



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA**



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**  
**QUÍMICA**

**Elaboró:**

Dra. Lilitiana Ivette Ávila Córdoba

Facultad de  
Ingeniería

M. en C. A. Guadalupe Vázquez  
Mejía

Facultad de  
Ingeniería

M. en C.A. Carolina Álvarez  
Bastida

Facultad de  
Ingeniería

Dra. Ivonne Linares Hernández

Facultad de  
Ingeniería

Dra. Verónica Martínez Miranda

Facultad de  
Ingeniería

**Fecha de  
aprobación:**

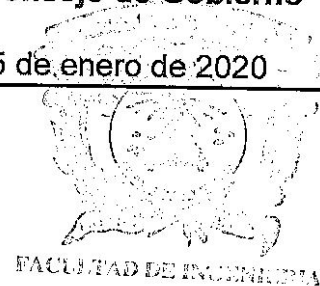
**H. Consejo Académico**

**H. Consejo de Gobierno**

13 de enero de 2020

15 de enero de 2020

**APROBADO**





## Índice

	Pág.
I. Datos de identificación.	3
II. Presentación del programa de estudios.	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.	5
IV. Objetivos de la formación profesional.	9
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	10
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	11
VII. Acervo bibliográfico.	13



**APROBADO**



**I. Datos de identificación.**

Espacio académico donde se imparte **Facultad de Ingeniería**

Estudios profesionales **Licenciatura de Ingeniería Mecánica, 2019**

Unidad de aprendizaje **Química** Clave **LINC29**

Carga académica **3** Horas teóricas **1** Horas prácticas **4** Total de horas **7** Créditos

Carácter **Obligatoria** Tipo **Curso** Periodo escolar **Tercero**

Área curricular **Ciencias Básicas** Núcleo de formación **Básico**

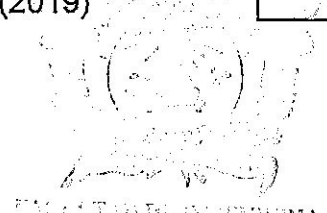
Seriación **Ninguna** **Ciencia de materiales I**

UA Antecedente

UA Consecuente

**Formación común**

Licenciatura	Ingeniería Civil (2019)	<b>X</b>
	Ingeniería en Computación (2019)	<b>X</b>
	Ingeniería en Electrónica (2019)	<b>X</b>
	Ingeniería Mecánica (2019)	<b>X</b>
	Licenciatura de Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables (2019)	<b>X</b>



**APROBADO**



### **Presentación del programa de estudios.**

La Química es una ciencia teórica y práctica, que tiene como objetivos primordiales, el estudio de la estructura interna y propiedades de la materia, así como, las transformaciones y la interacción con la energía. Su alcance va más allá de su aplicación en áreas afines de la química, llegando a cualquier otro campo de estudio.

En este contexto, el estudio de la química en la Ingeniería Mecánica, se hace cada vez más oportuno, debido a las exigencias socio-profesionales y a la problemática que enfrentan los ingenieros en sus campos de intervención. Esta disciplina, pretende proporcionar los conocimientos básicos, con los que se relacionará el futuro ingeniero en sus diversas actividades en el mundo laboral y permitirle abordar situaciones cotidianas, mediante bases científicas y metodológicas encaminadas a mejorar el desarrollo científico, tecnológico y económico.

La unidad de aprendizaje de Química, cumple los objetivos planteados en el perfil de egreso y está ubicada dentro del núcleo de formación básico que sustenta directamente a unidades de aprendizaje.

El presente curso se propone de tal modo que el estudiante: analice las propiedades y estructura de la materia, los tipos de enlace químico, las fuerzas Intermoleculares, la escritura y nomenclatura química; realice un estudio detallado de las transformaciones químicas, incluyendo conceptos de estequiometría, reacciones en el medio acuoso, cinética química y equilibrio químico; analice las características y el comportamiento de los estados gaseoso, líquido y sólido de la materia.

El curso incluye, además, elementos temáticos para que el estudiante se predisponga, interese y use la química en las aplicaciones propias del ámbito profesional de la ingeniería.

