



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura en Ciencias Ambientales 2003

Programa de Estudios:

Cuencas Atmosféricas



I. Datos de identificación

Licenciatura **Ciencias Ambientales 2003**

Unidad de aprendizaje **Cuencas Atmosféricas** Clave **L00526**

Carga académica	2	2	4	6
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica **1 2 3 4 5 6 7 8 9**

Seriación	Ninguna	Ninguna
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input type="checkbox"/>	Curso taller	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

Planeación Territorial 2003

Formación equivalente

Planeación Territorial 2003 **Unidad de Aprendizaje**



II. Presentación

El Curriculum de la Licenciatura en Ciencias Ambientales fue aprobado por el H. Consejo Universitario el 30 de abril de 2001, iniciando sus actividades en el ciclo escolar septiembre 2001–febrero 2002 en la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEM. En Julio de 2003 se aprueba el Adendum al Curriculum de la Licenciatura en Ciencias Ambientales con el propósito de atender las actualizaciones planteadas en el Plan Rector de Desarrollo Institucional 2001-2005.

El Curriculum de la Licenciatura en Planeación Territorial fue aprobado por el H. Consejo Universitario en agosto de 1993 iniciando sus actividades en el ciclo escolar septiembre 1993-febrero 1994 en la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEM. En julio de 2003 se aprueba el Adendum al Curriculum de la Licenciatura en Planeación Territorial con el propósito de atender las actualizaciones planteadas en el Plan Rector de Desarrollo Institucional 2001-2005, en Octubre 2007 fue nuevamente modificado.

Los Curriculums se diseñaron bajo un modelo flexible basado en competencias, con el fin de consolidar su pertinencia y calidad. Se encuentran estructurado en tres núcleos: básico, sustantivo e integral, que en conjunto pretenden proporcionar al alumno una formación que le permita dar respuesta a una necesidad social sólidamente fundamentada en los problemas territoriales y ambientales actuales.

La Unidad de Aprendizaje Cuencas Atmosféricas, se ubica en el Núcleo Integral, en el Área Curricular de Recursos Naturales y Medio Ambiente en la Subárea de Medio Físico, la UA es de tipo optativa y pretende destacar que la UA Cuencas Atmosféricas es una disciplina en continuo desarrollo e indispensable para entender los cambios que se producen en la composición química de la atmósfera pueden cambiar el clima, producir lluvia ácida o destruir el ozono, fenómenos todos ellos de una gran importancia global.

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Licenciado en Ciencias Ambientales se centra en la promoción de competencias a nivel de Complejidad Creciente, que incidirán en su capacidad de identificar, integrar, interpretar, analizar y diagnosticar, a través del estudio de las Cuencas Atmosféricas, las fuentes de emisión, concentración, dispersión, reacción de gases y partículas contaminantes en la atmósfera, controles de emisión y transferencia de contaminantes, etc., así como para planificar, organizar, integrar y operar las actividades que se pueden realizar en este tipo de cuencas.

La UA consta de 4 unidades de competencia. Unidad I: Introducción. Unidad II: Dispersión de Contaminantes Atmosféricos, Unidad III: Gestión de Cuencas



Atmosféricas, Unidad IV: Legislación y Normatividad Ambiental en materia de Cuencas Atmosféricas.

La importancia de esta UA está sustentada en un proceso educativo que se centra en el estudiante, con la finalidad de propiciar el autoaprendizaje desarrollando de manera integral habilidades, actitudes y valores. Por lo que estrategias como la investigación documental, la discusión de temas, exposiciones del profesor y de los estudiantes conformaran las actividades centrales durante el período escolar.

Los criterios de evaluación tienen un carácter de proceso continuo en el cual la realimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será factor clave en el aprendizaje, de manera que el estudiante realizará trabajos previos y posteriores a las sesiones de clase como: investigación documental de temas, elaboración de representaciones gráficas y resolución de problemas; trabajo activo en clase (discusión de temas, resolución de problemas tipo y exposiciones ante el grupo); y presentación de las evaluaciones tanto las que señale el calendario oficial respectivo, como las de carácter formativo.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: **Integral**

Área Curricular: **Recursos Naturales**

Carácter de la UA: **Optativa**

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

- Analizar y comprender el funcionamiento del medio ambiente en cuanto a su potencial como fuente de recursos y funciones ambientales, y de su posible deterioro derivado de las formas que asumen las actividades humanas.
- Proponer, vía la formulación de planes, programas y proyectos alternativas de gestión, uso, aprovechamiento, conservación y ordenamiento de los recursos naturales y materiales en un determinado territorio, que permitan la satisfacción de necesidades humanas.



