



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO
POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA
Programa de actividad académica



Denominación: Química de la Atmósfera			
Clave:	Semestre(s): 1	Campo de Conocimiento: Ciencias Atmosféricas (Contaminación) Ciencias Atmosféricas (Física de Nubes e interacción Micro y Mesoescala) Ciencias Atmosféricas (Físico-Química) Ciencias Atmosféricas (Meteorología)	No. Créditos: 8
Carácter: Obligatoria de Elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórico-Práctica	Teoría: 2	Práctica: 2	Horas al Semestre 64
Modalidad: Curso	Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()

Actividad académica antecedente: Ninguna

Actividad académica subsecuente: Ninguna

Objetivo general:
 Aplicar los principios básicos de la química. termodinámica, cinética y transporte de masa a problemas de contaminación atmosférica (e.g. ozono troposférico-estratosférico, lluvia ácida, partículas, efecto invernadero).

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	La Atmósfera	4	4
2	Composición de la atmósfera, Ciclos globales y tiempos de vida de los contaminantes	4	4
3	Química y Fotoquímica de la Estratosfera	4	4
4	Química y Fotoquímica de la Troposfera	4	4
5	Química de la fase acuosa	4	4
6	Aerosoles en la tropósfera	4	4
7	Sedimentación húmeda y lluvia ácida	4	4
8	Química atmosférica y Clima	4	4
Total de horas:		32	32
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	1. La Atmósfera. 1.1 Historia y evolución de la atmósfera. 1.2 Las capas de la atmósfera. 1.3 Variación de la presión con la altura en la atmósfera.
2	2. Composición de la atmósfera. 2.1 Ciclos globales y tiempos de vida de los contaminantes. 2.2 Tiempos de residencia en la atmósfera. 2.3 Compuestos que contienen azufre. 2.4 Compuestos que contienen nitrógeno. 2.5 Compuestos que contienen Carbón. 2.6 Gases traza y aerosoles atmosféricos. 2.7 Poder oxidante de la atmósfera. 2.8 Contaminantes criterio. 2.9 Efectos a la salud de los contaminantes criterio. 2.10 Legislación Mexicana e internacional.
3	3. Química y Fotoquímica de la Estratosfera. 3.1 Ozono estratosférico. 3.2 Reacciones fotoquímicas de destrucción de ozono. 3.3 Unidades Dobson.

	3.4 Aerosoles en la estratosfera. 3.5 Fuentes y mecanismos de reacción.
4	4. Química y Fotoquímica de la Troposfera. 4.1 Ciclo fotoquímico básico del NO ₂ , NO y O ₃ . 4.2 Química atmosférica del CO y NO _x . 4.3 Química atmosférica del formaldehído y NO _x . 4.4 Papel del VOC y NO _x en la formación de ozono troposférico.
5	5. Química de la fase acuosa. 5.1 Agua líquida en la atmósfera. Equilibrio y Ley de Henry. Equilibrio químico en la fase acuosa. 5.2 Formación de ácido sulfúrico. Química del nitrato y sulfato en fase acuosa.
6	6. Aerosoles en la tropósfera 6.1 Distribución típica composición/tamaño aerosoles urbanos. Principios termodinámicos. 6.2 Contenido de agua líquida en los aerosoles atmosféricos. Efecto Kelvin. 6.3 Termodinámica en sistemas de aerosoles atmosféricos (bases para modelación de aerosoles en la atmósfera).
7	7. Sedimentación húmeda y lluvia ácida. 7.1 Representación general de los procesos atmosféricos de remoción húmeda (wet removal). Precipitación ácida.
8	8. Química atmosférica y Clima 8.1 Balance energético global, Récord de temperatura global. 8.2 Dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero. 8.3 Química atmosférica y cambio climático. Efecto directo e indirecto de los aerosoles en el clima. 8.4 Absorción y dispersión de la luz por materia particulada. 8.5 Visibilidad. Importancia de la caracterización química de los aerosoles troposféricos-estratosféricos en la cuantificación de estos efectos.

Bibliografía Básica:

John Seinfeld and Spyros N. Pandis, (1998). Atmospheric Chemistry and Physics, John Wiley & Sons.

Bibliografía Complementaria:

Daniel J. Jacob, (1999). Introduction to Atmospheric Chemistry, Princeton University Press,.

<p>Sugerencias didácticas:</p> <p>Exposición oral () Exposición audiovisual (X) Ejercicios dentro de clase () Ejercicios fuera del aula () Seminarios (X) Lecturas obligatorias () Trabajo de Investigación (X) Prácticas de taller o laboratorio () Prácticas de campo () Otros:</p>	<p>Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:</p> <p>Exámenes Parciales (X) Examen final escrito () Trabajos y tareas fuera del aula (X) Exposición de seminarios por los alumnos () Participación en clase () Asistencia () Seminario () Otras: Mini-proyecto cuya evaluación se realizará mediante una presentación oral y escrita.</p>
<p>Línea de investigación: Física de la Atmósfera</p>	
<p>Perfil profesiográfico: Investigador o Profesor con el grado de Doctor o Maestría en el campo correspondiente.</p>	