

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Ciencias Agrícolas
Técnico Superior Universitario en Arboricultura



Guía pedagógica
Contaminación Ambiental

Elaboró:

M en Ecol. José Gonzalo Pozas Cárdenas 28 /09 /2015
M en CARN. Ángel Solís Valencia
MAO. Sergio Hilario Díaz Fecha: _____

Fecha de
aprobación

H. Consejo académico
28/09/2015

H. Consejo de Gobierno
30/09/2015

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	12
VIII. Mapa curricular	14

I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte	Facultad de Ciencias Agrícolas								
Licenciatura	Técnico Superior Universitario en Arboricultura								
Unidad de aprendizaje	Contaminación Ambiental	Clave	L 31272						
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	Ecología y Medio Ambiente		Ninguna						
	UA Antecedente		UA Consecuente						

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input 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

<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniero Agrónomo Industrial	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniero Agrónomo en Floricultura	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje
Ciencias Ambientales
Ecología

II. Presentación de la guía pedagógica

La guía pedagógica que presentamos es un documento didáctico que integra contenidos, actividades y técnicas docentes, cuya finalidad es orientar los conocimientos, las actitudes y los valores para el cumplimiento de la Unidad de Aprendizaje de Contaminación Ambiental. Dicha propuesta está alineada con los principios del artículo 87 del Reglamento de Estudios Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México, donde se establece que la guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y de carácter indicativo, el cual, proporciona recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su carácter indicativo otorga autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias, actividades y recursos educativos considerados apropiados para alcanzar los objetivos.

De este modo existe concordancia con la misión y visión que de facto la UAEMéx., promueve a través de nuevas formas de trabajo, y da paso a la innovación de los procesos educativos del siglo XXI al propiciar la adquisición de conocimientos prácticos, el desarrollo de competencias y aptitudes para la comunicación, el análisis creativo y crítico, de la reflexión independiente y el trabajo colegiado en contextos multiculturales del país y del mundo. Muestra ejemplo de humanismo y esfuerzo de transformación en las innovaciones curriculares para atender los retos actuales en la formación de profesionales y personas íntegras imprescindibles en nuestra sociedad. Inicia la transformación a partir de la innovación de los currículos de corte sistémico y estructural que han llevado a trazar el camino de una formación profesional dinámica, pertinente, de calidad y apertura mediante el modelo de innovación y formación curricular flexible, constructivista y humanística.

En tal contexto, el quehacer de ésta unidad de aprendizaje es en la actualidad como toda disciplina científica, ir tras la búsqueda de los conocimientos que nos ayuden a anticipar, prevenir y alertar de las catástrofes como en el caso de los derrumbes y explosiones trágicas en la zona de Pasta de Conchos, Coahuila en 2006, de la contaminación de petróleo por la compañía British Petroleum en nuestras costas mexicanas en 2012, de la contaminación del río Sonora del norte del país por derrames de sustancias tóxicas procedentes de la actividad minera en 2014, o, la contaminación del suelo, el agua, el aire y el cambio climático del que la mayoría de los habitantes del planeta los conoce, pero aún, no han actuado lo suficiente para evitar una catástrofe mundial. En esta realidad debemos incorporar como agentes y sujetos de cambio a nuestros discentes para que formen parte de la solución de ésta problemática global y común.

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

Núcleo de formación:	Básico
Área Curricular:	Ecología y Parasitología
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional

Objetivos del programa educativo

Formar Técnicos Superiores Universitarios en Arboricultura con alto sentido de responsabilidad, vocación de servicio, y con competencias y conocimientos para:

Contribuir a la rehabilitación de las áreas verdes urbanas existentes y la creación de nuevos espacios arbolados incrementándolos en la medida de lo posible.

Manejar la siembra, plantación, trasplante y mantenimiento de las plantas en vivero y en áreas verdes.

Diagnosticar y dar tratamiento a las plagas y enfermedades que pueden infectar o infestar a los árboles, sin menoscabo de la salud de las personas y del ambiente.

Intervenir adecuadamente en la poda, derribo y trasplante de árboles para no afectar su desarrollo, su forma original, y no debilitar o acortar la vida de los mismos.

Proveer servicios preventivos para mantener los árboles saludables sin poner en riesgo los beneficios estéticos, ambientales, sociales, históricos, culturales y recreativos que aportan a la comunidad y a los seres vivos.

Valorar el papel integral que puede desempeñar el árbol en el proceso de planificación urbana.

Valorar los sitios de plantación con la identificación, descripción y evaluación antes de proceder a elegir las especies y el tamaño del árbol que se va a plantar.

Aplicar las normas ambientales, para la protección del arbolado urbano en lo referente a siembra, plantación, trasplante, podas y derribo de árboles.

Objetivos del núcleo de formación

Proveerá al alumno de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el

desempeño de funciones, tareas y resultados ligados a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma.

Objetivos del área curricular o disciplinaria

Contar con las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de un árbol en ambientes urbanos.

Reconocer y comprender la importancia del manejo del suelo como un complejo dinámico y sus interrelaciones con el agua, planta, atmósfera y características físicas, químicas y biológicas del mismo, a fin de garantizar el adecuado desarrollo del sistema radicular y la nutrición de árboles y arbustos.

Distinguir las deficiencias nutrimentales en los vegetales, así como proponer el programa de nutrición acorde a la especie y características del suelo.

Distinguir los organismos y microorganismos que afectan a las plantas, y su control con métodos de manejo integral de plagas y enfermedades.

Utilizar y emplear con optimización la maquinaria agrícola acorde para la arboricultura en las zonas urbanas sin perjuicio de su seguridad personal, la de la comunidad y la del ambiente.

Conocer los sistemas de producción de árboles y arbustos para fines urbanos.

Implementar proyectos productivos, en donde los árboles urbanos sean los protagonistas, con viabilidad social, técnica y de inversión que posibiliten la integración de los diferentes sectores de la población al terreno productivo.

Favorecer el crecimiento, desarrollo y manejo de los especímenes vegetales, con énfasis en las plantas nativas, en las comunidades de tal forma que ofrezcan su belleza natural y que está esté acorde con la estructura edilicia específica de cada zona.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje

Identificar y argumentarán la importancia que tiene el agua, el suelo y el aire en las zonas urbanas y rurales en el ámbito local, nacional e internacional; así como su normatividad ambiental bajo una actitud reflexiva, crítica y responsable para que puedan participar en su conservación; así como del uso, manejo eficiente y racional de estos recursos, en cuya meta se centra el objetivo fundamental del bienestar social.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Agua		
<p>Objetivo: los discentes identificarán y argumentarán la importancia que tiene éste recurso natural en las zonas urbanas y rurales en el ámbito local, nacional e internacional bajo una actitud reflexiva, crítica y responsable para que puedan participar en su conservación; así como del uso, manejo eficiente y racional del recurso en cuya meta se centra el objetivo fundamental del bienestar social.</p>		
<p>Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia, Ciclo y Características • Cultura, Diagnóstico y Estrategias • Impactos y Sistemas de Tratamiento • Calidad y Comunidades Rurales 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
<p>El profesor expone la forma para identificar y analizar al agua como un recurso estratégico induciendo el aprendizaje a través de visitas a escenarios tales como plantas de tratamiento y embalses del entorno; así como de la selección previa de artículos, cuya procedencia sea de una fuente confiable ubicando artículos relacionados con la importancia, ciclo y características, cultura, diagnóstico, estrategias e impactos, sistemas de tratamiento, calidad y comunidades rurales con empleo exitoso del recurso agua. Esto para que mediante la lectura, análisis, crítica y exposición en equipo sea expuesto en diapositivas electrónicas, y se discuta ampliamente la importancia que tiene este recurso estratégico a nivel local, regional, nacional y mundial.</p>		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>En la primera sesión, se presentará la planeación de cada una de las unidades de competencia, así como el propósito general de la Unidad de Aprendizaje. Así mismo, se llevará a cabo una técnica de integración grupal, la cual se describe a continuación: <i>El profesor pide a los alumnos que saluden a sus compañeros de la derecha y de la</i></p>	<p>Se les asignarán a los alumnos tareas de revisión bibliográfica, consultando fuentes sugeridas por el profesor con el propósito de que elaboren un ensayo sobre la importancia del agua. En otro momento se llevarán a cabo actividades de campo, mismas que consisten en recorridos por el bordo “las maravillas”, la Presa “José Antonio Alzate”</p>	<p>El cierre será la asignación de una tarea para los alumnos, la cual consiste en que localicen e identifiquen el tipo de cultura del agua que tiene un entorno seleccionado identificando valores, conocimientos actitudes y valores; así como los impactos positivos y negativos observados.</p> <p>Posteriormente en una sala digital se visualizará un filme sobre los sistemas de agua de la Ciudad de México para que los</p>

