



### 1. Información de la Unidad de Aprendizaje:

<b>Nombre:</b> Química Inorgánica		<b>Número de créditos:</b> 11	
<b>Departamento:</b> Química		<b>Horas B.C.A. **: 64</b>	<b>Horas A.M.I.***: 112</b>
		<b>Total de horas: 176</b>	
<b>Tipo *: C</b>	<b>Prerrequisitos:</b> Ninguno		<b>Nivel:</b> Formación Básica Particular

\* C=Curso, S=Seminario, CT=Curso Taller, T=Taller, L=Laboratorio, N=Clínica

\*\*B.C.A. Bajo conducción académica.

\*\*\*A.M.I. Actividades de manera independiente

### 2. Descripción

Este curso aborda los conocimientos esenciales de la Química Inorgánica sobre la estructura atómica, molecular y cristalina de los compuestos; incluye la descripción de las diferentes teorías de enlace que permiten explicar su formación, utilizando herramientas como la simetría molecular para su análisis así como también se discuten las características de los diferentes grupos de la tabla periódica. Este curso establece las bases para el entendimiento de la reactividad y propiedades de los compuestos.

### 3. Objetivo general

Que el estudiante adquiera los conocimientos esenciales sobre la estructura atómica, molecular y cristalina, que le permitan relacionar dicha estructura con la reactividad de un compuesto; los conocimientos adquiridos potencializarán su habilidad para sintetizar, caracterizar y racionalizar las propiedades de un compuesto.

### 4. Contenido temático

<b>UNIDAD 1.</b> Estructura atómica	
<b>Objetivo específico:</b> Estudiar los fundamentos de la estructura atómica y las propiedades periódicas de los elementos.	
<b>Contenido de unidad</b> 1.1 Desarrollo histórico de la teoría atómica 1.1.1 La tabla periódica 1.1.2 Descubrimiento de las partículas subatómicas y el átomo de Bohr 1.2 La ecuación de Schrödinger 1.2.1 La particular en una caja 1.2.2 Los números cuánticos y la función de onda para 1.2.3 El principio de Aufbau 1.2.4 Efecto pantalla 1.3 Propiedades periódicas de los átomos 1.3.1 Energía de ionización 1.3.2 Afinidad electrónica 1.3.3 Radio iónico y covalente 1.3.4 Electronegatividad	<b>N° Sesiones:3 horas/semana:5</b>
<b>UNIDAD 2.</b> Teorías iniciales sobre el enlace químico	
<b>Objetivo específico:</b> Estudiar las teorías iniciales que explican de forma muy sencilla el enlace químico.	
<b>Contenido de unidad</b> 2.1 Estructuras de Lewis: resonancia, carga formal y enlaces múltiples 2.2 Teoría de la repulsión de los pares electrónicos de valencia: repulsión de pares libres, enlaces múltiples 2.3 Polaridad de las moléculas	<b>N° Sesiones:3 horas/semana: 8/1.5</b>

