



**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

**SD**  
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

# **Universidad Autónoma del Estado de México**

## **Licenciatura de Químico 2003**

**Programa de Estudios:**

**Laboratorio de Elementos de Transición y  
Organometálicos**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura **Químico 2003**

Unidad de aprendizaje **Laboratorio de Elementos de Transición y Organometálicos** Clave **L30438**

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 instrumentan en la Facultad de Química nuevos planes de estudio. El elaborado para el Programa Educativo de Químico plantea su operación utilizando un modelo basado en competencias, buscando obtener una mejora en la calidad del proceso educativo. El currículo se divide en tres áreas: 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 presente Unidad de Aprendizaje “Laboratorio de Elementos de Transición y Organometálicos” está inserta en el plan general de la carrera de Químico, es parte del área sustantiva, impartándose en el quinto semestre y se centra en el estudiante. Comprende unidades de aprendizaje que permitirán al egresado adquirir la capacidad de resolver problemas y desarrollar investigación asociados con los métodos de síntesis, separación, purificación y caracterización de compuestos de coordinación y organometálicos, a partir de materias primas conocidas y accesibles; y los cuales son representativos de estas dos grandes áreas de la química.

Esta Unidad de Aprendizaje consiste de dos unidades de competencia:

- 1) Síntesis, caracterización y estudio de las propiedades de compuestos de coordinación.
- 2) Síntesis, caracterización y estudio de las propiedades de compuestos organometálicos.

El objetivo primordial es que el docente aplique los conocimientos teórico-prácticos adquiridos para el diseño, estudio y comprobación de las propiedades y exploración de las aplicaciones de compuestos de coordinación y organometálicos de importancia en el contexto de la química y de utilidad para la sociedad, con el tratamiento adecuado de los residuos generados, ya sea en forma individual o en equipo. Para ello, la investigación documental actualizada, la realización de pre-informes e informes, exposiciones o presentaciones en equipo, análisis y debates de las prácticas o proyectos a ejecutar conformarán el sustento para que el estudiante desarrolle y fortalezca las competencias y habilidades establecidas en esta unidad de aprendizaje. La evaluación del aprendizaje será un proceso continuo en el cual, la retroalimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será fundamental para presentar las evaluaciones marcadas en el calendario oficial y alcanzar los propósitos establecidos.



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

<b>Núcleo de formación:</b>	<b>Sustantivo</b>
<b>Área Curricular:</b>	<b>Ciencias de la Disciplina</b>
<b>Carácter de la UA:</b>	<b>Obligatoria</b>

### 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.

Que el alumno fortalezca el desarrollo de las habilidades y destrezas necesarias al realizar actividad práctica en un laboratorio, que le permitan participar en procesos de síntesis química, identificación y caracterización de compuestos de coordinación y organometálicos, aplicando los conocimientos teóricos sobre el comportamiento químico y físico de los elementos representativos, de transición y transición interna de la tabla periódica, identificando las propiedades que los caracterizan y realizando la exploración de algunas de sus aplicaciones. El



estudiante también identificará la importancia del uso de materias primas de uso convencional, así como la selección y diseño de rutas de síntesis viables manejando adecuadamente equipo de laboratorio, tratando debidamente los residuos generados, trabajando en un ambiente de seguridad, higiene y responsabilidad e informando adecuadamente los resultados observados y obtenidos en cada una de las prácticas.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

**Unidad 1.** Síntesis y determinación de propiedades físicas y químicas de compuestos de coordinación.

**Objetivo:** Analizar y seleccionar equipo y/o técnicas asociadas a la resolución de problemas de síntesis de compuestos de coordinación de elementos de transición, mediante la propuesta de ideas, de diseños y su ejecución, identificando reactivos, material y procedimientos de laboratorio necesarios para su obtención, seleccionando y aplicando métodos fisicoquímicos de separación, purificación y caracterización de compuestos inorgánicos; así como conocer y aplicar procedimientos de disposición de residuos generados, trabajando en equipo, con responsabilidad y en un ambiente de seguridad e higiene y con una conciencia de preservación del medio ambiente, reportando la información recabada, resultados y observaciones, a través del análisis e interpretación de los datos obtenidos.

