



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFERICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2111173	MICROMETEOROLOGIA Y CONTAMINACION		TIPO	OBL.
H. TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	X-XI
H. PRAC. 3.0	2140008 Y 2111161 Y 2111162			

OBJETIVO(S) :

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Identificar el efecto de los procesos de pequeña escala en la estructura termodinámica y cinemática de la capa de frontera atmosférica.
- Emplear métodos para interpretar los procesos de transferencia turbulenta en la capa superficial atmosférica.
- Aplicar modelos de flujo turbulento al transporte y difusión de contaminantes.
- Comprender los mecanismos de las reacciones que se producen en la atmósfera como consecuencia de la presencia de contaminantes.
- Conocer la química troposférica.
- Conocer la química de la estratósfera.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Flujo Turbulento.
 - 1.1. Simplificación de las ecuaciones de movimiento.
 - 1.2. Flujos laminar y turbulento, escalas y regímenes de flujo turbulento.
 - 1.3. Descripción estadística de la turbulencia, descomposición de Reynolds, ecuaciones para flujo turbulento y el problema de cerradura.
 - 1.4. Balance de flujos turbulentos y varianzas.
2. Teorías de similaridad y tipos de capas de frontera atmosférica.
 - 2.1. Teoría de Monin-Obukhov para convección libre y régimen neutral.
 - 2.2. Teoría de similaridad local, regímenes estable y convectivo.
 - 2.3. Modelos de la capa de frontera atmosférica:



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 396

Y. Y. Y.
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- (a) Modelos integrales.
(b) Cerraduras de primer orden: flujo en capa superficial, modelo de Ekman, efectos baroclínicos y efectos de estabilidad térmica.
3. Transporte y difusión de contaminantes.
 - 3.1. Modelo estadístico de la difusión.
 - 3.2. Modelos Gaussianos.
 - 3.3. Difusión turbulenta y teoría K, ecuaciones de transporte y difusión, y soluciones analíticas.
 4. Introducción a la química atmosférica.
 - 4.1. Repaso de la termodinámica de reacciones químicas.
 - 4.2. Cinética química, reacciones de primero y segundo orden, y expresión de Arrhenius.
 - 4.3. Fotodisociación, capas atmosféricas, radiación solar y procesos fotoquímicos.
 5. Química troposférica.
 - 5.1. La tropósfera natural y la contaminada.
 - 5.2. Radicales libres en la tropósfera.
 - 5.3. Química diurna y química nocturna.
 - 5.4. Reacciones de compuestos orgánicos volátiles con radicales.
 - 5.5. Aerosoles.
 - 5.6. Gases invernadero, lluvia ácida y formación de ozono.
 6. Química de la estratósfera.
 - 6.1. Principales reacciones.
 - 6.2. El agujero de ozono.
 - 6.3. Interacciones entre la química troposférica y la estratosférica.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

- Los conceptos se abordarán principalmente mediante la modalidad de clase magistral en las horas teoría.
- Para desarrollar la capacidad de aplicar e interpretar los aspectos teóricos se empleará la modalidad de Taller durante las horas de práctica.
- Con la finalidad de reforzar el aprendizaje del alumno, éste resolverá los problemas y ejercicios, fuera de clase, que el profesor señale.
- Se recomienda que los alumnos realicen diversos trabajos en equipo y que hagan presentaciones orales ante el grupo, así como informes escritos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 396

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFERICAS	3 / 4
CLAVE	2111173	MICROMETEOROLOGIA Y CONTAMINACION

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Incluirá evaluaciones periódicas y, en su caso, una evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones escritas de los temas cubiertos hasta el momento de su aplicación. También se considerará la participación del alumno en sesiones teóricas y de taller, ejercicios y temas a desarrollar por parte del alumno, tareas presentadas y otros elementos de evaluación como: presentaciones orales, participación en grupos de discusión, etcétera. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio del curso.

Evaluación de Recuperación:

Consistirá en una evaluación que, a juicio del profesor, podrá ser global o complementaria.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

NECESARIA:

1. Arya S. P. S. (1988). Introduction to Micrometeorology, Academic Press, San Diego.
2. Baklanov A., Grisogono B. (2010). Atmospheric Boundary Layers: Nature, Theory, and Application to Environmental Modelling and Security, Springer, New York.
3. Castellan G. W. (1987). Fisicoquímica, Addison Wesley, México.
4. Finlayson-Pitts B. J., Pitts J. N. (1986). Atmospheric Chemistry: Fundamentals and Experimental Techniques. Wiley Interscience.
5. Garratt J. R. (1992). The Atmospheric Boundary Layer, Cambridge University Press, Cambridge.
6. Kaimal J. C. (1994). Atmospheric Boundary Layer Flows: Their Structure and Measurement, Oxford University Press, New York.
7. Panosfky H. A., Dutton J. H. (1984). Atmospheric Turbulence, John Wiley.
8. Seinfeld J. H. (1986). Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution. Wiley Interscience.
9. Sorbjan Z. (1989). Structure of the Atmospheric Boundary Layer, Prentice Hall, New Jersey.
10. Stul R. B. (1988). An Introduction to Boundary Layer Meteorology, Kluwer, Dordrecht.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 396

[Handwritten signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFERICAS

4/ 4

CLAVE 2111173

MICROMETEOROLOGIA Y CONTAMINACION

11. Wyngaard J. C. (2010). Turbulence in the Atmosphere, Cambridge University Press, Cambridge.

RECOMENDABLE:

1. Andrews D. G. (2010). An Introduction to Atmospheric Physics, Cambridge University Press, Cambridge.
2. Azad R. S. (1993). The Atmospheric Boundary Layer for Engineers, Kluwer, Dordrecht.
3. Dobbins R. A. (1979) Atmospheric Motion and Air Pollution, Wiley, New York.
4. Emeis S. (2010). Surface-Based Remote Sensing of the Atmospheric Boundary Layer, Springer, Heidelberg.
5. Ellis M. A. (2010). Roughness Length Variability over Heterogeneous Surfaces, Monterey California.
6. Nieuwstadt F.T. M, Dop H. van. (1982). Atmospheric Turbulence and Air Pollution Modelling, Reidel, Dordrecht.
7. Oke T. R. (2002). Boundary Layer Climates, Taylor and Fancis.
8. Pielke R. A. (2002). Mesoscale Meteorological Modeling, Academic Press, New York.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 396

Y y au
EL SECRETARIO DEL COLEGIO