

**Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental**  
**ICYA 4103 – Contaminación del Aire: Medición, Monitoreo y Control (2016-I)**

**Horario clase:** Martes (W-505) y Jueves (ML-516), 2.00 – 3.20 pm

**Descripción del curso:**

Este curso profundiza en temas claves relacionados con la medición precisa, el monitoreo y el control de los contaminantes del aire. El comportamiento estadístico de estos contaminantes en el tiempo se estudiará para ver las implicaciones que esto tiene en la medición de los mismos, y la formulación de estándares de calidad del aire. Se estudiarán en detalle los diversos métodos utilizados para la detección de aerosoles atmosféricos y contaminantes gaseosos. Las propiedades físicas y químicas de los contaminantes se utilizarán para diseñar equipos de control adecuados con restricciones energéticas realistas. Un componente importante del curso es la lectura de artículos científicos, de forma que el estudiante esté en capacidad de seguir la literatura reciente sobre el tema.

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

- Identificar los principales métodos y equipos para la medición de los contaminantes atmosféricos.
- Aplicar principios de ingeniería para el control de la contaminación del aire.
- Identificar la variabilidad temporal de los contaminantes atmosféricos y su implicación para la legislación y toma de datos.
- Identificar los mecanismos de formación de contaminantes del aire en fuentes fijas y fuentes móviles.

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

**Textos (sugeridos):**

1. William C. Hinds, “Aerosol Technology: Properties, behavior and measurements of airborne particles”, John Wiley and Sons, 2<sup>nd</sup> Edition, 1999.
2. Cooper & Alley, “Air Pollution Control: A Design Approach”, Waveland Press, 2002
3. Noel de Nevers, “Air Pollution Control Engineering”, McGraw-Hill International, 2<sup>nd</sup> Edition, 2000.
4. Eran Sher, “Handbook of Air Pollution from Internal Combustion Engines”, 1998.

**Sistema de Evaluación:**

Parcial 1	20%
Parcial 2	20%
Tareas	40%
Proyecto/Presentaciones	20%

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 2.95 se aproximarán a 2.5. Notas mayores a 2.95 se aproximan a 3.0. 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. Repaso de conceptos básicos: material particulado y su distribución de tamaños. Precisión estadística asociada con distribuciones de tamaño. <b>(Hinds, Cap. 4.)</b>
	21-Ene	
2	26-Ene	Movimiento uniforme de partículas. Ley de Stokes. Correcciones por no esfericidad de las partículas. Impactación Inercial y eficiencia de etapas. Instrumentación. <b>(Hinds, Cap. 3 y 5)</b>
	28-Ene	
3	2-Feb	Movimiento Browniano y Difusión. Depósito de partículas por difusión. Baterías de difusión. Instrumentación. <b>(Hinds, Cap. 7)</b> . Filtración y eficiencia <b>(Hinds, Cap. 9)</b>
	4-Feb	
4	9-Feb	Muestreo Isocinético. Medición de la concentración. <b>(Hinds, Cap. 10)</b>
	11-Feb	Aplicación: Deposito de material particulado en el sistema respiratorio. <b>(Hinds, Cap. 11)</b>
5	16-Feb	Condensación y Contadores de Partículas por Condensación. <b>(Hinds, Cap. 13)</b>
	18-Feb	Propiedades eléctricas, distribuciones de carga. Propiedades Ópticas. <b>(Hinds, Cap. 15, 16)</b>
6	23-Feb	Control de la contaminación. Ideas generales y diseño. <b>(de Nevers, Cap. 7, Cooper Cap. 2)</b>
	25-Feb	
7	1-Mar	Control de la contaminación. Ideas generales y diseño. <b>(de Nevers, Cap. 7, Cooper Cap. 2)</b>
	3-Mar	<b>Parcial 1.</b>
8	8-Mar	Control de partículas primarias. <b>(de Nevers Cap. 9, Cooper Cap. 3, 4, 5, 6)</b>
	10-Mar	
9	15-Mar	Estaciones de monitoreo. Comportamiento estadístico de los contaminantes atmosféricos.
	17-Mar	Implicaciones para la formulación de estándares y legislación.
		<b>*** Semana de trabajo individual***</b>
10	29-Mar	Generación de Contaminantes en los motores de Combustión Interna <b>(Sher, Cap 6.)</b>
	31-Mar	Cinética de la combustión. Mecanismos de generación de NOx. <b>(de Nevers Cap 12 y 13)</b>
11	5-Abr	Inventarios de emisiones para fuentes móviles.
	7-Abr	Análisis químicos para determinar composición de contaminantes.
12	12-Abr	Incineración de VOCs, Absorción y Adsorción de Gases. Alternativas de Control. <b>(Cooper, 11, 12, 13)</b>
	14-Abr	
13	19-Abr	Identificación de fuentes y relaciones fuente-receptor.
	21-Abr	Presentaciones – Temas de Profundización
14	26-Abr	Presentaciones – Temas de Profundización.
	28-Abr	
15	3-May	Presentaciones – Temas de Profundización.
	5-May	<b>Parcial 2.</b>