

## 7791 QUÍMICA INORGÁNICA

### **Datos de identificación:**

Universidad de Sonora.

División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

Departamento que la imparte: Departamento de Ciencias Químico Biológicas.

Licenciaturas Usuarias: Químico Biólogo Clínico, Químico en Alimentos.

Nombre de la Materia o Asignatura: Química Inorgánica.

Eje Formativo: Básico.

Requisitos: 20 créditos y cursar Química General (5859).

Carácter: Obligatoria.

Valor en Créditos: 8 (3 h teoría, 2 h laboratorio).

### **Introducción:**

La Química Inorgánica se define como la disciplina que tiene por objeto el estudio y la interpretación teórica de las propiedades y reacciones químicas de todos los elementos químicos y sus compuestos. Con objeto de entender el comportamiento de los compuestos inorgánicos es preciso estudiar la naturaleza de los enlaces químicos. La formación de enlaces, a su vez, tiene relación con el comportamiento de los electrones de los átomos que participan en ellos. Por consiguiente, el estudio de la química inorgánica se inicia con el modelo de probabilidades del átomo y con un estudio de las aplicaciones de este modelo a las configuraciones electrónicas de los átomos y los iones, utilizando la tabla periódica como una base para la comprensión y el estudio más detallado de la química de los elementos y sus compuestos, no simplemente en forma descriptiva sino explicando la reactividad de los mismos. El estudio de esta disciplina es de particular utilidad porque es fundamental para entender otras, como biología, geología, ciencias de materiales, medicina, física y varias ramas de la ingeniería, además que desempeña un papel muy importante en la economía ya que los procesos químicos y los productos que se obtienen afectan nuestra vida cotidiana de manera muy diversa.

Es importante resaltar que debido al desarrollo de diferentes métodos de investigación y análisis basados en una tecnología cada vez más sofisticada se ha generado un gran interés en el estudio de la química inorgánica dejando atrás el carácter empírico y descriptivo para adquirir uno más explicativo y actual orientado a resolver los problemas que afectan nuestra sociedad en relación al desarrollo nuevas fuentes de energía, nuevos materiales superconductores y de reconocimiento molecular, entre otros, así como problemas de salud y alimentación.

**Objetivo general:**

Al finalizar el curso el alumno comprenderá los fundamentos teóricos de los modelos de enlace y estructura molecular de los elementos químicos y sus compuestos con objeto de explicar su reactividad química.

**Objetivos específicos:**

Unidad I. Modelos de enlace Químico

Al finalizar la unidad el alumno:

1. Reconocerá la estructura de los sólidos cristalinos.
2. Comprenderá las formas en que se unen los átomos y las propiedades que se derivan, reconociendo la geometría molecular con modelos de enlace y fórmulas de Lewis.

Unidad II. Química Descriptiva de los Elementos Químicos

Al finalizar la unidad el alumno:

1. Describirá las propiedades de los elementos químicos y sus compuestos en base a su estructura electrónica y molecular.
2. Reconocerá la reactividad química de los elementos y sus compuestos.

Unidad III. Química de Coordinación

Al finalizar la unidad el alumno:

1. Comprenderá las características y propiedades de los compuestos de coordinación.
2. Conocerá los fundamentos del enlace por coordinación.

3. Indicará el nombre y fórmula de los compuestos de coordinación.
4. Identificará la estructura e isomería de los complejos.
5. Resaltará la importancia y aplicación de los compuestos de coordinación.

### **Contenido sintético:**

#### Unidad I. Modelos de enlace Químico

- I. Sólidos cristalinos
  1. Clasificación de los sólidos cristalinos
  2. Tipos de celdas
  3. Sistemas cristalinos
  4. Empaquetamientos
  5. Parámetros de red
  6. Redes iónicas y redes covalentes
  7. Procesos de cristalización.
- II. Teoría de Enlace de Valencia
  1. Fundamentos de la teoría de valencia
  2. Propiedades del enlace covalente, longitud de enlace y energía de enlace
  3. Hibridación
  4. Resonancia
  5. Carga formal
- III. Teoría de orbital molecular
  1. Fundamentos de la teoría de orbital molecular
  2. Formación de orbitales moleculares
  3. Orden de enlace
  4. Moléculas homonucleares y heteronucleares
  5. Mezcla de orbitales
  6. Orbitales moleculares deslocalizados

#### Unidad II. Química Descriptiva de los Elementos Químicos

##### Química de los grupos principales

1. Comportamiento químico de los elementos de los bloques s, p, d, f
2. Reactividad química

3. Propiedades ácido –base de los óxidos
4. Tendencias periódicas de la fuerza de ácidos
5. Compuestos derivados y aplicaciones

