



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
CIENCIAS AMBIENTALES
Programa de la asignatura

Escudo de
Escuela o
Facultad

Física y Química Ambiental

Clave:	Semestre: 1º	Campo de conocimiento: Tecnología	No. Créditos: 12	
Carácter: Obligatoria	Horas		Horas por semana	Horas al semestre
Tipo: Teórico-Práctica	Teoría:	Práctica:	8	128
	4	4		
Modalidad: Curso	Duración del programa: 16 semanas			

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

Asignatura antecedente: Ninguna

Asignatura subsecuente: Energía, Ambiente y Sociedad

Objetivo general:

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

Objetivos específicos:

1. Describir los conceptos básicos asociados a los fenómenos físicos y químicos que nos rodean.
2. Distinguir los procesos físicos y químicos del ambiente.
3. 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.
4. 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).
5. Describir el comportamiento de los fenómenos cotidianos del ambiente.
6. Distinguir sobre las perspectivas de amplio espectro que van desde lo macroscópico y fenomenológico hasta lo microscópico y electrónico.
7. 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	8	5
2	Fundamentos de física y química	10	7
3	Agua	26	30
4	Manejo y tratamiento de contaminantes	8	10
5	Suelo	6	6
6	Aire	6	6
Total de horas:		64	64
Suma total de horas:		128	

Contenido Temático	
Unidad	Temas y subtemas
1	<p>Introducción</p> <p>1.1 Presentación del curso.</p> <p>1.1.1 Programa y dinámica de trabajo.</p> <p>1.2 Definición e importancia de la materia en la contaminación (agua, suelo y aire).</p> <p>1.3 El agua, el ciclo hidrológico, los procesos involucrados y tipos característicos de agua.</p> <p>1.4 Muestreo, conservación y transporte, precisión y exactitud.</p> <p>1.5 Regulación ambiental (normatividad).</p> <p>1.6 Bases de normatividad ambiental.</p>
2	<p>Fundamentos de física y química</p> <p>2.1 Fundamentos generales de física y química relacionados con el tema.</p> <p>2.1.1 Terminología (pH, densidad, viscosidad, conductividad, solubilidad, precipitación, sublimación, condensación, cristalización, oxidación, reducción, sedimentación, flotación, filtración).</p> <p>2.1.2 Química inorgánica (tabla periódica, elementos, valencias, uniones, hidruros, óxidos, anhídridos, ácidos, sales, soluciones, compuestos, reacciones).</p> <p>2.1.3 Química orgánica (compuestos alifáticos, aromáticos, órgano-metálicos, órgano-halogenados, uniones, alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos, éteres, ésteres).</p> <p>2.1.4 Simbología (unidades) y definiciones (equivalente, por ciento, molaridad, molalidad, normalidad).</p> <p>2.1.5 Leyes generales de la física (conservación de la materia, de movimiento, de los gases).</p> <p>2.2 Preparación de materiales de laboratorio.</p> <p>2.2.1 Conocimiento del material y equipo de laboratorio. Preparación y valoración de soluciones.</p>

3	<p>Agua</p> <p>3.1 Fundamentos de química del agua.</p> <p>3.1.1 Equilibrio químico (importancia, bases termodinámicas, constante de equilibrio, dependencia de la temperatura, comportamiento no ideal, problemas).</p> <p>3.1.2 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>3.1.3 Cinética química (importancia, velocidad, mecanismos, efecto de la temperatura, problemas).</p> <p>3.1.4 Precipitación y disolución (importancia, cinética, equilibrio, solubilidad, problemas).</p> <p>3.1.5 Introducción a reacciones de oxidación-reducción (importancia, estequiometría, equilibrio redox, corrosión, problemas).</p> <p>3.1.6 Introducción a complejos (importancia, velocidad, equilibrio, orgánicos).</p> <p>3.2 Muestreo de cuerpos de agua (muestreo, medición de parámetros y conservación de muestras); determinación de parámetros de calidad del agua.</p>
4	<p>Manejo y tratamiento de contaminantes</p> <p>4.1 Introducción a los procesos de tratamiento (coagulación, floculación, sedimentación, flotación, precipitación).</p> <p>4.1.1 Balance de masa y energía.</p> <p>4.1.2 Procesos de tratamiento primario, secundario y terciario.</p> <p>4.2 Coagulación - Floculación – Sedimentación.</p>
5	<p>Suelo</p> <p>5.1 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>5.2 Tratabilidad de agua con suelo, comparación de aguas residuales, características de los suelos.</p>
6	<p>Aire</p> <p>6.1 Introducción a química del aire (importancia, composición, contaminación, reacciones).</p> <p>6.1.1 Contaminación del aire (fuentes, ciclos, efectos, control).</p> <p>6.1.2 Reacciones químicas en la atmósfera.</p> <p>6.1.3 Efectos de la contaminación (capa de ozono, cambio climático, lluvia ácida).</p> <p>6.2 Temas selectos de contaminación del aire. Muestreo y cromatografía.</p>

