiones fundadas sobre un problema particular.</p> <p>CB3.2: Extrapola las conclusiones obtenidas de un problema particular para abordar situaciones similares reconociendo aspectos comunes involucrados.</p> <p>DQ1.2: Explica fenómenos químicos utilizando los conceptos y metodologías propios de la disciplina para comunicarse de manera clara con la comunidad científica.</p> <p>DQ1.3: Manipula con seguridad y responsabilidad medioambiental los productos químicos para evitar cualquier peligro específico asociado con su uso teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas.</p> <p>DQ2.1: Reconoce en una problemática común los fenómenos químicos involucrados formulando una hipótesis y preguntas que permitan afrontar una posible solución de forma pertinente.</p>

DQ2.2: Analiza los conocimientos asociados a problemáticas particulares de la disciplina, considerando los marcos teóricos y experimentales apropiados para identificar el proceso de posibles soluciones.

## 10. Resultados de Aprendizaje

- Conocer los antecedentes experimentales y teóricos que relacionan la naturaleza eléctrica de la materia, los modelos atómicos y moleculares con las propiedades físicas y químicas tanto de los elementos como de sus compuestos.
- Comprender, internalizar y utilizar el Sistema Periódico de los elementos como una herramienta para predecir cualitativamente las propiedades de los elementos y de sus compuestos.
- Valorar fundamentalmente la riqueza química metálica y no metálica del país, así como la conveniencia de crear conocimiento que agregue valor a tales recursos.

## 11. Saberes / contenidos

### UNIDAD 1. Estructura Atómica

1.1 Modelos atómicos clásicos.

1.2 Teoría atómica moderna: Concepto de Función de onda, origen y significado de los números cuánticos. Niveles de energías atómicas. Configuraciones electrónicas.

1.3 Sistema periódico y propiedades periódicas de los elementos.

### UNIDAD 2. Estructura molecular

2.1 Enlace químico. Tratamiento teórico-cualitativo del enlace.

2.2 Teoría de los orbitales moleculares, diagramas de energía. Teoría de enlaces de valencia, conceptos de hibridación y resonancia.

2.3 Enlace iónico.

2.4 Enlace metálico.

2.5 Tipos de compuestos químicos, compuestos iónicos, covalentes y metálicos.

### UNIDAD 3. Compuestos Iónicos

3.1 Termodinámica asociada a la formación de especies iónicas. Ciclos de Born-Haber. Energía reticular. Energía de solvatación. Electroquímica de formación de iones.

3.2 Aproximación teórica a la energía reticular.

3.3 Radios iónicos y estructuras de compuestos iónicos simples.

### UNIDAD 4. Compuestos Covalentes

4.1 Topología de compuestos covalentes. Geometría y distribución electrónica en compuestos covalentes.

4.2 Radios covalentes.

4.3 Energías de enlace. Carácter iónico de los enlaces covalentes. Electronegatividades.

### UNIDAD 5. Hidrógeno

5.1 Propiedades del elemento.

5.2 Compuestos binarios de hidrógeno. Clasificación y propiedades químicas.

5.3 Agua, propiedades y estructura.

5.4 Enlace por puente de hidrógeno.

### UNIDAD 6. Oxígeno

6.1 Propiedades del elemento.

6.2 Óxidos, hidróxidos y oxácidos. Clasificación y propiedades químicas.

### **UNIDAD 7. Compuestos de Coordinación**

- 7.1 Introducción a la química de los elementos de transición.
- 7.2 Nomenclatura.
- 7.3 Estructura de isomería.

### **UNIDAD 8. Enlace en compuestos de transición**

- 8.1 Teoría de enlace.
- 8.2 Interpretación de propiedades espectroscópicas, magnéticas y estructurales de los complejos.
- 8.3. Compuestos con ligantes aceptores. Estabilización de estados de oxidación bajos.

