

Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Ingeniería

Licenciatura de Ingeniería en Sistemas  
Energéticos Sustentables



## Programa de Estudios

### Química general

Elaboró: Dra. Ivonne Linares Hernández Fecha: Enero 2012  
Dr. Iván Galileo Martínez Cienfuegos

Fecha de aprobación \_\_\_\_\_  
H. Consejo Académico H. Consejo de Gobierno



## Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	6
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización	7
VII. Acervo bibliográfico	9



### PROGRAMA DE ESTUDIOS

#### I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

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 UA  Curso taller   
 Seminario  Taller   
 Laboratorio  Práctica profesional

Modalidad educativa  Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
 Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
 No escolarizada. Sistema abierto

Formación académica común   
Ingeniería Civil 2004   
Ingeniería en Computación 2004   
Ingeniería en Electrónica 2004   
Ingeniería Mecánica 2004

Formación académica equivalente   
Ingeniería Civil 2004   
Ingeniería en Computación 2004   
Ingeniería en Electrónica 2004   
Ingeniería Mecánica 2004



## II. Presentación

De acuerdo con el artículo 84 del Reglamento de Estudios Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México, se establece que el Programa de Estudios es un documento de carácter oficial que estructura y detalla los objetivos de aprendizaje y los contenidos establecidos en el plan de estudios, y que son esenciales para el logro de los objetivos del programa educativo y el desarrollo de las competencias profesionales que señala el perfil de egreso. Este es un documento normativo respecto a los principios y objetivos de los estudios profesionales, así como en relación con el modelo curricular y el plan de estudios de la carrera. Será de observancia obligatoria para autoridades, alumnos, y personal académico y administrativo.

La Química es considerada como una ciencia básica de gran importancia en muchos campos del conocimiento como la ciencia de materiales, biología, farmacología, medicina, geología, ingeniería entre otros. Por tal motivo esta unidad de aprendizaje (UA) pretende proporcionar al discente de la licenciatura en ingeniería en sistemas energéticos sustentables las herramientas básicas necesarias que coadyuven en el diseño, análisis, instalación, programación, control, y operación de los sistemas relacionados con el aprovechamiento sustentable de la energía; dando prioridad a la no dependencia de los combustibles fósiles, al uso responsable y eficiente de las mejores tecnologías disponibles, y a la conveniencia de la utilización de las fuentes renovables de energía, desde el punto de vista químico.

El programa de Química para ISES se basa en los objetivos planteados en el perfil de egreso y para ello es necesario que el alumno desarrolle ciertas competencias, por lo que se han diseñado 4 unidades de aprendizaje.

La Unidad 1 Introducción a la Química General tiene el propósito de dar al alumno un acercamiento y contextualización de la química con respecto a su carrera profesional, brindándole las herramientas básicas para la resolución de problemas de nivel superior.

La Unidad 2 Periodicidad Química, proporcionará al estudiante los principios químicos básicos que coadyuven en la solución de problemáticas ambientales y desarrollo de tecnología.

La Unidad 3 Reacciones Químicas, es una unidad fundamental para la comprensión de procesos químicos a escala industrial

La Unidad 4 Química Sustentable, es una unidad que pretende integrar los conocimientos adquiridos para que el estudiante sea capaz de impulsar el desarrollo de fuentes alternas de energía.

La UA pertenece al segundo periodo del mapa curricular y no tiene antecedentes previos.

Se recomienda que el profesor inicie el curso con una presentación general o con preguntas detonantes que indiquen al alumno de cómo será la dinámica a lo largo del mismo. Como puntos importantes de inicio se consideran los siguientes:

- Presentación del profesor, quién es, cuál es su especialidad y qué actividades realiza.
- Presentación de cada uno de los alumnos: como actividad que favorece la convivencia.
- Plática introductoria relacionada con el curso en general y algunas preguntas directas a los alumnos.
- Temario del curso: El profesor deberá entregar al alumno una copia del temario o exponerlo con proyector o escribirlo en el pizarrón.



- Forma de evaluación: El profesor deberá describir de forma clara las componentes para evaluación, cuyo detalle se encuentra en la Guía de Evaluación de esta Unidad de Aprendizaje.

Es muy importante tomar en cuenta que, en la medida de lo posible, toda la información proporcionada a los alumnos sea contextualizada y relacionada con la vida real, de tal forma que ayude al entendimiento de los conceptos y análisis de los mismos.

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

**Núcleo de formación:**

**Básico**

**Área Curricular:**

**Ciencias Básicas**

**Carácter de la UA:**

**Obligatoria**

Al final del documento se anexa el mapa curricular de la Licenciatura de Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables, para ubicar de manera visual esta unidad de aprendizaje.



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

##### **Objetivos del programa educativo:**

Proyectar, diseñar, analizar, instalar, programar, controlar, operar y mantener sistemas relacionados con el aprovechamiento sustentable de la energía; dando prioridad a la no dependencia de los combustibles fósiles, al uso responsable y eficiente de las mejores tecnologías disponibles, y a la conveniencia de la utilización de las fuentes renovables de energía.

