



Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura de Químico 2003

Programa de Estudios:

Química Inorgánica de Coordinación



I. Datos de identificación

Licenciatura **Químico 2003**

Unidad de aprendizaje **Química Inorgánica de Coordinación** Clave **L30435**

Carga académica
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación
UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller
Seminario Taller
Laboratorio Práctica profesional
Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual
Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia
No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Ingeniería Química 2003 Químico Farmacéutico Biólogo 2006
Química en Alimentos 2003

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Ingeniería Química 2003
Químico Farmacéutico Biólogo 2006
Química en Alimentos 2003



II. Presentación

A partir de septiembre de 2003 se instrumentó el nuevo programa educativo de Químico que se imparte en la Facultad de Química de la UAEMex, el cual se diseñó bajo un modelo educativo basado en competencias, con el fin de consolidar su pertinencia y calidad. Este programa se organiza en tres áreas de formación: básica, sustantiva e integral, que en conjunto pretenden dar una formación acorde a los tiempos actuales de una sociedad cada vez más dinámica, participativa y demandante.

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Química Inorgánica de Coordinación que aquí se presenta, se ubica en el área sustantiva y está diseñada para aportar al alumno conocimientos de la química como una ciencia activa y en continuo crecimiento; su importancia es fundamental para el desarrollo de la química, pues permite que el alumno conozca las características estructurales y propiedades de los compuestos de coordinación; y las amplias aplicaciones prácticas que ellos presentan, completando la formación del Químico como un profesional que aportará beneficios para el logro de mejores condiciones de vida en nuestro mundo tanto en el ámbito de la práctica profesional, como en los del conocimiento y preservación de la naturaleza, contribuyendo por lo tanto al mejoramiento del entorno social en el que se desarrolla.

Las competencias que la UA promueve en el estudiante tienen un carácter integral, el nivel cognoscitivo pretende alcanzar los niveles de comprensión de conceptos y su aplicación en la solución de problemas relacionados con la química de coordinación como un área de gran desarrollo y creciente interés, promueve la comunicación efectiva al participar en trabajos en equipo, comprometiéndose en un desempeño de calidad en el trabajo, que le permitan de manera eficaz iniciar los estudios de su profesión ante los retos actuales y futuros del entorno.

La UA consta de cinco unidades de competencia: Elementos de transición, Química de los elementos de transición, Química de Coordinación, Propiedades de los compuestos de coordinación y Elementos de transición interna. Está sustentada en un proceso educativo que se centra en el estudiante, con la finalidad de propiciar el autoaprendizaje desarrollando de manera integral habilidades, actitudes y valores. Por lo que estrategias como la investigación documental, la discusión de temas, exposiciones del profesor y de los estudiantes conformarán las actividades durante el semestre.

Los criterios de evaluación tienen un carácter de proceso continuo en el cual la realimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será factor clave en el aprendizaje, de manera que el estudiante realizará trabajos previos y posteriores a las sesiones de clase como: investigación documental de temas y resolución de problemas; trabajo activo en clase (discusión de temas, resolución de problemas tipo y exposiciones ante el grupo); y presentación de



las evaluaciones tanto las que señale el calendario oficial respectivo, como la de diagnóstico y algunas de carácter formativo.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: **Sustantivo**

Área Curricular: **Ciencias de la Disciplina**

Carácter de la UA: **Obligatoria**

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar y capacitar a los estudiantes con bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el conocimiento de los principios y fundamentos de las Matemáticas y Ciencias Naturales para lograr competencias sustantivas propias de las Ciencias de la Disciplina, y de la Química aplicada en tres posibles orientaciones, así como desarrollar habilidades superiores del pensamiento reforzando actitudes y valores para que aplicando las metodologías apropiadas sean capaces de resolver problemas inherentes a su profesión, con ética y excelencia, promoviendo su superación y la mejora de su entorno, y como consecuencia incrementar la calidad de vida del país.

