###### 

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

**UNPSJB**

###### Curso de Posgrado:

###### *Química de la Atmósfera: Cinética, Mecanismos e Implicancias Ambientales*

**Director del curso**

Dr. Pablo R. Dalmasso

(CITSE-CONICET-UNSE /

FRC-UTN)

**Coordinadora**

Dra. Olga S. Herrera

(FCN-UNPSJB)

**Objetivos**

Contribuir al entendimiento y compor- tamiento de la *Química Atmosférica* para lo cual es esencial *el estudio cinético de las reacciones* de diferentes especies presentes en la Atmósfera a fin de establecer *el mecanismo de reacción, el destino e implicancias* de las mismas.

**Contenidos mínimos**

La Atmósfera Terrestre. Química de la Tropósfera. Química de la Estratósfera. Contaminación de la Atmósfera. Ciné- tica de Reacciones de Fase Gaseosa: Técnicas de Laboratorio. Evaluación de Fenómenos Perturbadores de la Atmósfera. Índices de Aceptabilidad Atmosférica.

**Descripción**

El curso se propone como teórico-práctico bajo régimen de cursado intensivo, el cual comprenderá la descripción de la estructura y dinámica fisicoquímica de la Atmósfera y el comportamiento de las especies químicas presentes en ella, tanto las naturales como las introducidas por la acción del hombre. Asimismo, se detallarán aquellas metodologías de laboratorio que en la actualidad permiten la obtención de datos cinéticos y mecanísticos que son necesarios para valorar problemas de contaminación atmosférica. También se abordará el origen y la evolución de distintos episodios perturbadores de la Atmósfera (lluvia ácida, “smog” fotoquímico, calentamiento global, destrucción de la capa de ozono) que son perjudiciales para la salud del aire, los seres vivos y los ecosistemas naturales, y el empleo de índices semiempíricos de impacto atmosférico para evaluar la contribución que presentarían determinados compues- tos emitidos a la Atmósfera en la generación de tales fenómenos perturbadores.

**Programa analítico**

Unidad 1: *La Atmósfera Terrestre*

Estructura de la Atmósfera y su composición. Balance energético. Transfe- rencia de masa. Movimientos del aire. Estabilidad e inestabilidad vertical. Inversiones. Procesos fotoquímicos. Unidades de concentración típicas.

Unidad 2: *Química de la Tropósfera y la Estratósfera.*

Esquema general de reactividad en la Tropósfera. Agentes oxidantes. Radicales OH y NO3. Átomos de Cl. Moléculas de O3. Fuentes fotolíticas de radicales. Secuestro de radicales y formación de reservorios. Mecanismo de la degradación oxidativa de compuestos orgánicos. Reacciones de hidrocarburos. Reacciones de compuestos orgánicos halogenados. Reacciones de compuestos orgánicos oxigenados. Ozono estratosférico. Mecanismo de formación y destrucción no catalítica del ozono. Ciclos catalíticos destructores de ozono. Cloro y bromo en la Estratósfera. Química heterogénea. Interacción de las químicas troposférica y estratosférica.

Unidad 3: *Contaminación de la Atmósfera*

Atmósfera prístina y contaminada. Contaminantes atmosféricos: definición y clasificación. Emisiones. Monóxido de carbono. Óxidos de nitrógeno. Óxidos de azufre. Compuestos orgánicos volátiles. Partículas. Efectos. Evolución en la Atmósfera.

Unidad 4: *Cinética de Reacciones en Fase Gaseosa: Técnicas de Laboratorio*

Técnicas relativas y absolutas para determinar coeficientes de velocidad de reacción. Técnicas estáticas: cámaras de simulación. Compuestos de referencia y estándares internos. Limitaciones. Técni- cas dinámicas: tubo de descarga en fujo. Flujo laminar y aproximación de “plug flow”. Generación y detección de átomos y radicales. Ventajas y limitaciones. Siste- mas dinámicos con detección en tiempo real. Ventajas y limitaciones. Análisis cinético.

Unidad 5: *Evaluación de Fenómenos Perturbadores de la Atmósfera*

Tiempo de vida atmosférico. Destrucción de la capa de ozono. Clorofluorocarbonos (CFCs) y halones. Nubes estratosféricas polares. Agujero de la capa de ozono. Protocolo de Montreal. Reemplazantes de los CFCs. Potencial de destrucción de ozono estratosférico. Calentamiento global y cambio climático. Efecto invernadero natural y antropogénico. Gases de efecto invernadero. Aerosoles. Protocolo de Kyoto. Forzamiento radiativo. Potencial de Calentamiento Global. Ozono urbano. Balance de ozono en la Tropósfera. Smog fotoquímico. Potencial de creación foto- química de ozono. Lluvia ácida. Mecanis- mos de oxidación de NO2 a HNO3 y de SO2 a H2SO4. Efectos ecológicos. Potencial de acidificación.

**Bibliografía**

- B.J. Finlayson-Pitts, J.N. Pitts Jr. *Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere. Theory, Experiments and Applications*. Academic Press, N.Y., 2000.

- J.E. Figueruelo, M. Marino Dávila. *Química Física del Ambiente y de los Procesos Medioambientales*. Editorial Reverté S.A., Barcelona, 2004.

- C. Orozco Barrenetxea, A. Pérez Serrano, M.N. González Delgado, F.J. Rodríguez Vidal, J.M. Alfayate Blanco. *Contaminación Ambiental: Una Visión desde la Química*. Editorial Thomson, Madrid, 2003.

- P.S. Monks, C. Granier, S. Fuzzi, A. Stohl, M.L. Williams, *et al. Atmospheric Environment* 43 (2009) 5268-5350.

- R. Atkinson, J. Arey. *Chemical Reviews* 103 (2003) 4605-4638.

- A. Mellouki, G. Le Bras, H. Sidebottom. *Chemical Reviews* 103 (2003) 5077-5096.

- P. Forster, V. Ramaswamy, P. Artaxo, T. Berntsen, R. Betts, D. W. Fahey, J. Haywood, J. Lean, D. C. Lowe, G. Myhre, J. Nganga, R. Prinn, G. Raga, M. Schulz, R. Van Dorland, *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press, U.K., 2007.

- World Metereological Organization, Global Ozone Research and Monitoring Project, Report No 56, *Assessment for Decision-Makers: Scientific Assessment of Ozone Depletion*, 2014.

- T.J. Wallington, M.P. Sulbaek Andersen, O.J. Nielsen. *Chemosphere* 129 (2015) 135-141.

**Requisitos de cursado**

Graduados en el área de las Ciencias Químicas o en otras afines. Manejo de inglés a nivel lectocomprensión.

**Modalidad de dictado** Presencial

**Duración en semanas** 1 (una)

**Fecha estimada** 30/11 - 04/12/2015

**Carga horaria total** 30 horas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Teoría | | Práctica | |
| Presencial | No-presen | Presencial | No-presen |
| 10 horas | 10  horas | 10 horas |  |

**Sin arancel**

**Número de vacantes** 30 alumnos

**Modalidad de evaluación y requisitos de aprobación**

Defensa de un artículo de divulgación científica relacionado con los temas relacionados con los temas abordados en el curso y resolución de un examen escrito.