



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:

Química del Estado Sólido



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

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

El Plan de Estudios del Programa Educativo del Químico, es un modelo educativo basado en competencias, con los programas educativos de calidad adecuados a la realidad actual. El currículo se divide en tres áreas: la básica, la sustantiva y la integradora que en conjunto pretenden formar profesionistas competentes con conciencia de los tiempos actuales en una sociedad cada vez más dinámica, participativa y demandante.

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Química del Estado Sólido pertenece al área integral e intenta que el estudiante reconozca a la Mecánica Cuántica como un instrumento actual del Químico. Es una unidad de aprendizaje importante para la química aplicada que complementa la formación del Químico.

Esta UA contribuye al perfil de egreso del Químico con la promoción de competencias, que incidirán en su capacidad para Identificar las estructuras cristalinas, Explicar el enlace en los sólidos, conocer las propiedades eléctricas, magnéticas y ópticas de diversos materiales sólidos y explicar la reactividad en sólidos. Después de obtener estos conocimientos el estudiante reforzará habilidades como el trabajo en equipo entre otros; manteniendo una visión orientada a la calidad en el trabajo, la perseverancia, trabajo bajo presión a tiempo.

Las diez unidades que se contemplan en el programa de aprendizaje se desarrollan mediante un proceso educativo en el que el estudiante es el actor principal a modo de favorecer el autoaprendizaje para desarrollar las habilidades, actitudes y valores necesarios para su desempeño profesional. Las estrategias como la investigación documental, la discusión de temas, solución de problemas, exposiciones del profesor y de los estudiantes conformaran las actividades centrales durante el semestre, a fin de lograr los objetivos del curso.

Se contempla utilizar diferentes estrategias de aprendizaje incluyendo trabajos previos y posteriores a las sesiones de clase como: investigación documental de temas, resolución de series de ejercicios y problemarios; trabajo activo en clase (resolución de problemas, exposiciones).

La evaluación del aprendizaje se plantea como un proceso continuo en el cual la retroalimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será fundamental en el aprendizaje y permitirá alcanzar los propósitos establecidos, mediante la realización por parte del estudiante de trabajos previos y posteriores a las sesiones de clase como: investigación documental de temas, elaboración de mapas conceptuales y resolución de problemas; trabajo activo en clase (discusión de temas, resolución de problemas tipo y exposiciones ante el grupo); y presentación de la evaluación de diagnóstico y algunas de carácter formativo. Las evaluaciones departamentales se aplicarán según el



calendario oficial.

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

Núcleo de formación: Integral

Área Curricular: Complementarios

Carácter de la UA: Optativa

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 una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario y transdisciplinario, que complementa y orienta la formación al permitir opciones para su ejercicio profesional.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Proveer a los estudiantes los conceptos básicos de la química del estado sólido, al mismo tiempo que se fortalecen y desarrollan sus habilidades, actitudes y valores al trabajar en forma individual o en equipo para interpretar las propiedades químicas y físicas de la materia en estado sólido mediante el uso de los conceptos y métodos matemáticos adecuados, a través del planteamiento, análisis y la



solución de problemas teóricos y revisión de resultados publicados que lleven a los alumnos a comprender estructura de la materia.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1.

Objetivo: Conocer e identificar las estructuras cristalinas mas comunes, par a poder entender los índices de Miller.

- 1.1 Estructuras con empaquetamiento compacto.
- 1.2 Estructuras centrada en el cuerpo y primitiva.
- 1.3 Celda unidad.
- 1.4 Estructuras de los metales.
- 1.5 Estructuras iónicas de fórmula general MX.
- 1.6 Estructuras iónicas de fórmula general MX₂.
- 1.7 Estructuras covalentes extensas.
- 1.8 Estructuras moleculares. Índices de Miller

Unidad 2.

Objetivo: Describir las técnicas de difracción para la caracterización estructural

- 2.1 Difracción de rayos X.
- 2.2 Generación de rayos X.
- 2.3 Diagramas de difracción.
- 2.4 Relación diagrama-estructura.
- 2.5 Ausencias sistemáticas.
- 2.6 Difracción de neutrones.

