



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
DIVISIÓN DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS**



1077

CARRERA DE : **INGENIERÍA QUÍMICA.**
ÓRGANO INTERNO QUE COORDINA EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: **DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS**
CAMPO : **COMPLEMENTARIO**
MODALIDAD : **CURSO**
ASIGNATURA PRECEDENTE: **NINGUNA**

PAQUETE TERMINAL : **AMBIENTAL**
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: **OPTATIVA**
HORAS/SEMANA/SEMESTRE : **T 2**

PROGRAMA DE: **QUÍMICA AMBIENTAL (AIRE - AGUA)**
UBICACIÓN SEMESTRE: **8º, 9º**
No. DE CRÉDITOS : **4**
ASIGNATURA SUBSECUENTE: **NINGUNA**

INTRODUCCIÓN.

Para poder establecer procedimientos de control de la contaminación del aire y de los recursos hidráulicos que son tan importantes para el ser humano, es necesario conocer la naturaleza de las sustancias químicas que provocan dicha contaminación, los mecanismos de las reacciones que se llevan a cabo entre ellas, y los daños que provocan sobre la biósfera y sobre la fisiología humana. Por su formación profesional, el ingeniero químico es uno de los profesionistas que mejor puede cooperar en el diseño de sistemas que permitan reducir la contaminación ambiental, y hacer que las emisiones industriales o automotrices sean menos perjudiciales. La asignatura de "Química Ambiental (agua-aire)" está dedicada a analizar el tipo de contaminantes y las reacciones químicas que se llevan entre ellos a nivel atmosférico e hidrosférico, lo cual puede permitir actuar químicamente para evitar la emisión de algunos de los reactivos o impedir la formación de compuestos tóxicos una vez que tales sustancias hayan llegado al ambiente. Desde el punto de vista de una modelación física y matemática rigurosa, la información que adquiere el estudiante en este curso le permite identificar la complejidad del problema y lo puede motivar al estudio de un postgrado en ingeniería ambiental. Por otra parte, la información brindada es suficiente, desde el punto de vista formativo, para que en el momento de su ejercicio profesional, el ingeniero egresado tenga un valioso conocimiento cualitativo del problema y sus posibles soluciones.

OBJETIVO GENERAL DE APRENDIZAJE :

Al finalizar el curso el alumno:

Identificará las características físicas, químicas y dinámicas del agua y del aire que se relacionan con procesos de contaminación, y establecerá las posibles alternativas para el control de la concentración de los agentes contaminantes.



DIRECCION GENERAL DE
ADMINISTRACION ESCOLAR
SUBDIRECCION DE
CERTIFICACION Y CONTROL
DOCUMENTAL
DEPARTAMENTO DE PLANES
Y PROGRAMAS DE ESTUDIO

PROGRAMA:

UNIDAD. I INTRODUCCIÓN

(2 h)

CONTENIDO : I.1 Concepto de química ambiental
I.2 Materia y energía en el ambiente.
I.3 Elementos y compuestos en el ambiente
I.4 Abundancia y distribución de los elementos de la tierra

UNIDAD. II A G U A

(15 h)

CONTENIDO : II.1 El agua como especie química
II.2 Anomalías y propiedades del agua
II.3 Disoluciones. Suspensiones. Disoluciones coloidales, emulsiones
II.4 Factores que influyen en la solubilidad de las aguas
II.5 Materia en suspensión, residuo seco y conductividad de las aguas
II.6 Ácidos y bases
II.6.1 pH del agua
II.6.2 Origen del pH del agua
II.7 Precipitación
II.7.1 Efecto del ión común
II.7.2 Producto de solubilidad
II.8 Compuestos de carbono inorgánico de las aguas
II.9 Azufre y sus componentes. Halógenos en las aguas
II.10 Grupos I, II, III y IVV del sistema periódico de los elementos
II.11 Procesos químicos en las aguas naturales
II.11.1 Mecanismos que regulan la presencia de metales en el agua
II.11.2 Materias orgánicas
II.12 Metales traza en las aguas naturales y contaminadas
II.13 Oxígeno en aguas naturales
II.13.1 Oxidación-reducción : generalidades.
II.13.2 Fenómenos Redox en las aguas
II.13.3 El pE y el rH
II.14 Calidad de las aguas para la bebida y sus usos domésticos, riesgos, industrias, baños

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA :

Exposición oral.
Audiovisuales.
Ejercicios.

MÉTODO DE EVALUACIÓN :

Exámenes parciales.
Exámenes finales.