Aplicar técnicas y tecnologías, con responsabilidad y Ética para el desarrollo sustentable, para el aprovechamiento de la energía y la preservación del medio ambiente.

Apoyar en el diseño de edificaciones sustentables y con bajo consumo energético.

Desarrollar aplicaciones que empleen la biomasa obtenida de residuos agrícolas y agroindustriales para generar energía directa.

Elaborar programas de ahorro y uso eficiente de la energía en el sector energético, social, e industrial.

Investigar sobre la problemática energética y plantear soluciones que contribuyan al desarrollo sustentable.

Proyectar, diseñar, analizar, instalar, programar, controlar, operar y mantener sistemas y aplicaciones tecnológicas fotovoltaicas y foto térmicas, eólicas, y geotérmicas.

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

Promover en el alumno 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:**

Aplicar los conocimientos básicos de álgebra, cálculo, cálculo vectorial ecuaciones diferenciales, métodos numéricos, mecánica clásica, química y biología, en problemas cuyo modelo matemático sea aplicado en la ingeniería en sistemas energéticos sustentables.

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

Identificar la composición de los materiales semiconductores, y reconocer que las propiedades físicas, químicas y eléctricas así como los usos de éstos en la ingeniería se encuentran determinadas y pueden ser modificadas por las correspondientes estructuras cristalinas. Así mismo el alumno impulsará el desarrollo de fuentes renovables de energía, como un pilar en el desarrollo sustentable del país.



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

### Unidad 1. Introducción a la Química General.

**Objetivo:** Emplear las bases teóricas y fundamentos químicos para realizar cálculos correspondientes a notación científica, conversión de unidades mediante análisis dimensional con la finalidad de adquirir habilidad numérica para la resolución de problemas de nivel superior.

- La materia y sus características.
- Estados físicos de la materia.
- Composición y propiedades de la materia.
- Estados de agregación.
- Mezclas y métodos de separación.
- Mediciones de la materia.
- Dígitos significativos.
- Notación científica.
- Análisis dimensional.

### Unidad 2. Clasificación periódica de los elementos.

**Objetivo:** Analizar la clasificación periódica de los elementos de acuerdo a sus propiedades físicas y químicas en la tabla periódica, la cual permite agrupar a los elementos (como metales, no metales y metaloides) y correlacionar sus propiedades de manera sistemática.

- Átomos, iones y moléculas.
- Modelos de enlace Químico.
- Configuración electrónica.
- Fórmulas químicas.
- Nomenclatura Química.
- Introducción a los compuestos orgánicos.

### Unidad 3. Reacciones Químicas.

**Objetivo:** Ejercitar la escritura y balanceo de una ecuación química para describir el resultado de una reacción química, así mismo aplicar la estequiometría de reacciones para comprender qué cantidad de materia prima (reactivos) se debe utilizar para obtener una cantidad específica de producto, definir la ley de velocidad de una reacción de acuerdo con la constante de velocidad y orden de reacción, analizando la relación entre la concentración de



una reacción con respecto al tiempo y comprender el estudio del cambio de calor en las reacciones químicas, reacciones endotérmicas (que absorben calor) y reacciones exotérmicas (que liberan calor).

- Escritura y balanceo.
- Clasificación de reacciones químicas.
- Conceptos básicos de estequiometría.
- Cinética química.
- Equilibrio químico.
- Termoquímica.

#### Unidad 4. Química Sustentable.

**Objetivo:** Aplicar los conocimientos adquiridos para comprender el desarrollo de fuentes renovables de energía, como un pilar en el desarrollo sustentable del país.

- Fuentes alternas de energía.
  - Celdas de combustible y producción de hidrógeno.
  - Biorefinería: biodiesel, bioetanol y biogás.
- Semiconductores en la ingeniería.
  - Propiedades de los sólidos.
  - Estructuras cristalinas.
  - Semiconductores.
  - Teoría de bandas.
  - Propiedades químicas de los semiconductores.
  - Aplicaciones: diodos, transistores y celdas solares.





## VII. Acervo bibliográfico

### Básico

Callister, W. D.; (2002). Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Vol. 1 y 2. México, Editorial Reverté. ISBN: 842917253X, 9788429172539 y 8429172548, 9788429172546.

Chang, R.; (2010). Química. 10ª Edición. México, Editorial Mc Graw Hill-Interamericana. ISBN: 9786071503077.

Ibáñez, C. J.; (2004). Taller de Introducción a la Química de Materiales: Semiconductores. México, Universidad Iberoamericana.