- 1.1 Reacciones de síntesis e identificación de compuestos químicos inorgánicos
- 1.2 Propiedades físicas y químicas de elementos representativos, de transición y transición interna
- 1.3 Propiedades y riesgo en el manejo de materiales y disolventes
- 1.4 Técnicas de separación
- 1.5 Técnicas de purificación
- 1.6 Técnicas básicas de identificación de compuestos químicos
- 1.7 Manejo de paquetes básicos de cómputo

**Unidad 2.** Síntesis y determinación de propiedades físicas y químicas de compuestos organometálicos.

**Objetivo:** Analizar y seleccionar equipo y/o técnicas asociadas a la resolución de problemas de síntesis de compuestos organometálicos de elementos representativos, de elementos de transición y de transición interna, mediante la propuesta de ideas, de diseños y su ejecución, identificando reactivos, material y



procedimientos de laboratorio necesarios para lograr la determinación de sus propiedades y de sus posibles aplicaciones, seleccionando y aplicando métodos fisicoquímicos de separación, purificación y caracterización de compuestos inorgánicos y organometálicos; así como conocer y aplicar procedimientos de disposición de residuos generados, trabajando en equipo, con responsabilidad y en un ambiente de seguridad e higiene y con una conciencia de preservación del medio ambiente, reportando la información recabada, resultados y observaciones, a través del análisis e interpretación de los datos obtenidos.

- 2.1 Reacciones de síntesis e identificación de compuestos químicos inorgánicos
- 2.2 Propiedades físicas y químicas de elementos representativos, de transición y transición interna
- 2.3 Propiedades y riesgo en el manejo de materiales y disolventes
- 2.4 Técnicas de separación
- 2.5 Técnicas de purificación
- 2.6 Técnicas básicas de identificación de compuestos químicos
- 2.7 Manejo de paquetes básicos de cómputo

## VII. Sistema de Evaluación

La siguiente evaluación se realizará semanalmente (por cada práctica), de manera que en total, habrá 10 calificaciones en todo el semestre.

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1. Elaboración y presentación de un plan de trabajo por práctica<br>(Objetivo, antecedentes, hipótesis, medidas de seguridad, toxicología, bibliografía)  | <b>2 puntos</b>  |
| 2. Exposición oral de una práctica<br>(Consulta, metodología, material de presentación, claridad, suficiencia, solución dudas)  | <b>1 punto</b>   |
| 3. Realización adecuada de las prácticas<br>(Material completo, orden, limpieza, participación en equipo, bitácora completa, resultados obtenidos, manejo de reactivos, disposición de residuos, solución de dudas) | <b>2 puntos</b>  |
| 4. Reporte de cada práctica<br>(Ordenado, limpio, claro, completo, resultados y productos obtenidos, conclusiones, respuesta a cuestionario, bibliografía)  | <b>2 puntos</b>  |
| 5. Examen individual de conocimientos (2 exámenes parciales)  | <b>3 puntos</b>  |
| <b>Calificación total por prácticas</b>   | <b>10 puntos</b> |



### VIII. Acervo bibliográfico

- Spessard G. O., Miessler G. L. Organometallic Chemistry Prentice Hall Inc. 1996.
- Coates G. E., Green M. L. H., Powell P., Wade K. Principles of Organometallic Chemistry Chapman and Hall 1977.
- Crabtree R. H. The Organometallic Chemistry of the Transition Metals John Wiley and Sons 2001.
- Cotton A., Wilkinson G. Advanced Inorganic Chemistry John Wiley & Sons 1999
- Huheey J. E., Keiter E. A., Keiter R. L. Inorganic Chemistry. 4ª Edición. Ed. Harper Collins, New York. 1003
- Sharpe A. G. Química Inorgánica. Editorial Reverté. 1993
- Masterton W. L., Slowinski E. J. Chemical Principles W. B. Saunders Company 1977.
- Atkins P., Jones L. Chemistry molecules, matter and change. W. H. Freeman and Company, 1997
- Rawcliffe C.T., Rawson D. H. Principles of Inorganic and Theoretical Chemistry. Heinemann Educational Books 1978
- Zumdahl S.S., Zumdahl S. A. Chemistry Houghton Mifflin Company 2000
- Garritz A., Chamizo J. A. Química Addison-Wesley Iberoamericana 1994.
- Silberberg M. S. Chemistry Mc Graw Hill Publishing Company 2000.