

**Programa de Curso / Carrera de Química Ambiental**

<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>Profesor Colaborador:</b> Nicolás Yutronic		
<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)	No presencial (indirectas)
	7,5	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>	Curso teórico práctico orientado a 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 para estudiar y/o resolver problemas científicos o profesionales específicos en el ámbito de las ciencias ambientales. Lo anterior mediante clases, prácticas de laboratorio, y lecturas y exposiciones individuales de artículos originales recientes señaladores de la frontera de la disciplina.	
<b>8. Competencias a las que contribuye el curso</b>	AC2. Aplica los conocimientos de las ciencias básicas para comprender problemáticas científicas considerando procedimientos de las disciplinas.	

	<p>AC3. Comprende el método científico para abordar problemas básicos y complejos propios de las ciencias ambientales y de la química, considerando todas sus etapas.</p> <p>CS3. Capacidad de comunicación oral y escrita</p>
<p><b>9. Subcompetencias</b></p>	<p>AC2.1 Comprende los procedimientos teóricos y experimentales de las ciencias básicas para resolver problemas ambientales.</p> <p>AC3.1 Conoce las etapas del método científico para resolver problemas básicos y complejos propios de las ciencias ambientales.</p> <p>AC3.2 Elabora preguntas de investigación para explicar las diferentes dimensiones de las ciencias ambientales en casos concretos.</p>
<p><b>10. Resultados de Aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Utilizar la periodicidad de las propiedades de los compuestos expresada en el Sistema Periódico de los Elementos para evaluar su impacto ambiental tanto negativo como fuentes de contaminación ambiental, como positivo en la formulación de materiales para la remediación ambiental.</li> <li>• Avanzar en la comprensión y el manejo conceptual y experimental de la transformación química y su relación con procesos naturales y antropogénicos relacionados con el medio ambiente.</li> </ul>	
<p><b>11. Saberes / contenidos</b></p> <p><b>A. Cátedra</b></p> <p><b>UNIDAD 1. Estructura Atómica</b></p> <p>1.1 Modelos atómicos clásicos.</p> <p>1.2 Teoría atómica moderna: Concepto de Función de onda, origen y significado de los números cuánticos. Niveles de energías atómicas. Configuraciones electrónicas.</p> <p>1.3 Sistema periódico y propiedades periódicas de los elementos.</p> <p><b>UNIDAD 2. Estructura molecular</b></p> <p>2.1 Enlace químico. Tratamiento teórico-cualitativo del enlace.</p> <p>2.2 Teoría de los orbitales moleculares, diagramas de energía. Teoría de enlaces de valencia, conceptos de hibridación y resonancia.</p> <p>2.3 Enlace iónico.</p> <p>2.4 Enlace metálico.</p> <p>2.5 Tipos de compuestos químicos, compuestos iónicos, covalentes y metálicos.</p> <p><b>UNIDAD 3. Compuestos Iónicos</b></p> <p>3.1 Termodinámica asociada a la formación de especies iónicas. Ciclos de Born-Haber. Energía reticular. Energía de solvatación. Electroquímica de formación de iones.</p> <p>3.2 Aproximación teórica a la energía reticular.</p> <p>3.3 Radios iónicos y estructuras de compuestos iónicos simples.</p>	

#### **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.

#### **B. Prácticas de Laboratorio**

#### **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.

Prácticas de laboratorio personales o en grupos de alumnos, así como demostraciones a cargo de los profesores.

#### **13. Evaluación**

**Pruebas de Cátedra (PC).** La cátedra será evaluada mediante tres pruebas parciales cuyo promedio corresponderá al **60%** 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:

<p><b>PC 1.</b> UNIDADES 1, 2 y 3 (Estructura atómica, molecular y enlace químico).</p> <p><b>PC 2.</b> UNIDADES 4, 5 y 6 (Química de elementos representativos).</p> <p><b>PC 3.</b> UNIDADES 7, 8, 9 y 10 (Química de compuestos de los elementos de transición).</p> <p><b>Prácticas de Laboratorio (LAB).</b> Actividades experimentales evaluadas mediante controles (o informes) que se relacionan con los contenidos teóricos revisados en cátedra, lo cual corresponderá al <b>25%</b> de la nota del curso. El horario destinado para estas actividades es el lunes bloque 10:15-11:45 y 12:00-13:30.</p> <p><b>Ayudantía (Ay).</b> Tareas y seminarios evaluados con un <b>15%</b> de la nota del curso, para complementar la materia que se revisa en clase.</p> <p><b>Promedio Ponderado (PP)</b> de la asignatura será igual a:  <b>PP = 60% PC + 25% LAB + 15% Ay</b></p> <p><b>Prueba Recuperativa (PR).</b> Los estudiantes que deseen, o que se encuentren reprobando la asignatura, podrán dar una prueba recuperativa al final del semestre, donde se evaluarán los aspectos más importantes del curso.</p>
<p><b>14. Requisitos de aprobación</b></p> <p>La aprobación del curso está condicionada a obtener <b>nota promedio igual o superior a 4,0, tanto en PC, LAB y Ay.</b></p>
<p><b>15. Palabras Clave</b></p> <p>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.</p>
<p><b>16. Bibliografía Obligatoria</b></p> <p>Química Inorgánica Moderna J.J. Lagowski.  Cotton, A. y Wilkinson, G. (1999). Química inorgánica avanzada.  <a href="http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/bo_ok/1342">http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/bo_ok/1342</a>  Basolo, F. y Johnson, R. (1980). Química de los compuestos de coordinación: la química de los complejos metálicos.  <a href="http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/2431">http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/2431</a></p>
<p><b>17. Bibliografía Complementaria</b></p> <p>Purcell, K. y Kotz, J. (1979). Química inorgánica v.1.  <a href="http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/bo_ok/2554">http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/bo_ok/2554</a>  Purcell, K. y Kotz, J. (1979). Química inorgánica v.2.  <a href="http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/2451">http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/2451</a>  Huheey, J., Keiter, E. y Keiter, R. (1997). Química inorgánica: Principios de estructura y reactividad.  <a href="http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/bo_ok/1647">http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/bo_ok/1647</a></p>
<p><b>18. Recursos web.</b> Se darán y discutirán a lo largo del curso.</p>