



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE QUIMICA

**NOMBRE DEL CURSO:** Química Inorgánica General, QC3105/1

**Semestre y año:** Primer Semestre, 2021

**Carrera:** Química Ambiental

**Profesores Coordinadores:** Dr. Guillermo González

**Profesor Colaborador:** Dr. Nicolás Yutronic  
Dr. Daniel Carrillo

**Ayudante** Lic. Hernán Guzmán

**Requisitos:** Química General II.

**Horario:** Clases    *Lunes 1º-3º Bloques Laboratorio*  
                              *Martes 3º Bloque*  
                              *Miércoles 3º Bloque*  
                              *Jueves 4º Bloque*

### ***Programa del Curso***

## **1.- ESTRUCTURA ATOMICA, MOLECULAR Y ENLACE QUÍMICO.**

- 1.1 Teoría atómica moderna:** Estructura del átomo, Quantización de niveles de energía atómicos, Números cuánticos, Funciones de onda para el átomo de hidrógeno, orbitales atómicos hidrogenoides.  
Configuraciones electrónicas de los elementos y sistema periódico.
- 1.2 Teoría del enlace químico. Aproximación cualitativa al enlace en compuestos químicos.** Teoría de los orbitales moleculares, diagramas de energía  
Teoría de enlaces de valencia, conceptos de hibridación y de resonancia. Enlace metálico, sólidos conductores, semiconductores y aislantes. Enlace iónico y energía reticular. Interacciones de van der Waals

## 2. PROPIEDADES GENERALES DE ELEMENTOS Y COMPUESTOS QUÍMICOS

- 2.1 **Elementos- Estructura, propiedades físicas y cambios de estado.**
- 2.2 **Compuestos iónicos:** Radios iónicos y estructuras de compuestos iónicos simples. Termodinámica asociada a la formación de especies iónicas. Ciclo de Bon-Haber. Energía reticular. Energía de solvatación. Solubilización. Ionización de compuestos parcialmente covalentes en solución.
- 2.3 **Compuestos covalentes.** Topología de compuestos covalentes. Geometría y distribución electrónica en compuestos covalentes. Carácter iónico de los enlaces covalentes.

## 3. PROPIEDADES ESTRUCTURALES Y QUÍMICAS LOS ELEMENTOS REPRESENTATIVOS. DEL SISTEMA PERIÓDICO Y DE SUS COMPUESTOS

- 3.1 **Hidrógeno y Oxígeno.** Obtención y propiedades físicas y químicas de los elementos en su estado estándar.
- 3.2 **Agua.** Propiedades físicas y estructurales. Enlace por puente de hidrógeno. Propiedades ionizantes
- 3.3 **Hidruros de los elementos de los periodos II y III del sistema periódico.** Propiedades, físicas, estructurales y químicas
- 3.4 **Óxidos e hidróxidos de los elementos de los períodos II y III del sistema periódico.** Propiedades y clasificación acorde a propiedades físicas, estructurales y químicas
- 3.5 **Conceptos ácido-base.**

## 4. ASPECTOS ESCOGIDOS DE LA QUIMICA DE LOS COMPUESTOS DE LOS ELEMENTOS REPRESENTATIVOS. (Seminarios o monografías)

- 4.1 **Grupos I y II.** Disolución de metales en  $\text{NH}_3$  líquido y otros disolventes. Obtención y propiedades del litio. Dureza de aguas.
- 4.2 **Grupo III.** Diborano y enlace tricéntrico. Propiedades como ácido de Lewis de los compuestos de los elementos del grupo III.
- 4.3 **Grupo IV.** Comparación de la química de los compuestos de carbono, silicio y plomo. Semiconductores.
- 4.4 **Grupo V.** Estados de oxidación de los elementos en los compuestos. Química de los  $\text{NO}_x$
- 4.5 **Grupo VI.** Química del ácido sulfúrico y del  $\text{SO}_2$
- 4.6 **Grupo VII.** Química de antisépticos y decolorantes
- 4.7 **Procesos inorgánicos de interés industrial.** Aspectos químicos básicos tales como Morteros para la construcción; vidrios, cerámicas, metalurgia.

5. **ASPECTOS ESCOGIDOS DE LA QUIMICA DE LOS COMPUESTOS DE LOS ELEMENTOS DE LAS SERIES DE TRANSICIÓN DEL SISTEMA PERIÓDICO**
  - 5.1 **Configuración electrónica de los elementos de transición.** Propiedades electrónicas, estados de oxidación, y comportamiento químico
  - 5.2 **Compuestos de coordinación.** Nomenclatura, estructura e isomería. Constantes de estabilidad. Propiedades ópticas y magnéticas.
  - 5.3 **Enlace en compuestos de coordinación en estado de oxidación normal** Teoría número atómico efectivo, campo cristalino, enlaces de valencia, orbitales moleculares
  - 5.4 **Enlace en compuestos de coordinación en estado de oxidación bajo.** Teoría de orbitales moleculares; proyección a la química organometálica.
6. **ACTIVIDADES EXPERIENCIAS DE LABORATORIO**  
(pendiente por el momento)