- Analizar las implicaciones de la problemática ambiental y las alternativas para su solución, en el contexto del proceso de desarrollo, que tiende a elevar la calidad de vida de la población a la que brinda servicio.
- Desarrollar las habilidades necesarias para incidir en los problemas ambientales, especialmente la integración de equipos de trabajo, la integración de la comunidad a las propuestas y la aplicación de normatividad a situaciones específicas, principalmente en problemáticas que afecten al Estado de México.
- Manifestar actitudes necesarias para enfrentar el ejercicio de la profesión, sobre todo la certeza en el cambio de paradigmas, tolerancia, iniciativa y pragmatismo con una visión optimista y de compromiso con el medio ambiente y con la población.
- Adquirir destreza en el uso de competencias lingüísticas que son necesarias en la práctica profesional, como el idioma extranjero y la comunicación y comprensión oral y escrita en lengua materna.

Objetivos del núcleo de formación:

Se plantea orientar al estudiante hacia un cierto nivel de especialización dentro de una determinada área del campo del conocimiento de las Ciencias Ambientales, para que el egresado profundice en ciertos aspectos para el ejercicio de la práctica profesional.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Identificar y analizar los componentes fundamentales que conforma la base de los procesos de ocupación territorial y ambiental, para un adecuado aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Conocer el funcionamiento de las cuencas atmosféricas, a partir de los procesos del ciclo de los gases, los contaminantes atmosféricos y las fuentes de emisión de contaminantes como base para la gestión ambiental.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Introducción.



Objetivo: El alumno conocerá e identificará los principales efectos a la salud, fuentes de emisión y técnicas de monitoreo ambiental de los contaminantes primarios, secundarios y de criterio que interaccionan en una cuenca atmosférica; contribuyendo a la capacidad de comprensión de los fenómenos que originan y permiten evaluar la calidad ambiental de la cuenca.

- 1.1 La composición de la atmósfera y su importancia en el ecosistema.
- 1.2 Los diferentes componentes que conforman la atmósfera.
- 1.3 Los principales contaminantes atmosféricos: primarios, secundarios, sustancias agotadoras de la capa de ozono, partículas, gases de efecto invernadero, etc.
- 1.4 Los principales efectos a la salud y ambiente de los contaminantes atmosféricos
- 1.5 Los diferentes tipos de fuentes de emisión de contaminantes. Por ejemplo: antropogénicas, naturales, fijas, móviles, etc. Definición de zona crítica, inmisión, etc.
- 1.6 Fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos
- 1.7. Las diferentes técnicas instrumentales de monitoreo ambiental utilizadas en el manejo de las cuencas atmosféricas.

Unidad 2. Dispersión de Contaminantes Atmosféricos.

Objetivo: El alumno conocerá, identificará y analizará, el medio natural turbulento de la atmósfera, los efectos de la temperatura y presión, las condiciones de inestabilidad, estabilidad, condiciones normales, condiciones estables, capa y altura de mezcla, inversión térmica, inversión por radiación, etc. y su relación con la dispersión de contaminantes en una cuenca atmosférica; contribuyendo a la capacidad de comprensión de los fenómenos que originan y controlan los problemas de contaminación, mostrando la importancia de interactuar con especialistas de diversas áreas críticas, fomentando el trabajo individual como de equipo, con una visión integradora.

- 2.1 Factores que determinan la dispersión de contaminantes en una cuenca atmosférica. El medio natural turbulento de la atmósfera. Efectos de la temperatura y presión. Dinámica general. Fuerzas de coriolis, de presión y gravitación, de fricción y gradiente vertical de temperatura.
- 2.2 Condiciones de inestabilidad, estabilidad, condiciones normales, condiciones estables, capa y altura de mezcla, inversión térmica, inversión por radiación, etc y su relación con la dispersión de contaminantes en una cuenca atmosférica.
- 2.3 Los diferentes tipos de plumas atmosféricas. Relación entre estabilidad atmosférica y comportamiento de la pluma. Tipos de plumas.



2.4 Modelos de dispersión de contaminantes en una cuenca atmosférica. Clasificación de los modelos de dispersión.

2.5 Aplicación de los modelos de dispersión. Importancia del modelado de dispersión de contaminantes en el manejo de una cuenca atmosférica. Ley de Lamber-Beer.

