

PROGRAMA DE: CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**CÓDIGO: 317**

HORAS DE CLASE				DOCENTE RESPONSABLE
TEÓRICAS		PRÁCTICAS		
p/semana	p/cuatrim.	p/semana	p/cuatrim.	
4	32	4	32	

DESCRIPCIÓN:

Se conoce a la atmósfera como uno de los sistemas más complejos que existen. Es uno de los cuerpos receptores de las emisiones provenientes de las actividades humanas y como consecuencia se ha producido un aumento de la concentración de sustancias contaminantes que son peligrosas para la salud de los seres humanos, animales y plantas.

Esta asignatura ofrece una introducción a la contaminación del aire. Inicia con la presentación de los contaminantes atmosféricos más relevantes, su origen y su efecto tanto en el medio ambiente como en la salud humana. Se pondrá énfasis en los principios que gobiernan el funcionamiento del sistema tierra-atmósfera, el análisis de la dinámica de la atmósfera (clima, vientos) y el balance de energía de dicho sistema. Se explicará la influencia de los contaminantes en el cambio climático y calentamiento global antropogénico.

A partir de la presentación de conceptos básicos de meteorología se explicarán los mecanismos del movimiento vertical de parcelas de aire que permiten dispersar o no los contaminantes generados por el hombre. Las distintas condiciones de estabilidad atmosférica se relacionarán con las variables meteorológicas. Se discutirán los fundamentos del modelamiento de la dispersión atmosférica. Por último, se presentará y analizará el marco normativo vigente en materia de contaminantes atmosféricos en la República Argentina y en la Provincia de Buenos Aires.

Se efectuarán actividades prácticas relacionadas con:

- Variables de procesos: masa y volumen. Caudal volumétrico y másico. Composición química: moles, peso molecular, concentración.
- Estimación de inventarios de emisiones mediante factores de emisión.
- Solicitud de la licencia de emisiones gaseosas a la atmósfera ante el OPDS (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible).
- Reporte de noticias ambientales.
- Actividad de investigación de un caso de contaminación atmosférica.

OBJETIVOS GENERALES:

Se pretende que el alumno logre:

- Conocer distintos aspectos de la contaminación atmosférica: tipos de contaminantes, fuentes de los contaminantes y efectos sobre la salud.

Vigencia a partir del año:

2020

PROGRAMA DE: CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**CÓDIGO: 317**

- Comprender la generación del clima, la dinámica de la atmósfera (vientos, circulación general) y el balance de energía del sistema tierra-atmósfera.
- Comprender la meteorología de la contaminación del aire (modelo de parcelas de aire, gradientes de temperatura, estabilidad atmosférica, inversiones de temperatura, plumas de chimeneas).
- Explicar la dispersión atmosférica de los contaminantes: tipo de fuentes y terreno, duración de las emisiones, gases de flotación positiva y negativa, modelos de dispersión.
- Efectuar estimaciones de inventarios de emisiones.
- Completar de forma adecuada los formularios para la solicitud de la Licencia de Emisiones Gaseosas a la Atmósfera.
- Comprender la legislación y estándares de calidad de aire a nivel municipal, provincial y nacional. Distinguir aspectos legales con el fin de cumplir con estándares de calidad de aire aceptables.
- Discutir acerca de temas ambientales, fundamentando su opinión con datos científicos de fuentes fidedignas.