<b>UNIDAD 3. Simetría y Teoría de Grupos</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Que el estudiante domine el uso de la simetría molecular, la cual es una herramienta indispensable para abordar la Teoría de Orbitales Moleculares.	
<b>Contenido de unidad</b> 3.1 Elementos y operaciones de simetría 3.2 Grupos puntuales 3.2.1 Grupos puntuales de alta y baja simetría 3.3 Propiedades y representación de grupos puntuales 3.3.1 Matrices 3.3.2 Representación de grupos puntuales 3.3.3 Tabla de caracteres 3.4 Aplicaciones de simetría 3.4.1 Quiralidad 3.4.2 Vibraciones moleculares	<b>N° Sesiones: 3 horas/semana: 8/1.5</b>
<b>UNIDAD 4. Teoría de Orbitales Moleculares</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Que el estudiante adquiera los principios fundamentales de la Teoría de Orbitales Moleculares para explicar la formación de los compuestos.	
<b>Contenido de unidad</b> 4.1 Formación de orbitales moleculares a partir de orbitales atómicos s, p y d 4.1.1 Orbitales moleculares de enlace, anti-enlace y no-enlace. 4.2 Moléculas diatómicas homonucleares 4.2.1 Orbitales moleculares 4.2.2 Mezcla de orbitales 4.2.3 Moléculas diatómicas del primer y segundo periodo. 4.2.4 Espectroscopía fotoelectrónica 4.3 Moléculas diatómicas heteronucleares 4.3.1 Enlaces polares 4.3.2 Compuestos iónicos 4.4 Orbitales moleculares de moléculas (FHF, CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, BF <sub>3</sub> , NH <sub>3</sub> , etc.) 5.4.1 Operador de proyección 5.4.2 Orbitales híbridos	<b>N° Sesiones: 3 horas/semana: 8/1.5</b>
<b>UNIDAD 5. Ácidos y bases</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Que el estudiante determine de acuerdo a la estructura de un compuesto, su comportamiento como ácido o base.	
<b>Contenido de unidad</b> 5.1 Historia de los modelos ácido-base 5.2 Concepto de Arrhenius 5.3 Concepto de Brønsted–Lowry 5.3.1 Fuerza ácido-base en disolventes no- acuosos 5.3.2 Súper ácidos y bases de Brønsted–Lowry 5.3.3 Mediciones termodinámicas en solución 5.3.4 Acidez y basicidad de Brønsted–Lowry en fase gaseosa 5.3.5 Súper base de Brønsted–Lowry 5.3.6 Tendencias en la basicidad de Brønsted–Lowry 5.3.7 Fuerza ácida de Brønsted–Lowry de compuestos binarios con hidrógeno 5.3.8 Fuerza de acidez de Brønsted–Lowry Strength de oxoácidos 5.3.9 Acidez de Brønsted–Lowry Acidity de cationes en solución acuosa	<b>N° Sesiones: 3 horas/semana: 8/1.5</b>

<p>5.4 Concepto de Lewis Acido–Base y Orbitales Frontera</p> <p>5.4.1 Orbitales frontera y reacciones ácido-base</p> <p>5.4.2 Efectos inductivos en la acidez y basicidad</p> <p>5.4.3 Efectos estéricos en la acidez y basicidad</p> <p>5.4.4 Pares de Lewis frustrados</p> <p>5.5 Fuerzas intermoleculares</p> <p>5.5.1 Puentes de hidrógeno</p> <p>5.5.2 Interacciones receptor-huésped</p> <p>5.6 Concepto de Pearson</p> <p>5.6.1 Teoría de ácidos y bases duras y suaves</p> <p>5.6.2 Mediciones cuantitativas de ácidos y bases duras y suaves</p>	
---	--

<b>UNIDAD 6.</b> Química del Estado Sólido	
<b>Objetivo específico:</b> Que el estudiante describa la estructura cristalina y relacione dicha estructura con las propiedades electrónicas de un compuesto.	
<p><b>Contenido de unidad</b></p> <p>6.1 Sistemas cristalinos y redes de Bravais</p> <p>6.1.1 Estructuras cristalinas simples y de compuestos binarios</p> <p>6.1.2 Radios iónicos</p> <p>6.2 Entalpías de red y constante de Madelung</p> <p>6.2.1 Solubilidad, tamaño del ion y aplicación del concepto ácido-base de Pearson</p> <p>6.3 Orbitales moleculares y estructura de bandas</p> <p>6.3.1 Diodos, efecto fotovoltaico y diodos emisores de luz</p> <p>6.3.2 Puntos cuánticos</p> <p>6.3.3 Superconductividad</p> <p>6.4 Imperfecciones en sólidos</p> <p>6.5 Silicatos</p>	<p><b>N° Sesiones: 3 horas/semana: 8/1.5</b></p>