Objetivos del núcleo de formación:

Proporciona los elementos que refuerzan y dan identidad a la profesión. Proporcionan al estudiante los elementos teóricos, metodológicos, técnicos e instrumentales propios del Químico y/o las competencias del área de su dominio científico.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Al finalizar esta unidad de aprendizaje, el estudiante del Programa Educativo de Químico debe ser capaz de conocer las características de los compuestos de coordinación formados por metales de la tabla periódica, así como los factores



energéticos, reactividad y propiedades inherentes a este tipo de compuestos. Además, debe conocer la importancia y aplicación de los compuestos de coordinación derivados de metales del bloque principal, de elementos de transición y de transición interna, identificando, características y propiedades que derivan de su composición y estructura, con el objeto de que pueda comprender su comportamiento químico, así como conocer y proyectar sus usos y aplicación práctica, tomando en cuenta el impacto al ambiente que este tipo de compuestos pueda tener; lo que le permitirá diseñar y aplicar las medidas preventivas o de remediación necesarias en la obtención, manejo y aplicación de ellos, como una forma de valorar y ubicar el beneficio social que implica su futura actividad profesional. Su actividad debe estar encaminada también a fortalecer y desarrollar habilidades, actitudes y valores que le permitan trabajar de manera individual o en equipo.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Elementos de transición.

Objetivo: Identificación y aplicación de los fundamentos que permiten ubicar a los elementos de transición en la tabla periódica para la solución de problemas en los que la configuración electrónica es fundamental para definir propiedades fisicoquímicas de cada uno de estos elementos, además de que permite ubicar su posición en la tabla periódica y explicar las tendencias de sus propiedades químicas y fisicoquímicas por periodos y por grupos. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición para aprender a aprender.

1.1 Ubicación en la tabla periódica

Configuración electrónica

Propiedades fisicoquímicas

Tendencias en propiedades

1.2 El enlace químico

En compuestos y elementos de transición

Propiedades que derivan del tipo de enlace

1.3 Elementos de transición en la naturaleza

Presencia y abundancia

Métodos de obtención y purificación



Unidad 2. Reactividad y aplicaciones de metales de transición

Objetivo: Identificación y aplicación de los fundamentos que permiten definir las propiedades químicas de los elementos de transición para la solución de problemas en los que se explique el comportamiento en reactividad de estos elementos; su presencia, abundancia y obtención, así como sus aplicaciones actuales y en perspectiva. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición para aprender a aprender.

2.1 Propiedades químicas

Tendencias por periodos y por grupos.

Comportamiento en compuestos iónicos y moleculares

Estudio de la primera serie de transición.

Aplicaciones principales

Estudio de la segunda y tercera serie de transición. Aplicaciones.

2.2 Metalurgia básica de los elementos de transición

Metalurgia ferrosa

Química de aleaciones y sus propiedades

Unidad 3. Compuestos de coordinación con metales de transición-

Objetivo: Identificación y aplicación de los fundamentos de la química de coordinación para la solución de problemas en los que se explique el enlace químico y estructuras de los principales grupos de compuestos de coordinación que actualmente se conocen, y en la extrapolación de estos fundamentos para plantear compuestos de características similares. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición para aprender a aprender.

3.1 Conceptos y desarrollo de compuestos de coordinación

Teoría de Werner

Centros metálicos y ligantes

Propiedades magnéticas y de color

3.2 Enlace químico en compuestos de coordinación

Teoría de unión valencia

Teoría de campo cristalino

Teoría de campo ligante



Alcances y limitaciones de estas teorías

3.3 Espectros en compuestos de coordinación

Serie espectroquímica

Transiciones electrónicas

Análisis de espectros

Aplicaciones de la espectroscopía

Unidad 4. Propiedades y aplicaciones de compuestos de coordinación.

Objetivo: Identificación y aplicación de los fundamentos que definen las propiedades químicas y fisicoquímicas de los compuestos de coordinación para la solución de problemas en los que se explique el por qué de la diferente reactividad y tipo de propiedades fisicoquímicas que presentan este tipo de compuestos, para explicar a su vez las aplicaciones que presentan. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición para aprender a aprender.