PROGRAMA SINTÉTICO:**UNIDAD TEMÁTICA I:** Introducción a la contaminación atmosférica**UNIDAD TEMÁTICA II:** Contaminantes**UNIDAD TEMÁTICA III:** La atmósfera**UNIDAD TEMÁTICA IV:** Meteorología de la contaminación del aire**UNIDAD TEMÁTICA V:** Modelamiento de dispersión atmosférica**UNIDAD TEMÁTICA VI:** Inventario de emisiones**UNIDAD TEMÁTICA VII:** Aplicación del marco legal vigente

PROGRAMA ANALÍTICO:**UNIDAD TEMÁTICA I:** Introducción a la contaminación atmosférica

Componentes del aire. Contaminación atmosférica: definición e historia. Conceptos de: calidad de aire, emisiones, nivel guía de calidad de aire y límites de emisión. Actividad humana e industrial que afectan la calidad del aire. Definición y clasificación de los contaminantes. Categorías de contaminantes y fuentes de emisión. Introducción a la atmósfera: historia, descripción y composición. Funciones de la atmósfera. Ciclos biogeoquímicos.

UNIDAD TEMÁTICA II: Contaminantes

Principales contaminantes de la atmósfera: orígenes e impactos en la salud y el medio ambiente. Material particulado (MP), compuestos nitrogenados (NO_x, N₂O y NH₃), óxidos de azufre (SO_x), monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles (COV's), compuestos orgánicos persistentes (COP's) y ozono troposférico (O₃). Gases de efecto invernadero. Smog fotoquímico. Lluvia ácida. Contaminación del aire en ambientes interiores. Olores, origen y mitigación. Contaminación sonora. El ruido como contaminante del aire: características y su medición.

UNIDAD TEMÁTICA III: La atmósfera

Sistema Tierra. Historia y evolución de la atmósfera. Clima: movimientos del aire (vientos), movimientos de los océanos (corrientes oceánicas), transferencia de calor latente. Calentamiento global y cambio climático: posición oficial sobre el cambio climático, posición de los grupos de científicos "escépticos", forzamientos y retroalimentaciones.

Capas de la atmósfera. Variación de la presión atmosférica con la altura. Estructura dinámica de la atmósfera: fuerza del gradiente de presión, fuerza de coriolis y fuerza de fricción. Influencias topográficas: terreno simple, terreno complejo (montañas y valles), tierra/ agua. Formación de la brisa marina y formación de la brisa terrestre. Área urbana: turbulencia mecánica: cañón urbano y turbulencia térmica: isla de calor urbana.

Radiación. Radiación de cuerpo negro. Radiación solar y terrestre. Absorción de la radiación por los gases de la atmósfera. Radiación solar. Irradiancia Solar Total (TSI). Propagación de la radiación solar. Balance de energía de la tierra. Albedo de la Tierra. Balance de energía de la atmósfera.

UNIDAD TEMÁTICA IV: Meteorología de la contaminación del aire

Meteorología de la contaminación del aire en la atmósfera baja. Conceptos básicos. Gradiente vertical ambiental (GVA). Dinámica vertical del aire. Gradiente adiabático seco (GAS). Gradiente adiabático húmedo (GAH). Gradiente vertical saturado (GVS). Humedad relativa HR (%). Presión de vapor de equilibrio del agua. Dedución del gradiente vertical saturado (GVS). Resumen de gradientes de la dinámica vertical del aire.

Estabilidad atmosférica. Atmósfera inestable. Atmósfera neutra. Atmósfera estable. Resumen de gradientes verticales ambientales (GVA). Ciclo diario de variación del GVA cerca de la superficie. Inversiones de

temperatura. Inversión nocturna por radiación. Inversión por subsidencia. Estabilidad y comportamiento de las plumas de chimeneas. Pluma ondulante. Pluma cónica. Pluma en abanico. Pluma de flotación. Pluma atrapada.

UNIDAD TEMÁTICA V: Modelamiento de dispersión atmosférica

Estudio de conceptos básicos de dispersión. Duración de las emisiones. Escalas espaciales y temporales de los procesos atmosféricos. Estabilidad atmosférica. Velocidad del viento. Caracterización del terreno. Altura de la emisión. Comportamiento de las emisiones. Modelos de dispersión. Modelo de dispersión gaussiana de una chimenea. Distribución Gaussiana o Normal. Distribución gaussiana de concentraciones de una chimenea. Dispersión debido a la reflexión en la superficie. Ecuación de dispersión gaussiana de una chimenea. Simplificaciones de la ecuación de dispersión gaussiana de una chimenea para casos específicos. Perfil de concentración de contaminante en función de la distancia viento abajo. Coeficientes de dispersión. Elevación de la pluma. Programas de modelamiento de la dispersión atmosférica. Modelos de sondeo (SCREEN3).