<b>UNIDAD 7.</b> Química de los Grupos Principales	
<b>Objetivo específico:</b> Que el estudiante analice las características propias de cada uno de los grupos del bloque <i>s</i> y <i>p</i> .	
<p><b>Contenido de unidad</b></p> <p>7.1 Tendencias generales en la química de los grupos principales</p> <p>7.1.1 Propiedades físicas</p> <p>7.1.2 Electronegatividad</p> <p>7.1.3 Energía de ionización</p> <p>7.1.4 Propiedades químicas</p> <p>7.2 Hidrógeno</p> <p>7.3 Grupo 1: Metales alcalinos</p> <p>7.4 Grupo 2: Metales alcalino-térreos</p> <p>7.5 Grupo 13</p> <p>7.6 Grupo 14</p> <p>7.7 Grupo 15</p> <p>7.8 Grupo 16: Calcógenos</p> <p>7.9 Grupo 17: Halógenos</p> <p>7.10 Grupo 18: Gases nobles</p>	<p><b>N° Sesiones: 3 horas/semana: 8/1.5</b></p>

<b>UNIDAD 8.</b> Química de coordinación	
<b>Objetivo específico:</b> Que el estudiante analice las características propias de cada uno de los grupos del bloque <i>s</i> y <i>p</i> .	
<p><b>Contenido de unidad</b></p> <p>8.1 Historia</p>	<p><b>N° Sesiones: 3 horas/semana:</b></p>

8.2 Nomenclatura 8.3 Isomerismo 8.3.1 Estereoisómeros 8.3.2 Isómeros de complejos con número de coordinación 4 y 6 8.3.3 Quiralidad 8.3.4 Isómeros constitucionales 8.4 Números de coordinación y estructuras	<b>8/1.5</b>
---	--------------

### 5. Modalidades de enseñanza aprendizaje

- Exposición de temas por parte del profesor.
- Elaboración de trabajos individuales, tales como: lecturas previas y de publicaciones especiales, elaboración de fichas de resumen, textual y de comentario, resolución de ejercicios, trabajos de investigación, revisión libros de texto, elaboración y exposición de un protocolo de investigación en equipos.

### 6. Modalidad de evaluación

#### Evaluación continua:

Mecanismo	Porcentaje
Exámenes parciales	80 %
Tareas	20 %

### 7. Bibliografía

Título	Autor	Editorial, fecha	Año de la edición más reciente
Inorganic Chemistry	G. Miessler y D. Tarr	Prentice Hall (Quinta edición)	2014
Advanced Inorganic Chemistry	Cotton y Wilkinson	Wiley (Sexta edición)	1999
Chemistry of the Elements	N. N. Greenwood, A. Earnshaw	Elsevier (Segunda edición)	1997
Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity	James E. Huheey, Ellen A. Keiter, Richard L. Keiter	Prentice Hall (Cuarta edición)	1993
Molecular Symmetry and Group Theory: A Programmed Introduction to Chemical Applications	Alan Vincent	Wiley (Sexta edición)	1991

### 8. Otros materiales de apoyo

Revistas científicas, tales como Inorganic Chemistry, Dalton Transactions, Organometallic Chemistry, Inorganic Chemistry Communications, Inorganic and Nuclear Chemistry Letters and Journal of Inorganic and Nuclear Chemistry, Polyhedron, etc.

### 9. Conocimientos aptitudes y capacidades que el alumno deberá adquirir

El alumno adquirirá los conocimientos necesarios para explicar las propiedades y la reactividad característica de cada uno de los grupos a lo largo de la tabla periódica.

**10. Perfil académico sugerido para el docente**

Doctorado en Química Inorgánica

**11. Autores**

Dra. Sara Angélica Cortés Llamas

Dr. Alfredo Rosas Sánchez

Formato basado en el Artículo 21 del Reglamento General de planes de estudios de la U.de G.