4.1 Coordinación y estructura

Geometrías características

Nomenclatura e isomerías

Cinética y estabilidad de compuestos de coordinación. Efecto trans y serie trans

Números de coordinación característicos de cada metal

4.2 Reacciones características de compuestos de coordinación

Adición oxidativa y eliminación reductiva

Reacciones de inserción

4.3 Aplicaciones de compuestos de coordinación

Catálisis. Homogénea v.s. heterogénea

Bioinorgánica

Química supramolecular de compuestos de coordinación

Unidad 5. Elementos de transición interna

Objetivo: Identificación y aplicación de los fundamentos de la ubicación, enlace químico y propiedades de los elementos de transición interna para la solución de problemas en los que se explique la creciente importancia que estos elementos presentan para el desarrollo de la química, en su forma elemental, y en sus



principales compuestos químicos y también en su química de coordinación. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición para aprender a aprender.

5.1 Definición, estructura y propiedades fundamentales

Configuraciones electrónicas

Presencia de orbitales f y sus consecuencias

Principales estados de oxidación

Presencia y abundancia de los elementos

5.2 Química de coordinación de elementos de transición interna

Números de coordinación y geometrías

Aplicaciones principales

5.3 Elementos transactínidos

Predicciones de estabilidad

Avances en el descubrimiento de nuevos elementos

Propiedades esperadas. Importancia.

VII. Sistema de Evaluación

En el desarrollo de la unidad de aprendizaje se evaluará la identificación y la aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante:

- Actividades individuales como: Series resueltas de problemas tipo de cada unidad (incluye resúmenes, consultas)
 - Actividades en equipo como: Series resueltas de problemas tipo de cada unidad (incluye resúmenes, consultas)
- ✓ La UA se acreditará a través de dos evaluaciones parciales. Se logra el pase automático con una calificación promedio de los dos parciales igual o mayor a 8.0. Cuando el promedio está entre 6.0 y 7.9 puntos la UA se acredita a través de la presentación del examen ordinario. Cuando el promedio es menor a 6.0 es necesario la presentación del examen extraordinario, en el cual debe obtenerse una calificación superior a 6.0 puntos para acreditar la materia. Aún cuando no es un factor de calificación, por reglamento es necesario cubrir al menos el 80% de asistencia al curso para tener derecho a la acreditación



✓ Los porcentajes de las calificaciones e integración de cada evaluación son los siguientes:

- Primera evaluación parcial 50%
- Segunda evaluación parcial 50%

Las evaluaciones parciales primera y segunda se conformaran por las siguientes actividades:

- Actividades en o fuera del aula (resúmenes, consultas) 40% } 25%
- Series de problemas 60% }
- Exámenes departamentales (ver cuadro 1) 75%

Cuadro 1. Criterios de evaluación de series de problemas: Ejercicios semanales, problemarios, resúmenes, consultas

Aspectos	Criterios	Indicadores	Parámetros %	
Planteamiento	✓ Coherencia	✓ Lógico	40	60
	✓ Unidades	✓ Expresión y uso correcto		40
Resultado	✓ Valor	✓ Correcto	40	70
	✓ Unidades	✓ Uso correcto		30
Presentación	✓ Limpieza y orden	✓ Limpio y ordenado, sin faltas de ortografía	20	100

VIII. Acervo bibliográfico

Cotton A., Wilkinson G., “Química Inorgánica Avanzada”, Ed. Limusa, 1998.

Huhhey. “Inorganic Chemistry”, Ed. Harper, Collis, 1993.

Chang, R. W. College. “Química” 7a Edic. Editorial McGraw-Hill, Colombia 2002.

Masterton, W. E. Slowinski, C. Staniski. “Química General Superior”. 6a Edic. Editorial McGraw Hill. México D.F. 1983.

Whitten, K. R. Davis, L. Peck. “Química General” 5a. Edic. Editorial McGraw Hill, Madrid España, 1998.

Colleman J.P., Hegedus L.S. “Principle and application of Organotransition Metal Chemistry”, University Science Books, Mill Valley, California.

Coates G.E., Green M.L.H, Powell P., Wade K. “Principios de Química Organometálica”, Ed. Reverte, 1975.

Herbenhold M.,”Metal □ complexes”, Ed. Elsevier, 1974.