

QUÍMICA ATMOSFÉRICA

Profesor Coordinador: Dr. Raúl G.E. Morales Segura

Profesores Colaboradores: Dr. Manuel Leiva, Dr. Richard Toro y Lic. Patricio Jara Aguilar

Clases: Lunes a las 14.30 hrs. (Sala G-109) y Viernes a las 12.00 (Sala G-109)

Ayudantías: Lunes a las 16.15 (Sala G-109)

Laboratorios: Lunes de 10.15 a 13.30 hrs.

OBJETIVOS

Sobre la base de fundamentos físicos y químicos se estudiará el funcionamiento del sistema atmosférico, sus interrelaciones en el sistema Tierra y una caracterización de los materiales que constituyen la estratósfera y la tropósfera.

Se identificarán los procesos fisicoquímicos fundamentales que describen la dinámica de los constituyentes gaseosos, líquidos y sólidos de la atmósfera, tanto en la estratósfera como tropósfera, y, en particular, de las cuencas atmosféricas y ecosistemas urbanos.

Se describirán y caracterizarán los fenómenos de contaminación atmosférica a nivel de escala local, regional y planetaria, desde una perspectiva conceptual, teórica y experimental, en el interés de identificar sus impactos sobre la biósfera.

I. PROGRAMA

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Fundamentos de la Química Atmosférica
- 1.2. La atmósfera como un reactor químico y fotoquímico
- 1.3. Principales problemas ambientales derivados de la contaminación atmosférica
- 1.4. Protocolos internacionales vinculados a la Contaminación Atmosférica

2. FISICOQUÍMICA DE GASES ATMOSFERICOS

- 2.1. Atmósferas tenues y densas: densidad, presión y temperatura
- 2.2. Procesos moleculares no-radiativos en fase gas
- 2.3. Procesos moleculares radiativos en fase gas
- 2.4. Reacciones químicas bi y trimoleculares en fase gas
- 2.5. Reacciones catalíticas y recurrentes en fase homogénea
- 2.6. Procesos químicos en fase heterogénea

3. AEROSOLES E HIDROMETEOROS

- 3.1. Material Particulado: composición, morfología y distribución
- 3.2. Aerosoles primarios y secundarios
- 3.3. Ley de Henry y solubilidad de gases atmosféricos
- 3.4. Química en hidrometeoros

PRUEBA 1. Lunes 27 de Abril.

4. ATMOSFERA TERRESTRE

- 4.1. Estructura de la atmósfera terrestre.
- 4.2. Radiación solar: región espectral, irradiancia y constante solar
- 4.3. Absorción atmosférica de la radiación solar por gases constituyentes
- 4.4. Efecto Invernadero y balance energético

- 4.1. Estructura de la atmósfera terrestre.
- 4.5. Masas gaseosas estelares e intergalácticas y atmósferas planetarias
- 4.6. Historia y evolución de la atmósfera terrestre

5. DINAMICA PLANETARIA DE MATERIALES ATMOSFERICOS

- 5.1. Circulación global de la atmósfera
- 5.2. Fuentes de gases y partículas (naturales y antropogénicas)
- 5.3. Sumideros de gases y partículas (reacciones químicas, deposiciones húmedas y secas)
- 5.4. Dispersión, vida media atmosférica y Ecuación de Continuidad de materiales atmosféricos
- 5.5. Inventarios de emisiones
- 5.6. Calentamiento Global y Cambio Climático

Prueba 2. Lunes 1 de Junio.

6. QUÍMICA DE LA ESTRATOSFERA

- 6.1. Capa de Ozono y ciclo de Chapman
- 6.2. Reacciones químicas y fotoquímicas fundamentales en la estratósfera
- 6.3. Ciclos químicos del oxígeno y nitrógeno.
- 6.4. CFC y destrucción de la capa de ozono

7. QUÍMICA DE LA TROPÓSFERA

- 7.1. Reacciones químicas y fotoquímicas en la tropósfera
- 7.2. Ambientes oxidantes y reductores
- 7.3. Ciclos químicos del oxígeno, carbono, nitrógeno y azufre
- 7.4. Reactividad química diurna y nocturna
- 7.5. Gases principales de la atmósfera continental prístina, rural y urbana
- 7.6. Gases principales de la atmósfera oceánica

Prueba Global. 6 de Julio

BIBLIOGRAFIA

- 1. Raúl Morales (Editor), "Contaminación Atmosférica de la Ciudad de Santiago", Ed. Universitaria, Santiago (2006).
- 2. J.H. Seinfeld, "Atmospheric Chemistry and Physics. From Air Pollution to Climate Change", Spyros Pandis, N.Y. (1998).
- 3. T.E. Graedel y P.J. Crutzen, "Atmospheric Change. An Earth System Perspective", W.H. Freeman and Co., N.Y. (1993).
- 4. B.J. Finlayson-Pitts and J.N. Pitts Jr. "Fundamental of Atmospheric Chemistry: Fundamental and Experimental Techniques" Wiley, New York, 1986.

EVALUACION

- 1. Para aprobar el curso se requiere obtener un promedio de nota 4.0 con las pruebas de cátedras, representando un **60%** de la nota final de la asignatura, ponderadas según:

Prueba de Cátedra N°1 (15%), lunes 27 de abril. Caps. 1, 2 y 3.

Prueba de Cátedra N°2 (20%), lunes 1 de Junio. Caps. 4 y 5

Prueba de Cátedra Global (25%), lunes 6 de Julio. Caps. 1 al 7.

- 2. Las demás actividades tendrán un **40%** del promedio de la nota final, ponderadas según:

Pruebas de Ayudantías y Tareas (15%) y Laboratorios (25%) con asistencia y entrega de informes del 100%.