<p><i>izquierda y que puedan comentar de manera breve las siguientes preguntas: ¿por qué son importantes los recursos que como el agua son estratégicos? ¿Cuál es la función más importante del agua? ¿Por qué debemos incentivar la cultura del agua? al término del diálogo con los compañeros de la derecha, se vuelven con los compañeros de la izquierda y harán exactamente las mismas preguntas, se dejan de 5 a 10 minutos para responder a éstas preguntas, posteriormente se les pide colocarse en su lugar en forma adecuada y se procede a pedirle a un alumno que presente a sus compañeros y comparta las respuestas obtenidas.</i></p>	<p>y la planta de tratamiento del CIRA-UAEM a fin de confrontar los elementos teóricos adquiridos, la revisión de literatura y la realidad de estos lugares. En cada sesión se realizarán mesas redondas con la participación de los alumnos, donde su participación se induzca a partir de preguntas encaminadas a la reflexión sobre el aprendizaje logrado, tales como: ¿qué aprendimos sobre la cultura del agua? ¿Cuáles estrategias de aprendizaje fueron favorables? ¿Cómo podemos identificar los impactos del agua en nuestro entorno?</p>	<p>alumnos reconozcan e identifiquen la problemática y su funcionamiento.</p> <p>El alumno presentará un ensayo sobre la importancia del agua de su entorno. Además, deberá presentar un reporte donde informe sobre las actividades realizadas en las diferentes visitas de campo referidas a los sistemas de tratamiento de agua, sistemas de captación de agua, y embalses contaminados.</p>
<p>Tiempo: horas (15 min por clase)</p>	<p>Tiempo: horas (90 min por clase)</p>	<p>Tiempo: horas (15 min por clase)</p>
<p>Escenarios y recursos para el aprendizaje</p>		
<p>Escenarios</p>	<p>Recursos</p>	
<p>Aula de clase, bordo de la FCA, presa José Antonio Alzate y Ramírez en Toluca, Méx. Planta de tratamiento del CIRA-UAEMÉX.</p>	<p>Computadora, pizarrón, lápiz, papel, cámara digital y cuaderno de notas.</p>	

Unidad 2. Suelo		
<p>Objetivo: los discentes identificarán y argumentarán la importancia que tiene el suelo como recurso natural en las zonas urbanas y rurales en el ámbito local, nacional e internacional bajo una actitud reflexiva, crítica y responsable para que puedan participar en su conservación, recuperación y restauración; así como del uso, manejo eficiente y racional del recurso en cuya meta se centra el objetivo fundamental del bienestar social.</p>		
<p>Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia, Tipos y Características • Impactos y Riesgos • Conservación, Recuperación y Restauración 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
<p>Mediante la selección previa de artículos, cuya procedencia sea de una fuente confiable como el caso de la base de datos de Redalyc, ubicar artículos relacionados con la importancia, tipos y características, impactos y riesgos, conservación, recuperación y restauración del suelo para que mediante la lectura, análisis, crítica y exposición en equipos sea expuesto en diapositivas electrónicas, y se discuta ampliamente la importancia que tiene el suelo y su interacción en los ecosistemas urbanos, naturales y agroecosistemas.</p>		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
El alumno presentará al inicio de la unidad de competencia en el salón de clase un paquete de diapositivas con las principales características impactos, conservación restauración, recuperación y riesgos del suelo.	El alumno con los conocimientos previos del tema, realizará una práctica de recuperación de suelo en el área de producción orgánica de la Facultad (antes depósito de residuos sólidos).	Al finalizar la unidad de competencia, el alumno entregará como evidencia un reporte de la práctica realizada.
Tiempo: horas (20 min por clase)	Tiempo: hora (80 min por clase)	Tiempo: horas (20 min por clase)
Escenarios y recursos para el aprendizaje		
Escenarios	Recursos	
Aula de clase, ex-zona de depósito de residuos sólidos de la Facultad.	Computadora, pizarrón, lápiz y papel, cámara digital, cuaderno de notas, pala, pico, cernidor de tierra, carretilla, estiércol, composta o lombrihumus.	

Unidad 3. Aire		
Objetivo: los discentes identificarán y argumentarán la importancia que tiene el aire como recurso natural en el ámbito local, regional y global con una actitud reflexiva, crítica y responsable para que puedan participar en la conservación y recuperación del aire limpio, en cuya meta se encuentra el bienestar social.		
Contenidos		
<ul style="list-style-type: none"> • Importancia y Características • Impactos y Riesgos • Tecnología Anticontaminante 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
Mediante la recopilación y organización de información bibliográfica, hemerográfica y mesográfica el alumno realizará una exposición de clase con el auxilio de un paquete de diapositivas multimedia donde se pueda identificar la importancia, características impactos, riesgos y tecnología anticontaminante del aire. Posteriormente llevará a la práctica estos conocimientos con la realización de una práctica en el centro estatal de monitoreo atmosférico ubicado en la Ciudad de Toluca, México.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
Tanto para la exposición de clase como para la realización de la práctica instructiva al centro estatal de monitoreo atmosférico, se procederá a formar equipos de trabajo, los cuales esbozarán la idea de cómo se organizarán para la exposición; así como para realizar la práctica y formular las conclusiones sometiéndose a preguntas tales como: ¿Cuáles son los criterios de selección a considerar en el contenido de la exposición sobre la calidad del aire? ¿Que se espera observar y aprender en el centro estatal de monitoreo atmosférico?	Los alumnos integrados en equipos, procederán a elaborar su exposición de clase; y posteriormente realizarán la práctica denominada: parámetros de calidad del aire en el centro estatal de monitoreo atmosférico de la ciudad de Toluca en el Estado de México.	Se entregará como evidencia la presentación por equipo de la exposición sobre calidad del aire; así como el reporte de la práctica: parámetros de calidad del aire.

Tiempo: horas (20 min por clase)	Tiempo: horas (80 min por clase)	Tiempo: horas (20 min por clase)
Escenarios y recursos para el aprendizaje		
Escenarios	Recursos	
Salón de clase y centro estatal de monitoreo atmosférico de la Ciudad de Toluca en el Estado de México.	Equipo de cómputo, cañón para proyección, libreta de campo y cámara digital o fotográfica.	