**APROBADO**



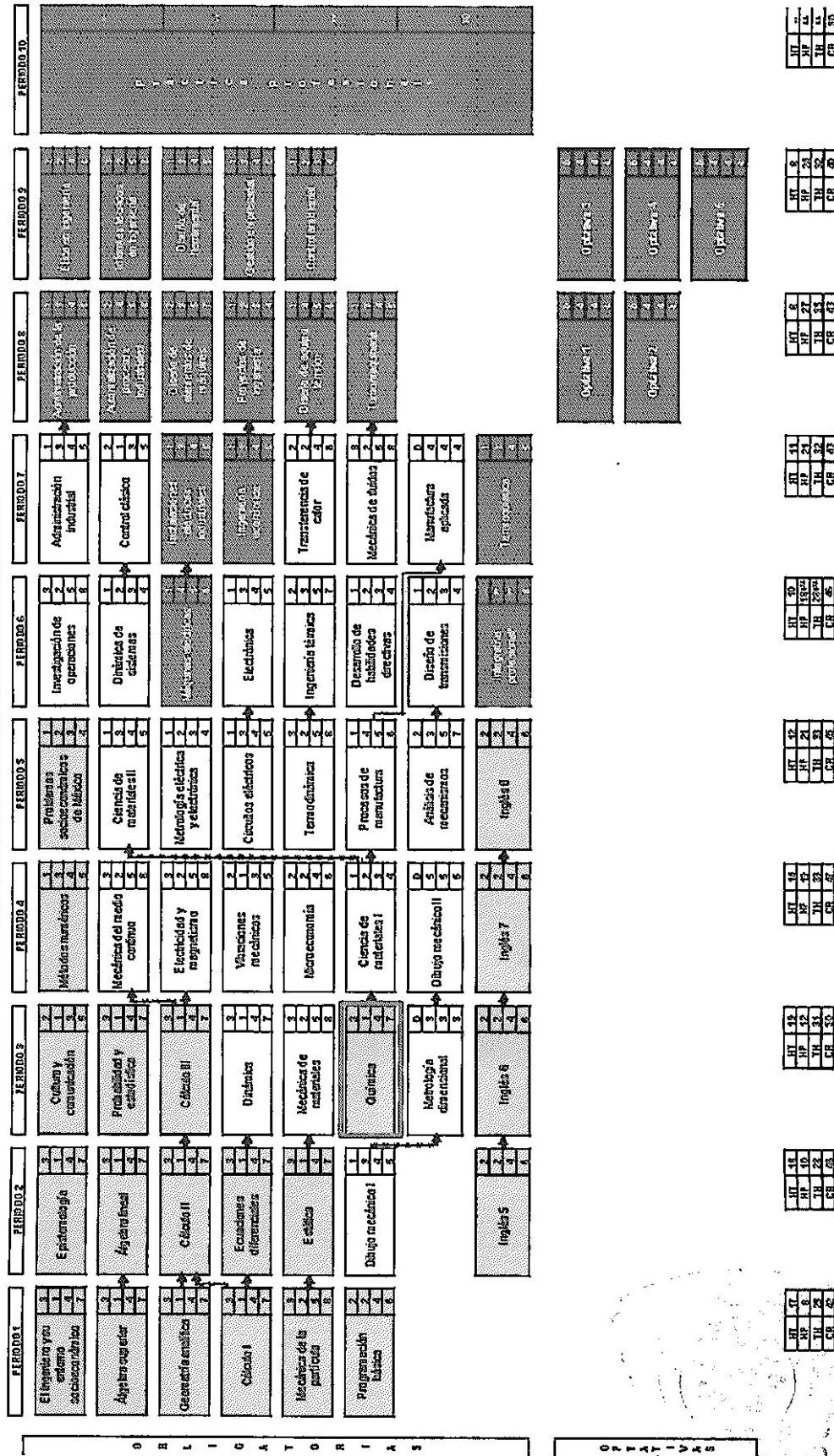


Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica  
 Reestructuración, 2019  
 Secretaría de Docencia e Dirección de Estudios Profesionales