Unidad 3.

Objetivo: Analizar los métodos de síntesis de sólidos.

- 3.1 Métodos cerámicos.
- 3.2 Métodos de micro-ondas.
- 3.3 Método sol-gel.
- 3.4 Método del precursor.
- 3.5 Métodos hidrotermales.



3.6 Deposición y transporte químicos de vapor (CVD y CVT).

3.7 Métodos de alta presión.

Unidad 4.

Objetivo: Identificar y describir los compuestos no estequiométricos

4.1 Wustita (FeO).

4.2 Dióxido de uranio.

4.3 Monóxido de titanio.

4.4 Defectos planos.

4.5 Planos de deslizamiento cristalográfico.

4.6 Bronces.

4.7 Defectos tridimensionales.

4.8 Estructuras en bloques.

4.9 Columnas pentagonales

Unidad 5.

Objetivo: Entender y conocer los mecanismos que dan origen a las propiedades eléctricas de los sólidos.

5.1 Modelo de bandas en sólidos elementales.

5.2 Conductividad electrónica.

5.3 Teoría del electrón libre.

5.4 Semiconductores intrínsecos.

5.5 Fotoconductividad.

5.6 Semiconductores extrínsecos.

5.7 Bandas en compuestos.

Unidad 6.

Objetivo: Reconocer los fenómenos que manifiestan las propiedades ópticas de los sólidos.

6.1 Interacción de la luz con los átomos.

6.2 El láser de rubí. Fosforescentes en luces fluorescentes.



6.3 Absorción y emisión de radiación por semiconductores.

Unidad 7.

Objetivo: Identificar y diferenciar las propiedades magnéticas de los sólidos.

- 7.1 Susceptibilidad magnética.
- 7.2 Metales ferromagnéticos.
- 7.3 Curvas de histéresis.
- 7.4 Ferromagnetismo.
- 7.5 Antiferromagnetismo.
- 7.6 Ferrimagnetismo.

Unidad 8.

Objetivo: Describir los diferentes tipos de sólidos de baja dimensionalidad.

- 8.1 Sólidos monodimensionales.
- 8.2 Poliacetileno.
- 8.3 Compuestos de platino en cadena.
- 8.4 Metales moleculares o sintéticos.
- 8.5 Conductores cuasi-monodimensionales.
- 8.6 Sólidos bi-dimensionales

VII. Sistema de Evaluación

Al desarrollar la UA se evaluará la aplicación de los conocimientos, las habilidades y las actitudes adquiridas por medio de:

- Actividades individuales como: Resúmenes, mapas conceptuales, series resueltas de problemas y evaluaciones departamentales.
- Actividades en equipo: Series resueltas de problemas tipo (problemarios)

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

- Primera evaluación 3 puntos
- Segunda evaluación 3 puntos



- Evaluación final 4 puntos

Primera Evaluación:

Actividades de aprendizaje

Examen departamental	7.0 pts
Elaboración individual de mapa conceptual	0.5 pts
Resolución individual de 2 series de problemas por tema	2.0 pts
Investigación documental	0.5 pts

Segunda Evaluación:

Actividades de aprendizaje

Examen departamental	7.0 pts
Elaboración individual de mapa conceptual	0.5 pts
Resolución individual de 2 series de problemas por tema	2.0 pts
Investigación documental	0.5 pts

Evaluación final:

Actividades de aprendizaje

Examen departamental	6.0 pts
Serie resuelta de problemas tipo	2.0 pts
Elaboración individual de resumen	1.0 pts
Investigación documental	1.0 pts

VIII. Acervo bibliográfico

West, A.R. "Basic State Chemistry." Ed. Wiley. New York. 1988.

Smart, L. y Moore, E. "Química del Estado Sólido." Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. México, 1995.

Miessler, G. L., Tarr, D. A. "Inorganic Chemistry", 3a Ed., Ed. Pearson-Prentice-Hall:

Callister Jr., W. D., Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales, Reverté, 1995

Huheey, J.E. "Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity", 4th ed., Harper and Row, 1993.

Ellis, A. B., J. Chem. Educ. 1987, 64, págs 836-841