### Complementario

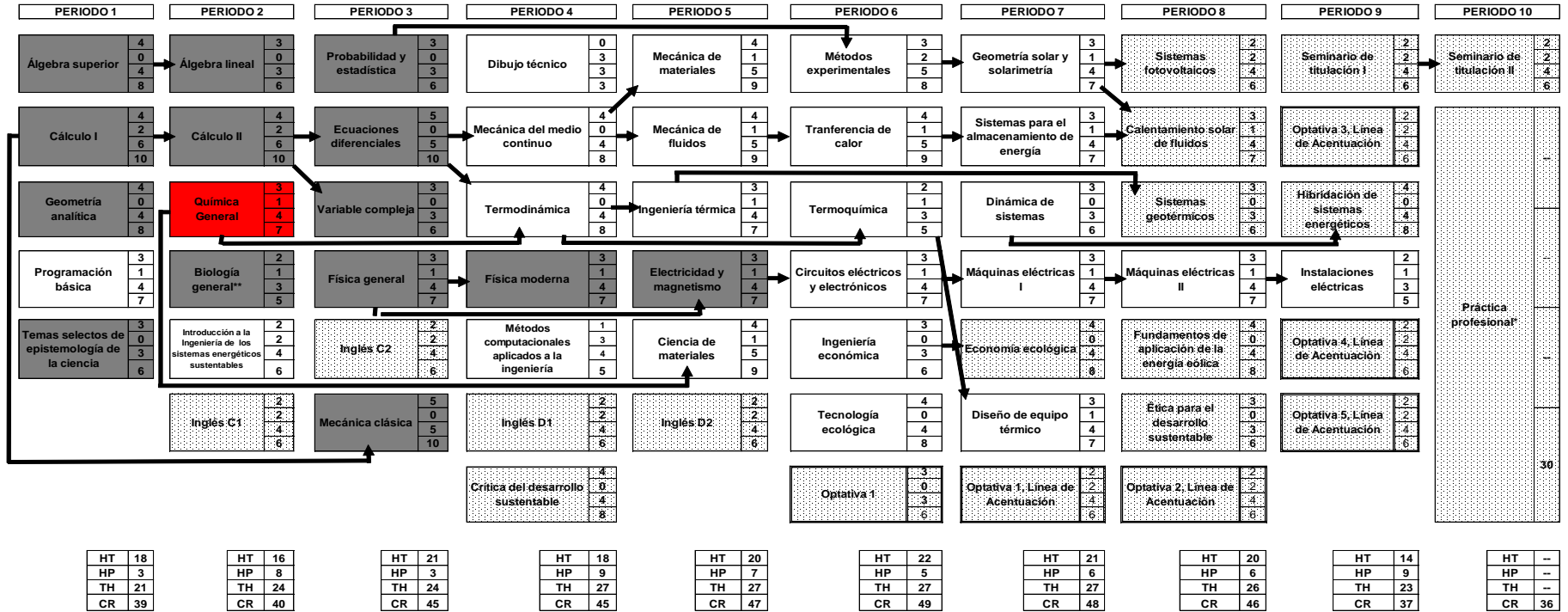
Pierret, R. F.; (1994). Fundamentos de Semiconductores. 2ª Edición. Editorial Addison Wesley Iberoamericana. ISBN-10: 0201601443, ISBN-13: 9780201601442.

Schaffer, J. et al.; (2000). Ciencia y diseño de ingeniería de los materiales. 2ª Edición. México, Editorial CECSA. ISBN-10: 9702400732, ISBN-13: 9789702400738.

Shackelford, J. F.; (1995). Ciencia de materiales para Ingenieros. 3ª Edición. México, Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana. ISBN: 9688804754, ISBN-13: 9789688804759.



MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS ENERGÉTICOS SUSTENTABLES



HT	18
HP	3
TH	21
CR	39

HT	16
HP	8
TH	24
CR	40

HT	21
HP	3
TH	24
CR	45

HT	18
HP	9
TH	27
CR	45

HT	20
HP	7
TH	27
CR	47

HT	22
HP	5
TH	27
CR	49

HT	21
HP	6
TH	27
CR	48

HT	20
HP	6
TH	26
CR	46

HT	14
HP	9
TH	23
CR	37

HT	--
HP	--
TH	--
CR	36

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

SIMBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje	Horas teóricas
	Horas prácticas
	Total de horas
	Créditos

- Obligatorio, Núcleo Básico
- Obligatorio, Núcleo Sustantivo
- Obligatorio, Núcleo Integral
- Optativo, Núcleo Integral

- 31 Líneas de seriación
- \* Actividad académica
- \*\* UA Seriado con Microbiología

Núcleo Básico obligatorio: cursar y acreditar 15 UA	53
	7
	113

Núcleo Sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 23 UA	68
	24
	92
	160

Núcleo Integral obligatorio: cursar y acreditar 14 UA + 1*	39
	15
	54
	123

Núcleo Integral optativo: cursar y acreditar 6 UA	2
	2
	36

Total del Núcleo Básico: acreditar 15 UA para cubrir 113 créditos
---

Total del Núcleo Sustantivo: acreditar 23 UA para cubrir 160 créditos
---

Total del Núcleo Integral: acreditar 20 UA + 1* para cubrir 159 créditos
--

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA Obligatorias	52 + 1 ACTIVIDAD ACADÉMICA
UA Optativas	6
UA a Acreditar	58 + 1 ACTIVIDAD ACADÉMICA
Créditos	432