Unidad 4. Legislación Ambiental: Agua, Suelo y Aire		
Objetivo: los discentes identificarán y argumentarán la importancia que tiene la legislación ambiental en México y el mundo con una actitud reflexiva, crítica y responsable; y a la vez, entender la importancia que tiene el diseño de políticas públicas ambientales, las cuales se apliquen para favorecer la protección y conservación del ambiente en materia de agua, suelo y aire.		
Contenidos		
<ul style="list-style-type: none"> • Leyes y Reglamentos Estatales y Nacionales • Normas Oficiales Mexicanas • Tratados Internacionales 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
Mediante la identificación, la lectura y el análisis de los principales instrumentos de la política pública ambiental; el alumno analiza, argumenta, construye su propio conocimiento y aplica correctamente la legislación ambiental en materia de agua, suelo y aire.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
El conocimiento adquirido mediante la lectura y análisis de la legislación ambiental en materia de agua, suelo y aire en un primer momento, lo comparte con su equipo de trabajo, previamente formado para este fin, y después, lo expone a todo el grupo para realimentarse	En un segundo momento, y con el conocimiento teórico de la legislación ambiental en materia de agua, suelo y aire que tiene el alumno, el profesor diseña una práctica instructiva eligiendo los escenarios que tengan relación con el agua, el suelo y el aire, cuyo objetivo sea la observación e	El alumno presentará en equipo ante el grupo y mediante un paquete multimedia de diapositivas, una exposición documentada, producto de la selección, análisis y comentario de la legislación ambiental en materia de agua, suelo y aire de México; así como del

con los comentarios surgidos.	identificación de la aplicación de la legislación ambiental.	reporte de cada uno de los escenarios de visita, previamente seleccionados.
Tiempo: horas (15 min por clase)	Tiempo: horas (90 min por clase)	Tiempo: horas (15 min por clase)
Escenarios y recursos para el aprendizaje		
Escenarios		Recursos
Salón de clase para exposición, campos de cultivo (escenario de suelo), descargas de aguas residuales (escenario de agua), espacios libres de humo de cigarro (escenario de aire); todos escenarios de la Facultad de Ciencias Agrícolas.		Equipo de cómputo, cañón para proyección, libreta de campo, cámara digital o fotográfica; así como normatividad ambiental digitalizada

VII. Acervo bibliográfico

Básico

Aguilera C. R. (1996). *Relaciones agua, suelo, planta y Atmosfera*. México: Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo,

Antonio, D. D., C. (2001). *Sequía en un mundo de agua*. México. Universo Veintiuno.

Arana, F. (1994). *Ecología para principiantes*. México: Trillas.

Cámara de Diputados LXXII. LEY FEDERAL DE AGUAS NACIONALES 1994. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY FEDERAL DEL MAR 1986. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE. 1988 Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMATICO. 2012. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL 2013. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE. 2013. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE DESARROLLO SOCIAL. 2004. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE LA SALUD. 1984. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE LA VIDA SILVESTRE.2000 Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. . 12 de agosto de 2015.

.Cámara de Diputados LXXII. LEY PARA EL APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EL FINANCIAMIENTO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA. 2008 Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. . 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY PARA EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA. 2008. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. . 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY SOBRE LA ELABORACIÓN Y VENTA DE CAFÉ TOSTADO. 1972. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. . 12 de agosto de 2015.

Caride, J.A. y Meire, P.A. (2003). *Educación Ambiental y Desarrollo Humano*. México: Ariel Educación.

Carreras, L.I *et.al.* (1999). *Cómo educar en valores: materiales, textos, recursos y técnicas*: Madrid, España. Narcea.

De la Lanza E., G. *et.al.* (2000). *Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (bioindicadores)*. México: Plaza y Valdés Editores.

Leff, E. (1998). *Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad*. México: S. XXI editores.

Millar, G.T. (1994). *Ecología y Medio Ambiente*. México: Iberoamericana.

Odum, E.P. (1998). *Fundamentos de Ecología*. México: Interamericana.

SEMARNAT. 2015. *Normas Oficiales Mexicanas (agua, suelo y aire)*. Disponible en <http://www.ine.gob.mx/calibre-informacion-basica/564-calibre-normatividad>

SEMARNAT. (2005). *Ecología y medio ambiente: una responsabilidad compartida*. México: FCE.

Solís, L.M. y Jerónimo A.L. (2003). *Principios básicos de contaminación ambiental*. Toluca, México. Universidad Autónoma del Estado de México.

Sutton. D. (1996). *Fundamentos de Ecología*. México: Limusa.

Vázquez T. G. (1996). *Ecología y Formación Ambiental*. México: Mc Graw Hill.

Complementario

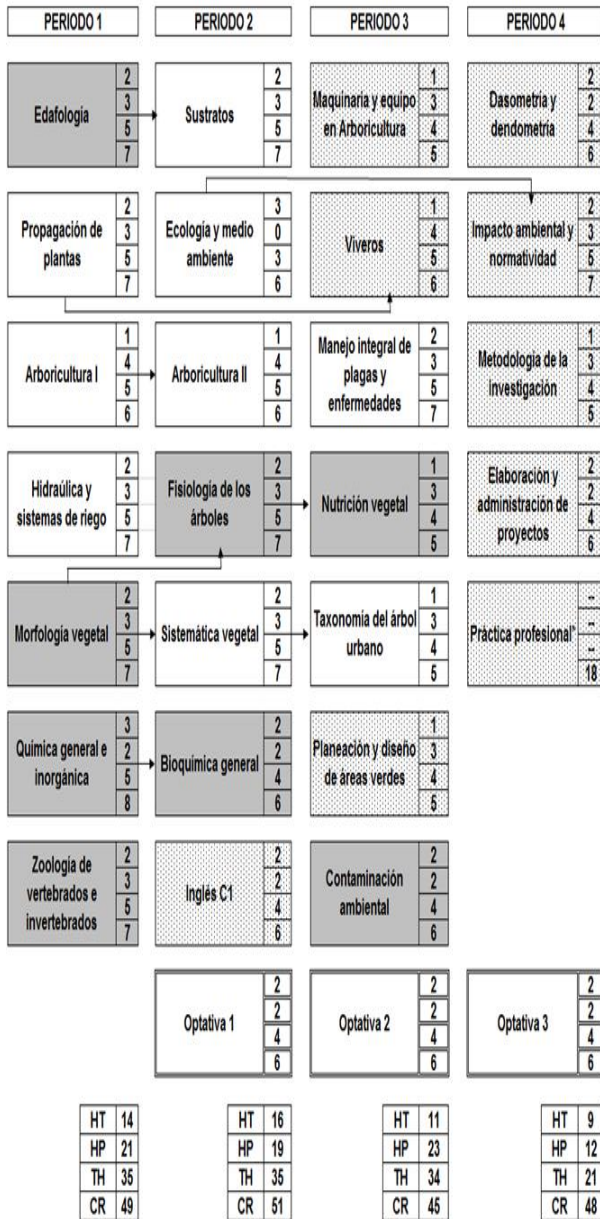
Douglas, A. (1994). *Mañana no estará*. España: Anagrama.

Hernández, M. y Bonfil, M. (2000). *Educación Ambiental*. México: Santillana.

Medina T. J. (1998). *Recursos Naturales: planeación integral*. México: Trillas.

López, D. (1987). *La salud ambiental en México*. México: Universidad veintiuno.

