



## **ESCUELA DE VERANO UNLP 2016**

### **1. Denominación del Curso:**

**"CALIDAD DEL AIRE: MONITOREO Y MODELADO DE  
CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS"**

### **2. Docentes a cargo:**

- Docente Coordinador por la UNLP: **Dr. Atilio Andrés Porta**. Prof. Modelos de Dispersión y Distribución de Contaminantes, FCE-UNLP.
- Docente invitado de otra universidad: **Dr. Pablo Miguel Jacovkis**. Prof. Emérito de la Universidad de Buenos Aires y Secretario de Investigación y Desarrollo de la Universidad Nacional de Tres de Febrero.
- Otros docentes colaboradores:

**Dr. Sebastián Cesar Diez**. JTP DS Química General, UTN-FRC. Prof. Titular de la Maestría de Ingeniería Ambiental UTN-FRC.

**Dra. Erica Yanina Sánchez**. JTP DS Modelos de Dispersión y Distribución de Contaminantes, FCE-UNLP. Prof. contratada de la Maestría de Ingeniería Ambiental UTN-FRLP.

**Dr. Jorge Esteban Colman Lerner**. JTP DS Química Instrumental, FCE-UNLP. Prof. contratado de UNAJ.

**Lic. Soledad Represa**. AA Fisicoquímica Ambiental y Química Ambiental, FCE-UNLP.

**Lic. Marcos Agustín Orte**

**Lic. Daniela Giuliani**

### **3. Fundamentación:**

El estudio de la calidad del aire es un campo de envergadura en numerosos centros urbanos, por tal motivo, capacitaciones en la materia son necesarias tanto para abordar sistemas de vigilancia como para definir políticas públicas que reglamenten y auditen la calidad el aire.

### **4. Objetivos:**

- Desarrollar una visión global de la temática de la calidad del aire, los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud y la legislación vigente en la materia.
- Adquirir los conceptos referidos a la dinámica atmosférica, variables meteorológicas y su relación con la dispersión de los contaminantes.
- Presentar los principios del monitoreo de calidad de aire, y el instrumental específico para su muestreo y análisis.
- Poner a disposición metodologías para la confección de inventarios de emisiones.
- Comprender los fundamentos teóricos del modelado de la dispersión de contaminantes atmosféricos y desarrollar las habilidades para su ejecución.

### **5. Perfil del estudiante:**

Estudiantes de posgrado, técnicos y profesionales, del ámbito público y privado, con

formación en temáticas afines a las ingenierías, y las ciencias naturales y exactas.

## **6. Contenidos:**

### *Módulo 1*

Introducción: Definición y tipos de contaminantes. Contaminantes primarios y secundarios. Contaminantes criterio. Compuestos orgánicos persistentes. Deposición ácida. Smog fotoquímico. Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud humana. Tipo de fuentes: estacionarias, móviles y fugitivas. Legislación internacional, nacional, provincial y municipal.

La atmósfera: Estructura, composición y dinámica de la atmósfera. Capas de la atmósfera. Movimiento a gran escala de la atmósfera: circulación general, transporte tropósfera-estratósfera. Radiación solar y terrestre. Balance de energía tierra-atmósfera. Efecto gases de efecto invernadero. Escala espacial y temporal de los procesos atmosféricos. Influencias topográficas: plano, montaña/valle, tierra/agua, áreas urbanas.

### *Módulo 2*

Meteorología de la contaminación: Relación presión-temperatura en la baja atmósfera. Gradiente vertical de temperatura. Gradiente adiabático seco. Gradiente vertical adiabático húmedo. Estabilidad atmosférica. Condiciones inestables, neutrales y estables. Altura de capa de mezcla. Inversiones: por radiación, subsidencia, frontal y advección. Estabilidad y comportamiento de la pluma. Efecto de la presencia de edificios. Fumigación. Instrumentación básica. Modelos meteorológicos.

Emisiones: Inventarios de emisiones. Contaminantes criterios y gases de efecto

invernadero. Emisiones de fuentes fijas, móviles, antropogénicas y biogénicas.

