

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Planeación Urbana y Regional
Licenciatura en Ciencias Ambientales



Guía pedagógica:

Ciencias de la Atmósfera

Elaboró: M. en C. Adriana Guadalupe Guerrero Peñuelas
Dr. Salvador Adame Martínez Fecha: Marzo 2017

Fecha de
aprobación

H. Consejo académico

H. Consejo de Gobierno



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	7
VII. Acervo bibliográfico	13
VIII. Mapa curricular	14



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte **Facultad de Planeación Urbana y Regional**

Licenciatura **Licenciatura en Ciencias Ambientales**

Unidad de aprendizaje **Ciencias de la atmósfera** Clave

Carga académica
 Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación
 UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller

Seminario Taller

Laboratorio Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje



II. Presentación de la guía pedagógica

La Guía Pedagógica de la Unidad de Aprendizaje de Ciencias de la Atmósfera, conforme lo señala el Artículo 87 del Reglamento de Estudios Profesionales vigente, es un documento que complementa al programa de estudios y que no tiene carácter normativo. Proporcionará recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorgará autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

Los programas de estudio son documentos normativos respecto a los principios y objetivos de los estudios profesionales, así como en relación al modelo curricular y el plan de estudios de la carrera. Es de observancia obligatoria para autoridades, alumnos, personal académico, administrativo y es el referente para definir las estrategias de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de las formas de evaluación y acreditación de la unidad de aprendizaje (UA), la elaboración de materiales didácticos y los mecanismos de organización de la enseñanza.

El diseño de esta guía pedagógica responde al Modelo Educativo de la Facultad de Planeación Urbana y Regional, en el sentido de ofrecer un modelo de enseñanza centrado en el aprendizaje y en el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que brinde a los estudiantes la posibilidad de desarrollar sus capacidades de promoción y cuidado del ambiente.

El enfoque y los principios pedagógicos que guían proceso de enseñanza aprendizaje de esta UA, tienen como referente la corriente constructivista del aprendizaje y la enseñanza, según la cual el aprendizaje es un proceso constructivo interno que realiza la persona que aprende a partir de su actividad interna y externa y, por intermediación de un facilitador que propicia diversas situaciones de aprendizaje para facilitar la construcción de aprendizajes significativos contextualizando el conocimiento.

Por tanto la selección de métodos, estrategias y recursos de enseñanza aprendizaje está enfocada a cumplir los siguientes principios:

- El uso de estrategias motivacionales para influir positivamente en la disposición de aprendizaje de los estudiantes.
- La activación de los conocimientos previos de los estudiantes a fin de vincular lo que ya sabe con lo nuevo que va a aprender.
- Diseñar diversas situaciones y condiciones que posibiliten diferentes tipos de aprendizaje (por recepción, por descubrimiento, por repetición y



significativo).

- Promover el uso de estrategias de aprendizaje que le permitan al estudiante adquirir, elaborar, organizar, recuperar y transferir la información aprendida.

Los métodos, estrategias y recursos didácticos que integran las secuencias didácticas, tienen el propósito de crear situaciones de aprendizaje variadas que faciliten la adquisición, integración y transferencia de lo aprendido. La combinación de escenarios y recursos busca propiciar ambientes de aprendizaje variados que estimulen el deseo de aprender en situaciones concretas, simuladas o cercanas al contexto en el que el estudiante realizará su práctica profesional.

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

Núcleo de formación:	Sustantivo
Área Curricular:	Medio ambiente
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar Licenciados en Ciencias Ambientales capacitados para generar alternativas de solución a los problemas ambientales, así como propuestas de manejo y uso sustentable de los recursos naturales, desde una perspectiva comprensiva e integradora de los procesos naturales y socioeconómicos, para incidir en sus causas, efectos e impactos, conduciendo un esfuerzo colectivo ético, crítico, científico y humanista, para:

- ✓ 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 las 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. Manifiestar 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:

Desarrollar en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimientos donde se inserta la profesión.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar el medio ambiente y sus problemáticas a través de sus componentes bióticos y abióticos, con la finalidad de proponer un adecuado aprovechamiento, conservación y restauración de los recursos que lo conforman.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Identificar los fenómenos y procesos meteorológicos, a través del estudio de las propiedades de la atmósfera y la relación causal entre los factores y los elementos del clima y del tiempo, a fin de aplicarlos en temáticas ambientales.



