



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:

Ciencias del Agua



I. Datos de identificación

Licenciatura **Ciencias Ambientales 2003**

Unidad de aprendizaje **Ciencias del Agua** Clave **L00525**

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 se diseñó bajo un modelo flexible basado en competencias, con el fin de consolidar su pertinencia y calidad. Se encuentra 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 ambientales actuales.

La Unidad de Aprendizaje Ciencias del Agua, se ubica en el Núcleo Sustantivo, en el Área de Docencia de Recursos Naturales en la Subárea de Medio Físico, la Unidad de Aprendizaje es de tipo obligatoria y pretende destacar que las Ciencias del Agua aportan conocimientos activos y en continuo desarrollo; su importancia es fundamental en el desarrollo sostenible de los recursos hidráulicos de nuestro mundo, resaltando la importancia en la administración y el aprovechamiento del agua.

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 e interpretar, analizar y diagnosticar, planificar la importancia y dinámica de la hidrología como base para el diseño de los proyectos de control y aprovechamiento de los recursos hidráulicos. En los últimos años, se han incrementado los problemas ambientales asociados a el agua; para identificar y dar solución a dichos problemas, es necesario conocer la ocurrencia, circulación y distribución, en espacio y tiempo, de los recursos hidráulicos para su mejor aprovechamiento y para estudiar sus propiedades y relación con el medio ambiente, con el objeto de aplicar estos conocimientos en la vida profesional ampliando el horizonte en la solución de problemas medioambientales particulares.

Es indudable que la presencia del invaluable recurso agua juega un papel fundamental en la aparición y desarrollo de todos los organismos vivos, el agua es indispensable para el sostenimiento de la vida incluida nuestra especie, en la que se destaca su influencia en la existencia misma de las personas y en el desarrollo de las sociedades y de la economía, donde ha sido motor de transformaciones. En este sentido, un propósito fundamental es que



los alumnos que cursan el cuarto semestre, pongan en práctica los conocimientos de todos los campos de las ciencias ambientales adquiridos en este semestre y en los anteriores enfatizando en el estudio del agua.

La UA consta de 6 unidades de competencia: Unidad I: Introducción, Unidad II: La geomorfología de la cuenca, Unidad III: Precipitación, Unidad IV: Esgurrimientos, Unidad V: Evaporación y Transpiración, Unidad VI: Infiltración.

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:	Sustantivo
Área Curricular:	Recursos Naturales
Carácter de la UA:	Obligatoria

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:

Proporcionar al estudiante conocimientos esenciales de distintas disciplinas interrelacionada en el análisis ambiental. Así, se pretende que el alumno vaya incorporando conocimientos a su formación y disponga de elementos para perfilar su interés entre las asignaturas optativas del área de acentuación, dentro de la oferta educativa disponible.

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 la importancia y dinámica de la hidrología, como base para el diseño de los proyectos de control y aprovechamiento de los recursos hidráulicos.



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Introducción.

Objetivo: El alumno conocerá los elementos teóricos y conceptuales de los temas relacionados al manejo del recurso agua y al estudio del ciclo hidrológico, contribuyendo a la capacidad de comprensión de los fenómenos hidrológicos que originan la problemática ambiental asociada mostrando calidad tanto en el trabajo individual como de equipo, con una visión de cuidado al entorno biofísico.

- 1.1 Problemas ambientales asociados al agua
- 1.2 Definición de hidrología y sus objetivos
- 1.3 Antecedentes históricos de la hidrología
- 1.4 El ciclo hidrológico

Unidad 2. La Geomorfología de la Cuenca.

Objetivo: El alumno conocerá y describirá el concepto de la cuenca, identificará las características fisiográficas en una zona de estudio como parte importante del diagnóstico del proyecto integral a desarrollar, contribuyendo a la capacidad de comprensión de la geomorfología de la cuenca mostrando calidad tanto en el trabajo individual como de equipo, con una visión de cuidado al entorno biofísico.

- 2.1 La cuenca y su definición
- 2.2 Finalidad de la geomorfología
- 2.3 Características fisiográficas de la cuenca y los cauces
 - Parteaguas
 - Superficie
 - Cauce principal
 - Pendiente

Unidad 3. Precipitación.

Objetivo: El alumno conocerá, describirá y analizará el fenómeno de la precipitación, contribuyendo a la capacidad de comprensión para el cálculo y análisis de la precipitación en la zona de estudio, mostrando calidad tanto en el trabajo individual como de equipo, con una visión de cuidado al entorno biofísico.

- 3.1 Nociones de hidrometeorología
- 3.2 Medición de la precipitación
- 3.3 Análisis de los datos de la precipitación
- 3.4 Probabilidad y estadística e hidrología



Unidad 4. Esguurrimientos.

Objetivo: El alumno conocerá, describirá y analizará el agua que esgurre en la superficie terrestre, contribuyendo a la capacidad de comprensión de los métodos para aforar corrientes, para que en su caso se desarrollen en el proyecto de la zona de estudio, mostrando calidad tanto en el trabajo individual como de equipo, con una visión de cuidado al entorno biofísico.

