



**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 General**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="8"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Seriación	<input type="text" value="Ninguna"/>	<input type="text" value="Ninguna"/>
	UA Antecedente	UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso	<input type="checkbox"/>	Curso taller	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

**Formación común**

Ingeniería Química 2003	<input checked="" type="checkbox"/>	Químico Farmacéutico Biólogo 2006	<input checked="" type="checkbox"/>
Química en Alimentos 2003	<input checked="" type="checkbox"/>		

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**

Ingeniería Química 2003	<input type="text"/>
Químico Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>
Química en Alimentos 2003	<input type="text"/>



## II. Presentación

El plan de estudio 2003 del programa educativo de Químico que se imparte en la FQ de la UAEMex se diseñó bajo un modelo educativo basado en competencias, con el fin de consolidar su pertinencia y calidad. 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 general se ubica en el núcleo básico y pretende destacar que la química es una ciencia activa y en continuo desarrollo; su importancia es fundamental en nuestro mundo tanto en el ámbito de la naturaleza como en el de la sociedad y por consiguiente en la formación del Químico.

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Químico se centra en la promoción de competencias, a nivel inicial, que incidirán en su capacidad de intervenir y decidir en la solución de problemas relacionados con la transformación de la materia, mediante el conocimiento de los principios y fundamentos que permiten explicar e identificar las propiedades físicas y químicas de diferentes sustancias químicas de uso cotidiano y de aplicación industrial. Se inicia con un estudio a nivel macroscópico, en el cual se pueda observar y medir los materiales de los que esta formado nuestro universo, buscando convertir un conocimiento teórico en un razonamiento concreto a partir de los conceptos de átomo, materia, energía y su interrelación.

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 transformación de la materia, el manejo de instrumentos y equipos que se utilizan en el campo de la química (mufla, estufa, balanzas, potenciómetros, entre otros.), 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: Conceptos fundamentales, Estequiometría, Estructura electrónica, Periodicidad química y Enlace químico. 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 conformaran las actividades centrales durante el período escolar.

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, 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 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:** Básico

**Área Curricular:** Ciencias Básicas y Matemáticas

**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:

Proporcionar al estudiante las bases contextuales, teóricas y filosóficas de su carrera, así como una cultura básica universitaria en las ciencias y humanidades, y la orientación profesional pertinente.

#### Objetivos del área curricular o disciplinaria:



## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Proporcionar a los estudiantes conocimientos básicos de química, así como fortalecer y desarrollar habilidades, actitudes y valores que les permitan trabajar de manera individual y/o en equipo en la interpretación de las propiedades físicas y químicas de sustancias simples y representativas como: ácidos, bases y sales; mediante el planteamiento, análisis y resolución de problemas, que lleven a los alumnos a comprender alternativas y propuestas relacionadas con la transformación de la materia, tomando en cuenta el beneficio social y el cuidado del ambiente.

Introducir a los estudiantes al trabajo experimental, en un laboratorio, en un ambiente seguro y limpio, mediante la realización de prácticas demostrativas que le permitan relacionar los conocimientos teóricos estudiados como: estequiometría de una reacción química, concentración de soluciones, espectros de líneas y polaridad de una sustancia, entre otros; informando adecuadamente los resultados observados y obtenidos en cada práctica.

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

### Unidad 1. Conceptos fundamentales

**Objetivo:** Interpretación y aplicación de los conceptos fundamentales de materia y energía en la resolución de problemas relacionados con las propiedades físicas y químicas de sustancias simples y representativas (ácidos, bases y sales), que determinan la transformación de la materia en reacciones químicas típicas (combustión, ácido-base, óxido-reducción, entre otras). Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

1.1 Materia y energía: Leyes de la materia y energía, Propiedades físicas y químicas de la materia, Cambios físicos y químicos y Estados de agregación molecular

1.2 Elementos y compuestos: Elementos, Mezclas y Compuestos y Leyes ponderales de la química

1.3 Unidades de medida e incertidumbre en la medición: Unidades del Sistema internacional, Cifras significativas y, Análisis dimensional y factor unitario.

