



**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 Ingeniero Químico 2003**

**Programa de Estudios:**

**Manejo de Residuos Sólidos y Reciclaje**



**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**

Químico en Alimentos 2003  Químico 2003   
Farmacéutico Biólogo 2006

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**  
Químico en Alimentos 2003   
Químico 2003   
Farmacéutico Biólogo 2006



## II. Presentación

El plan de estudios del Programa Educativo del Ingeniero Químico 2003, se basa en un modelo educativo por competencias con el propósito de consolidar programas educativos pertinentes y de calidad. El currículo se divide en tres áreas: la básica, la sustantiva y la integradora 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 de Manejo de Residuos Sólidos y Reciclaje forma parte del bloque de área de acentuación del plan de estudios de la licenciatura en ingeniería química. Este bloque de áreas de acentuación comienza en el sexto semestre y termina en el noveno semestre. En particular la unidad de aprendizaje de Manejo de Residuos Sólidos y Reciclaje tiene como propósito que el estudiante conozca la legislación mexicana en materia ambiental que existe en nuestro país, los tramites que se deben de cumplir para que la industria pueda disponer adecuadamente de los residuos peligrosos y que se generen las condiciones para que exista el reciclaje de materiales lo que llevara a la protección del medio.

Los residuos sólidos representan una de los problemas más importantes que tiene la industria ya que se generan como parte del proceso de manufactura o fabricación de algún bien. Los residuos pueden clasificarse como residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. La adecuada disposición de estos residuos es una exigencia por parte de las autoridades estatales y federales así como un compromiso de la industria con la preservación del medio. Una de las opciones más rentables para el manejo de los residuos es el reciclaje en donde se puede volver a utilizar estos materiales.

La enseñanza de esta unidad de aprendizaje se realiza por medio de actividades de individuales y grupales de investigación documental, la realización de series de ejercicios y problemas, así como el desarrollo de un proyecto de investigación. Asimismo se complementa con el estudio de casos. La evaluación se lleva a cabo por medio de la entrega de mapas conceptuales, series de ejercicios y los exámenes departamentales correspondientes

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

**Núcleo de formación:**

**Integral**

**Área Curricular:**

**Ciencias Ambientales**

**Carácter de la UA:**

**Optativa**



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

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

Preparar, capacitar y formar a los alumnos con las bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el reforzamiento de actitudes y valores; la adquisición de conocimientos como son los principios y fundamentos de las ciencias básicas, las matemáticas y la Ingeniería Química; y el desarrollo de habilidades de pensamiento superior (análisis, síntesis, razonamiento, creatividad) para que sean capaces de resolver problemas propios de la disciplina aplicando metodologías adecuadas, así como generar y/o optimizar procesos químicos, que conlleven a mejorar su entorno social, ambiental, laboral y económico para incrementar la calidad de vida en nuestro país.

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

Proporciona al estudiante una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario y transdisciplinario, que contempla y orienta su formación al permitir opciones para su ejercicio profesional o bien la iniciación en el proceso investigativo. Se consolida con su inserción en el campo profesional a través de estancias supervisadas en espacios laborales y/o de investigación, que faciliten su proceso de apropiación y aplicación del conocimiento.

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

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

Proporcionar a los estudiantes los conocimientos básicos de la legislación ambiental en materia de residuos peligrosos y no peligrosos en nuestro país y que deben cumplir las industrias, así como fortalecer y desarrollar habilidades, actitudes y valores que les permitan trabajar de manera individual o en equipo en el diseño de programas de reducción de generación de residuos en las empresas como un procedimiento sistemático, lo cual implica que se tendrán las bases para dar seguimiento a los trámites administrativos dentro de una industria y frente a las obligaciones con las autoridades estatales y federales, tomando en cuenta el beneficio social y el cuidado del ambiente así como el cumplimiento de la normatividad ambiental.