Información necesaria. Campañas de muestreo. Modelado de emisiones. Desagregación espacial y temporal de inventarios.

### *Módulo 3*

Monitoreo de calidad de aire: Metodologías. Muestreadores pasivos y activos.

Estaciones de monitoreo. Analizadores o monitores automáticos. Equipos de muestreo.

Métodos de análisis. Análisis de gases. Análisis de material particulado. Validación modelos calidad del aire.

Introducción al modelado de la dispersión atmosférica: Principios físicos y

matemáticos de la dispersión en el aire. Mecanismos gobernantes de la dispersión

atmosférica (advección, turbulencia térmica y mecánica, deposición). Parámetros

atmosféricos. Clases de estabilidad de Pasquill. Coeficientes de dispersión. Elevación de la pluma.

### *Módulo 4*

Teoría modelos para la gestión de efluentes gaseosos: Modelos gaussianos. Tiempo

de promediado. Cálculo de la dispersión de la pluma de una chimenea. Res. 242/97 de

la Prov. Buenos Aires. Fuentes existentes o a instalarse (diseño chimeneas). Aplicación

Modelo gaussiano “manual”.

Aplicación modelos de sondeo para la gestión de efluentes gaseosos: Modelos

SCREEN y AERSCREEN. Conceptos teóricos. Principios de funcionamiento. Datos de

entrada. Aplicación práctica con casos de estudio.

#### *Módulo 5*

Aplicación modelos refinados para la gestión de efluentes gaseosos: Modelos ISC y

AERMOD. Conceptos teóricos. Principios de funcionamiento. Datos de entrada.

Aplicación práctica con casos de estudio.

Otros modelos: Modelos que aplican a Emergencias Químicas. Modelos de Receptor.

Modelos de Transporte Químico.

### **7. Modalidad:**

Presencial. Modalidad teórico-práctica.

### **8. Metodología:**

Cada módulo contará con una clase expositiva donde se introducirá el marco teórico del tema y se presentarán distintos casos de estudio para analizar, dando inicio al debate.

La parte práctica se llevará a cabo mediante el desarrollo de ejercicios de cálculo y simulación. Se estimulará el trabajo en equipos reducidos, y la puesta en común de resultados y conclusiones alcanzadas.

### **9. Forma de Evaluación y fecha límite de presentación:**

La evaluación constará de dos instancias: un examen individual bajo la modalidad

*multiple-choice* y un trabajo grupal de estudio de un caso mediante la aplicación de alguno de los software empleados en clase. Ambas instancias deberán ser aprobadas con nota de 7 o superior.

## **10. Bibliografía:**

Para el alumno:

· Wallace, J. and Hobbs, P. 2006. Atmospheric Science. An Introductory Survey.

Academic Press.

· Jacobson M. 2005. Fundamentals of Atmospheric Modeling (2nd Edition).

Cambridge University Press.

· Seinfeld J.H. 1986. Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution. John

Wiley & Sons, New York.

· Lodge J.P. (1998) Methods of Air Sampling and Analysis. Third Edition. Lewis

Publisher, INC.

Para los docentes:

· Ahrens, D. 2002. Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate and the

Environment. Brooks Cole.

· Liu, D. H. F. and Liptak, B. G. (Eds.), Environmental Engineers' Handbook, Lewis

Publishers, ISBN 0-8493-9971-8 (1997).

· Hanna S. R., Briggs G.A y Hosker R. P. 1982. Handbook on Atmospheric

Dispersion. Atmospheric Turbulence and Diffusion Laboratory. National Oceanic

and Atmospheric Administration. ISBN 0-87079-127-3.

· Turner D.B. 1970. Workbook of Atmospheric Dispersion Estimates. PHS  
Publication N° 999-AP-26. U.S. Department of Health, Education and Welfare,  
National Air Pollution Control Administration, Cincinnati, Ohio.

**11. Dirección de e-mail del profesor Coordinador:**

Dr. Atilio Andrés Porta: [aporta@quimica.unlp.edu.ar](mailto:aporta@quimica.unlp.edu.ar)