



Universidad de Sonora
División de Ciencia Exactas y Naturales
Departamento de Física
Licenciatura en Física

Turbulencia atmosférica

Eje formativo:	Especializante		
Requisitos:	Física de Atmósferas		
Carácter:	Optativo		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	3	0	2
Créditos:	08		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

1. Introducción

El flujo turbulento del aire domina en la parte de la atmósfera cerca de la superficie de la Tierra donde la fricción, temperatura y humedad de la superficie afectan directamente la atmósfera en períodos cortos de tiempo - menos de 1 día. Esta región se llama la capa límite y es de suma importancia para los humanos ya que la gran mayoría vivimos en ella. El flujo turbulento (caótico) es un ejemplo de la mecánica no lineal y aún no se cuenta con una descripción adecuada de estos flujos. Generalmente se utilizan técnicas estadísticas para su medición y modelación, partiendo de la teoría de Kolmogorov.

2. Objetivo general

Es objetivo de este curso es presentar los aspectos básicos del flujo del aire cerca de la superficie. El curso tratará la teoría y la medición de estos flujos, usando como ejemplos resultados de mediciones en la región y otros partes del mundo. Después del

curso el estudiante tendría las herramientas necesarias para la medición y modelación de flujos atmosféricos turbulentos.

3. Objetivos específicos

Al finalizar el curso, el estudiante:

- El estudiante aprenderá las teorías de la turbulencia
- El estudiante aprenderá la teoría de similitud de Monín y Obukhov
- El estudiante aprenderá las técnicas usuales de turbulencia en aire
- El estudiante aprenderá conceptos básicos de modelación

4. Temario

1. Introducción
2. Ecuaciones Básicas de Flujo Turbulento
3. Teoría de Similitud
4. Leyes de Escala y Espectra
5. Intercambio de Energía en la Superficie
6. Técnicas tradicionales de Medición
7. Exploración Óptica
8. Procesamiento de Datos
9. Modelación de Flujos Turbulentos

5. Estrategias didácticas

Cada semana se emplearán 2 horas de teoría y 4 horas de laboratorio. El laboratorio será para cubrir los aspectos de medición y muchas veces se realizará en campo.

6. Estrategias para la evaluación

Se basará la evaluación del estudiante en la solución de problemas y un ensayo. Además, cada estudiante realizará un pequeño proyecto.

7. Bibliografía

- Arya, SP, 2001, *Introduction to Micrometeorology*, Academic Press.
- Chen, C y Jaw, S, 1997, *Fundamentals of Turbulence Modeling*, Taylor & Francis.
- Garrett, JR, 1992, *The Atmospheric Boundary Layer*, Cambridge UP.
- Kaimal, JC y Finnigan, JJ, 1994, *Atmospheric Boundary Layer Flows*, Oxford UP.
- Lee, SY, Massman, W y Law, B, 2004, *Handbook of Micrometeorology*, Kluwer.
- Stull, RB, 1988, *Introduction to Boundary Layer Meteorology*, Kluwer.

8. Perfil docente

El profesor que imparte esta materia deberá poseer una formación sólida en el campo de la física y tener una amplia experiencia en las aplicaciones en el estudio de flujos turbulentos en gases y líquidos. Además, debe tener experiencia en el uso de equipo de medición: anemómetro sónico, higrómetro, scintilómetro, etc., así como experiencia docente en la enseñanza a nivel licenciatura.