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. La atmósfera y su estudio		
Objetivo: Comprender las propiedades, estructura y función de la atmósfera terrestre, e identificar las ciencias que la abordan como objeto de estudio.		
Contenidos:		
1.1. La Meteorología y la Climatología como disciplinas que se abocan al estudio de la atmósfera		
1.1.1. Ramas de la Meteorología y Climatología según su orientación y aplicación		
1.1.2. El clima y el tiempo atmosférico		
1.1.3. Fuentes de información para el estudio del clima y el estado del tiempo.		
1.2. Propiedades físicas, composición química y funciones de la atmósfera terrestre.		
1.3. Estructura de la atmósfera de acuerdo a su composición química y a sus variaciones de temperatura		
1.4. Importancia y utilidad de los estudios de la atmósfera en nuestra vida cotidiana y en las Ciencias Ambientales.		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
Los métodos, estrategias y recursos didácticos que integran la UA tienen el propósito de crear situaciones de aprendizaje variadas que faciliten la adquisición, integración y transferencia de lo aprendido.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>A1. Preguntas exploratorias: ¿Qué es la atmósfera?, ¿Por qué es importante y útil estudiarla?, ¿qué entiendes por clima y estado del tiempo?, ¿Cuáles ciencias o disciplinas conoces que estudien al clima y al estado del tiempo?</p> <p>A2. Preguntas guía: ¿cuál es la función e importancia de la atmósfera?, ¿qué pasaría si la Tierra no tuviera atmósfera?, ¿qué gases predominan en ella?, ¿qué es el efecto</p>	<p>A3. Elaborar un cuadro comparativo entre el objeto de estudio de la Meteorología y la Climatología, así como entre los términos tiempo atmosférico y clima.</p> <p>A4. Indagar qué organismos y servidores generan y proporcionan información meteorológica y climatológica, así como las herramientas y tecnología que utilizan.</p> <p>A5. Elaboración de un mapa mental sobre las</p>	<p>A7. Elaboración y presentación de una historieta que ilustre la importancia de la atmósfera, y cómo el tiempo atmosférico y el clima afectan nuestra vida en diferentes esferas.</p> <p>A8. Consultar algún periódico reciente e identificar una problemática ambiental en la cual la Meteorología, la Climatología o alguna de sus ramas podrían participar en su resolución, mitigación o incluso</p>



invernadero?.	características de cada estrato de la atmósfera. A6. Proyección y discusión de los documentales "La Tierra. El poder del planeta" y "La atmósfera".	prevención.
(2 Hrs.)	(6 Hrs.)	(2 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Salón de clases, sala de video, CEDIAT.		Cañón, laptop, internet, pintarrón.

Unidad 2. Factores y elementos del clima
<p>Objetivo: Interpretar el funcionamiento del sistema climático, al identificar y explicar los factores que lo condicionan y los elementos que lo definen</p>
<p>Contenidos:</p> <p>2.1 El sistema climático: componentes y dinámica</p> <p>2.2 Los factores geográficos y astronómicos como determinantes de los elementos del clima</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.1 Factores que influyen en la temperatura: latitud, altitud, distribución de tierras y mares, vegetación y relieve</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.2 Factores que influyen en la presión atmosférica: altitud, latitud, continentalidad y corrientes marinas</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.3 Influencia del relieve en la humedad y la precipitación.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.4 Relación corrientes marinas-humedad-precipitación</p> <p>2.3 Elementos del clima, procesos asociados, formas de registrarlos, calcularlos y representarlos de manera gráfica y/o cartográfica.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.3.1 Temperatura del aire, presión atmosférica y vientos Humedad, nubosidad y precipitación atmosférica</p> <ul style="list-style-type: none"> •
Métodos, estrategias y recursos educativos
Los métodos, estrategias y recursos didácticos que integran la UA tienen el propósito de crear situaciones de aprendizaje variadas que faciliten la adquisición, integración y transferencia de lo aprendido.



Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>A1. Pregunta detonadora ¿Por qué Toluca es considerada la ciudad más fría de la República Mexicana?</p>	<p>A2. Desarrollo por equipo de los Experimentos “Radiación solar” y “Calor específico”.</p> <p>A3. Elaboración de un mapa semántico respecto a los “Factores que controlan la temperatura” y comentarlos mediante la Técnica de corrillos.</p> <p>A4. Mapa cognitivo de comparaciones entre los conceptos: temperatura y temperatura ambiente, índice de calor y sensación térmica, así como temperatura máxima y mínima.</p> <p>A5. Resolución de ejercicios para calcular: temperatura diaria, mensual y media anual.</p> <p>A6. Elaboración de Diagramas Cartesianos y Termogramas.</p> <p>A7. Realización de un video por equipos que muestre la relación temperatura-densidad en un fluido.</p> <p>A8. Elaboración de un mapa mental que integre los conceptos clave del tema viento.</p>	<p>A9. Reporte escrito por equipo de los experimentos caseros, contrastando hipótesis, marco teórico y resultados.</p> <p>A10. Trabajo escrito en el que se analice la relación de la temperatura con el desarrollo de algún cultivo.</p> <p>A11. Determinación del tamaño de la gota de precipitación para identificar y aplicar conceptos.</p>
(1 Hrs.)	(13 Hrs.)	(2 Hrs.)



Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)	
Escenarios	Recursos
Salón de clases, sala de video, CEDIAT.	Cañón, laptop, internet, pintarrón.

Unidad 3. Meteoros y perturbaciones tropicales.		
Objetivo: Diferenciar los diversos fenómenos meteorológicos y explicar su proceso de formación.		
Contenidos: 3.1 Meteoros 3.2 Perturbaciones tropicales 3.3 Tornados 3.4 El niño/oscilación del sur y sus impactos en México		
Métodos, estrategias y recursos educativos Los métodos, estrategias y recursos didácticos que integran la UA tienen el propósito de crear situaciones de aprendizaje variadas que faciliten la adquisición, integración y transferencia de lo aprendido.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
A1. Pregunta detonadora ¿Cuándo y por qué llueve en Toluca?	A2. Exposiciones por equipo de cada categoría de meteoro. A3. Elaboración de un mapa cognitivo de escalones para ilustrar el proceso de formación y desarrollo de un ciclón. A4. Elaboración de un cuadro PNI en torno a los tornados.	A5. Presentación de un reporte en el cual se identifiquen los efectos del El niño/La niña, los ciclones o los tornados en algún sector productivo a nivel nacional.
(1 Hrs.)	(9 Hrs.)	(2 Hrs.)



Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)	
Escenarios	Recursos
Salón de clases, sala de video, CEDIAT.	Cañón, laptop, internet, pintarrón.

Unidad 4. Sistemas de clasificación climática y climas en México		
Objetivo: Aplicar el Sistema de Clasificación Climática de Köppen, y de acuerdo a éste identificar los tipos de clima en la República Mexicana así como los factores que los definen.		
Contenidos: 4.1. Sistema de clasificación climática de Köppen 4.2 Características de los grupos climáticos y su distribución geográfica 4.2.1 Climas calido húmedos (A) 4.2.2 Climas secos (B) 4.2.3 Climas templados húmedos (C) 4.2.4 Climas subárticos húmedos (D) 4.2.5 Climas fríos (E) 4.3 Aplicación de la metodología en ejemplos concretos 4.4 Tipos de climas en la República Mexicana de acuerdo a Köppen		
Métodos, estrategias y recursos educativos Los métodos, estrategias y recursos didácticos que integran la UA tienen el propósito de crear situaciones de aprendizaje variadas que faciliten la adquisición, integración y transferencia de lo aprendido.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
A1. Mapa mental Tipos de clima y sus características.	A2. Construcción de un cuadro comparativo de los diferentes tipos de clima según Koeppen.	A3. Determinar el tipo de clima de un lugar particular y relacionarlo con las actividades productivas.
(2 Hrs.)	(8 Hrs.)	(2 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Salón de clases, sala de video, CEDIAT.	Cañón, laptop, internet, pintarrón.	



