



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**  
**FACULTAD DE TECNOLOGÍA**  
**ESCUELA DE QUÍMICA**  
**QUÍMICA INDUSTRIAL**

<b>ASIGNATURA:</b>	<b>QUÍMICA INORGÁNICA</b>
<b>CODIGO:</b>	<b>QI325</b>
<b>CRÉDITOS ACADÉMICOS:</b>	<b>5</b>
<b>INTENSIDAD:</b>	<b>T=4</b>
	<b>P=3</b>
	<b>TOTAL: 7 HORAS</b>

**OBJETIVO:** Correlacionar las propiedades periódicas de los elementos químicos; explicar su comportamiento y reactividad a la luz de la teoría atómica y el enlace químico. Comprender, fundamentar y complementar las teorías de ácidos y bases, los sistemas redox, la química de la coordinación y las propiedades de las principales familias de la tabla periódica.

**PROGRAMA:**

Los temas R-1, R-2 y R-3 se desarrollan en el curso de Química I, y, por tanto, se tratan como de repaso, debido a la extensión de este programa. Aquí se trata de construir o de mostrar la red de ideas que pueden explicar las propiedades de la química descriptiva.

**R-1. LA ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DEL ÁTOMO**

Radiación electromagnética. Espectros atómicos. Teoría cuántica. El átomo de Bohr. Nacimiento de la mecánica ondulatoria. Los números cuánticos. Átomos multieletrónicos. Configuraciones electrónicas y la tabla periódica.

**R-2. PERSPECTIVA GENERAL DE LA TABLA PERIÓDICA**

Organización de la tabla periódica moderna. Existencia de los elementos. Estabilidad de los elementos y de sus isótopos. Clasificación de los elementos. Propiedades periódicas: radios atómicos, energías de ionización, afinidad electrónica.

**R-3. EL ENLACE QUÍMICO**

**a) Conceptos Generales:** Visión general de la teoría de Lewis. Introducción al enlace covalente. Enlaces covalentes polares. Escritura de las estructuras de Lewis. Concepto de resonancia. Excepciones a la regla del octeto. La forma de las moléculas. Energías de enlace. Objetivo de una teoría de enlace.

**b) El Enlace Covalente:**

Teoría de la repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia. Geometría lineal, trigonal, tetraédrica, bipiramidal trigonal, octaédrica.

Teoría del enlace de valencia. Hibridización de orbitales

Teoría de los orbitales moleculares. OM de las moléculas diatómicas del período 1. OM de las moléculas diatómicas del período 2. OM de las moléculas diatómicas heteronucleares.

**EXÁMEN**

**c) El Enlace Metálico:** Enlaces metálicos. Modelos de enlace. Estructura de los metales. Celdas unitarias. Aleaciones.

**d) El Enlace iónico:** Características de los compuestos iónicos. Modelo iónico y tamaño de los átomos. Polarización y covalencia. Hidratación de iones. Red iónica. Triángulo del enlace. Tendencias periódicas en la formación de enlaces.



Bibliografía: se recomienda la consulta de los textos:

QUÍMICA INORGÁNICA DESCRIPTIVA: Cap. 1, 2, 3, 4, 5.

QUÍMICA GENERAL, principios y aplicaciones modernas: Cap 11 y 12

QUÍMICA INORGÁNICA, Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva: Cap. 9

#### 4. TERMODINÁMICA INORGÁNICA

**Objetivo Específico:** Utilizar los conceptos fundamentales de la termodinámica para predecir reacciones en la química inorgánica.

Termodinámica de la formación de compuestos: entalpía, entropía, fuerza impulsora de una reacción, entalpía de formación, energías (entalpías) de enlace, energías (entalpías) reticulares, entalpías de atomización, cambios de entropía, Formación de compuestos iónicos. Ciclo de Born-Haber. Termodinámica del proceso de disolución de compuestos iónicos.

Bibliografía: QUÍMICA INORGÁNICA DESCRIPTIVA: Cap. 6

#### 5. HIDRÓGENO

**Objetivo específico:** Valorar la importancia de las propiedades que aporta el hidrógeno en los compuestos que forma. Isótopos del hidrógeno. Propiedades del hidrógeno. Preparación del dihidrógeno. Hidruros. Agua y puentes de hidrógeno.

Bibliografía:

QUÍMICA INORGÁNICA DESCRIPTIVA: Cap. 7

QUÍMICA INORGÁNICA, Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva: Cap. 10

### II EXÁMEN

#### 6. ÁCIDOS Y BASES

**Objetivo específico:** Visualizar la química ácido-base desde la perspectiva de la química inorgánica, sus definiciones y aplicaciones.