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

**Unidad 1.** Normatividad en Materia de Residuos Peligrosos y no Peligrosos en México



**Objetivo:** Examinar la importancia que tiene la Normatividad en Materia de Residuos Peligrosos y no Peligrosos en México, considerando la reglamentación federal en materia de residuos peligrosos, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables

1.1 Reglamento Federal en Materia de Residuos Peligrosos

1.2 Normas Oficiales Mexicanas (NOM-052, 053, 054, 055, 056, 057, 058, 087)

**Unidad 2.** Puntos de Generación de Residuos Sólidos y Peligrosos en la Industria

**Objetivo:** Analizar los puntos de Generación de Residuos Sólidos y Peligrosos en la Industria, desde la recepción de materias primas, procesos de producción hasta empaque del producto, en servicios, oficinas contenedores, además de correlacionar todo lo anterior con las propiedades fisicoquímicas de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos bajo un código de identificación de los residuos

2.1 Recepción de materia prima, procesos de producción y empaque de producto

2.2 Servicios, oficinas y comedores

2.3 Propiedades fisicoquímicas de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos

2.4 Códigos de identificación de los residuos

**Unidad 3.** Sistemas de Administración, Reducción y Reciclaje de Residuos Sólidos

**Objetivo:** Seleccionar los Sistemas de Administración, Reducción y Reciclaje de Residuos Sólidos, conociendo procedimientos y trámites para el manejo de residuos, programas de reducción de fuentes generadoras de residuos y programas de disposición de residuos sólidos para rehúso y reciclaje de residuos sólidos

3.1 Lluvia ácida provocada por las emisiones de óxidos de nitrógeno, de azufre y de carbono a la atmósfera

3.2 Efecto invernadero

3.3 Reducción de la capa de ozono

## VII. Sistema de evaluación

1ª Evaluación      3 puntos



Actividades de aprendizaje	3 puntos
Elaboración individual de mapa conceptual	1 punto
Elaboración en equipo de investigación documental	1 punto
Presentaciones orales	1 punto
Examen departamental	7 puntos

2ª Evaluación      3 puntos

Actividades de aprendizaje	3 puntos
Estudio de caso	1 punto
Elaboración en equipo de investigación documental	1 punto
Presentaciones orales	1 punto
Examen departamental	7 puntos

Evaluación final      4 puntos

Actividades de aprendizaje	3 puntos
Elaboración individual de proyecto de investigación	1 punto
Elaboración en equipo de investigación documental	0.5 puntos
Exposición en equipo de investigación documental	0.5 puntos
Presentaciones orales	1 punto
Examen departamental	7 puntos

## VIII. Acervo bibliográfico

### Básica

Henry y Heinke “Ingeniería Ambiental” 2ed Edi. Editorial Pearson México D. F. 1999

Vallero D.A “Engineering the risk of Hazardous Wastes.” Editorial Butterwoth-Heinemann USA 2003.

Cole C. A. y Lory D. A. “Hazardous and Industrial wastes” Editorial Technomic publishing company USA 1989.

Wentz C. A .”Hazardous Waste Management” 2da Edición Editorial McGrawHill, USA 1995.

Brunner C. R. “Hazardous Waste Incineration” 2 ed Editorial Mc Graw-Hill, USA 1994.

Lund H. F. “Manual Mc-Graw-Hill de Reciclaje” Editorial Mc-Graw-Hill, Mexico 1996.



Downi J. L. Heer J., Higerty D. "Handbook of solids waste disposal" Editorial Van Nostrand Reinhold. 2000.

### **Complementaria**

Manahan S. Industrial ecology environmental chemistry and hazardous waste. Lewis Publisher. Washington D.C. 1999

Copey N. P. Environmental engineering in the process plant. Mc Graw Hill. 1992.

Sawer C. N. Mc. Carty P. C. y Parkin G. F. Química para ingeniería ambiental 4 ta. Ed. McGraw Hill, México 2001.

Daley H. O. y Malley R. F. Problems in chemistry 2da. Ed. Marcel Dekker Inc. N Y. 1988.

Risen W. R. y Flinn G. P. Problemas de química general y ambiental. Manual moderno. México 1979.