

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental ICYA 3501 – Calidad del Aire y Meteorología (2016-I)

Horario clase magistral: Martes y Jueves (O-205), 10.00 – 11.20 am

Descripción del curso:

Este curso es una introducción a los conceptos básicos en el área de contaminación atmosférica, calidad del aire y meteorología. Se discutirán las fuentes, mecanismos de transformación, transporte y remoción de los contaminantes, haciendo énfasis en los contaminantes prioritarios (“*contaminantes criterio*”). Se estudiarán también los principios utilizados en los diferentes métodos de medición de material particulado (aerosoles atmosféricos) y contaminantes gaseosos. En el curso se discutirán principios de meteorología, fundamentos de química atmosférica, fenómenos ambientales globales relacionados con la calidad del aire, algunas aproximaciones para la medición y modelación de contaminantes del aire y mecanismos de control de la contaminación. También se expondrán algunos de los efectos en la salud humana de los principales contaminantes atmosféricos.

Objetivos: Al finalizar el curso los estudiantes estarán en capacidad de:

- Reconocer los principios básicos de meteorología e identificar su relación con la calidad del aire.
- Identificar los principales contaminantes atmosféricos, su composición química, y los procesos que regulan su ciclo de vida en la atmósfera.
- Aplicar principios de ingeniería para el control de la contaminación del aire.
- Reconocer técnicas y equipos de monitoreo de contaminantes atmosféricos
- Identificar los mecanismos potenciales por medio de los cuales los contaminantes atmosféricos afectan la salud humana.

Profesor: Ricardo Morales Betancourt (r.moralesb@uniandes.edu.co)
Horas de oficina: Miércoles 8 – 11 am, oficina ML-221.

Monitores: William Patiño Gonzales (wr.patino10@uniandes.edu.co)
Erika Giraldo Vargas (ec.giraldo10@uniandes.edu.co)

Textos (sugeridos):

1. Daniel A. Vallero, “Fundamentals of Air Pollution”, Amsterdam; Boston: Elsevier 2014, 5th Ed., – RECURSO ELECTRÓNICO (Daniel Vallero = DV)
2. Bruno Sportisse, “Fundamentals of Air Pollution, From Processes to Modeling”, Springer, 2010 – RECURSO ELECTRÓNICO (Bruno Sportisse = BS)
3. Daniel A. Jacob, “Introduction to Atmospheric Chemistry”, Princeton University Press, 1999
4. J. H. Seinfeld and S. Pandis, “Atmospheric Chemistry and Physics: From air pollution to climate change”, 2006, 2nd ed., John Wiley / Sons, Inc.

Sistema de Evaluación:

Parcial 1	20%
Parcial 2	20%
Parcial 3	20%
Examen Final	20%
Talleres	5 %
Laboratorio	15%

El curso se aprueba con 3.00/5.00. La nota definitiva del curso se aproximará a la media unidad. Notas finales entre 2.25 y 2.99 se aproximarán a 2.5 (si la nota promedio de sus exámenes es mayor a 3.0, se aproximará a partir de ≥ 2.85). Para las demás notas, si la nota final es mayor o igual a x.25 o x.75 se aproxima a x.5 y (x+1).0 respectivamente. Nota menor a x.25 y x.75 se aproxima a x.0 y x.5 respectivamente.

Programa detallado

Semana	Fecha de Clase	Tema
1	19-Ene	Introducción al curso: Historia y conceptos básicos en contaminación atmosférica
	21-Ene	Composición química. Unidades. Balance hidrostático.
2	26-Ene	Estructura de la atmósfera y Estabilidad atmosférica, concepto de capa límite. Difusión y dispersión de contaminantes.
	28-Ene	Física de la atmósfera: circulación global y circulaciones locales
3	2-Feb	Concepto de vida media y análisis de escalas.
	4-Feb	Modelo de la pluma Gaussiana. Meteorología y contaminación atmosférica.
4	9-Feb	Modelo de la pluma Gaussiana – Otros modelos de calidad del Aire
	11-Feb	Parcial 1.
5	16-Feb	Contaminantes criterio. Fuentes y mecanismos de generación. Ambientes urbanos y rurales
	18-Feb	Material Particulado: Descripción general, distribución de tamaños, composición química
6	23-Feb	Material Particulado: Tiempo de relajación, tiempo de frenado, coagulación, sedimentación.
	25-Feb	Formación de Aerosoles secundarios. Principios de control y monitoreo de PM.
7	1-Mar	Principios operativos de los equipos de control de material particulado.
	3-Mar	Diseño y Aplicación de equipos de Control.
8	8-Mar	Equipos de monitoreo. El caso de Bogotá. Monitoreo y Planes de descontaminación.
	10-Mar	Parcial 2.
9	15-Mar	Criterios y Estándares de Calidad del Aire. Efectos sobre la salud. Concentración vs Ventana de Observación.
	17-Mar	Fuentes móviles. Mecanismos de generación de NO _x , CO, VOCs, CO ₂ .
		*** Semana de trabajo individual***
10	29-Mar	Fuentes móviles. Mecanismos de generación de NO _x , CO, VOCs, CO ₂ .
	31-Mar	VOCs – Procesos de oxidación en la atmósfera. Formación de SO ₂ y transformación en material particulado. Química del Azufre en la atmósfera.
11	5-Abr	Fotoquímica del Ozono. Smog fotoquímico. Química del Nitrógeno
	7-Abr	Control de contaminantes gaseosos y normatividad vigente.
12	12-Abr	Contaminación sonora (ruido).
	14-Abr	Parcial 3.
13	19-Abr	Medición y monitoreo de gases– Principios operativos de los equipos de medición.
	21-Abr	Inventarios de emisiones. Monitoreo y evaluación de fuentes fijas y fuentes móviles.
14	26-Abr	Mecanismos naturales de remoción de contaminantes. Remoción seca y húmeda
	28-Abr	Efecto regional y global del PM. Estrategias de descontaminación del aire.
15	3-May	Contaminación y Cambio Climático Global. Agotamiento O ₃ , lluvia ácida.
	5-May	Cambio climático: efectos regionales y globales – Cierre del Curso.