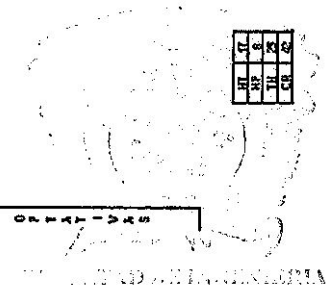


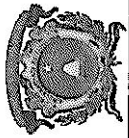
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA, 2019



**APROBADO**





Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica  
 Reestructuración, 2019  
 Secretaría de Docencia e Dirección de Estudios Profesionales



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
<b>A d m i n i s t r a t i v a</b>										
<b>D i s e ñ o m e c á n i c o</b>										
<b>I A n t e p r o p o s i t i v a</b>										
Capacidad de resolución										
Unidad de aprendizaje										
Planeación industrial										
Estadística industrial										
Producción industrial										
Modelado de sistemas										
Control automático										
Diseño de sistemas especializados										
Investigación										
Cálculo diferencial										
Power Point para la clase										
Exposición de conocimientos										
Exposición de imágenes										
Prácticas de laboratorio										
Proyecto de investigación										
Planeación industrial										
Estadística industrial										
Producción industrial										
Modelado de sistemas										
Control automático										
Diseño de sistemas especializados										
Investigación										
Cálculo diferencial										
Power Point para la clase										
Exposición de conocimientos										
Exposición de imágenes										
Prácticas de laboratorio										
Proyecto de investigación										

O P T I V A S

**APROBADO**





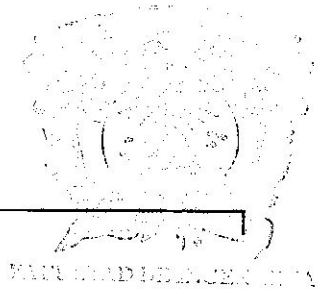
Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica  
Reestructuración, 2019  
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
						Pr m ia n s u l t a d o s u r y a	Mecánica Matemática 20 16 12 8 4	Diseño de sistemas de control 16 12 8 4	
							Formulación y resolución de problemas 16 12 8 4	Robótica y Automatización 16 12 8 4	
							Electrónica de potencia 16 12 8 4	Diseño de sistemas de potencia 16 12 8 4	
							Control (Digital) 16 12 8 4	Procesamiento de señales 16 12 8 4	
							Robótica 16 12 8 4		
							Automatización 16 12 8 4	Diseño de sistemas de control 16 12 8 4	
							Diseño de sistemas de potencia 16 12 8 4	Diseño de sistemas de potencia 16 12 8 4	
							Diseño de sistemas de potencia 16 12 8 4	Diseño de sistemas de potencia 16 12 8 4	
							Diseño de sistemas de potencia 16 12 8 4	Diseño de sistemas de potencia 16 12 8 4	
							Diseño de sistemas de potencia 16 12 8 4	Diseño de sistemas de potencia 16 12 8 4	

APROBADO

O P T A T I V A S





Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica  
Reestructuración, 2019  
Secretaría de Docencia e Dirección de Estudios Profesionales



**SIMBOLOGÍA**

HT: Horas Teóricas
HP: Horas Prácticas
TH: Total de Horas
CR: Créditos

- 28 líneas de variación.
- Créditos mínimos 22 y máximos 54 por periodo escolar.
- \*Actividad académica.
- \*\*Las horas de la actividad académica.
- UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

Núcleo básico obligatorio
Núcleo sustantivo obligatorio
Núcleo integral obligatorio
Núcleo integral optativo

**PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 21 UA	53 30 83 136
---	-----------------------

Total del núcleo básico:  
acreditar 21 UA para cubrir  
136 créditos

Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA	44 66 110 154
---	------------------------

Total del núcleo sustantivo  
acreditar 27 UA para  
cubrir 154 créditos

Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 16 UA + 2*	20 44** 64** 122
--	---------------------------

Total del núcleo integral  
acreditar 20 UA + 2\* para  
cubrir 142 créditos

Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 6 UA	0 20 20 20
---	---------------------

<b>TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	
UA obligatorias	63 + 2 Actividades académicas
UA optativas	5
UA a acreditar	68 + 2 Actividades académicas
Créditos	432

**APROBADO**







#### IV. Objetivos de la formación profesional.

##### Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica formar profesionales con alto sentido de responsabilidad, críticos, creativos y con vocación de servicio para la solución de problemas relacionados con la conversión de energía en sus diversas formas con la finalidad de favorecer a la sociedad para contribuir al desarrollo social, económico, tecnológico y sustentable del país.