VIII. Mapa curricular



SIMBOLOGIA

Unidad de aprendizaje	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

→ 9 Líneas de seriación
* Actividad Académica

	Obligatorio Núcleo Básico
	Obligatorio Núcleo Sustantivo
	Obligatorio Núcleo Integral
	Optativo Núcleo Sustantivo
	Optativo Núcleo Integral

PARAMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo Básico	16
cursar y acreditar 8 UA	21
	37
	53

Total del Núcleo Básico
8 UA para cubrir 53 créditos

Núcleo Sustantivo	16
cursar y acreditar 9 UA	26
	42
	58

Núcleo Sustantivo	6
acreditar 3 UA	6
	12
	18

Total del Núcleo Sustantivo
12 UA para cubrir 76 créditos

Núcleo Integral	12
cursar y acreditar 8 UA + 1 Actividad académica	22
	34
	64

Total del Núcleo Integral
8 UA + 1 Actividad académica para cubrir 64 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

UA Obligatorias	25 + 1 Actividad académica
UA Optativas	3
UA a Acreditar	28 + 1 Actividad académica
Créditos	193

Pleca

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Ciencias Agrícolas
Técnico Superior Universitario en Arboricultura



Guía del Estudiante
Contaminación Ambiental

Elaboró:

M en Ecol. José Gonzalo Pozas Cárdenas 28 /09 /2015
M en CARN. Ángel Solís Valencia
MAO. Sergio Hilario Díaz Fecha: _____

Fecha de
aprobación

H. Consejo académico
28/09/2015

H. Consejo de Gobierno
30/09/2015

Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	17
II. Presentación de la guía del estudiante	18
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	19
IV. Objetivos de la formación profesional	19
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	20
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	21
VII. Acervo bibliográfico	25
VIII. Mapa curricular	27

IV. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte	Facultad de Ciencias Agrícolas								
Licenciatura	Técnico Superior Universitario en Arboricultura								
Unidad de aprendizaje	Contaminación Ambiental	Clave	L 31272						
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	Ecología y Medio Ambiente			Ninguna					
	UA Antecedente			UA Consecuente					

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input 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

<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniero Agrónomo Industrial	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniero Agrónomo en Floricultura	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje
Ciencias Ambientales
Ecología

V. Presentación de la guía del Estudiante

La guía del estudiante que presentamos es un documento didáctico que integra contenidos, actividades y técnicas docentes, cuya finalidad es orientar los conocimientos, las actitudes y los valores para el cumplimiento de la Unidad de Aprendizaje de Contaminación Ambiental. Dicha propuesta está alineada con los principios del artículo 87 del Reglamento de Estudios Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México, donde se establece que la guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y de carácter indicativo, el cual, proporciona recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su carácter indicativo otorga autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias, actividades y recursos educativos considerados apropiados para alcanzar los objetivos.

De este modo existe concordancia con la misión y visión que de facto la UAEMéx., promueve a través de nuevas formas de trabajo, y da paso a la innovación de los procesos educativos del siglo XXI al propiciar la adquisición de conocimientos prácticos, el desarrollo de competencias y aptitudes para la comunicación, el análisis creativo y crítico, de la reflexión independiente y el trabajo colegiado en contextos multiculturales del país y del mundo. Muestra ejemplo de humanismo y esfuerzo de transformación en las innovaciones curriculares para atender los retos actuales en la formación de profesionales y personas íntegras imprescindibles en nuestra sociedad. Inicia la transformación a partir de la innovación de los currículos de corte sistémico y estructural que han llevado a trazar el camino de una formación profesional dinámica, pertinente, de calidad y apertura mediante el modelo de innovación y formación curricular flexible, constructivista y humanística.

En tal contexto, el quehacer de ésta unidad de aprendizaje es en la actualidad como toda disciplina científica, ir tras la búsqueda de los conocimientos que nos ayuden a anticipar, prevenir y alertar de las catástrofes como en el caso de los derrumbes y explosiones trágicas en la zona de Pasta de Conchos, Coahuila en 2006, de la contaminación de petróleo por la compañía British Petroleum en nuestras costas mexicanas en 2012, de la contaminación del río Sonora del norte del país por derrames de sustancias tóxicas procedentes de la actividad minera en 2014, o, la contaminación del suelo, el agua, el aire y el cambio climático del que la mayoría de los habitantes del planeta los conoce, pero aún, no han actuado lo suficiente para evitar una catástrofe mundial. En esta realidad se incorporan como agentes y sujetos de cambio los estudiantes para que formen parte de la solución de ésta problemática global y común.

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

Núcleo de formación:	Básico
Área Curricular:	Ecología y Parasitología
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional

Objetivos del programa educativo

Formar Técnicos Superiores Universitarios en Arboricultura con alto sentido de responsabilidad, vocación de servicio, y con competencias y conocimientos para:

Contribuir a la rehabilitación de las áreas verdes urbanas existentes y la creación de nuevos espacios arbolados incrementándolos en la medida de lo posible.

Manejar la siembra, plantación, trasplante y mantenimiento de las plantas en vivero y en áreas verdes.

Diagnosticar y dar tratamiento a las plagas y enfermedades que pueden infectar o infestar a los árboles, sin menoscabo de la salud de las personas y del ambiente.

Intervenir adecuadamente en la poda, derribo y trasplante de árboles para no afectar su desarrollo, su forma original, y no debilitar o acortar la vida de los mismos.

Proveer servicios preventivos para mantener los árboles saludables sin poner en riesgo los beneficios estéticos, ambientales, sociales, históricos, culturales y recreativos que aportan a la comunidad y a los seres vivos.

Valorar el papel integral que puede desempeñar el árbol en el proceso de planificación urbana.

Valorar los sitios de plantación con la identificación, descripción y evaluación antes de proceder a elegir las especies y el tamaño del árbol que se va a plantar.

Aplicar las normas ambientales, para la protección del arbolado urbano en lo referente a siembra, plantación, trasplante, podas y derribo de árboles.

Objetivos del núcleo de formación

Proveerá al alumno de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el

desempeño de funciones, tareas y resultados ligados a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma.

Objetivos del área curricular o disciplinaria

Contar con las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de un árbol en ambientes urbanos.

Reconocer y comprender la importancia del manejo del suelo como un complejo dinámico y sus interrelaciones con el agua, planta, atmósfera y características físicas, químicas y biológicas del mismo, a fin de garantizar el adecuado desarrollo del sistema radicular y la nutrición de árboles y arbustos.

Distinguir las deficiencias nutrimentales en los vegetales, así como proponer el programa de nutrición acorde a la especie y características del suelo.

Distinguir los organismos y microorganismos que afectan a las plantas, y su control con métodos de manejo integral de plagas y enfermedades.

Utilizar y emplear con optimización la maquinaria agrícola acorde para la arboricultura en las zonas urbanas sin perjuicio de su seguridad personal, la de la comunidad y la del ambiente.

Conocer los sistemas de producción de árboles y arbustos para fines urbanos.

Implementar proyectos productivos, en donde los árboles urbanos sean los protagonistas, con viabilidad social, técnica y de inversión que posibiliten la integración de los diferentes sectores de la población al terreno productivo.

