

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
ICYA 3501 – Calidad del Aire y Meteorología (2017-I)

Horario clase magistral: Martes (G-101) y Jueves (ML-617), 9.30 – 10.50 am

Descripción del curso:

Este curso introduce los conceptos fundamentales en el área de contaminación atmosférica, calidad del aire y meteorología. En el curso se discuten en detalle las fuentes, mecanismos de transformación, transporte y remoción de los contaminantes del aire, haciendo énfasis en los contaminantes prioritarios (“*contaminantes criterio*”). De esta forma, se cubren algunos principios de meteorología y su rol en el transporte y dispersión de contaminantes atmosféricos. Se discuten también elementos básicos de la química atmosférica, así como algunas aproximaciones para la medición y modelación de contaminantes del aire. Se estudian también los principios utilizados en los diferentes métodos de medición y control de material particulado (aerosoles atmosféricos) y contaminantes gaseosos. Los impactos sobre la salud humana, así como efectos regionales y globales relacionados con contaminantes del aire son discutidos.

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: Lunes 9 – 12 am, oficina ML-221.

Monitores: William Patiño (wr.patino10@uniandes.edu.co)
Martín Velez Pardo (m.velez242@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	19%
Parcial 2	19%
Parcial 3	19%
Examen Final	19%
Talleres	6%
Laboratorio	18%

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	24-Ene	Introducción al curso: Historia y conceptos básicos en contaminación atmosférica
	26- Ene	Composición química de la atmósfera, unidades de concentración. Balance hidrostático.
2	31- Ene	Estructura de la atmósfera y estabilidad atmosférica: concepto de capa límite. Difusión y dispersión de contaminantes.
	2- Feb	Física de la atmósfera: circulación global y circulaciones locales
3	7- Feb	Concepto de vida media y análisis de escalas.
	9- Feb	Modelo de la pluma Gaussiana. Meteorología y contaminación atmosférica.
4	14- Feb	Modelo de la pluma Gaussiana – Otros modelos de calidad del Aire
	16- Feb	Parcial 1.
5	21-Feb	Fuentes de generación de contaminantes. Material Particulado: Descripción general
	23-Feb	Material Particulado: distribución de tamaños y composición química
6	28-Feb	Material Particulado: Tiempo de relajación, tiempo de frenado, coagulación, sedimentación.
	2-Mar	Principios para el control y monitoreo de material particulado – Impactación.
7	7-Mar	Diseño y Aplicación de equipos de control de material particulado.
	9-Mar	Diseño y Aplicación de equipos de control de material particulado.
8	14-Mar	Equipos de monitoreo. Evolución de la contaminación del Aire en Bogotá.
	16-Mar	Parcial 2.
9	21-Mar	Fuentes móviles. Mecanismos de generación de contaminantes gaseosos: NO _x , CO, VOCs, CO ₂ (y material particulado)
	23-Mar	Fuentes móviles. Mecanismos de generación de NO _x , CO, VOCs, CO ₂ , y PM.
10	28-Mar	VOCs – Procesos de oxidación en la atmósfera. Descripción de Mecanismos de control de emisiones gaseosas.
	30-Mar	Fotoquímica del Ozono: Smog fotoquímico y Química del Nitrógeno en la atmósfera
11	4-Abr	Generación de SO ₂ y transformación en la atmósfera. Química del Azufre.
	6-Abr	Realización de Inventarios de emisiones – Uso de modelos de calidad del aire.
		*** Semana de trabajo individual***
12	18-Abr	Mecanismos de control de contaminantes gaseosos y normatividad vigente.
	20-Abr	Criterios y Estándares de Calidad del Aire. Efectos sobre la salud. Concentración vs Ventana de Observación.
13	25-Abr	Parcial 3.
	27-Abr	Efecto regional y global del PM. Depósito ácido (“lluvia ácida”).
14	2-May	Efecto Global de la Contaminación: Agotamiento del Ozono Estratosférico.
	4-May	Protocolo de Montreal. Efecto Global de la Contaminación: Cambio Climático Global
15	9-May	Efecto Global de la Contaminación: Cambio Climático Global
	11-May	Cambio climático: efectos regionales y globales – Cierre del Curso.