### Unidad 2. Estequiometría

**Objetivo:** Identificación y aplicación de los fundamentos de la estequiometría (relaciones en masa en las reacciones químicas) en la resolución de problemas



relacionados con las propiedades físicas y químicas de sustancias simples y representativas (ácidos, bases y sales), que determinan la transformación de la materia en reacciones químicas típicas (combustión, ácido-base, óxido-reducción, entre otras). Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

2.1 Introducción a la estructura atómica: Átomo, isótopo e ión; número másico; y número atómico

2.2 Nomenclatura de compuestos inorgánicos: Ácidos, Bases, Sales y Óxidos

2.3 Ecuaciones químicas: Estructura y balanceo, y Patrones de reactividad química

2.4 Pesos Atómicos y moleculares: Determinación de masa atómica y de pesos formular y molecular

2.5 Mol: Número de Avogadro; masa molar; fórmulas molecular, empírica; y composición porcentual

2.6 Información cuantitativa a partir de las ecuaciones químicas: Interconversión de masas, moles y número de partículas

2.7 Reactivos limitante y en exceso

2.8 Rendimiento teórico y práctico

2.9 Estequiometría de las reacciones en solución: Concentración de soluciones: Molaridad, Normalidad y fracción molar; Porcentaje: p/p, p/v y v/v; y Diluciones

### Unidad 3. Estructura atómica

**Objetivo:** Identificación y aplicación de los fundamentos de la estructura atómica en la resolución de problemas relacionados con las propiedades físicas y químicas de sustancias simples y representativas (ácidos, bases y sales), que determinan la transformación de la materia en reacciones químicas típicas (combustión, ácido-base, óxido-reducción, entre otras). Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

3.1 Teoría atómica: De las primeras ideas a John Dalton y Descubrimiento de protón, neutrón y electrón

3.2 Radioactividad: Tipos de radiación, predicción y balanceo de reacciones nucleares



3.3 Energía radiante y Teoría Cuántica: Espectro electromagnético, Teoría de Planck, Efecto fotoeléctrico, Espectros continuos y lineales, de emisión y absorción y Constante de Rydberg, y Series espectrales

3.4 Modelo de Bohr del átomo de hidrógeno: Fundamento, aportaciones y limitaciones

3.5 Ondas de materia y Mecánica cuántica: Teoría de De Broglie, Principio de incertidumbre de Heisenberg, Función de onda de Schrödinger y Orbitales y números cuánticos

3.6 Configuraciones electrónicas: Principio Aufbau, Principio de exclusión de Pauli, Regla de Hund, y Diagramas de orbitales

#### **Unidad 4.** Periodicidad química.

**Objetivo:** Identificación y aplicación de los fundamentos del comportamiento periódico de los elementos químicos representativos en la resolución de problemas relacionados con las propiedades físicas y químicas de sustancias simples y representativas (ácidos, bases y sales), que determinan la transformación de la materia en reacciones químicas típicas (combustión, ácido-base, óxido-reducción, entre otras). Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

4.1 Desarrollo de la Tabla Periódica: Aportaciones de Döbereiner, Jhon Newlands, Lothar Meyer, Dimtri Mendeleiev y Henry Moseley; y Tabla cuántica de Werner.

4.2 Efecto pantalla y carga nuclear efectiva

4.3 Propiedades Periódicas: Radios atómico e iónico, Energía de ionización, Afinidad electrónica y Electronegatividad

4.4 Clasificaciones de la Tabla Periódica: Grupos, Elementos representativos, Elementos de transición, Elementos de transición interna, Metales, semi-metales y no metales, y por bloques: s, p, d, y f

#### **Unidad 5.** Enlace químico.

**Objetivo:** fundamentos del enlace químico en la resolución de problemas relacionados con las propiedades físicas y químicas de sustancias simples y representativas (ácidos, bases y sales), que determinan la transformación de la materia en reacciones químicas típicas (combustión, ácido-base, óxido-reducción, entre otras). Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.