Favorecer el crecimiento, desarrollo y manejo de los especímenes vegetales, con énfasis en las plantas nativas, en las comunidades de tal forma que ofrezcan su belleza natural y que está esté acorde con la estructura edilicia específica de cada zona.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje

Identificar y argumentarán la importancia que tiene el agua, el suelo y el aire en las zonas urbanas y rurales en el ámbito local, nacional e internacional; así como su normatividad ambiental bajo una actitud reflexiva, crítica y responsable para que puedan participar en su conservación; así como del uso, manejo eficiente y racional de estos recursos, en cuya meta se centra el objetivo fundamental del bienestar social.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Agua		
<p>Objetivo: los discentes identificarán y argumentarán la importancia que tiene éste recurso natural en las zonas urbanas y rurales en el ámbito local, nacional e internacional bajo una actitud reflexiva, crítica y responsable para que puedan participar en su conservación; así como del uso, manejo eficiente y racional del recurso en cuya meta se centra el objetivo fundamental del bienestar social.</p>		
<p>Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia, Ciclo y Características • Cultura, Diagnóstico y Estrategias • Impactos y Sistemas de Tratamiento • Calidad y Comunidades Rurales 		
Tema	Actividades	Evaluación
<p>Los estudiantes en la primera sesión de clase, llevan a cabo una técnica de integración grupal, <i>saludan a sus compañeros de la derecha e izquierda y comentan las siguientes preguntas: ¿por qué son importantes los recursos que como el agua son estratégicos? ¿Cuál es la función más importante del agua? ¿Por qué debemos incentivar la cultura del agua? al término del diálogo con los compañeros de la derecha, se vuelven con los compañeros de la izquierda y harán exactamente las mismas preguntas, se dejan de 5 a 10 minutos para</i></p>	<p>Los estudiantes lleven a cabo tareas de revisión bibliográfica, consultando fuentes sugeridas por el profesor con el propósito de que elaboren un ensayo sobre la importancia del agua. En otro momento llevan a cabo actividades de campo, mismas que consisten en recorridos por el bordo “las maravillas”, la Presa “José Antonio Alzate” y la planta de tratamiento del CIRA-UAEM a fin de confrontar los elementos teóricos adquiridos, la revisión de literatura y la realidad de estos lugares.</p>	<p>Los estudiantes al finalizar la unidad de competencia presentan las siguientes evidencias: a) mapa de un entorno seleccionado con conocimientos, valores y actitudes como parte de la cultura del agua que tienen. b). ensayo sobre la importancia del agua de su entorno. c). reporte de actividades realizadas en las diferentes visitas de campo referidas a los sistemas de tratamiento de agua, sistemas de captación de agua, y embalses contaminados.</p>

<i>responder a éstas preguntas, posteriormente presentan a sus compañeros las respuestas obtenidas.</i>		
Tiempo: horas (15 min por clase)	Tiempo: horas (90 min por clase)	Tiempo: horas (15 min por clase)
Escenarios y recursos para el aprendizaje		
Escenarios	Recursos	
Aula de clase, bordo de la FCA, presa José Antonio Alzate y Ramírez en Toluca, Méx. Planta de tratamiento del CIRA-UAEMÉX.	Computadora, pizarrón, lápiz, papel, cámara digital y cuaderno de notas.	

Unidad 2. Suelo		
Objetivo: los discentes identificarán y argumentarán la importancia que tiene el suelo como recurso natural en las zonas urbanas y rurales en el ámbito local, nacional e internacional bajo una actitud reflexiva, crítica y responsable para que puedan participar en su conservación, recuperación y restauración; así como del uso, manejo eficiente y racional del recurso en cuya meta se centra el objetivo fundamental del bienestar social.		
Contenido		
<ul style="list-style-type: none"> • Importancia, Tipos y Características • Impactos y Riesgos • Conservación, Recuperación y Restauración 		
Tema	Actividades	Evaluación
Los estudiantes presentan al inicio de la unidad de competencia en el salón de clase un paquete de diapositivas con las principales características impactos, conservación restauración, recuperación y riesgos del suelo.	Los estudiantes con los conocimientos previos del tema, realizan una práctica de recuperación de suelo en el área de producción orgánica de la Facultad (antes depósito de residuos sólidos).	Al finalizar la unidad de competencia, los estudiantes entregan como evidencia un reporte de la práctica realizada.
Tiempo: horas (20 min por clase)	Tiempo: hora (80 min por clase)	Tiempo: horas (20 min por clase)

Escenarios y recursos para el aprendizaje	
Escenarios	Recursos
Aula de clase, ex-zona de depósito de residuos sólidos de la Facultad.	Computadora, pizarrón, lápiz y papel, cámara digital, cuaderno de notas, pala, pico, cernidor de tierra, carretilla, estiércol, composta o lombrihumus.

Unidad 3. Aire											
<p>Objetivo: los discentes identificarán y argumentarán la importancia que tiene el aire como recurso natural en el ámbito local, regional y global con una actitud reflexiva, crítica y responsable para que puedan participar en la conservación y recuperación del aire limpio, en cuya meta se encuentra el bienestar social.</p>											
<p>Contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia y Características • Impactos y Riesgos • Tecnología Anticontaminante 											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tema</th> <th>Actividades</th> <th>Evaluación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Los estudiantes forman equipos de trabajo para la exposición de clase y la realización de la práctica instructiva al centro estatal de monitoreo atmosférico de la Cd. Toluca.</td> <td>Los estudiantes integrados en equipos, proceden a elaborar exposición de clase; y realizan la práctica denominada: parámetros de calidad del aire en el centro estatal de monitoreo atmosférico de la ciudad de Toluca en el Estado de México.</td> <td>Los estudiantes entregan como evidencia la presentación por equipo de la exposición sobre calidad del aire; así como el reporte de la práctica: parámetros de calidad del aire.</td> </tr> <tr> <td>Tiempo: horas (20 min por clase)</td> <td>Tiempo: horas (80 min por clase)</td> <td>Tiempo: horas (20 min por clase)</td> </tr> </tbody> </table>			Tema	Actividades	Evaluación	Los estudiantes forman equipos de trabajo para la exposición de clase y la realización de la práctica instructiva al centro estatal de monitoreo atmosférico de la Cd. Toluca.	Los estudiantes integrados en equipos, proceden a elaborar exposición de clase; y realizan la práctica denominada: parámetros de calidad del aire en el centro estatal de monitoreo atmosférico de la ciudad de Toluca en el Estado de México.	Los estudiantes entregan como evidencia la presentación por equipo de la exposición sobre calidad del aire; así como el reporte de la práctica: parámetros de calidad del aire.	Tiempo: horas (20 min por clase)	Tiempo: horas (80 min por clase)	Tiempo: horas (20 min por clase)
Tema	Actividades	Evaluación									
Los estudiantes forman equipos de trabajo para la exposición de clase y la realización de la práctica instructiva al centro estatal de monitoreo atmosférico de la Cd. Toluca.	Los estudiantes integrados en equipos, proceden a elaborar exposición de clase; y realizan la práctica denominada: parámetros de calidad del aire en el centro estatal de monitoreo atmosférico de la ciudad de Toluca en el Estado de México.	Los estudiantes entregan como evidencia la presentación por equipo de la exposición sobre calidad del aire; así como el reporte de la práctica: parámetros de calidad del aire.									
Tiempo: horas (20 min por clase)	Tiempo: horas (80 min por clase)	Tiempo: horas (20 min por clase)									
Escenarios y recursos para el aprendizaje											
Escenarios	Recursos										
Salón de clase y centro estatal de monitoreo atmosférico de la Ciudad de Toluca en el Estado de México.	Equipo de cómputo, cañón para proyección, libreta de campo y cámara digital o fotográfica.										

Unidad 4. Legislación Ambiental: Agua, Suelo y Aire

Objetivo: los discentes identificarán y argumentarán la importancia que tiene la legislación ambiental en México y el mundo con una actitud reflexiva, crítica y responsable; y a la vez, entender la importancia que tiene el diseño de políticas públicas ambientales, las cuales se apliquen para favorecer la protección y conservación del ambiente en materia de agua, suelo y aire.

