

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUÍMICA Y BIOPROCESOS

IIQ2343- CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Créditos y horas:	10 créditos UC / 10 horas (3 h. cátedra; 1,5 h. ayudantía; 5,5 h. experiencias de aprendizaje independiente)
Profesor:	Héctor Jorquera
Coordinador:	Por definir
Bibliografía:	Libro de texto del profesor. Disponible en formato digital en página web del curso. Si hay lecturas adicionales, éstas estarán disponibles en la Secretaría Docente del DIQB para fotocopiado,
Descripción:	<p>La contaminación atmosférica se origina por la emisión a la atmósfera de sustancias (gases y partículas) o energía en tal cantidad y duración que causa daño a las personas, ecosistemas y materiales, cambios en el clima o interfieren con el bienestar de las personas o con sus actividades normales. Estos problemas se presentan a distintas escalas espaciales y temporales: problemas locales (olores), comunales (emisiones industriales, quemas agrícolas), urbanos (tráfico, ruido, ozono), regionales (ozono y partículas, visibilidad, lluvia ácida), y globales (gases efecto invernadero, compuestos orgánicos persistentes, reducción de la capa de ozono estratosférico, etc.).</p> <p>Este curso se centra en el análisis cuantitativo de distintos aspectos del problema tales como las causas, los potenciales impactos en salud pública, los factores limitantes (meteorología, emisiones), y como diseñar soluciones a escala industrial.</p>
Pre-requisitos:	ICH 1104 Mecánica de Fluidos + IIQ 1003 Termodinámica (o FIS1523)
Co-requisitos:	No tiene
Tipo de curso:	Curso Mínimo
Objetivos de aprendizaje:	<ol style="list-style-type: none">1. Diagnosticar la calidad del aire y su tendencia en una zona dada.2. Estimar impactos de la contaminación atmosférica en la salud de la población.3. Describir las características de las partículas presentes en la atmósfera.

4. Analizar el proceso de la dispersión de los contaminantes en la atmósfera.
5. Usar modelos computacionales para estimar impactos ambientales de proyectos futuros y actuales.
6. Seleccionar y dimensionar equipos de control de emisiones de gases, vapores y material particulado.

**Criterios ABET
relacionados al curso:**

- a. Conocimiento de matemáticas, ciencias e Ingeniería.
- b. Diseñar y realizar experimentos: analizar e interpretar datos.
- c. Diseñar sistemas, componentes o procesos.
- e. Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería.
- g. Comunicación efectiva.
- h. Educación amplia, necesaria para contextos globales, económicos, ambientales y sociales.
- k. Técnicas, habilidades y herramientas modernas para las prácticas de la Ingeniería.

Contenidos:

0. Introducción. La cadena causal de la contaminación: de emisor a receptor. Los contaminantes que más se emiten. Problemas a escala local, regional y global. Estado de la calidad del aire a nivel global, regional y nacional. ¿Quiénes están sometidos a mayor riesgo?

1. Metodología. Enfoque del Análisis de Riesgo Secuencial: actividades humanas, inventarios de emisiones, monitoreo de calidad del aire, modelos de calidad del aire, modelos de impactos en salud, modelos económicos.

Uso de herramientas computacionales para facilitar los análisis.

2. Efectos en la salud pública. Contaminantes atmosféricos asociados con efectos a la salud. Conceptos básicos de epidemiología. Modelación cuantitativa entre exposición y daño a la salud. Efectos de corto y largo plazo.

3. El material particulado. Orígenes y Distribución de tamaños. Composición química. Fuentes primarias.

Formación de aerosoles secundarios. Procesamiento atmosférico de los aerosoles. Relación simple entre emisión y calidad del aire.

4. Meteorología. Patrones globales y regionales de los vientos. Balance de fuerzas y vientos resultantes.

Estabilidad Atmosférica y Altura de Mezclado. Procesamiento típico de los datos superficiales. Análisis de datos en altura usando diagramas termodinámicos.

5. Dispersión de contaminantes. Ecuación de Conservación de Masa. Turbulencia y Fluctuaciones del Viento.

Aproximación del Penacho Gaussiano. Modelos disponibles.

Aplicaciones a la estimación de impactos.

6. Control de emisiones de material particulado. Selección y dimensionamiento de equipos.

7. Control de emisiones de gases, vapores y olores. Selección y dimensionamiento de equipos.