Unidad 3. Gestión de Cuencas Atmosféricas.

Objetivo: El alumno conocerá, manejará, identificará y analizará la información básica de los diferentes aspectos metodológicos para el establecimiento y gestión de una cuenca atmosférica; contribuyendo a la capacidad de comprensión de los fenómenos que originan y controlan los problemas de contaminación, mostrando la importancia de interactuar con especialistas de diversas áreas críticas, fomentando el trabajo individual como de equipo, con una visión integradora.

3.1 Definición de cuenca atmosférica

3.2 Establecimiento de una cuenca atmosférica

3.3 Importancia de una cuenca atmosférica como unidad de análisis y manejo ambiental.

3.4 Etapas de la gestión de cuencas

3.5 Aspectos metodológicos para realizar el manejo ambiental de una cuenca atmosférica.

Unidad 4. Legislación y Normatividad Ambiental en materia de Cuencas Atmosféricas.

Objetivo: El alumno conocerá, comprenderá y analizará las medidas de prevención y control de la contaminación de la atmósfera, del ruido y las vibraciones, así como los instrumentos y registros diseñados para controlar la emisión y transferencia de contaminantes a la cuenca; contribuyendo a la capacidad de comprensión de los diferentes mecanismos nacionales e internacionales diseñados para el control y monitoreo de sustancias agotadoras de la capa de ozono, gases de efecto invernadero, CO₂, NO_x, SO_x, etc.

4.1 Normas oficiales mexicanas en materia de contaminación atmosférica.

4.2 Medidas de prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

4.3 Instrumentos y registros diseñados para controlar la emisión y transferencia de contaminantes a la atmósfera.

4.4 Mecanismos internacionales diseñados para el control y monitoreo de sustancias agotadoras de la capa de ozono, gases de efecto invernadero, CO₂, NO_x, SO_x, etc.

4.5 Estudios de casos de gestión de cuencas atmosféricas.



VII. Sistema de Evaluación

Tipo de evaluación	1° evaluación parcial (puntos)	2° evaluación parcial (puntos)	Evaluación ordinaria (puntos)	Evaluaciones extraordinaria y a título de suficiencia (puntos)
Practica de campo	1.0	1.0	No aplica	No aplica
Tareas	1.0	1.0	No aplica	No aplica
Exposición y Resúmenes	1.5	1.5	No aplica	No aplica
Participación	0.5	0.5	No aplica	No aplica
Examen parcial	6.0	6.0	10.0	10.0
Total	10.0	10.0	10.0	10.0

Derivado del Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la UAEM contenido en la Legislación Universitaria:

- La UA se acreditará con base en los siguientes artículos:

Artículo 107: La evaluación ordinaria de una asignatura, se hará a través de un mínimo de dos evaluaciones parciales y en su caso de una evaluación final.

En términos de la reglamentación interna de cada Facultad o Escuela, podrá eximirse a los alumnos de la presentación de la evaluación final, siempre y cuando cuenten con un mínimo de 80 por ciento de asistencias durante el curso, obtengan un promedio no menor de 8 puntos en las evaluaciones parciales, y que éstas comprendan la totalidad de los temas del programa de la materia.

- La asistencia a clases de acuerdo a la normatividad vigente indica (Artículos 108,110 y 111 del RFyEP de la UAEM)
- Para tener derecho a la evaluación ordinaria es necesario contar con el 80% de las asistencias totales al curso.
- Para tener derecho a la evaluación extraordinaria es necesario contar con el 60% de las asistencias totales al curso
- Para tener derecho a la evaluación a título de suficiencia es necesario contar con el 30% de las asistencias totales al curso.



Criterios de evaluación

Rubro	Elementos a evaluar
Exposiciones	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Contenido• Dominio del tema (comprensión del tema)• Material de apoyo• Expresión oral y corporal
Proyecto Semestral (Escrito)	<ul style="list-style-type: none">• Contenido• Capacidad de análisis y síntesis• Coherencia en los elementos estructurales del texto• Dominio del tema (comprensión del tema)• Puntualidad en la entrega• Secuencia y desarrollo del trabajo• Material de apoyo• Presentación del trabajo• Ortografía y redacción• Referencias pertinentes y actuales• Desempeño en el trabajo de campo
Tareas	<ul style="list-style-type: none">• Contenido• Capacidad de análisis y síntesis• Presentación del trabajo• Ortografía y Redacción• Referencias pertinentes y actuales
Controles de lectura y tareas	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Contenido y coherencia• Ortografía y redacción• Presentación• Retroalimentación• Bibliografía pertinente e indicada
Expresiones gráficas	<ul style="list-style-type: none">• Contenido• Coherencia• Material• Creatividad• Didácticos (que expresen el conocimiento)
Exámenes	<ul style="list-style-type: none">• Contenido y coherencia• Capacidad de análisis-síntesis• Ortografía y Redacción