Contenidos

- Leyes y Reglamentos Estatales y Nacionales
- Normas Oficiales Mexicanas
- Tratados Internacionales

Tema	Actividades	Evaluación
Los estudiantes con el conocimiento adquirido mediante la lectura y análisis de la legislación ambiental en materia de agua, suelo y aire en un primer momento, lo comparte con su equipo de trabajo y después, lo exponen a todo el grupo para realimentarse con los comentarios surgidos.	Los estudiantes participan en una práctica instructiva eligiendo escenarios relacionados con el agua, el suelo y el aire, cuyo objetivo sea la observación e identificación de la aplicación de la legislación ambiental.	Los estudiantes presentan por equipo y ante el grupo: a) exposición documentada de la legislación ambiental en materia de agua, suelo y aire de México. b) reporte de cada uno de los escenarios de visitados.
Tiempo: horas (15 min por clase)	Tiempo: horas (90 min por clase)	Tiempo: horas (15 min por clase)

Escenarios y recursos para el aprendizaje

Escenarios	Recursos
Salón de clase para exposición, campos de cultivo (escenario de suelo), descargas de aguas residuales (escenario de agua), espacios libres de humo de cigarro (escenario de aire); todos escenarios de la Facultad de Ciencias Agrícolas.	Equipo de cómputo, cañón para proyección, libreta de campo, cámara digital o fotográfica; así como normatividad ambiental digitalizada

VII. Acervo bibliográfico

Básico

Aguilera C. R. (1996). *Relaciones agua, suelo, planta y Atmosfera*. México: Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo,

Antonio, D. D., C. (2001). *Sequía en un mundo de agua*. México. Universo Veintiuno.

Arana, F. (1994). *Ecología para principiantes*. México: Trillas.

Cámara de Diputados LXXII. LEY FEDERAL DE AGUAS NACIONALES 1994. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY FEDERAL DEL MAR 1986. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE. 1988 Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO. 2012. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL 2013. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE. 2013. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE DESARROLLO SOCIAL. 2004. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE LA SALUD. 1984. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE LA VIDA SILVESTRE. 2000 Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY PARA EL APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EL FINANCIAMIENTO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA. 2008 Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY PARA EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA. 2008. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY SOBRE LA ELABORACIÓN Y VENTA DE CAFÉ TOSTADO. 1972. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Caride, J.A. y Meire, P.A. (2003). *Educación Ambiental y Desarrollo Humano*. México: Ariel Educación.

Carreras, L.I. *et al.* (1999). *Cómo educar en valores: materiales, textos, recursos y técnicas*: Madrid, España. Narcea.

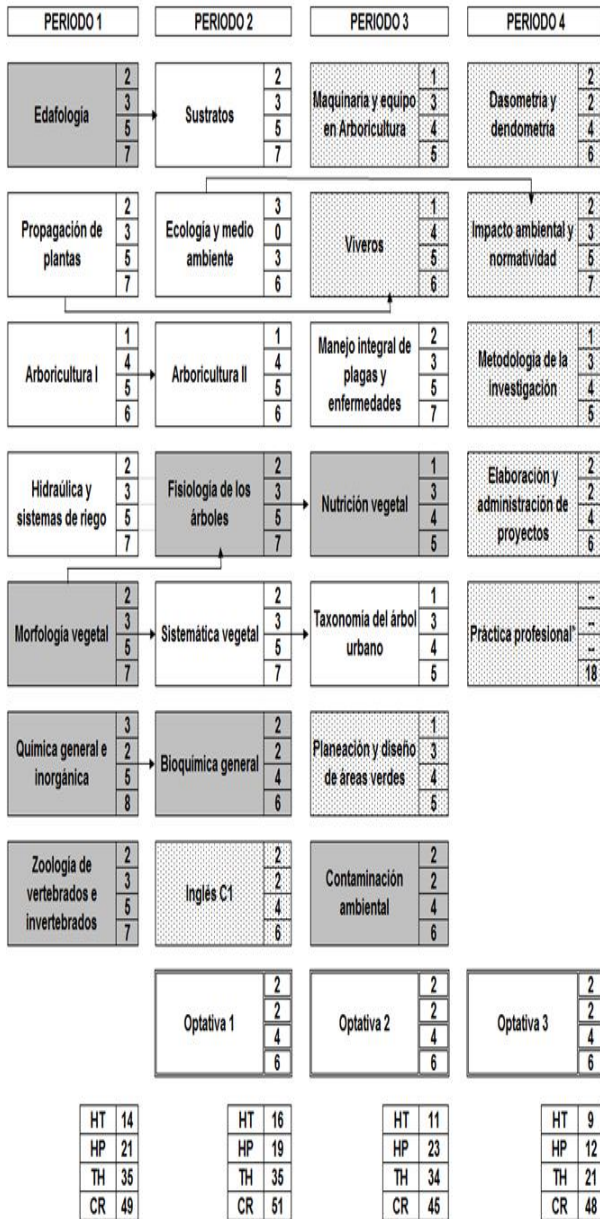
De la Lanza E., G. *et al.* (2000). *Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (bioindicadores)*. México: Plaza y Valdés Editores.

- Leff, E. (1998). *Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad*. México: S. XXI editores.
- Millar, G.T. (1994). *Ecología y Medio Ambiente*. México: Iberoamericana.
- Odum, E.P. (1998). *Fundamentos de Ecología*. México: Interamericana.
- SEMARNAT. 2015. *Normas Oficiales Mexicanas* (agua, suelo y aire). Disponible en <http://www.ine.gob.mx/calibre-informacion-basica/564-calibre-normatividad>
- SEMARNAT. (2005). *Ecología y medio ambiente: una responsabilidad compartida*. México: FCE.
- Solís, L.M. y Jerónimo A.L. (2003). *Principios básicos de contaminación ambiental*. Toluca, México. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Sutton, D. (1996). *Fundamentos de Ecología*. México: Limusa.
- Vázquez T. G. (1996). *Ecología y Formación Ambiental*. México: Mc Graw Hill.

Complementario

- Douglas, A. (1994). *Mañana no estará*. España: Anagrama.
- Hernández, M. y Bonfil, M. (2000). *Educación Ambiental*. México: Santillana.
- Medina T. J. (1998). *Recursos Naturales: planeación integral*. México: Trillas.
- López, D. (1987). *La salud ambiental en México*. México: Universidad veintiuno.

VIII. Mapa curricular



SIMBOLOGIA

Unidad de aprendizaje	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

→ 9 Líneas de seriación
* Actividad Académica

- Obligatorio Núcleo Básico
- Obligatorio Núcleo Sustantivo
- Obligatorio Núcleo Integral
- Optativo Núcleo Sustantivo
- Optativo Núcleo Integral

PARAMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo Básico	16
cursar y acreditar 8 UA	21
	37
	53

Total del Núcleo Básico
8 UA para cubrir 53 créditos

Núcleo Sustantivo	16
cursar y acreditar 9 UA	26
	42
	58

Núcleo Sustantivo	6
acreditar 3 UA	6
	12
	18

Total del Núcleo Sustantivo
12 UA para cubrir 76 créditos

Núcleo Integral	12
cursar y acreditar 8 UA + 1 Actividad académica	22
	34
	64

Total del Núcleo Integral
8 UA + 1 Actividad académica para cubrir 64 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

UA Obligatorias	25 + 1 Actividad académica
UA Optativas	3
UA a Acreditar	28 + 1 Actividad académica
Créditos	193

Pleca

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Ciencias Agrícolas
Técnico Superior Universitario en Arboricultura



Guía del Profesor
Contaminación Ambiental

Elaboró:

M en Ecol. José Gonzalo Pozas Cárdenas 28 /09 /2015
M en CARN. Ángel Solís Valencia
MAO. Sergio Hilario Díaz Fecha: _____