## BIBLIOGRAFIA

- |                                                                                                  |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| -*Química Inorgánica Básica                                                                      | F.A. Cotton, G. Wilkinson           |
| - Química Inorgánica Moderna                                                                     | J.J. Lagowski                       |
| - Principios de Química Inorgánica                                                               | G.S. Manku                          |
| -*Química Inorgánica                                                                             | K.F. Purcell. J.C. Kotz             |
| -*Conceptos y modelos en Q. Inorgánica                                                           | <del>D. McDaniel</del> B.E. Douglas |
| -*Química Inorgánica Avanzada                                                                    | F.A. Cotton, G. Wilkinson           |
| - Valencia y Estructura Molecular                                                                | Cartmall y Fowles                   |
| - Electrones y enlace químico                                                                    | Harry B. Gray                       |
| -*Química Inorgánica Descriptiva                                                                 | Gloff Rayner-Canham                 |
| -*Química de Compuestos de Coordinación                                                          | Basolo & Johnson                    |
| -*Química Inorgánica: Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva | G. Rodgers                          |
- \*Se encuentran en catálogo bibliográfico de la Universidad

## Actividades para el curso 2021

Clases (Cátedra) serán dictadas por los Profesores en línea, conferencias directas, y/o presentaciones con audio pregrabadas. (La modalidad utilizada podría no ser la misma para todos los alumnos, pero si el contenido)

Clase auxiliares (ayudantía) a base de guías y cuestionarios

Seminarios y/o trabajos monográficos realizados en forma individual o en grupos pequeños.

Sesiones de consulta en cada una de las unidades temáticas enseñadas o ejercitadas en cátedra y en ayudantías, se realizarán a distancia pero dividiendo el curso varios grupos.

Archivos de presentaciones, guías de ejercicio y otros materiales utilizados en las actividades del curso estarán disponibles en forma permanente.

Actividades de laboratorio quedan pendiente por el momento.

## Evaluación

1. Tres Pruebas de Cátedra (60%)
  - i. Prueba 1. Tema capítulo 1
  - ii. Prueba 2. Tema capítulos 2 y 3,
  - iii. Prueba 3. Tema capítulo 5,
2. Nota promedio ponderado actividades adicionales (40%)
  - i. Experiencias de laboratorio (40%)
  - ii. Controles ayudantías (30%)
  - iii. Seminario o monografía (30%)
3. Prueba recuperativa/examen (eventual), Semana 14

## Observaciones

- a. Fechas cronológicas de Pruebas de cátedra corresponden a semana de clases efectivamente realizadas.
- b. Capítulo 4 se evaluará tareas y/o seminario/monografía
- c. Prueba recuperativa/examen: Todos los estudiantes que logren un promedio de Cátedra igual o superior a 3.5 tendrán derecho a repetir la prueba en la que obtuvieron la menor calificación. (Eventualmente esto puede ser también aplicable a controles de ayudantías)
- d. Aprobación del curso queda condicionada a obtener nota promedio igual o superior a 4 tanto en Cátedra como en el conjunto de las demás actividades.

## Programación Semestral (tentativa)

Inicio de Clases:           Semana 1  
Término de Clases:       Semana 14

| SEMANA | CAPITULO                              | PROFESOR* |
|--------|---------------------------------------|-----------|
| 1.     | Introducción                          |           |
|        | Estructura atómica                    |           |
|        | Estructura atómica                    |           |
| 2.     | Estructura atómica                    |           |
|        | Estructura atómica                    |           |
|        | Estructura molecular y enlace químico |           |
| 3.     | Estructura molecular y enlace químico |           |
|        | Estructura molecular y enlace químico |           |
|        | Estructura molecular y enlace químico |           |
| 4.-    | Estructura molecular y                |           |

|      |                                                  |  |
|------|--------------------------------------------------|--|
|      | enlace químico                                   |  |
|      | Compuestos iónicos                               |  |
|      | Compuestos iónicos                               |  |
| 5.-  | CONSULTAS                                        |  |
|      | <b>PRUEBA CÁTEDRA 1</b>                          |  |
|      | Compuestos iónicos                               |  |
| 6.   | Compuestos Covalentes                            |  |
|      | Compuestos Covalentes                            |  |
|      | Hidrógeno y Oxígeno                              |  |
| 7.   | Agua                                             |  |
|      | Hidruros                                         |  |
|      | Hidruros                                         |  |
| 8.   | Óxidos                                           |  |
|      | Óxidos                                           |  |
|      | Óxidos                                           |  |
| 9.   | Elementos Transición                             |  |
|      | CONSULTAS                                        |  |
|      | <b>PRUEBA CÁTEDRA 2</b>                          |  |
| 10.  | Compuestos de Coordinación                       |  |
|      | Compuestos de Coordinación                       |  |
|      | Enlace compuestos coordinación                   |  |
| 11.  | Enlace compuestos coordinación                   |  |
|      | Enlace compuestos coordinación                   |  |
| 12.  | Enlace compuestos coordinación                   |  |
|      | Enlace compuestos coordinación                   |  |
|      | CONSULTAS                                        |  |
| 13.- | <b>PRUEBA CÁTEDRA 3</b>                          |  |
|      |                                                  |  |
| 14.- | <b>Pruebas Pendientes y Recuperativa /Examen</b> |  |
|      |                                                  |  |

\*Se completará posteriormente