

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos



CARRERA: Doctorado en Ciencias de la Atmósfera

PLAN DE ESTUDIO AÑO:

CUATRIMESTRE: Segundo

CODIGO DE CARRERA: 56

MATERIA: Avances en el estudio de la capa límite de la atmósfera

CARACTER DE LA MATERIA: Posgrado y doctorado

PUNTAJE PROPUESTO:

DURACION: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE SEMANAL: Teóricas: 4

Seminarios: ---

Problemas: 4

Teórico-problemas: ----

Laboratorio: ----

Práctico: ---

TOTAL DE HORAS: 8

CARGA HORARIA TOTAL: 128

ASIGNATURAS CORRELATIVAS:

FORMA DE EVALUACION: Examen Final

PROGRAMA ANALITICO:

1. Historia y conceptos fundamentales. Ecuaciones básicas que describen la evolución temporal de las magnitudes medias y turbulentas en la capa límite atmosférica. El problema del cierre de la turbulencia atmosférica. Ecuación de la evolución temporal de los transportes turbulentos de cantidad de movimiento. Energía cinética turbulenta y parámetros de estabilidad de la atmósfera. El número de Richardson en forma de flujo y de gradiente. La longitud de Monin-Obukhov.
2. Aproximaciones para representar la capa de superficie de la atmósfera. Perfiles verticales de los términos que intervienen en el balance de la energía cinética turbulenta en la capa límite atmosférica en diferentes condiciones de estabilidad de la atmósfera.
3. Balance de los flujos turbulentos y de las varianzas de propiedades en la capa límite atmosférica. Balance de la energía cinética turbulenta. Balance del flujo turbulento de calor. Balance de la cantidad de movimiento turbulento. Balance de la varianza y covarianza de las fluctuaciones de la temperatura y de la humedad.





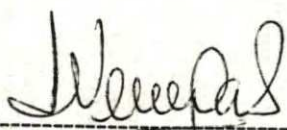
4. Parámetros característicos utilizados para escalar las magnitudes medias y turbulentas en la capa límite atmosférica. Diferentes teorías de la semejanza: la semejanza local, la semejanza de Monin-Obukhov para la capa de superficie, la capa límite atmosférica mezclada, la semejanza del número de Rossby.
5. Perfiles de variables en la capa de superficie atmosférica. Perfiles adimensionales de viento, temperatura y humedad. Parámetros característicos. Influencia de la estabilidad de la atmósfera.
6. Aproximaciones para representar el perfil del viento en la capa límite atmosférica. El coeficiente de arrastre geostrófico. La ley del defecto de la velocidad del viento. Variación de la tensión horizontal con la altura. La capa límite atmosférica adiabática y diabática. Resistencias aerodinámicas. Coeficientes de transferencia de cantidad de movimiento, calor y humedad entre la atmósfera y la superficie terrestre. Parametrizaciones y formas funcionales.
7. Teoría de la semejanza y propiedades estadísticas de la turbulencia de la atmósfera. Formas adimensionales de parámetros estadísticos de la turbulencia en la capa de superficie. Varianzas de las componentes turbulentas de la velocidad del viento y de las fluctuaciones de la temperatura en la capa de superficie y su variación con la estabilidad atmosférica.
8. La capa límite atmosférica estratificada térmicamente. La capa límite convectiva: aspectos físicos; estructuras de plumas y térmicas ondas en la capa interfacial, mezcla con la capa exterior. Propiedades de la capa mezclada. El crecimiento de la capa límite convectiva. Modelos que representan el desarrollo de la capa límite convectiva. Flujos de mezcla con la capa exterior. Representación de la variación de los flujos de cantidades turbulentas con la altura en la capa límite convectiva. Decaimiento de la capa límite convectiva sobre la superficie terrestre. La capa límite nocturna-estable. Relaciones entre parámetros en la capa límite estable. Desarrollo de la capa límite nocturna.
9. Espectros y co-espectros de las componentes turbulentas de la velocidad del viento, de la temperatura y de la humedad atmosférica en la capa de superficie. Espectros y co-espectros de las componentes turbulentas de la velocidad del viento, de la temperatura y de la humedad atmosférica en la capa mezclada. Espectros y co-espectros de las componentes turbulentas de la velocidad del viento, de la temperatura y de la humedad atmosférica en la capa estable.



10. Modelado de la capa límite atmosférica. Modelos integrales. Diferentes esquemas de parametrización del cierre de la turbulencia. Esquema de cierre de primer orden. Esquema de cierre de orden y medio. Esquema de cierre de segundo orden.

### BIBLIOGRAFIA:

1. Arya S. P. 1999, Air Pollution Meteorology and Dispersion. Oxford University Press. New York.
2. Blackadar A. K. 1998. Turbulence and Diffusion in the Atmosphere. Springer. New York.
3. Garrat J. R. 1992. The Atmospheric Boundary Layer. Cambridge University Press. Great Britain.
4. Hsu S. A. 1988. Coastal Meteorology. Academic Press, Inc. San Diego.
5. Kaimal J.C. and Finnigan J.J. 1994. Atmospheric Boundary Layer Flows. Their Structure and Measurement. Oxford University Press, New York.
6. Panofsky H. A. and Dutton J. A. 1984. Atmospheric Turbulence. Models and Methods for Engineering Applications. Wiley and Sons. New York.
7. Seinfeld J. H. and Pandis S. N. 1998. Atmospheric Chemistry and Physics, From Air Pollution to Climate Change. Wiley and Sons. New York.
8. Sorbjan Z. 1989. Structure of the Atmospheric Boundary Layer. Prentice Hall. New Jersey.
9. Trabajos publicados en revistas periódicas como:  
Boundary Layer Meteorology, Journal of Applied Meteorology, Quarterly J. Royal Meteorological Society.

  
Firma Profesor

LAURA VENEZAS  
Aclaración

  
Firma Director

\_\_\_\_\_  
Aclaración

Dra. Susana A. Bischoff  
Directora Adjunta  
Cs. de la Atmósfera y los Océanos