Fecha de
aprobación

H. Consejo académico
28/09/2015

H. Consejo de Gobierno
30/09/2015

Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	30
II. Presentación de la guía del profesor	31
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	32
IV. Objetivos de la formación profesional	32
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	33
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	34
VII. Acervo bibliográfico	38
VIII. Mapa curricular	40

VII. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte	Facultad de Ciencias Agrícolas								
Licenciatura	Técnico Superior Universitario en Arboricultura								
Unidad de aprendizaje	Contaminación Ambiental	Clave	L 31272						
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	Ecología y Medio Ambiente		Ninguna						
	UA Antecedente		UA Consecuente						

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input 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

<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniero Agrónomo Industrial	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniero Agrónomo en Floricultura	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje
Ciencias Ambientales
Ecología

VIII. Presentación de la guía del profesor

La guía del profesor que presentamos es un documento didáctico que integra contenidos, actividades y técnicas docentes, cuya finalidad es orientar los conocimientos, las actitudes y los valores para el cumplimiento de la Unidad de Aprendizaje de Contaminación Ambiental. Dicha propuesta está alineada con los principios del artículo 87 del Reglamento de Estudios Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México, donde se establece que la guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y de carácter indicativo, el cual, proporciona recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su carácter indicativo otorga autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias, actividades y recursos educativos considerados apropiados para alcanzar los objetivos.

De este modo existe concordancia con la misión y visión que de facto la UAEMéx., promueve a través de nuevas formas de trabajo, y da paso a la innovación de los procesos educativos del siglo XXI al propiciar la adquisición de conocimientos prácticos, el desarrollo de competencias y aptitudes para la comunicación, el análisis creativo y crítico, de la reflexión independiente y el trabajo colegiado en contextos multiculturales del país y del mundo. Muestra ejemplo de humanismo y esfuerzo de transformación en las innovaciones curriculares para atender los retos actuales en la formación de profesionales y personas íntegras imprescindibles en nuestra sociedad. Inicia la transformación a partir de la innovación de los currículos de corte sistémico y estructural que han llevado a trazar el camino de una formación profesional dinámica, pertinente, de calidad y apertura mediante el modelo de innovación y formación curricular flexible, constructivista y humanística.

En tal contexto, el quehacer de ésta unidad de aprendizaje es en la actualidad como toda disciplina científica, ir tras la búsqueda de los conocimientos que nos ayuden a anticipar, prevenir y alertar de las catástrofes como en el caso de los derrumbes y explosiones trágicas en la zona de Pasta de Conchos, Coahuila en 2006, de la contaminación de petróleo por la compañía British Petroleum en nuestras costas mexicanas en 2012, de la contaminación del río Sonora del norte del país por derrames de sustancias tóxicas procedentes de la actividad minera en 2014, o, la contaminación del suelo, el agua, el aire y el cambio climático del que la mayoría de los habitantes del planeta los conoce, pero aún, no han actuado lo suficiente para evitar una catástrofe mundial. En esta realidad debemos incorporar como agentes y sujetos de cambio a nuestros discentes para que formen parte de la solución de ésta problemática global y común.

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

Núcleo de formación:	Básico
Área Curricular:	Ecología y Parasitología
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional

Objetivos del programa educativo

Formar Técnicos Superiores Universitarios en Arboricultura con alto sentido de responsabilidad, vocación de servicio, y con competencias y conocimientos para:

Contribuir a la rehabilitación de las áreas verdes urbanas existentes y la creación de nuevos espacios arbolados incrementándolos en la medida de lo posible.

Manejar la siembra, plantación, trasplante y mantenimiento de las plantas en vivero y en áreas verdes.

Diagnosticar y dar tratamiento a las plagas y enfermedades que pueden infectar o infestar a los árboles, sin menoscabo de la salud de las personas y del ambiente.

Intervenir adecuadamente en la poda, derribo y trasplante de árboles para no afectar su desarrollo, su forma original, y no debilitar o acortar la vida de los mismos.

Proveer servicios preventivos para mantener los árboles saludables sin poner en riesgo los beneficios estéticos, ambientales, sociales, históricos, culturales y recreativos que aportan a la comunidad y a los seres vivos.

Valorar el papel integral que puede desempeñar el árbol en el proceso de planificación urbana.

Valorar los sitios de plantación con la identificación, descripción y evaluación antes de proceder a elegir las especies y el tamaño del árbol que se va a plantar.

Aplicar las normas ambientales, para la protección del arbolado urbano en lo referente a siembra, plantación, trasplante, podas y derribo de árboles.

Objetivos del núcleo de formación

Proveerá al alumno de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el

desempeño de funciones, tareas y resultados ligados a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma.

Objetivos del área curricular o disciplinaria

Contar con las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de un árbol en ambientes urbanos.

Reconocer y comprender la importancia del manejo del suelo como un complejo dinámico y sus interrelaciones con el agua, planta, atmósfera y características físicas, químicas y biológicas del mismo, a fin de garantizar el adecuado desarrollo del sistema radicular y la nutrición de árboles y arbustos.

Distinguir las deficiencias nutrimentales en los vegetales, así como proponer el programa de nutrición acorde a la especie y características del suelo.

Distinguir los organismos y microorganismos que afectan a las plantas, y su control con métodos de manejo integral de plagas y enfermedades.

Utilizar y emplear con optimización la maquinaria agrícola acorde para la arboricultura en las zonas urbanas sin perjuicio de su seguridad personal, la de la comunidad y la del ambiente.

Conocer los sistemas de producción de árboles y arbustos para fines urbanos.

Implementar proyectos productivos, en donde los árboles urbanos sean los protagonistas, con viabilidad social, técnica y de inversión que posibiliten la integración de los diferentes sectores de la población al terreno productivo.

Favorecer el crecimiento, desarrollo y manejo de los especímenes vegetales, con énfasis en las plantas nativas, en las comunidades de tal forma que ofrezcan su belleza natural y que está esté acorde con la estructura edilicia específica de cada zona.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje

Identificar y argumentarán la importancia que tiene el agua, el suelo y el aire en las zonas urbanas y rurales en el ámbito local, nacional e internacional; así como su normatividad ambiental bajo una actitud reflexiva, crítica y responsable para que puedan participar en su conservación; así como del uso, manejo eficiente y racional de estos recursos, en cuya meta se centra el objetivo fundamental del bienestar social.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Agua		
<p>Objetivo: los discentes identificarán y argumentarán la importancia que tiene éste recurso natural en las zonas urbanas y rurales en el ámbito local, nacional e internacional bajo una actitud reflexiva, crítica y responsable para que puedan participar en su conservación; así como del uso, manejo eficiente y racional del recurso en cuya meta se centra el objetivo fundamental del bienestar social.</p>		
<p>Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia, Ciclo y Características • Cultura, Diagnóstico y Estrategias • Impactos y Sistemas de Tratamiento • Calidad y Comunidades Rurales 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
<p>El profesor expone la forma para identificar y analizar al agua como un recurso estratégico induciendo el aprendizaje a través de visitas a escenarios tales como plantas de tratamiento y embalses del entorno; así como de la selección previa de artículos, cuya procedencia sea de una fuente confiable ubicando artículos relacionados con la importancia, ciclo y características, cultura, diagnóstico, estrategias e impactos, sistemas de tratamiento, calidad y comunidades rurales con empleo exitoso del recurso agua. Esto para que mediante la lectura, análisis, crítica y exposición en equipo sea expuesto en diapositivas electrónicas, y se discuta ampliamente la importancia que tiene este recurso estratégico a nivel local, regional, nacional y mundial.</p>		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>El profesor en la primera sesión, presenta la planeación de cada una de las unidades de competencia, así como el propósito general de la Unidad de Aprendizaje. Llevará a cabo una técnica de integración grupal cuya finalidad es conocer los intereses de los estudiantes y sus conocimientos previos.</p>	<p>El profesor asigna a los estudiantes tareas de revisión bibliográfica con el propósito de que elaboren un ensayo sobre la importancia del agua. Además propone una práctica instructiva sobre sistema de tratamientos de agua en el CIRA-UAEM.</p>	<p>El profesor solicita a los estudiantes las siguientes evidencias:</p> <p>a) ensayo escrito sobre la cultura del agua de una población.</p> <p>b). reporte de práctica. donde informe de las visitas de campo a los sistemas de tratamiento, captación y embalses contaminados de agua.</p>

