



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
 UNIDAD MORELIA
 PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
 CIENCIA DE MATERIALES SUSTENTABLES
 Programa de la asignatura**



Física y Química Ambiental

Clave:	Semestre: 7°-8°	Campo de conocimiento: Tecnología	No. Créditos: 8
Carácter: Optativa		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría:	Práctica:
		5	5
		10	80
Modalidad: Taller		Duración del programa: 8 semanas	

Seriación: No (x) Si () Obligatoria () Indicativa ()

Asignatura antecedente: Ninguna

Asignatura subsecuente: Ninguna

Objetivo general:

Aplicar las herramientas teórico-metodológicas de la física y la química para identificar, analizar y proponer soluciones a problemas relacionados con el medio ambiente. Buscar, analizar y sintetizar información, resolver problemas matemáticos, trabajar en equipo y participar en un debate sustentando planteamientos y razonamientos lógicos.

Objetivos específicos:

1. Distinguir los procesos físicos y químicos del ambiente.
2. Reconocer la importancia de la física y la química como elementos centrales del entendimiento de los procesos de contaminación así como parte de las propuestas de mitigación de los efectos de estos procesos.
3. Reconocer la importancia del estudio de física y química por la diversidad de áreas del conocimiento con las que tiene relación (ecología, energía, matemáticas, geografía).
4. Describir el comportamiento de los fenómenos cotidianos del ambiente.
5. Distinguir sobre las perspectivas de amplio espectro que van desde lo macroscópico y fenomenológico hasta lo microscópico y electrónico.
6. Aplicar los conceptos básicos de física y química como antecedentes para entender los procesos relacionados con el agua, el aire y el suelo.

Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	2	0
2	Agua	20	22
3	Manejo y tratamiento de contaminantes	8	8
4	Suelo	6	5
5	Aire	4	5
Total de horas:		40	40
Suma total de horas:		80	

Contenido Temático	
Unidad	Temas y subtemas
1	<p>Introducción</p> <p>1.1. Definición e importancia de la materia en la contaminación (agua, suelo y aire).</p> <p>1.2. El agua, el ciclo hidrológico, los procesos involucrados y tipos característicos de agua.</p> <p>1.3. Muestreo, conservación y transporte, precisión y exactitud.</p> <p>1.4. Regulación ambiental (normatividad).</p> <p>1.5. Bases de normatividad ambiental.</p>
2	<p>Agua</p> <p>2.1. Fundamentos de química del agua.</p> <p>2.1.1 Equilibrio químico (importancia, bases termodinámicas, constante de equilibrio, dependencia de la temperatura, comportamiento no ideal, problemas).</p> <p>2.1.2. Química de ácidos y bases (importancia, velocidad de reacción, balances de masa y carga, relaciones de equilibrio, condición protón, cálculos ácidos-bases, diagramas pC-pH, sistema de carbonatos, problemas).</p> <p>2.1.3. Cinética química (importancia, velocidad, mecanismos, efecto de la temperatura, problemas).</p> <p>2.1.4. Precipitación y disolución (importancia, cinética, equilibrio, solubilidad, problemas).</p> <p>2.1.5. Introducción a reacciones de oxidación-reducción (importancia, estequiometría, equilibrio redox, corrosión, problemas).</p> <p>2.1.6. Introducción a complejos (importancia, velocidad, equilibrio, orgánicos).</p> <p>2.2. Muestreo de cuerpos de agua (muestreo, medición de parámetros y conservación de muestras). Determinación de parámetros de calidad del agua.</p>
3	<p>Manejo y tratamiento de contaminantes</p> <p>3.1. Introducción a los procesos de tratamiento (coagulación, floculación, sedimentación, flotación, precipitación).</p> <p>3.1.1. Balance de masa y energía.</p> <p>3.1.2. Procesos de tratamiento primario, secundario y terciario.</p> <p>3.2. Coagulación - floculación - sedimentación.</p>
4	<p>Suelo</p> <p>4.1. Introducción a química del suelo (definición, importancia, composición, reacciones, procesos, características, textura, muestreo) y residuos sólidos municipales (importancia, generación, manejo, recuperación, disposición y efectos ambientales).</p> <p>4.2. Tratabilidad de agua con suelo, comparación de aguas residuales, características de los suelos.</p>