### Unidad III. Química de Coordinación

- I. Introducción a la Química de Coordinación
  1. Números de coordinación
  2. Clasificación de ligantes
  3. Reglas de nomenclatura
  4. Isomería
- II. Enlace y Reactividad
  1. Campo cristalino y enlace valencia
  2. Serie espectroquímica
  3. Reacciones ácido-base de Lewis
  4. Pearson (dureza y blandura)
- III. Aplicación de los compuestos de coordinación
  1. Importancia en sistemas biológicos
  2. Procesos industriales
  3. Procesos de Remediación

### Práctica:

1. Nomenclatura inorgánica y solubilidad de compuestos iónicos.
2. Sólidos cristalinos.
3. Hidrogeno, Oxígeno y peróxido de Hidrógeno.
4. Serie de actividad química de los metales y corrosión del Aluminio.
5. Obtención de sulfato de Estroncio.
6. Composición de los óxidos de Cobre.
7. Propiedades del Magnesio.
8. Obtención y estudio del Oxígeno.
9. Obtención del CO<sub>2</sub> y propiedades de los carbonatos.
10. Nitrógeno y amoníaco.

11. Estudio del Azufre y sus derivados.
12. Obtención y estudio de las propiedades del  $\text{Cl}_2$ .
13. Obtención del cloruro de pentamincobalto (III).
14. Complejos de coordinación de Níquel y Cobre.
15. Complejos de coordinación de Cobre.

### **Estrategias didácticas:**

Dependiendo de los temas del programa se utilizarán las siguientes modalidades.

- Exposición en clase por profesor y alumnos
- Lecturas dirigidas
- Interrogatorios dirigidos
- Sesiones de discusión dirigidas
- Participación de los alumnos en seminarios
- Trabajos de campo dirigidos, relacionado con los temas vistos en clase
- Aprendizaje basado en resolución de problemas
- Discusión coordinada de temas de interés
- Consulta, recuperación y análisis de información

En las sesiones de laboratorio, se desarrollarán uno o más de los siguientes objetivos: 1) demostración de conceptos teóricos revisados en clase, 2) adquisición de habilidades y destrezas técnicas, y 3) resolución de problemas de acuerdo al método científico.

### **Estrategias de evaluación:**

- Asistencia, participación, exposición, tareas, cuestionarios.
- El curso se evaluará y acreditará considerando los siguientes aspectos:

Exámenes teóricos parciales	70 %
Examen departamental	10%
Actividad en el laboratorio y entrega de reportes	15 %
Presentación de trabajos, exposiciones orales y tareas	5 %
- Para tener derecho a una calificación aprobatoria del curso se requiere aprobar el laboratorio.

- Se requiere cubrir el 75% de asistencia para obtener derecho a la calificación ordinaria, así como más del 50% de exámenes aprobados.

### **Recursos y materiales:**

Recursos didácticos: Se utilizarán videos, preparaciones fijas, acetatos, diapositivas, multimedia, internet, videoconferencias, maquetas y películas.

### Apoyo de infraestructura física:

Reactivos y material de laboratorio.

### **Bibliografía:**

1. Brown T.L., 2004. Química. La Ciencia Central. Pearson Educación, México 2004.
2. Atkins P., Jones L., 2006. Principios de Química, Editorial Medica Panamericana, Argentina,
3. Chang R., 2010. Química, Mc Graw-Hill Interamericana, México.
4. Moore J., 2000. El Mundo de la Química: Conceptos y aplicaciones, Addison Wesley Longman, México.
5. Kotz C., Treichel P.M., Harman P.A., 2003 Química y Reactividad Química, Internacional Thomson Editores, México.
6. Garritz A., Chamizo J.A., 1998. Química, Pearson Educación, México.
7. Bosque R., Higinio F., 2005. Química Inorgánica 3a ed. Ed. McGraw-Hill.
8. Housecroft C. E. Sharpe A.G 2006. Química Inorgánica., 2a ed. Ed. Pearson educación S.A.
9. Rayner/ Canham G., 2000. Química Inorgánica Descriptiva, Pearson educación, México.
10. Journal of Chemistry Education: <http://pubs.acs.org/journal/iceda8>.
11. Journal of the Mexican Chemical Society: <http://www.jmcs.org.mx/>.

**Nota:** Se recomienda utilizar sólo las ediciones más recientes.

**Perfil del académico responsable:**

Químico Biólogo Clínico o carrera afín, de preferencia con estudios de posgrado.