Unidad 5. Alteraciones a la atmósfera terrestre		
Objetivo: Identificar los impactos de las actividades antropogénicas en la atmósfera, explicando las causas de las problemáticas actuales y reconociendo medidas de mitigación, prevención y adaptación.		
Contenidos: 5.1 Alteraciones macroecológicas a la atmósfera 5.2.Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático global 5.2.1 Evidencia y escenarios futuros del Cambio Climático Global 5.2.2 México ante el Cambio Climático Global 5.2.3 Acuerdos internacionales en torno al tema 5.3 Destrucción de la capa de ozono 5.4 Alteraciones microecológicas a la atmósfera 5.4.1 Contaminación atmosférica 5.4.2 Islas de calor		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
Los métodos, estrategias y recursos didácticos que integran la UA tienen el propósito de crear situaciones de aprendizaje variadas que faciliten la adquisición, integración y transferencia de lo aprendido.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
A1. Pregunta detonadora ¿Qué es el cambio climático?	A2. Construcción de un cuadro SQA relativo a Cambio climático global. A3. Proyección de un documental sobre Cambio climático y el Protocolo de Kyoto.	A4. Presentación por equipos de una dramatización, una historieta o un cómic con relación a la destrucción de la capa de ozono.
1 (Hrs.)	(11 Hrs.)	(2 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Salón de clases, sala de video, CEDIAT.	Cañón, laptop, internet, pintarrón.	



VII. Acervo bibliográfico

Básico:

Aguado, Edward y James, Burt (2015), Understanding weather and climate, New Jersey, Estados Unidos, Prentice Hall, 7a ed.

Ayllón, Teresa (2003), Elementos de meteorología y climatología, México, Trillas.

Caballero, Margarita, Lozano Socorro y Beatriz Ortega (2007), “Efecto Invernadero, calentamiento global y cambio climático: Una perspectiva desde las Ciencias de la Tierra” en Revista Digital Universitaria 8-10, Universidad Nacional Autónoma de México. http://www.revista.unam.mx/vol.8/num10/art78/oct_art78.pdf

Fuentes, José Luis (2012), Iniciación a la Meteorología y Climatología, Madrid, España, Mundi Prensa.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología FECYT (2004), Meteorología y Climatología, España, Villena Artes Gráficas.

García, Enriqueta (1986), Apuntes de climatología, México, Instituto de Geografía-UNAM.

Uppgren Arthur y Jurgen Stock (2000), Weather how it works and why it matters, Cambridge, Perseus Publishing.

Complementario:

García, Enriqueta (1988), Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adoptarlo a las condiciones de la República Mexicana. México, Universidad Nacional Autónoma de México.

Garduño, René (2003), El veleidoso clima, en La Ciencia para todos número 127, México, Fondo de Cultura Económica.

Hernández, Julio César y otros (2004) “Comportamiento del monóxido de carbono y el clima en la ciudad de Toluca de 1995 a 2001” en Ciencia Ergo Sum, vol. 11, núm. 3, Toluca, México, noviembre, pp. 263-274



MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES 2015

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

O
P
T
A
T
I
V
A
S

Agroecología	1 3 4 5	Proyecto profesional 1	1 3 4 5	Proyecto profesional 2	1 3 4 5
Restauración Ambiental de recursos naturales	1 3 4 5	Manejo de recursos naturales	1 3 4 5	Auditoría y certificación Ambiental	1 3 4 5
Planeación Ambiental	1 3 4 5	Procesos físicos, químicos y biológicos en el ambiente	1 3 4 5	Manejo Ambiental de la biodiversidad	1 3 4 5
Temas selectos del medio físico	1 3 4 5	Instrumentos y técnicas de análisis Ambiental	1 3 4 5	Gestión Ambiental	1 3 4 5
Expresión oral y escrita	1 3 4 5	Ecología industrial	1 3 4 5	Temas selectos de geomática	1 3 4 5
Temas selectos de recursos naturales	1 3 4 5	Temas selectos de recursos bióticos	1 3 4 5	Temas selectos de recursos ábóticos	1 3 4 5