5	<p>Aire</p> <p>5.1. Introducción a química del aire (importancia, composición, contaminación, reacciones).</p> <p>5.1.1. Contaminación del aire (fuentes, ciclos, efectos, control).</p> <p>5.1.2. Reacciones químicas en la atmósfera.</p> <p>5.1.3. Efectos de la contaminación (capa de ozono, cambio climático, lluvia ácida).</p> <p>5.2. Temas selectos de contaminación del aire. Muestreo y cromatografía.</p>
---	--

<p>Bibliografía básica:</p> <p>Manahan, S.E. (2007). <i>Introducción a la química ambiental</i>. México: Reverté, UNAM.</p> <p>Baird, C. (2001). <i>Química ambiental</i>. México: Reverté.</p> <p>Jiménez, C. (2001). <i>La contaminación ambiental en México. Causas, efectos y tecnología apropiada</i>. México: Noriega-Limusa.</p> <p>Snoeyink, V.L. y Jenkins, D. (2000). <i>Química del agua</i>. México: Limusa.</p> <p>Fishbane, P., Gasiorowics, M. & Thornton, S. (1994). <i>Física para ciencias e ingeniería</i>. México: Prentice-Hall.</p> <p>Glynn, H.J. y Heinke, G.W. (1999). <i>Ingeniería ambiental</i>. México: Prentice Hall Hispanoamericana.</p>	
<p>Bibliografía complementaria:</p> <p>Benjamin, M.M. (2002). <i>Water chemistry</i>. McGraw-Hill series in water resources and environmental engineering. New York: McGraw-Hill.</p> <p>Conklin, A.R. (2005). <i>Introduction to soil chemistry: analysis and instrumentation</i>. Oxford: Wiley Publishers.</p> <p>Csuros, M. (1994). <i>Environmental sampling and analysis for technicians</i>. Oxford: Lewis Publishers.</p> <p>Eaton, A., Clesceri, L.S. & Greenberg, A.E. (1995). <i>Standard methods for the examination of water and wastewater</i>. New York: APHA, AWWA y WEF.</p> <p>Essington, M.E. (2004). <i>Soil and water chemistry. An integrative approach</i>. London: CRC Press.</p> <p>Keller, F.J., Edward, W.G. & Malcolm, S. (1993). <i>Physics</i>. New York: McGraw-Hill.</p> <p>Nathanson, J.A. (1997). <i>Basic environmental technology. Water supply, waste management and pollution control</i>. New York: Prentice Hall.</p> <p>Sawyer, C.N. McCarty, P.L. & Parkin, G. F. (1994). <i>Chemistry for environmental engineering</i>. New York: McGraw-Hill.</p> <p>Seinfeld, J.H. & Pandis, S.N. (1998). <i>Atmospheric chemistry and physics. From air pollution to climate change</i>. Oxford: Wiley Interscience.</p> <p>Tan, K.H. (1994) <i>Environmental soil science</i>. London: Marcel Dekker.</p> <p>Weber, W.J. Jr. (2000). <i>Environmental systems and processes: principles, modeling, and design</i>. New York: Wiley.</p> <p>Williams, I. (2001). <i>Environmental chemistry. A modular approach</i>. New York: John Wiley & Sons.</p>	
<p>Sugerencias didácticas:</p> <p>Exposición oral (x)</p> <p>Exposición audiovisual (x)</p> <p>Ejercicios dentro de clase (x)</p> <p>Ejercicios fuera del aula (x)</p> <p>Seminarios ()</p> <p>Lecturas obligatorias (x)</p> <p>Trabajo de investigación (x)</p> <p>Prácticas de taller o laboratorio (x)</p> <p>Prácticas de campo (x)</p> <p>Uso de tecnologías de la información y comunicación (videoconferencias, documentales, entre otros) (x)</p> <p>Otras: Aprendizaje basado en proyectos y estudio de casos (x)</p>	<p>Mecanismos de evaluación del aprendizaje:</p> <p>Exámenes parciales (x)</p> <p>Examen final escrito (x)</p> <p>Trabajos y tareas fuera del aula (x)</p> <p>Exposición de seminarios por los alumnos ()</p> <p>Participación en clase (x)</p> <p>Asistencia (x)</p> <p>Seminario ()</p> <p>Diálogo, foro de discusión, debate (x)</p> <p>Ensayos, resúmenes, síntesis, reportes (x)</p> <p>Estudios de caso ()</p> <p>Otras: Bitácora, ensayo, reporte de trabajo de investigación (x)</p> <p>Portafolio</p>

Perfil profesiográfico: Químico, Ingeniero Químico o Físico, de preferencia con Doctorado en un área afín. Con experiencia docente.	