- 4.1 Fuentes de esgurrimiento
- 4.2 Hidrográmas y su análisis
- 4.3 Aforo de corrientes

Unidad 5. Evaporación y Transpiración.

Objetivo: El alumno conocerá, describirá y analizará los aspectos importantes para el cálculo de la evaporación, evapotranspiración y uso consuntivo del agua, contribuyendo a la capacidad de comprensión, para aplicarlos en el proyecto en desarrollo en la zona de estudio, mostrando calidad tanto en el trabajo individual como de equipo, con una visión de cuidado al entorno biofísico.

- 5.1 Evaporación
- 5.2 Evapotranspiración
- 5.3 Uso consuntivo

Unidad 6. Infiltración.

Objetivo: El alumno conocerá, describirá y analizará el proceso de infiltración, contribuyendo a la capacidad de comprensión de los métodos factibles a utilizarse en la medición de la infiltración para aplicarlos en el proyecto en desarrollo en la zona de estudio, mostrando calidad tanto en el trabajo individual como de equipo, con una visión de cuidado al entorno biofísico.

- 6.1 Definición y descripción del proceso de infiltración.
- 6.2 Componentes de los flujos de agua subterráneos
- 6.3 Métodos empíricos
- 6.4 Elementos de una teoría de la infiltración
- 6.5 El concepto del potencial en el frente húmedo
- 6.6 Medición de la infiltración



VII. Sistema de Evaluación

La calificación mínima para acreditar una UA es de 6 puntos, dado que el sistema de control escolar de la UAEM maneja en una escala de calificación en puntos, las calificaciones de cada evaluación se expresarán en el sistema decimal, en la escala de 0 a 10 puntos. (Art 99, Capítulo VII. Legislación de la UAEM. RFEP-UAEM).

Aspectos a evaluar	1° evaluación parcial (puntos)	2° evaluación parcial (puntos)	Evaluación ordinaria (puntos)	Evaluaciones extraordinaria y a título de suficiencia (puntos)
Proyecto	2.5	2.5	No aplica	No aplica
Resúmenes y Tareas	1.0	1.0	No aplica	No aplica
Exposición y Participación	0.5	0.5	No aplica	No aplica
Examen	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.

- o La asistencia a clases de acuerdo a la normatividad vigente indica (Artículos 108,110 y 111 del RFyEP de la UAEM)

- o Para tener derecho a la evaluación ordinaria es necesario contar con el 80% de las asistencias totales al curso.

- o Para tener derecho a la evaluación extraordinaria es necesario contar con el 60% de las asistencias totales al curso

- o 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

Aparicio, F. J. 2007. Fundamentos de Hidrología de superficie. México: Limusa
Clasificación: GB 661.A33 2007 Código de barras: 732618

Bolgov, M.V. 1998. Hydrological models for environmental management. Boston:
Klower Academic Publishers. Clasificación: GB 656.2 .H9 N38 1998 Código de
barras: 732343

Breña, A. F. 2010. Hidrología Urbana. México: Universidad Autónoma
Metropolitana. Clasificación: GB 661.2 .B48 2010 Código de barras: 920846

Brutsaert, W. 2005. Hydrology: an introduction. New York: Cambridge University
Press, Clasificación: GB 6612 .B78 2005 Código de barras: 732852

Campos, D. F. 1999. Procesos del ciclo hidrológico. México: Ed. U.A.S.L.P. San
Luis Potosí. Clasificación: GB 688 A73 Código de barras: 167377

Chow, V. T. 2000. Hidrología Aplicada. México: McGraw-Hill. Clasificación
GB6612 C55 Código de barras: 525161

Custodio E. 1996. Hidrología subterránea. Barcelona: Omega. Clasificación: GB
1003 .H52 1996 Código de barras: 732360

Díaz, C. et al. 2006. Recursos Hídricos, Conceptos básicos y estudios de caso en
Iberoamérica. México: Piriguazu Ediciones. Clasificación TD 227.5 R43 2006
Código de barras: 732618

Gray, N. F. 1996. Calidad del agua potable: Problemas y soluciones. España:
Acribia. Clasificación: TD370 G73 1996 Código de barras: 656600

Romero, J. A. 1999. Calidad del agua potable. México: Alfaomega, Clasificación:
TD 370 R65 1999 Código de barras: 528964

Atlas del agua en México 2011
<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGP-18-11.pdf>

Estadísticas del agua en México Edición 2011
<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGP-1-11-EAM2011.pdf>

Breña, Agustín, Jacobo, Marco A. (2006) Principios y fundamentos de la hidrología
superficial. Universidad Autónoma Metropolitana. México.

<http://cenca.imta.mx/pdf/PrincipiosyFundamentosdeHidrologiaSuperficial.pdf>

Antón, Danilo; Díaz, Carlos. (2000) Sequía en un mundo de agua. Montevideo
Uruguay; Toluca, México. Piriguazú Ediciones; CIRA.
<http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/sequia/pdf.html>