

1 Met.
1983

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE METEOROLOGIA

ASIGNATURA: **Difusión Atmosférica**

CARACTER: Postgrado

CARRERA:

HORAS DE CLASE: a) Teóricas: 4 b) Prácticas: 4 Total semanal: 8

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral

MATERIAS CORRELATIVAS:

PROGRAMA:

1. Introducción

- Aspectos generales del problema de la contaminación del aire.
- Aspectos cualitativos de la difusión atmosférica.
- Importancia de los cálculos de difusión atmosférica en los aspectos prácticos de la contaminación atmosférica.

2. Estructura de la capa límite planetaria

- Ecuación de continuidad.
- Estructura de los flujos turbulentos. Factores que determinan la intensidad de la turbulencia. Términos de Reynolds. Origen de la turbulencia. Turbulencia en la atmósfera. Flujos medio y turbulento. La no linealidad de algunos términos y el problema del cierre
- La capa de Ekman. Altura de mezcla. Variación del viento con la altura.
- La capa de superficie. Perfil logarítmico. La subcapa viscosa. La subcapa dinámica.
- La capa límite planetaria-adiabática. Espiral universal del viento.
- Flujos organizados. Vértices.

3. Difusión atmosférica

- La teoría estadística. Difusión media y relativa.

Aprobado por Resolución CA 306/83

- La teoría K. Ecuación de difusión turbulenta y condiciones límites. Métodos para su solución. Aproximaciones principales de los coeficientes de la ecuación. La teoría de la semejanza. El método de los momentos. Cierre de segundo orden.
- El modelo de la pluma gaussiana. La fórmula de la concentración máxima.
- Coeficientes de difusión lateral (σ_y) y vertical (σ_z). Sus valores típicos en terrenos con diferentes rugosidad.
- Clasificaciones de la estabilidad atmosférica.
- Condiciones estable y vientos leves.
- Efectos del tiempo de promedio; pluma en meandros, distribución de frecuencia de concentraciones de contaminantes emitidos desde fuentes puntuales.

4. Elevación de las plumas con empuje

- Modelo de ~~pluma~~. Velocidad crítica del viento. Altura "final" del crecimiento. Plumadas pesadas y húmedas. Efectos de las torres de enfriamiento.

5. Factores que llevan a las plumas a la superficie (fumigación)

- + Fumigación debida a inversión térmica.
- Fumigación debida a viento fuerte.
- Fumigación con mezcla limitada.
- Fumigación debida a la brisa de mar.
- Fumigación debida a viento leve.

6. Factores aerodinámicos de la chimenea y de los edificios

- + Ley de las 2.5 veces. Ley de las 1.5 veces. Descenso de plumas por el efecto de chimeneas y edificios.
- Región de la estela. Región de cavidad. Región cerca de la estela. Región del flujo perturbado.
- Región lejana a la estela. Transición a un estado dominada por la difusión. Longitud de estela.

7. Procesos de remoción

- Decaimiento radiactivo.
- Depósito "seco". Caída gravitacional. Sedimentación. Efectos de la superficie. Velocidad de depósito. Impactación.
- Limpieza por lluvia. Limpieza por lavado.
- Resuspensión. Aerosoles provenientes de mares y de bosques.

8. Contaminación del aire urbano

- Cálculo de fuentes distribuidas en áreas
- Modelos de las autopistas. Calles. Modelos de CO.
- Modelos de la caja. Distribución de frecuencias de concentración de la contaminación urbana del aire.
- Modelos con reacciones químicas.

9. Experimentos de difusión atmosférica

- + Diseño de un diseño de difusión atmosférica.
- Generalización y archivo de los datos experimentales provenientes de fuentes artificiales.
- Mediciones meteorológicas complejas de los experimentos de difusión. Torres meteorológicas.
-

10. Difusión regional.

- + Transporte y difusión a distancias regionales. Forma de la trayectoria.
- Situaciones meteorológicas especiales. Brisas de mar-tierra. Brisas de valle-montaña. Drenaje de vientos.
- Efectos del terreno. Soluciones de la ecuación K. Descenso de la pluma por el terreno. Separación de flujos. Flujos cruzados al valle.
- Transformación química de sustancias.

11. Modelos de contaminación global. Efectos. Fuentes de contaminación estratosférica. Tendencias a largo plazo. Efectos climáticos

12. Estimación cuantitativa de la difusión atmosférica

- + Procedimientos para el cálculo de la difusión de los contaminantes emitidos desde fuentes de diferentes tipos.
- Información meteorológica necesaria para las células.
- Comparación de cálculos con resultados experimentales.

13. Resumen de recomendaciones para el cálculo de la difusión atmosférica.

- + Cálculo de la seguridad de Reactores Nucleares.
- Contaminación de plantas eléctricas.
- Fuentes aisladas de todo tipo.
- Problemas de plumas urbanas. Fuentes distribuidas en área. Contaminación urbana.
- Problemas de fuentes distribuidas en línea. Modelos de autopistas.
- Modelos de fuentes instantáneas. Explosiones.

Fecha..... 20 de diciembre de 1982.....

Firma Profesor..... *N. Mazzeo*.....

Firma Director..... *N. Mazzeo*.....

Aclaración: Nicolás A. Mazzeo

Aclaración: Dr. Nicolás A. Mazzeo.

Aprobado por Resolución CA 306/83

E.A. Caimi
E.A. Caimi



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Bibliografía de la asignatura "Difusión Atmosférica"

- 1) Pasquill, F. Atmospheric Diffusion, 1974.
- 2) Seinfeld, J.H. Contaminación Atmosférica, 1978.
- 3) W.M.O. The Planetary Boundary Layer, 1979.
- 4) Sutton, O.G. Micrometeorology, 1979.
- 5) Lumley, J. y Panofsky, H. The Structure of atmospheric Turbulence 1963.
- 6) Tennekes, H. y Lumley, J. A first Course on turbulence 1972.
- 7) Haugen, D. Workshop on micrometeorology, 1973.

E.A. Caimi