Bibliografía básica:

Manahan, S.E. (1993). *Fundamentals of environmental chemistry*. Nueva York: Lewis Publishers.

Jiménez, C. (2001). *La contaminación ambiental en México. Causas, efectos y tecnología apropiada*. México: Noriega-Limusa.

Snoeyink, V.L. y Jenkins, D. (2000). *Química del agua*. México: Limusa.

Fishbane, P., Gasiorowics, M. y Thornton, S. (1996). *Physics for scientists and engineers*. Nueva York: Prentice-Hall.

Bibliografía complementaria:

Benjamin, M.M. (2002). *Water chemistry*. McGraw-Hill series in water resources and environmental engineering. Nueva York: McGraw-Hill.

Conklin, A.R. (2005). *Introduction to soil chemistry: analysis and instrumentation*. Oxford: Wiley publishers.

Csuros, M. (1994). *Environmental sampling and analysis for technicians*. Oxford: Lewis Publishers.

Eaton, A., Clesceri, L.S. y Greenberg, A.E. (1995). *Standard methods for the examination of water and wastewater*. Nueva York: APHA, AWWA y WEF.

Essington, M.E. (2004). *Soil and water chemistry. An integrative approach*. Londres: CRC Press.

Glynn, H.J. y Heinke, G.W. (1999). *Ingeniería ambiental*. Nueva York: Prentice Hall.

Keller, F.J., Edward, W.G. y Malcolm, S. (1993). *Physics*. Nueva York: McGraw-Hill.

Nathanson, J.A. (1997). *Basic environmental technology. Water supply, waste management and pollution control*. Nueva York: Prentice Hall.

Sawyer, McCarty, Parkin. (1994). *Chemistry for environmental engineering*. Nueva York: McGraw-Hill.

Seinfeld, J.H. y Pandis, S.N. (1998). *Atmospheric chemistry and physics. From air pollution to climate change*. Oxford: Wiley Interscience.

Tan, K.H. (1994) *Environmental soil science*. Londres: Marcel Dekker.

Weber, W.J. Jr. (2000). *Environmental systems and processes: principles, modeling, and design*. Nueva York: Wiley.

Williams, I. (2001). *Environmental chemistry. A modular approach*. Nueva York: John Wiley & Sons.

Sugerencias didácticas:	Mecanismos de evaluación del aprendizaje:
Exposición oral (X)	Exámenes parciales (X)
Exposición audiovisual (X)	Examen final escrito (X)
Ejercicios dentro de clase (X)	Trabajos y tareas fuera del aula (X)
Ejercicios fuera del aula (X)	Exposición de seminarios por los alumnos ()
Seminarios ()	Participación en clase (X)
Lecturas obligatorias (X)	Asistencia (X)
Trabajo de investigación (X)	Seminario ()
Prácticas de taller o laboratorio (X)	Diálogo, foro de discusión, debate (X)
Prácticas de campo (X)	Ensayos, resúmenes, síntesis, reportes (X)
Otras: _____ ()	Estudios de caso ()
	Exposición audiovisual (X)
	Interacción con objetos de aprendizaje (lecturas, audios, documentales, etc.) (X)
	Práctica de campo (X)
	Práctica de laboratorio (X)
	Talleres ()
	Dramatizaciones ()
	Proyecto de investigación (X)
	Portafolio de evidencias (X)
	Solución de problemas (X)
	Trabajo colaborativo (X)
	Otras: _____

Perfil profesiográfico:
 Ingeniero químico o afines, físicos, biólogos, ambientólogos, genómicos, licenciaturas relacionadas con ciencias exactas. Es necesario contar con experiencia docente de al menos dos años, a nivel licenciatura o posgrado.