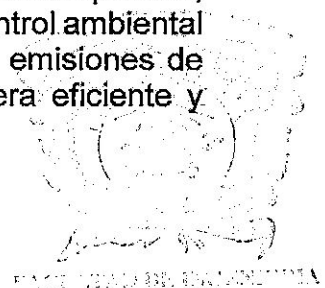
##### Generales

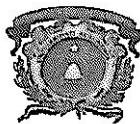
- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Aprender los modelos, teorías y ciencias que explican el objeto de estudio de su formación.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales, éticas y estéticas.
- Comprender y aplicar los principios subyacentes a los métodos, técnicas e instrumentos empleados en la intervención profesional.
- Emplear las habilidades técnicas y tecnológicas para evolucionar en el campo laboral.
- Desarrollar un juicio profesional basado en la responsabilidad, objetividad, credibilidad y la justicia.

##### Particulares

- Diseñar sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para la automatización de procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.
- Diseñar sistemas térmicos convencionales y alternativos utilizando los conocimientos de la termodinámica, mecánica de fluidos, termoquímica, transferencia de calor; turbomaquinaria, diseño térmico y control ambiental para contribuir a la disminución de: costos de producción, emisiones de contaminantes al ambiente utilizando la energía de manera eficiente y sustentable.

**APROBADO**





- Crear sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para automatizar procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.
- Evaluar proyectos de producción y manufactura utilizando los principios del valor de la inversión a través del tiempo, el tiempo de retorno de inversión, microeconomía, investigación de operaciones, administración industrial y de la producción así como gestión empresarial para seleccionar de manera óptima los recursos humanos, materiales, técnicos y económicos de la producción industrial.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Analizar fenómenos relacionados con el campo electromagnético y el movimiento de los cuerpos y los fluidos mediante la aplicación de conocimientos algebraicos, geométricos, probabilísticos, del cálculo diferencial, integral y vectorial, así como de la dinámica, para predecir y modelar su comportamiento bajo condiciones reales y controladas del entorno en el que se presentan.

#### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Comparar los elementos y propiedades químicas de materiales empleados en ingeniería y sus efectos en las propiedades mecánicas, así como su comportamiento y propiedades termoquímicas, para resolver problemas en ciencias de la ingeniería.





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

<b>Unidad temática 1. Introducción a la Química</b>
<b>Objetivo:</b> Analizar conceptos y definiciones sobre la materia, los tipos de enlace químico, fuerzas Intermoleculares, escritura de fórmulas y nomenclatura química, mediante el planteamiento de ejercicios tipo, para su aplicación en la solución de problemas en ciencia de materiales.
<b>Temas:</b> 1.1 Materia 1.1.1. Clasificación, Propiedades y estados de agregación 1.1.2. Mezclas y métodos de separación 1.2 Estructura atómica 1.2.1. Concepto de átomo y modelos atómicos 1.2.3 Mecánica cuántica 1.2.3.1 Configuración electrónica 1.3 Tabla periódica y periodicidad 1.3.1. Variación de propiedades físicas y químicas 1.3 Enlace químico (Iónico, covalente y metálico) 1.4 Fuerzas Intermoleculares 1.5 Nomenclatura química (orgánica e inorgánica)

<b>Unidad temática 2. Reacciones químicas</b>
<b>Objetivo:</b> Analizar, y diferenciar las reacciones químicas, conceptos de estequiometría, cinética y equilibrio químico, mediante el balanceo de ecuaciones para su aplicación en los procesos asociados a la Ingeniería.
<b>Temas:</b> 2.1 Escritura y balanceo 2.2 Clasificación 2.3 Conceptos básicos de Estequiometría 2.3.1 Estequiometría de composición: Relaciones masa-mol-número de Avogadro 2.3.2 Composición porcentual 2.3.3 Fórmula mínima 2.3.4 Fórmula molecular 2.3.5 Estequiometría de reacciones (Reactivo limitante y reactivo en exceso, rendimiento de reacción) 2.4 Reacciones en solución acuosa y expresiones de concentración (molar, molal, porcentual, partes por millón, fracción molar, normal) 2.4.1 Reacciones de precipitación (Solubilidad y factores que la afectan, propiedades coligativas) 2.4.2 Reacciones ácido base 2.4.2.1 pH 2.4.3 Reacciones Oxido-Reducción





