



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA  
EN QUÍMICA INDUSTRIAL



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:
<b>Química de Coordinación</b>

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
MODALIDAD:	Curso
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórico - Práctica
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Tercero
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Obligatoria
NÚMERO DE CRÉDITOS:	9

HORAS A LA SEMANA:	6	TEÓRICAS:	3	PRÁCTICAS:	3	SEMANAS DE CLASES:	16	TOTAL DE HORAS:	96
--------------------	---	-----------	---	------------	---	--------------------	----	-----------------	----

SERIACIÓN: Si (X)      No ( )      Obligatoria (X)      Indicativa ( )	
ASIGNATURA ANTECEDENTE:	Química Inorgánica
ASIGNATURA SUBSECUENTE:	Ninguna

**OBJETIVOS GENERALES:**  
Al finalizar el curso el alumno será capaz de analizar la estructura de los compuestos de coordinación mediante sus teorías de enlace para comprender su comportamiento en las diferentes aplicaciones químicas.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS
1	Introducción a los Compuestos de Coordinación	7	6
2	Isomería	7	6
3	Teorías de Enlace para Compuestos de Coordinación	10	12
4	Estabilidad y Reactividad de Complejos	4	6
5	Propiedades Magnéticas	3	3
6	Fundamentos de Simetría	5	3
7	Breve Introducción a los Compuestos Organometálicos	5	3
8	Aplicaciones de los Compuestos de Coordinación y Organometálicos	7	9
TOTAL DE HORAS TEÓRICAS		48	0
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS		0	48
TOTAL DE HORAS		96	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### 1. Introducción a los compuestos de coordinación

- 1.1. Breve historia de los compuestos de coordinación.
  - 1.1.1. Compuestos coloridos y su nomenclatura.
  - 1.1.2. Modelo de enlace de cadenas de Jorgensen.
  - 1.1.3. Modelo de enlace de Werner.
- 1.2. Conceptos básicos de los compuestos de coordinación.
  - 1.2.1. Número de coordinación y geometría.
  - 1.2.2. Tipos de ligantes de acuerdo a su carga.
  - 1.2.3. Tipos de ligantes de acuerdo a los átomos donadores.
  - 1.2.4. Nomenclatura.

### 2. Isomería

- 2.1. Isomería estructural.
  - 2.1.1. Isomería de ionización.
  - 2.1.2. Isomería de hidratación.
  - 2.1.3. Isomería de coordinación.
  - 2.1.4. Isomería de enlace.
- 2.2. Estereoisomería.
  - 2.2.1. Isomería geométrica.
  - 2.2.2. Isomería óptica.

### 3. Teorías de enlace para compuestos de coordinación

- 3.1. Teoría de unión valencia (TUV).
  - 3.1.1. Orbitales híbridos y geometría.
  - 3.1.2. Propiedades que explica la TUV.
  - 3.1.3. Deficiencias de la TUV.
- 3.2. Teoría de campo cristalino (TCC).
  - 3.2.1. Desdoblamiento de los orbitales "d" en un campo octaédrico.
  - 3.2.2. Desdoblamiento de los orbitales "d" en un campo tetraédrico.
  - 3.2.3. Desdoblamiento de los orbitales "d" en un campo cuadrado.
  - 3.2.4. Otros campos cristalinos.
  - 3.2.5. Energía de estabilización de campo cristalino.
  - 3.2.6. Ligantes de campo fuerte y débil.
  - 3.2.7. Serie Espectroquímica.
  - 3.2.8. Aportaciones de la TCC.
  - 3.2.9. Deficiencias de la TCC.
  - 3.2.10. Distorsiones de Jahn Teller.
- 3.3. Teoría de orbitales moleculares (TOM).
  - 3.3.1. Ligantes aceptores y donadores  $\pi$ .
  - 3.3.2. Diagrama de orbitales moleculares.
  - 3.3.3. Aportaciones y limitaciones de la TOM.

### 4. Estabilidad y reactividad de complejos

- 4.1. Efecto quelato.

- 4.2. Efecto trans.
- 4.3. Influencia trans.

## 5. Propiedades magnéticas

- 5.1. Origen del comportamiento magnético.
  - 5.1.1. Susceptibilidad magnética.
- 5.2. Diamagnetismo.
- 5.3. Ferromagnetismo, antiferromagnetismo y ferrimagnetismo.

## 6. Fundamentos de simetría

- 6.1. Simetría molecular.
  - 6.1.1. Elementos y operaciones de simetría.
  - 6.1.2. Grupos puntuales.
- 6.2. Introducción a la espectroscopia infrarroja.
  - 6.2.1. Fundamentos de la espectroscopia infrarroja y su relación con la simetría molecular.

## 7. Breve introducción a los compuestos organometálicos

- 7.1. Breve historia de los compuestos organometálicos.
- 7.2. Tipos de ligantes por su forma de enlace.
  - 7.2.1. Donadores de par libre.
  - 7.2.2. Donadores de par de enlace.

## 8. Aplicaciones de los compuestos de coordinación y organometálicos

- 8.1. Catálisis.
- 8.2. Bioinorgánica.
- 8.3. Industria en general.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Housecroft, C.E. & Sharpe, A.G. (2006). *Química Inorgánica*. México: Pearson.
- Huheey, J.E. & Keiter, E. A. (2005). *Química Inorgánica: Principios de estructura y reactividad*. México: Alfaomega Grupo.
- Rayner-Canham, G. (2000). *Química Inorgánica descriptiva* (2ª edición). México: Prentice Hall.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Brown, T.L., et al. (2004). *Química. La ciencia central* (9ª edición). México: Pearson.
- Kotz, J.C., et al. (2005). *Química y Reactividad Química* (6ª edición). México: Thomson.

## SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiunam, bases de datos digitales)

## SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Actividades prácticas dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	✓
Seminarios	✓
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	
Prácticas de Taller	
Otras	

## MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	✓

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Química Industrial o, Química	Ciencias Químicas	Química Inorgánica	
Con experiencia docente			