VIII. Acervo bibliográfico

Boubel, R.W., Fox, D.L., Turner, D.B. Stern, A.C. 1994. Fundamentals of Air Pollution. 3rd Ed. Academic Press, New York, EE.UU. Clasificación: TD883 F86 1994 Código de barras: 562778

De Nevers, N. 1995. Air Pollution Control Engineering. McGraw-Hill, New York. EE.UU. Clasificación: TD883 .D42 2000 Código de barras: 872761

Hanna, S.R., Briggs, G.A., Hosker, R.P. 1982. Handbook on Atmospheric Diffusion -DOE/TIC-11223. Technical Information Center, U.S. Department of Energy, Springfield, EE.UU.

Masters, G.M. 1997. Introduction to Environmental Engineering and Science. Prentice Hall. Upper Saddle River, EE.UU. Clasificación: TD145 .M37 Código de barras: 167596

Seinfeld, J.H. 1986. Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution. J. Wiley & Sons, New York, EE.UU.

Wark, K., Warner, C.F. 2007. Contaminación del Aire. Origen y Control. Ed. LIMUSA, México, D.F., México. TD883 .W28 2007 Código de barras: 732616

Roberts, E. 2001. Manual de control de la calidad del aire. McGraw-Hill, México. Clasificación: TD 883 A576 2001 Código de barras: 656542

Caselli, M. 1992. La contaminación atmosférica. México : Siglo XXI. Clasificación: TD 883 C37 1992 Código de barras: 499369

Espert, V. y López, A. 2004. Dispersión de contaminantes en la atmósfera. México : Alfaomega; Universidad Politécnica de Valencia. Clasificación: TD 883 E76 2004 Código de barras: 666507

Suess, M. J. y Craxford, S.R. 1980. Manual de calidad del aire en el medio urbano. Washinton, D.C. Clasificación: TD 883.1 W67 1980 Código de barras: 461011

Secretaría del medio ambiente del Gobierno del Estado de México. 2002. Programa para mejorar la calidad del aire de la zona metropolitana del valle de México. México. Clasificación: TD 883.7 M48 P76 2002 Código de barras: 582044

Lezama, J. L. 2000. Aire dividido: crítica a la política del aire en el valle de México, 1979-1996. México : El Colegio de México, A.C. Clasificación: TD 883.7 M62 L49 2000 Código de barras: 585634

INE. 2000. Almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en ciudades mexicanas. México. Clasificación: TD 883.7.M4 A55 2000 Código de barras: 907123

Secretaría del medio ambiente del Gobierno del Estado de México. 2007. Aire limpio : programa para el Valle de Toluca 2007-2011. Clasificación: TD 883.7.M62 T6 2007 Código de barras: 812097



Seoánez, M. 2002. Tratado de la contaminación atmosférica : problemas, tratamiento y gestión. Madrid :México : Mundi-Prensa. Clasificación: TD 883 .S46 2002 Código de barras: 656760

Spedding, D. J. 1981. Contaminación atmosférica. Barcelona: Reverte. Clasificación: TD 883 .S64 1981 Código de barras: 732591

Strauss, W. y Mainwaring, S. J. 1990. Contaminación del aire: Causas, efectos y soluciones. México, Trillas. Clasificación: TD 883 S82 1990 Código de barras: 732592

Hobbs, P. V. 2000. Introduction to atmospheric chemistry : a companion text to Basic physical chemistry for the atmospheric sciences. Cambridge; New York : EE. UU. Clasificación: QC 879.6 .H62 2000.

Williamson, S.J. 1973. Fundamentals of Air Pollution. Addison-Wesley Publishing Co., Menlo Park, EE.UU.

Arya, S.P. 1999. Air Pollution Meteorology and Dispersion, Oxford University Press, New York, EE.UU.

Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México. 2007. Cuencas Atmosféricas del Estado de México. http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex_archivo/sma_pdf_2007_ca_em.pdf

Módulos educativos sobre fenómenos atmosféricos. <https://www.meted.ucar.edu/>