Teorías de Brønsted-Lowry. Constantes de equilibrio ácido-base. Ácidos de Brønsted- . Lowry. Bases de Brønsted-Lowry. Tendencias en el comportamiento ácido-base. Tendencias ácido- base en los óxidos. Teoría de Lewis. Conceptos de ácido-base duros y blandos de Pearson.

Bibliografía:

QUÍMICA INORGÁNICA DESCRIPTIVA: Cap. 8

QUÍMICA INORGÁNICA, Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva: Cap. 11

#### 7. OXIDACIÓN Y REDUCCIÓN

**Objetivo Específico:** Dominar e interpretar los potenciales redox y las especies que existen en solución acuosa, como también comprender los diferentes tipos de diagramas

Terminología redox. Reglas para definir el número de oxidación. Determinación de los números de oxidación a partir de las electronegatividades. Diferencia entre número de oxidación y carga formal. Variación periódica de los números de oxidación. Ecuaciones redox.

### **III EXÁMEN**

Aspectos cuantitativos de las semirreacciones. Potenciales de electrodo con funciones termodinámicas. Diagramas de Latimer. Diagramas de Frost. Diagramas de Pourbaix. Diagramas de Ellingham y extracción de metales.

Bibliografía:

QUÍMICA INORGÁNICA DESCRIPTIVA: Cap. 9

QUÍMICA GENERAL, principios y aplicaciones modernas: Cap 21

### **8. INTRODUCCIÓN A LOS COMPLEJOS DE LOS METALES DE TRANSICIÓN**

**Objetivo Específico:** Comprender la formación y propiedades espectroscópicas de los compuestos de coordinación.

Metales de transición. Complejos de metales de transición. Nomenclatura. Generalidades de las teorías de enlace de los compuestos de metales de transición. Teoría del campo cristalino. Teoría del enlace de valencia. Teoría de orbitales moleculares.

### **IV EXÁMEN**

Bibliografía:

QUÍMICA INORGÁNICA DESCRIPTIVA: Cap. 18 y 19

QUÍMICA GENERAL, principios y aplicaciones modernas: Cap 24

#### **EVALUACION:**

Tres (3) exámenes parciales	45%
Un examen final	15%
Trabajo de laboratorio	25%
Trabajo práctico en clase	15%

#### **METODOLOGÍA:**

Este curso se desarrolla con el uso de las siguientes metodologías:

- Clase magistral en los temas de fundamentación.
- Trabajo práctico para conocer los métodos y técnicas empleadas en el laboratorio.
- Trabajo práctico desarrollado en clase (Quices, ejercicios, trabajos de investigación).

#### **BIBLIOGRAFIA:**

Texto Guía: **QUÍMICA INORGÁNICA DESCRIPTIVA, segunda edición**  
**Geoff Rayner- Canham**  
**PEARSON EDUCACIÓN, México, 2000**

Texto Complementario: **QUÍMICA GENERAL, principios y aplicaciones modernas, 7ª edición**  
**Ralph H. Petrucci y William S. Harwood**  
**PRENTICE HALL IBERIA, Madrid, 1999**

- Rodgers, G.E. QUÍMICA INORGÁNICA, Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva, McGraw-Hill, Madrid, 1995.

- Huheey, J.E. y Sëller, R.L., QUÍMICA INORGÁNICA, Principios de Estructura y Reactividad, Oxford University Press, Harla, México, 1997.

- Manku, C.S. PRINCIPIOS DE QUIMICA INORGANICA, McGraw-Hill, México, 1983.
- Holly, N.L. PRINCIPIOS DE QUIMICA INORGANICA, Carvajal S.A., Cali, 1977.
- Cotton, F.A. QUIMICA INORGANICA AVANZADA, Limusa, México, 1969.

### **ACTIVIDADES DE LABORATORIO**

Las actividades de laboratorio buscan desarrollar destrezas en las técnicas de laboratorio, conocer los métodos de síntesis y conocimiento de la química descriptiva.

Las prácticas que a continuación se relacionan pueden cambiar según las condiciones y necesidades del grupo.

1. Estudio de elementos químicos (periodicidad)
2. Ciclo del cobre
3. El ácido nítrico y la química del nitrógeno
4. Preparación del sulfato de cobre
5. Conductividad y reconocimiento de cationes
6. Fuerza electromotriz y serie de actividad de metales
7. Química del yodo
8. Síntesis y estabilidad de los iones manganato y ferrato
9. Formación de compuestos de coordinación
10. Número de coordinación de un compuesto de coordinación
11. Introducción al análisis químico cualitativo