### **UNIDAD 9. Estabilidad Termodinámica de iones en solución**

- 9.1 Introducción.
- 9.2 Constantes de estabilidad.
- 9.3 Factores que determinan la estabilidad.

### **UNIDAD 10. Cinética y mecanismos de reacciones inorgánicas**

- 10.1 Introducción. Velocidad de reacción. Ley de velocidad.
- 10.2 Complejos inertes y lábiles.
- 10.3 Reacciones de sustitución complejos octaédricos y cuadrado plano.
- 10.4 Mecanismos de reacciones redox.

### **12. Metodología**

Actividades lectivas, cátedra y clases auxiliares, priorizando aspectos conceptuales del contenido complementadas tanto con material visual y cuestionarios, como con seminarios individuales o colectivos sobre temas químicos generales relevantes, así como a base de artículos originales publicados recientemente en revistas de alto impacto.

### **13. Evaluación**

**Pruebas de Cátedra (PC).** La cátedra será evaluada mediante tres pruebas parciales cuyo promedio corresponderá al **70%** de la nota del curso. Las pruebas serán preguntas esencialmente conceptuales y de desarrollo; problemas numéricos de baja complejidad, sólo en caso de relevancia conceptual. Temario de pruebas parciales de cátedra:

**PC 1.** UNIDADES 1, 2 y 3 (Estructura atómica, molecular y enlace químico).

**PC 2.** UNIDADES 4, 5 y 6 (Química de elementos representativos).

**PC 3.** UNIDADES 7, 8, 9 y 10 (Química de compuestos de los elementos de transición).

**Ayudantía (Ay).** Tareas y seminarios evaluados con un **15%** de la nota del curso, para complementar la materia que se revisa en clase.

**Seminarios y/o actividades grupales (SAG).** Se realizará un promedio de las mejores 3 notas que se obtengan en SAG (se realizarán como máximo 5 SAG), lo cual corresponderá al **15%** de la nota del curso. Estas actividades pueden corresponder a cuestionarios o resolución de problemas en horario de clases, o actividades de investigación de un tema particular, complementario a los contenidos del curso, que se evaluarán con una exposición frente al curso. El horario destinado para estas actividades es el lunes bloque 10:15-11:45 y 12:00-13:30.

**Promedio Ponderado (PP)** de la asignatura será igual a:

$$\text{PP} = 70\% \text{ PC} + 15\% \text{ Ay} + 15\% \text{ SAG}$$

**Prueba Recuperativa (PR).** Los estudiantes que deseen, o que se encuentren reprobando la asignatura, podrán dar una prueba recuperativa al final del semestre.

#### 14. Requisitos de aprobación

La aprobación del curso está condicionada a obtener **nota promedio igual o superior a 4,0, tanto en PC, Ay y SAG.**

#### 15. Palabras Clave

Modelos atómicos; sistema periódico; enlace químico; elementos representativos; hidruros y óxidos (compuestos binarios de los elementos con hidrógeno oxígeno, respectivamente); elementos representativos; elementos de transición, elementos de transición interna; química de coordinación; enlace químico en compuestos de metales de transición; minería metálica; minería no-metálica.

#### 16. Bibliografía Obligatoria

Química Inorgánica Moderna J.J. Lagowski.

Cotton, A. y Wilkinson, G. (1999). Química inorgánica avanzada.

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/bo ok/1342>

Basolo, F. y Johnson, R. (1980). Química de los compuestos de coordinación: la química de los complejos metálicos.

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/2431>

#### 17. Bibliografía Complementaria

Purcell, K. y Kotz, J. (1979). Química inorgánica v.1.

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/bo ok/2554>

Purcell, K. y Kotz, J. (1979). Química inorgánica v.2.

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/2451>

Huheey, J., Keiter, E. y Keiter, R. (1997). Química inorgánica: Principios de estructura y reactividad.

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/bo ok/1647>

**18. Recursos web.** Se darán y discutirán a lo largo del curso.