



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra

Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra

Programa

Capa Límite Planetaria

Clave	Semestre 6º, 7º u 8º	Créditos 9	Área: Ciencias de la Tierra	
			Etapas de formación: Avanzada	
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Seminario () Otras		Tipo	T () P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo () Obligatorio E () Optativo E (X)		Horas: 6	
Duración	16 semanas		Semana	Semestre
			Teóricas: 3	Teóricas: 48
			Prácticas: 3	Prácticas: 48
			Total: 6	Total: 96

Seriación

Ninguna (X)

Obligatoria ()

Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general: Analizar los conceptos teórico-metodológicos asociados con la capa límite atmosférica y los procesos turbulentos, para comprender la dinámica atmosférica en pequeña escala.

Objetivos particulares:

1. Calcular ecuaciones fundamentales, incluyendo la parametrización de los procesos turbulentos.
2. Interpretar los fenómenos que se observan en la capa límite, tales como dispersión de contaminantes e isla de calor urbana.
3. Aplicar los sistemas de observación más utilizados.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	La capa límite en la atmósfera	4	4
2	Capa límite con estratificación neutra	14	14



3	Capa límite con estratificación estable	6	6
4	Casos particulares de capa límite	6	6
5	Aplicaciones de conceptos de capa límite	12	12
6	Sistemas de observación	6	6
Subtotal		48	48
Total		96	

Contenidos temáticos	
Subtemas	
Temas	
1	La capa límite en la atmósfera 1.1 Definiciones: concepto de turbulencia y transporte turbulento. 1.2 Características y estructura de la capa límite planetaria. 1.3 Herramientas matemáticas y conceptuales.
2	Capa límite con estratificación neutra 2.1 Ecuaciones básicas: aproximación de Reynolds. 2.2 Energía cinética turbulenta. 2.3 El problema de clausura: viscosidad turbulenta. 2.4 Capa de superficie. 2.5 Capa de Ekman.
3	Capa límite con estratificación estable 3.1 Características observacionales. 3.2 Procesos relevantes y evolución. 3.3 Corriente en chorro a niveles bajos
4	Casos particulares de capa límite 4.1 Sobre el mar. 4.2 Frontera mar/terra. 4.3 Doseles de vegetación.
5	Aplicaciones de conceptos de capa límite 5.1 Isla de calor urbano. 5.2 Dispersión de contaminantes: conceptos básicos. 5.3 Fuentes puntuales: modelos Gaussianos de dispersión. 5.4 Fuentes puntuales: incorporación de turbulencia.
6	Sistemas de observación 6.1 Torres micrometeorológicas. 6.2 Técnicas de percepción remota: lidar y radar. 6.3 Globos cautivos y aviones instrumentados

Estrategias didácticas
Exposición oral
Trabajo en equipo
Lecturas
Aprendizaje basado en problemas

Evaluación del aprendizaje
Exámenes parciales
Examen final

Trabajos y tareas
Exposición de temas
Participación en clase

Perfil profesiográfico del docente	
Título o grado	Posgrado en Física, Ciencias Atmosféricas o en áreas afines. Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos dos años a nivel superior.
Otras características	Haber tomado el curso de formación docente impartido por la ENCiT.

Bibliografía básica
<p>Arya, P. (2001). Introduction to micrometeorology (2nd ed.). USA: Academic Press.</p> <p>Baklanov, A., & Grisogono, B. (2007). Atmospheric boundary layers: Nature, theory and applications to environmental modelling and security. USA: Springer.</p> <p>Panofsky, H. & Dutton, J. (1984). Atmospheric turbulence: Models and methods for engineering applications. USA: Wiley & Sons.</p> <p>Stull, R. (2003). An introduction to boundary layer meteorology (8ª reimpr.). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers</p>

Bibliografía complementaria
<p>Blackadar, A. (1997). Turbulence and diffusion in the atmosphere. USA: Springer.</p> <p>Brown, R. (1991). Fluid mechanics of the atmosphere. USA: Academic Press.</p> <p>Garratt, J. (1994). The atmospheric boundary layer. UK: Cambridge University.</p> <p>Lenschow, D. (1986). Probing the atmospheric boundary layer. USA: American Meteorological Society. Monographs.</p> <p>Nieuwstadt, F. & van Dop, H. (1982). Atmospheric turbulence and air pollution modeling. The Netherlands: Reidel.</p>