DIRECCION GENERAL DE
ADMINISTRACION ESCOLAR
SUBDIRECCION DE
CERTIFICACION Y CONTROL

DOCUMENTAL
DEPARTAMENTO DE PLANES
Y PROGRAMAS DE ESTUDIO

II.15 Toma de muestras

II.16 Clasificación y representación gráfica de la contaminación del agua

UNIDAD. III AIRE

(15 h)

- CONTENIDO :**
- III.1 La atmósfera. Estructura y composición
 - III.2 Clasificación de los contaminantes del aire: primarios y secundarios
 - III.3 Partículas sólidas
 - III.3.1 Tamaño, forma, composición y cinética en el aire
 - III.4 Compuestos de azufre en el aire
 - III.4.1 Propiedades y características
 - III.5 Compuestos de nitrógeno
 - III.5.1 Óxidos, amoníaco, organonitrados
 - III.6 Compuestos inorgánicos de carbono
 - III.6.1 Monóxido y dióxido de carbono
 - III.7 Elementos y compuestos de la familia de los halógenos
 - III.8 Compuestos orgánicos
 - III.8.1 Parafinas, oleofinas, aromáticos y aldehídos
 - III.9 Otros contaminantes de interés en el aire
 - III.9.1 Ozono, metales, etc.
 - III.10 Comportamiento de los compuestos de azufre en el aire
 - III.11 Formación de "smog ácido"
 - III.12 Ciclo de azufre en la naturaleza
 - III.13 Comportamiento de los compuestos de nitrógeno en el aire
 - III.14 Formación de "smog fotoquímico"
 - III.15 Ciclo del nitrógeno en la naturaleza
 - III.16 Comportamiento de los compuestos de carbono en la naturaleza
 - III.17 Ciclo natural del carbono
 - III.18 Comportamiento en el aire
 - III.19 Reacciones atmosféricas de otros contaminantes de interés.
 - III.19.1 Tiempos de residencia y sumideros

Prácticas de laboratorio.

Trabajo escrito.

REQUISITOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA :

Ninguno.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIEN IMPARTE LA ASIGNATURA :

Ingenieros Químicos, Químicos, carreras afines

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA :

Dealey, W. Connel

Basic Concepts of Environmental Chemistry
CRC Press. 1997

Friedlander, Sheldon K.

Smoke, Dust and Haze. Fundamentals of Aerosol Dynamics.
Oxford University Press. New York, 2000.

Gordon Arbuckle et al, Environmental law handbook. Government Institute.
Maryland, 1998

Lipnick, Robert L. & Mason, Robert P.

Chemicals in the Environment.
Oxford University Press. New York, USA, 2002

Manahan, Stanley Z.

Environmental Chemistry. 7th Edition.
CRC Press. New York, USA, 1999

Van Loon, Gary W.

Environmental Chemistry. A Global Perspective.
Oxford University Press. New York, 2000

Wayne, Richard P.

Chemistry of Atmospheres. 3rd Edition.
Oxford University Press. New York, USA, 2000

Weiner, Eugene R.

Applications of Environmental Chemistry
CRC Press. New York, USA, 2000

Liu, David, H. & Liptak, Béla

Air Pollution
Lewis Publisher. Boca Ratón, Florida, USA, 2000

Liu, David, H. & Liptak, Béla

Chemical Water and Wastewater Treatment
Lewis Publisher. Boca Ratón, Florida, USA, 2000

Figueruelo, Juan E. & Dávila, Martín M.

Química Física del Medio Ambiente. Reverté. Barcelona, 1991

Control de contaminación de residuos municipales e industriales. Dirección general de prevención y control de contaminación ambiental. México. 1993.

Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Gobernación.
Relación de normas oficiales aprobadas por el comité de protección al ambiente
1993.

Programa nacional para la protección del medio ambiente. 1990-9.

Ley Federal de protección al medio ambiente. 1992.

Documento del tratado de libre comercio (Disposiciones ambientales). 1993.

Para poder revisar todo esto en la Biblioteca de la FESC se cuenta con lo siguiente:

Discos compactos:

Dialex.

Diario Oficial de la federación.

Normas : Worlwide Standards Service.

TLC, Texto Completo.

Hipercom. Datos en la legislación ecológica, la cual comprende :

Ley General de Equilibrio Ecológico.

Ley en materia de impacto ambiental.

Reglamento y control de la contaminación de la atmósfera.

Reglamento para la protección del ambiente por emisión de ruido.

Reglamento en materia de residuos peligrosos.

Índice de acuerdos con normas técnicas ecológicas.

Listado de actividades altamente riesgosas.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA :

Frick, William and Thomas F. P. Sullivan. Environmental regulatory glossary.
Government Institutes. Maryland. 1990.

Crosby, Donald G.

Environmental Toxicology and Chemistry.

Oxford University Press. New York, 1998

Thomas, F.P., Sullivan, G, et al. Environmental, Health & Safety Manager's
Handbook. Government Institutes. Maryland. 1990.

Kenneth B. Clansky, ed.

Chemical guide to the OSHA hazard communication standard. Roytech Publishing
1991.

Vázquez Yañes, Carlos.

La destrucción de la naturaleza. SEP. Fondo de cultura económica.



DIRECCIÓN GENERAL DE
ADMINISTRACION ESCOLAR
SUBDIRECCION DE
CERTIFICACIÓN Y CONTROL
DOCUMENTAL
DEPARTAMENTO DE PLANES
Y PROGRAMAS DE ESTUDIO