



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:					
INGENIERÍA AMBIENTAL II					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD:	Curso				
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórica				
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Octavo, Noveno				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Optativa paquete terminal				
NÚMERO DE CRÉDITOS:	6				
HORAS A LA SEMANA:	3	Teóricas: 3	Prácticas: 0	Semanas de clase: 16	TOTAL DE HORAS: 48
SERIACIÓN:	Si (X)	No ()	Obligatoria (X)	Indicativa ()	
SERIACIÓN ANTECEDENTE:	Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80 % de los primeros 6 semestres.				
SERIACIÓN SUBSECUENTE:	Ninguna				

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

Establecer los criterios necesarios para la solución de problemas de deterioro ambiental debidos a la generación de residuos en una planta industrial, tales como: aguas residuales, residuos sólidos, residuos peligrosos y emisiones a la atmósfera, en función de los principios y técnicas que proporciona la Ingeniería Ambiental.

Evaluar el impacto ambiental que pueden causar los residuos sólidos y proponer los mecanismos de control y tratamiento para el beneficio ecológico

Identificar las principales fuentes de contaminación atmosférica, analizar diversos sistemas de dispersión de la contaminación y evaluar los más importantes sistemas de protección contra la contaminación.

Identificar los principales contaminantes del suelo y establecer las técnicas de tratamiento existentes para la descontaminación de suelos.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Residuos Peligrosos	6	0
2	Ciclo de Gestión de los Residuos Peligrosos	10	0
3	Aire	6	0
4	Contaminación Atmosférica	10	0
5	Suelo	6	0
6	Contaminación del Suelo	10	0

	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	48	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	0
	TOTAL DE HORAS	48	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. RESIDUOS PELIGROSOS

- 1.1. Definiciones y conceptos básicos
- 1.2. Clasificación
- 1.3. Efectos en la salud
- 1.4. Efectos en el medio ambiente
- 1.5. Muestreo

2. CICLO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

- 2.1. Generación
- 2.2. Almacenamiento temporal
- 2.3. Recolección y transporte
- 2.4. Tratamiento
 - 2.4.1. Tecnologías limpias
 - 2.4.2. Físicoquímicos
 - 2.4.3. Químicos
 - 2.4.4. Biológicos
 - 2.4.5. Incineración
- 2.5. Confinamiento controlado
 - 2.5.1. Residuos aceptables
 - 2.5.2. Selección y aprobación de terrenos
 - 2.5.3. Diseño y construcción
 - 2.5.4. Problemas

3. AIRE

- 3.1. Introducción
- 3.2. Constituyentes naturales
- 3.3. La atmósfera. Estructura y composición
- 3.4. Balance energético atmosférico
- 3.5. Magnitudes meteorológicas fundamentales
 - 3.5.1. Temperatura, gradientes térmicos, inversión
 - 3.5.2. Vientos. Clasificación, rosa de los vientos
 - 3.5.3. Presión atmosférica
 - 3.5.4. Insolación
 - 3.5.5. Precipitaciones, humedad
 - 3.5.6. Otras magnitudes de interés
- 3.6. Estabilidad atmosférica
 - 3.6.1. Condiciones de difusión

4. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- 4.1. Definición de contaminación atmosférica
- 4.2. Contaminantes atmosféricos
 - 4.2.1. Clasificación
- 4.3. Efectos de la contaminación del aire
 - 4.3.1. En la salud de las personas
 - 4.3.2. En plantas y animales
 - 4.3.3. En materiales y servicios
 - 4.3.4. Criterios de la calidad del aire
 - 4.3.5. Normas de calidad del aire
- 4.4. Fuentes de contaminación del aire
 - 4.4.1. Clasificación
 - 4.4.2. Contaminantes emitidos
- 4.5. Predicción de concentraciones de contaminantes en el aire
 - 4.5.1. Meteorología de la contaminación del aire
 - 4.5.2. Modelos de dispersión contaminantes
 - 4.5.3. Modelos de ascensión de columnas
- 4.6. Medición de los contaminantes
 - 4.6.1. Muestreo de aire ambiente
 - 4.6.1.1. Equipos
 - 4.6.2. Muestreo en fuente fija
 - 4.6.2.1. Equipos
 - 4.6.2.2. Localización de puertos
 - 4.6.2.3. Determinación de parámetros
- 4.7. Control de la contaminación del aire
 - 4.7.1. Limpieza natural de la atmósfera
 - 4.7.2. Soluciones generales al problema de la contaminación
 - 4.7.3. Soluciones de carácter preventivo
 - 4.7.3.1. Cambios de los combustibles
 - 4.7.3.2. Selección de combustibles y carburantes
 - 4.7.3.3. Modificaciones en los procesos
 - 4.7.3.4. Cambios en los sistemas energéticos
 - 4.7.4. Soluciones de carácter correctivo
 - 4.7.4.1. Cámara de sedimentación
 - 4.7.4.2. Ciclones
 - 4.7.4.3. Filtros
 - 4.7.4.4. Depuradores electrostáticos
 - 4.7.4.5. Sistemas lavadores
 - 4.7.4.6. Depuración de gases (procesos desorción, absorción y adsorción)

5. SUELO

- 5.1. Composición
- 5.2. Degradación del suelo, erosión
- 5.3. Causas de la degradación
 - 5.3.1. Técnicas
 - 5.3.2. Institucionales
 - 5.3.3. Socioeconómicas

5.4. Efectos de la degradación

6. CONTAMINACIÓN DEL SUELO

6.1. Definición

6.2. Contaminantes y efectos

6.3. Muestreo

6.4. Descontaminación de suelos

6.4.1. Clasificación de tecnologías

6.4.2. Métodos de tratamiento

6.4.2.1. Excavación

6.4.2.2. Excavación hidráulica

6.4.2.3. Vaporización asistida

6.4.3. Métodos de confinamiento

6.4.3.1. Aislamiento

6.4.3.2. Vitrificación

6.4.3.3. Barreras hidráulicas

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Desley, W. C. Basic Concepts of Environmental Chemistry, CRC Press. 2005.
- Eckenfelder, W.W. Residuos y Materiales Peligrosos. Mcgraw-Hill. México 1992.
- Figueruelo, J. E. Dávila, M. M. Química Física del Ambiente y de los Procesos Medioambientales. Reverté. México. 2004.
- Glynn, H. J., Gary, W. H. Ingeniería ambiental 2ª. ed. Pearson Educación. México. 1999.
- Friedlander, S. K., Smoke, D. Fundamentals of aerosol Dynamics 2nd. ed. Oxford University Press. New York. 200.
- Lipnick, R. L., Mason R. P. Chemicals in the Environment. Oxford University Press. New York. U.s.A. 2002.
- Manahan, S.E. Environmental Chemistry. 8th. Ed. CRC Press. New York, 2005.
- Orozco, B.C. Contaminación ambiental: una Visión desde la Química. Thomson-Parainfo, Madrid. 2004.
- Van Loon, G.W., Duffy, S.J. Environmental Chemistry. A Global perspective. Oxford University Press. New York. 2011.
- Wayne, R.P. Chemistry of Atmospheres. 3rd. ed. Oxford University Press. New York. 2000.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- David, E.N. Chemistry of the Environment. Facts on File. 2008
- Thomas, G.S., Kathleen, P.R. Chemistry of the Environment. University Science Books. 2011

CIBERGRAFÍA

- <http://www.jmarcano.com/contamin/catmosf.html>
- www.Faced.unam.mx/deptos/szalud/censenanza/spivst/spiw55.pdf
- <http://www.jmarcano.com/recursos/contamin/catmosf.html>
- http://europa.eu/legislacion_summaries/enviroment/air_pollution/index_es.htm

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	
Ejercicios fuera del aula	
Seminarios	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	X
Participación en clase	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química ó Química industrial	Ingeniería	Ingeniería Ambiental	
Con experiencia docente			