### Unidad temática 3. Estados de agregación

**Objetivo:** Analizar las características y el comportamiento de los estados de agregación de la materia y su aplicación en sistemas termodinámicos, cristalinos y acuosos, mediante el planteamiento de ejercicios para su aplicación en los procesos asociados a la Ingeniería.

#### Temas:

##### 3.1 Gases

3.1.1 Conceptos básicos y teoría cinético molecular

3.1.2 Leyes de los gases

3.1.3 Calorimetría

3.1.4 Leyes de la termodinámica

3.1.4.1 Entalpía ( $\Delta H$ )

3.1.4.1. 1. Entalpía de formación

3.1.4.1. 2. Entalpía de reacción.

3.1.4.1. 3. Ley de Hess

3.1.4.2 Entropía ( $\Delta S$ )

3.1.4.3 Energía Libre de Gibbs ( $\Delta G$ )

##### 3.2 Líquidos

3.2.1 Propiedades físicas (densidad, viscosidad, tensión superficial, capilaridad)

##### 3.3 Sólidos

3.3.1 Conceptos básicos

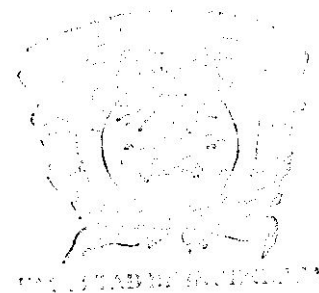
3.3.2. Celdas unitarias

3.3.3 Redes de Bravais

3.3.4 Índices de Miller

3.3.5 Clasificación de sólidos

3.3.6 Defectos en cristales





#### Unidad temática 4. Temas selectos

**Objetivo:** Relacionar las propiedades físicas y químicas de los materiales, sus usos y aplicaciones en situaciones reales en ingeniería, mediante el planteamiento de ejercicios para su aplicación en ciencia e ingeniería de los materiales

**Temas:**

4.1 Clasificación de materiales

4.2. Métodos de obtención, propiedades y uso de:

4.1.1 Metales

4.1.1.1 Aleaciones ferrosas y no ferrosas

4.1.2 Electroquímica

4.1.3 Polímeros

4.1.4 Cerámicos y composites

4.1.5 Películas finas

4.1.6 Vidrios y cristales líquidos

4.1.7 Conductores, semiconductores y superconductores

4.1.8. Biocombustibles

#### VII. Acervo bibliográfico

Brown, C. (1999). Química la Ciencia Central. Prentice Hall. México

Chang, R. y Kenneth A. G. (2013). Química. Mc Graw Hill. China [QD31 3 C38 – 22 ejemplares]

De Fez Pujol, S. Herrero Villén, M. A., Atienza Boronat, J., Maquieira Catalá, A. (2001). Química Práctica. Problemas y cuestiones. Universidad Politécnica de Valencia. España

Ebbing y Gammon. (2010). Química General. CENGAGE. México.

Frey, P. (2000). Problemas de Química y Como Resolverlos. CECSA. México

Jerome, L., Rosenberg, Lawrence, M. E. y Peter J. K. Química. (2009). Mc Graw Hill. México

John E. McMurry y Robert C. Fay. (2009). Química. Pearson Educación. México

Kenneth W. Whitten, R. E. Davis, M. Larry Peck. (2011) Química. Cengage Learning. México. [QD31 3 W53 – 2 ejemplares]

Moore y Stanitski. (1998). El Mundo de la Química. Pearson Education. México.

Sawyer Clair N., Mc Carty Perry L., Parkin Gene F. (2001). Química para ingeniería ambiental. Mc Graw Hill. Colombia

Steven S. Zumdahl. (2007). Fundamentos de Química. Mc Graw Hill. México

Umland (1995). Química General. Thompson. México

**APROBADO**