### 5.1 Fuerzas intramoleculares e intermoleculares

5.2 Enlace iónico: Formación de un compuesto iónico, Ciclo de Born-Haber y Determinación de radios iónicos (univalentes)

5.3 Enlace covalente: Diagramas de Lewis y Regla del Octeto, Formación de un enlace covalente (sencillo, doble, triple y coordinado), Determinación de carga formal, Polaridad del enlace (momento de enlace y momento dipolar), Carácter iónico del enlace

5.4 Modelo de repulsión de pares de electrones de valencia: Tipos de moléculas (AB<sub>2</sub>, AB<sub>3</sub>, AB<sub>4</sub>, AB<sub>5</sub> y AB<sub>6</sub>), geometría, forma y ángulos de enlace, Resonancia

5.5 Teoría de unión valencia: Energía de enlace, Enlaces  $\sigma$  y  $\pi$ , Hibridaciones: sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>, sp<sup>3</sup>d y sp<sup>3</sup>d<sup>2</sup>

5.6 Teoría de Orbitales moleculares: Moléculas diatómicas de elementos representativos, Orden de enlace, y Diamagnetismo y paramagnetismo.

## VII. Sistema de Evaluación

- ✓ En el desarrollo de la UA se evaluará la identificación y la aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante:
  - Actividades individuales como: Resúmenes, mapas conceptuales, representaciones gráficas y series resueltas de problemas (examen previo y evaluaciones departamentales)
  - Actividades en equipo como: Series resueltas de problemas (ejercicio semanales y problemarios)
- ✓ La UA se acreditará a través de dos evaluaciones parciales, una final sumaria (equivalente al examen ordinario) y el laboratorio, con un promedio mínimo de calificación de 6.0 puntos en una escala de 10.0 para ser promovido. No hay pase automático, es obligatoria la presentación del examen departamental final.
- ✓ Para acreditar la UA el estudiante debe obtener en el laboratorio una calificación promedio final de 6.0 puntos.
- ✓ Los puntajes de las calificaciones e integración de cada evaluación son los siguientes:

○ Primera evaluación	2 puntos
▪ Actividades de aprendizaje	0.6 puntos
○ Resúmenes(*)	0.0 puntos
○ Representaciones gráficas	0.1 puntos
○ Series de problemas	0.5 puntos
▪ Examen departamental	1.4 puntos



- Segunda evaluación 2 puntos
  - Actividades de aprendizaje 0.6 puntos
    - Resúmenes 0.0 puntos
    - Representaciones gráficas 0.1 puntos
    - Series de problemas 0.5 puntos
    - Examen departamental 1.4 puntos
  - Evaluación final 4 puntos
    - Actividades de aprendizaje 1.2 puntos
      - Resúmenes 0.0 puntos
      - Representaciones gráficas 0.1 puntos
      - Series de problemas 0.5 puntos
    - Examen departamental 2.8 puntos
  - Laboratorio 2 puntos
    - Reporte previo, reporte final y participación 2.0 puntos

(\*) Los resúmenes no tienen valor numérico, son requisito para realizar las series de problemas, modalidad de ejercicios semanales

### VIII. Acervo bibliográfico

Brown, T. E. Lemay. "Química La Ciencia Central" 5ª Edic. Editorial Prentice may. México D.F. 1989.

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

Jones, L., Atkins, P. "Chemistry: Molecules, Matter, and Change" Fourth Edition. Editorial Freeman. USA. 2000

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.

Zumdhal, S., Zumdhal, S. "Chemistry" Fifth Edition. Editorial Houghton Mifflin, USA. 2000

Ander, P. A. Sonnessa. "Principios de Química". Editorial Limusa, México 1981

Huheey, J. "Química Inorgánica". 2ª Edic. Editorial Harla. México 1978

Mortimer, Ch. "Química" 5ª edic. Editorial Iberoamericana México, 1978