

1er 1990  
31

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE METEOROLOGÍA

ASIGNATURA: Micrometeorología y Energía Atómica

CARRERA: Doctorado.

ORGANIZADOR: \_\_\_\_\_

CATEGORÍA: Licenciado - Doctorado.

DURACION DE LA CÁTEDRA: Cuatrimestral.

HORAS DE CLASE: Teóricas: 3      Prácticas: 3  
Laboratorio: -

Total horas semanales: 6

REQUISITOS CORRELATIVOS: Graduados

PROGRAMA

1. Revisión de los conceptos y ecuaciones básicas de la mecánica de los fluidos.  
Definición de un fluido. Viscosidad. Coeficientes de viscosidad dinámica y cinemática. Fuerzas que actúan en un fluido. Fluido viscoso. Tensor de las tensiones. El campo de velocidad de un fluido en función de la traslación, rotación, deformación pura y expansión. Hipótesis de Navier-Stokes. Relación entre el tensor de las tensiones y el tensor de deformación pura. Fluido real: ecuaciones de movimiento y de continuidad. Ecuación de transporte de calor en fluidos ideal y viscoso.
2. Aproximación de Boussinesq.  
Aproximación de Boussinesq aplicada a un fluido compresible. Relaciones básicas. Relaciones termodinámicas. Ecuaciones de continuidad, de movimiento y de transporte de calor en un fluido con las aproximaciones de Boussinesq.
3. Turbulencia.  
Flujo laminar y turbulento. La naturaleza de la turbulencia. Origen de la turbulencia. Métodos de análisis. Difusividades laminar y turbulenta. Ecuaciones de un fluido en estado turbulento. Hipótesis de Reynolds. Energía cinética del flujo medio. Transportes turbulentos. Efecto de la viscosidad. Energía cinética de la turbulencia. Producción y disipación. Dinámica de las fluctuaciones del viento, de la temperatura y de la humedad. Varianzas y covarianzas. El cierre de la turbulencia.
4. Flujo del aire sobre una superficie terrestre ideal.  
Propiedades estadísticas de los campos de velocidad y de temperatura, estacionarios y homogéneos en el plano horizontal. Ecuaciones de movimiento y de continuidad. La velocidad de fricción.

V  
A

La temperatura característica. Ecuación de transporte de energía calórica. Ecuación de energía cinética turbulenta. Difusividades turbulentas. La teoría del transporte-gradiente. Estabilidad atmosférica. El número de Richardson en forma de flujo y de gradiente. Longitud de Monin-Obukhov. El balance de energía cinética. El balance adimensional de la energía. La ecuación adimensionalizada de temperatura. Corrección por humedad.

### 3. La capa límite atmosférica.

La capa de superficie. La capa de superficie neutra. El perfil logarítmico del viento. La capa de superficie diabática. Parámetros de estabilidad. Relaciones perfiles-flujos. Perfiles de viento y temperatura en condiciones estable e inestable. Las relaciones entre el número de Richardson y la longitud de Monin-Obukhov. Flujos turbulentos de cantidad de movimiento, calor sensible y latente. La capa límite externa. Ecuaciones básicas. Condiciones dimensionales. Teoría de la semejanza aplicada a la capa límite atmosférica estacionaria. Capa límite neutral, estable y convectiva. Atmósferas barotrópica y baroclínica.

### 4. Difusión Atmosférica.

Teorías de difusión atmosférica: teorías del transporte gradiente, estadística de 1- turbulencia, de la semejanza y de la capa mezclada aplicadas a la difusión atmosférica. Ecuación general de difusión. Soluciones. Modelo gaussiano. Modelo exponencial general. Fórmulas para una fuente puntual ubicada en superficie y en altura, continua e instantánea. Altura efectiva de emisión. Definición y evaluación. Mecanismos de remoción: depósito seco, depósito húmedo.

### 7. Estructura atómica y nuclear.

Partículas subatómicas. Masa. Carga eléctrica. Dimensiones. Modelos atómicos. Números atómico y másico. Isótopos. Isómeros. Isótonos. Isóbaros. Niveles de energía. Peso atómico.

### 8. Transformaciones nucleares.

Radiactividad. Tipos de radiaciones. Desintegración radiactiva. Leyes. Características de emisión de partículas  $\alpha$ , emisión  $\beta$  y rayos  $\gamma$ . Captura electrónica. Desintegración por neutrones.

### 9. Energética nuclear.

El ciclo del combustible nuclear. Fisión nuclear. Emisión de neutrones durante la fisión. Reacción nuclear en cadena. Reactores nucleares. Tipos.

### 10. Radiación nuclear.

Unidades. Efectos. Dosimetría de las radiaciones. Unidades. Límites de las radiaciones nucleares. Exposición ocupacional. Exposición al público. Dosis externa por el transporte de una nube radiactiva, por material depositado. Dosis por inhalación. Dosis por ingestión.

### 11. La micrometeorología y la energía atómica.

Ubicación de instalaciones nucleares. Estudio del impacto ambiental y de evaluación de riesgos. Eliminación de residuos radiactivos a la atmósfera. Control atmosférico de operaciones. Planificación y acción en situaciones de emergencia.

## BIBLIOGRAFÍA

Hanna, S. R., Briggs, G. A. and Hosker, R. P., Handbook on Atmospheric Diffusion, Tech. Inf. Center U.S. Dept. of Energy, DOE/TIC-11223, 1982.

International Commission in Radiation Protection (ICRP). Diferentes Publicaciones Especializadas sobre Protección Radiológica.

Jey  
M

Lamb, H.G. and Leacock, H.G. A first course on turbulence. MIT. 1979.  
 Leach, G.S. and Yaglom, A.M. Statistical Fluid Mechanics, Vol. I and II, The MIT. 1979.  
 Lumley, J.L. and Dutton, J.V.: Atmospheric Turbulence: Models and Methods for Engineering Applications. John Wiley and Sons. 1984.  
 Pasquill, F. and Smith, D.B., Atmospheric Diffusion: Study of the dispersion of windborne material from industrial and other sources, John Wiley & Sons, N.Y., 1983.  
 Sanfeliu, J. Contaminación Atmosférica. Fundamentos Físicos y Químicos. Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, 1978.  
 Rensel, H. Física atómica y nuclear. Ed. Aguilar, 1973.  
 Glade, D.H. (ed.) Meteorology and Atomic Energy, USAEC, 1968.  
 Sutton, O. G., Micrometeorology, Mc. Graw-Hill, 1977.  
 Venkatram, A. and Wyrngaard J. C. (Editors): Lectures on Air Pollution Modeling. American Meteorological Society. 1988.  
 Zuckerman, D. J., Energética Nuclear, Lautaro, 1970.

Fecha ..... AGO, 1988 .....

Firma Profesor [Signature] .....  
 Z. VENEZAS. H. MARZO

Firma Director [Signature] .....

Aclaración firma .....

Aclaración firma DR. MARIO NESTOR NUÑEZ  
 DIRECTOR  
 DEPARTAMENTO DE METEOROLOGÍA