UNIDAD TEMÁTICA VI: Inventario de emisiones

Concepto de inventario de emisiones atmosféricas (IEA). Usos de la información generada en los IEA y razones para realizarlos. Etapas para el desarrollo de un IEA. Contaminantes de un IEA. Técnicas de estimación de emisiones recomendadas. Factores de emisión. Referencias para los factores de emisión (AP-42, EPA). Elaboración de un IEA.

UNIDAD TEMÁTICA VII: Aplicación del marco legal vigente

Legislación ambiental aplicable relacionada a contaminación atmosférica a nivel municipal, provincial y nacional. Leyes, decretos reglamentarios y resoluciones. Licencia de emisiones gaseosas a la atmósfera (LEGA): documentación requerida, formularios A y D, pasos a seguir para realizar el trámite a través del sitio web de OPDS.

BIBLIOGRAFÍA

Cabildo Miranda, M. et al. (2013). Bases Químicas del Medio Ambiente. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

De Nevers, N. (2000). Air Pollution Control Engineering. Boston: MacGraw Hill.

Figueruelo Alejano, J. E., Marino Davila, M. (2004). Química Física del Ambiente y de los Procesos Medioambientales. Barcelona: REVERTE, S. A.

Gallego Picó, A. et al. (2012). Contaminación Atmosférica. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Kiely, G. (1999). Ingeniería ambiental. Madrid: MacGraw Hill. Limusa.

Masters, G. M. (1998). Introduction to environmental engineering and science. Nueva York: Prentice Hall.

Salby, M. L. (2012). Physics of the Atmosphere and Climate. Cambridge University Press.

Seinfeld, J. H., Pandis, S. N. (2006). Atmospheric chemistry and physics. From Air Pollution to Climate Change. (2a. ed.). S. N. J. Wiley & Sons.

Vesilind, P. et al. (2010). Introduction to Environmental Engineering, (3a. ed.). Cengage Learning.

Wark, K., Warner, C. F. (2004). Contaminación del Aire. Origen y Control. México.

Links de interés propuestos

Curso Orientación para el Control de la Contaminación del Aire, Organización Panamericana de la Salud.

Disponible en: http://www.bvsde.paho.org/cursoa_orientacion/

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Disponible en:

https://archive.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml

Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC). Disponible en:

<http://climatechangereconsidered.org/>

Why Scientists Disagree about Global Warming. Disponible en:

<https://www.heartland.org/publications-resources/publications/why-scientists-disagree-about-global-warming>

Comité Técnico Ejecutivo. Gobierno de Bahía Blanca. Disponible en:

<http://www.bahia.gob.ar/cte/>

Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS). Provincia de Buenos Aires. Disponible en:

PROGRAMA DE: CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**CÓDIGO: 317**<http://www.opds.gba.gov.ar/>

United States Environmental Protection Agency. United States. Disponible en:

<https://www.epa.gov>

El presente Programa se ha elaborado bajo responsabilidad de las/los docentes cuyas firmas se exponen a continuación. Las autoridades de cada Facultad, y de la Secretaría General Académica o Dirección de Coordinación Educativa de esta Universidad suscriben prestando conformidad.

**Vigencia a partir
del año:**

2020



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2020 - Año del Bicentenario de la Provincia de Buenos Aires

Hoja Adicional de Firmas
Anexo de Firma Conjunta

Número:

Referencia: Programa de Contaminación Atmosférica (317)_2020

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 6 pagina/s.

