



UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFERICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2111163	RADIACION EN LA ATMOSFERA II		TIPO	OBL.
H.TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	
H.PRAC. 3.0			VII-IX	
	2111162			

OBJETIVO(S) :

Objetivos Generales:

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

- Identificar las características principales de la radiación solar en la atmósfera superior.
- Describir la estructura térmica y la composición de la atmósfera y su interacción con la radiación.
- Describir y calcular el esparcimiento, la absorción y emisión de radiación por gases y partículas.
- Usar modelos sencillos para estimar la transferencia de radiación en la atmósfera.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Radiación solar y composición de la atmósfera.
 - 1.1. Propiedades de la radiación solar y constante solar.
 - 1.2. Órbita terrestre e insolación solar.
 - 1.3. Espectro solar en la atmósfera superior.
 - 1.4. Estructura vertical de la atmósfera, gases permanentes y gases variables.
 - 1.5. Repaso de modelos hidrostáticos de la atmósfera.
2. Mecanismos de transferencia de radiación.
 - 2.1. Absorción, esparcimiento y extinción.
 - 2.2. Extinción sobre una trayectoria finita.
 - 2.3. Aproximación de planos paralelos.
 - 2.4. Aplicaciones.
 - 2.4.1. El espectro de transmisión de la atmósfera.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 396

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- 2.4.2. Medición de la intensidad solar desde el suelo.
2.4.3. Transmitancia en una atmósfera exponencial.
3. Emisión atmosférica.
3.1. Grosor óptico y transmitancia de una capa de nubes.
3.2. Transferencia radiativa en una atmósfera de planos paralelos.
3.3. Aplicaciones:
3.3.1. El espectro de emisión atmosférico.
3.3.2. Captura satelital de perfiles de temperatura.
3.3.3. Imagenería de Vapor de Agua.
4. Absorción y emisión de moléculas atmosféricas.
4.1. Dualidad ondulatoria y corpuscular de la luz y de la materia.
4.1.1. Modelo de Bohr para el átomo de hidrógeno.
4.1.2. Postulado de Broglie y su confirmación experimental.
4.1.3. Modelo de Schroedinger para una partícula en una caja.
4.1.4. Modelo de Schroedinger para el hidrógeno, cuantización de la energía y del momento angular, concepto de orbitales.
4.2. Absorción y emisión discreta por moléculas atmosféricas: Espectros rotacionales, vibracionales y transiciones electrónicas.
4.3. Mecanismos asociados a las formas de líneas espectrales.
4.4. Mecanismos de absorción continua.
4.5. Aplicación a la absorción atmosférica en el infrarrojo.
5. Esparcimiento y absorción por partículas.
5.1. Partículas atmosféricas.
5.2. Dispersión de Rayleigh.
5.3. Teoría de Mie para dispersión por esferas.
5.4. Aplicación al sondeo remoto con microondas.
6. Transferencia radiativa con dispersión.
6.1. Ecuación de transferencia radiativa con dispersión.
6.2. Aproximación de planos paralelos.
6.3. Función de fase de dispersión.
6.4. Aplicaciones: la visibilidad horizontal.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

- Para definir los conceptos se empleará principalmente la clase magistral durante las horas de teoría.
- Para desarrollar la aplicación e interpretación se empleará principalmente la modalidad de Taller durante las horas de práctica. Se entenderá por



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 396

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

taller una sesión en la que los alumnos resuelven ejercicios dirigidos por el profesor en el salón de clase. Las sesiones de taller se organizarán con base en la resolución de ejercicios, concentrándose en el material discutido en clase y con distintos grados de dificultad.

- El alumno, como actividad extra clase y con la finalidad de reforzar el aprendizaje, deberá resolver los problemas y ejercicios que el profesor señale.
- Se recomienda que los alumnos realicen diversos trabajos en equipo (experimental, de demostración y teórico) y que den presentaciones orales ante el grupo, así como informes escritos.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación global:

- La evaluación global incluirá evaluaciones periódicas y, a juicio del profesor, una evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones escritas de los temas cubiertos hasta el momento de su aplicación. También considerará ejercicios, temas a desarrollar, tareas, presentaciones orales y participación en sesiones teóricas, de taller así como en grupos de discusión.
- Al inicio del curso el profesor indicará los elementos específicos que considerará para la evaluación global, así como la ponderación de cada elemento.

Evaluación de recuperación:

- La evaluación de recuperación deberá ser global.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Beiser, A., Concepts of Modern Physics, McGraw-Hill, 1987.
2. Bohren, C. F., Huffman, D. R., Absorption and Scattering of Light by Small Particles, Wiley, New York, 1983.
3. Bohren, C. F., Clothiaux, E. E., Fundamentals of Atmospheric Radiation, Wiley-VCH, Alemania, 2006.
4. Brooker, G., Modern Classical Optics, Oxford Master Series in Physics, Oxford University Press, Oxford, 2003.
5. Cheng, D. K., Fundamentos de Electromagnetismo para Ingenieros, Pearson, México, 1998.
6. Goody, R. M., Yung, Y. L., Atmospheric Radiation: Theoretical Basis,



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 396

Y. Y. Y.
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- Oxford University Press, Oxford, 1995.
7. Kondratyev, K. Y., Radiation in the Atmosphere, Academic Press, New York, 1969.
 8. Kuznetsov, A., Melnikova, I., Pozdnyakov, D., Seroukhov, O., Remote Sensing of the Environment and Radiation Transfer: An Introductory Survey, Springer, Berlin, 2012.
 9. Liou, K. N., An Introduction to Atmospheric Radiation, 2da. ed., Academic Press, San Diego, 2002.
 10. McCartney, E. J., Optics of the Atmosphere: Scattering by Molecules and Particles, John Wiley, New York, 1976.
 11. Petty, G. W., A First Course in Atmospheric Radiation, Sundog Publishing, 2da. ed., Madison, Wisconsin, 2006.
 12. Reitz, J. R., Milford, F.J., Christy, R.W., Fundamentos de la Teoría Electromagnética, 4a ed., Fondo Educativo Interamericano, México, 1984.
 13. Serway, R. A., Moses, C. J., Moyer, C. A., Física Moderna, Thomson, México, 2006.
 14. Thomas, G. E., Stamnes, K., Radiative Transfer in the Atmosphere and Ocean, Cambridge University Press, Cambridge, 1999.
 15. Wangsness, R. K., Campos Electromagnéticos, Limusa, México, 1983.
 16. Wendisch, M., Yang, P., Theory of Atmospheric Radiative Transfer, Wiley-VCH, Weinheim, Alemania, 2012.
 17. Zdunkowski, W., Trautmann, T., Bott, A., Radiation in the Atmosphere: A Course in Theoretical Meteorology, Cambridge University Press, Cambridge, 2007.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 396

EL SECRETARIO DEL COLEGIO