Tiempo: horas (15 min por clase)	Tiempo: horas (90 min por clase)	Tiempo: horas (15 min por clase)
Escenarios y recursos para el aprendizaje		
Escenarios	Recursos	
Aula de clase, bordo de la FCA, presa José Antonio Alzate y Ramírez en Toluca, Méx. Planta de tratamiento del CIRA-UAEMÉX.	Computadora, pizarrón, lápiz, papel, cámara digital y cuaderno de notas.	

Unidad 2. Suelo		
<p>Objetivo: los discentes identificarán y argumentarán la importancia que tiene el suelo como recurso natural en las zonas urbanas y rurales en el ámbito local, nacional e internacional bajo una actitud reflexiva, crítica y responsable para que puedan participar en su conservación, recuperación y restauración; así como del uso, manejo eficiente y racional del recurso en cuya meta se centra el objetivo fundamental del bienestar social.</p>		
<p>Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia, Tipos y Características • Impactos y Riesgos • Conservación, Recuperación y Restauración 		
<p>Métodos, estrategias y recursos educativos</p> <p>El profesor solicita a los estudiantes que mediante la selección previa de artículos, cuya procedencia sea de una fuente confiable como el caso de la base de datos de Redalyc, ubicar artículos relacionados con la importancia, tipos y características, impactos y riesgos, conservación, recuperación y restauración del suelo para que mediante la lectura, análisis, crítica y exposición en equipos sea expuesto en diapositivas electrónicas, y se discuta ampliamente la importancia que tiene el suelo y su interacción en los ecosistemas urbanos, naturales y agroecosistemas.</p>		
<p>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</p>		
Inicio	Desarrollo	Cierre
El profesor instruye a los estudiantes sobre los criterios de la presentación en diapositivas de las principales características, impactos, conservación restauración, recuperación y riesgos del suelo.	El profesor diseña para los estudiantes una práctica de recuperación de suelo en el área de producción orgánica de la Facultad (antes depósito de residuos sólidos).	El profesor Al finalizar la unidad de competencia, solicita a los estudiantes las siguientes evidencias: a) presentación multimedia en diapositivas de la importancia del suelo; b). reporte de la práctica realizada.

Tiempo: horas (20 min por clase)	Tiempo: hora (80 min por clase)	Tiempo: horas (20 min por clase)
Escenarios y recursos para el aprendizaje		
Escenarios	Recursos	
Aula de clase, ex-zona de depósito de residuos sólidos de la Facultad.	Computadora, pizarrón, lápiz y papel, cámara digital, cuaderno de notas, pala, pico, cernidor de tierra, carretilla, estiércol, composta o lombrihumus.	

Unidad 3. Aire		
Objetivo: los discentes identificarán y argumentarán la importancia que tiene el aire como recurso natural en el ámbito local, regional y global con una actitud reflexiva, crítica y responsable para que puedan participar en la conservación y recuperación del aire limpio, en cuya meta se encuentra el bienestar social.		
Contenidos		
<ul style="list-style-type: none"> • Importancia y Características • Impactos y Riesgos • Tecnología Anticontaminante 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
El profesor solicita a los estudiantes que mediante la recopilación y organización de información bibliográfica, hemerográfica y mesográfica, realice una exposición de clase con el auxilio de un paquete de diapositivas multimedia donde identifique la importancia, características impactos, riesgos y tecnología anticontaminante del aire. Posteriormente diseña una práctica en el centro estatal de monitoreo atmosférico ubicado en la Ciudad de Toluca, México; donde el estudiante aplique sus conocimientos.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
El profesor instruye a los estudiantes en la formación de equipos de trabajo para que participen en la exposición de clase y la práctica instructiva al centro estatal de monitoreo atmosférico.	El profesor coordina la integración de los estudiantes y la elaboración de exposición de clase; así como del diseño de la práctica denominada: parámetros de calidad del aire en el centro estatal de monitoreo atmosférico de la ciudad de Toluca en el Estado de México.	El profesor solicita a los estudiantes como evidencia lo siguiente: a). presentación electrónica del tema: importancia del aire; b) reporte de la práctica: parámetros de calidad del aire.

Tiempo: horas (20 min por clase)	Tiempo: horas (80 min por clase)	Tiempo: horas (20 min por clase)
Escenarios y recursos para el aprendizaje		
Escenarios	Recursos	
Salón de clase y centro estatal de monitoreo atmosférico de la Ciudad de Toluca en el Estado de México.	Equipo de cómputo, cañón para proyección, libreta de campo y cámara digital o fotográfica.	

Unidad 4. Legislación Ambiental: Agua, Suelo y Aire		
<p>Objetivo: los discentes identificarán y argumentarán la importancia que tiene la legislación ambiental en México y el mundo con una actitud reflexiva, crítica y responsable; y a la vez, entender la importancia que tiene el diseño de políticas públicas ambientales, las cuales se apliquen para favorecer la protección y conservación del ambiente en materia de agua, suelo y aire.</p>		
<p>Contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leyes y Reglamentos Estatales y Nacionales • Normas Oficiales Mexicanas • Tratados Internacionales 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
<p>El profesor solicita que mediante la identificación, la lectura y el análisis de los principales instrumentos de la política pública ambiental; el estudiante analice, argumente y construya su propio conocimiento y tenga el conocimiento para que aplique correctamente la legislación ambiental en materia de agua, suelo y aire en su ámbito profesional.</p>		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
El profesor instruye al estudiante para que con el conocimiento adquirido mediante la lectura y análisis de la legislación ambiental en materia de agua, suelo y aire en un primer momento, lo	El profesor en un segundo momento, y considerando que el estudiante tiene el conocimiento teórico de la legislación ambiental en materia de agua, suelo y aire, diseña una práctica instructiva eligiendo los	El profesor solicita al estudiante las siguientes evidencias de trabajo: a) paquete multimedia de diapositivas, una exposición documentada, producto de la selección, análisis y

comparte con su equipo de trabajo, previamente formado para este fin, y después, lo exponga a todo el grupo para realimentarse con los comentarios surgidos.	escenarios relacionados con el agua, el suelo y el aire, cuyo objetivo sea la observación e identificación de la aplicación de la legislación ambiental.	comentario de la legislación ambiental en materia de agua, suelo y aire de México;b) así como del reporte de cada uno de los escenarios de visita, previamente seleccionados.
Tiempo: horas (15 min por clase)	Tiempo: horas (90 min por clase)	Tiempo: horas (15 min por clase)
Escenarios y recursos para el aprendizaje		
Escenarios	Recursos	
Salón de clase para exposición, campos de cultivo (escenario de suelo), descargas de aguas residuales (escenario de agua), espacios libres de humo de cigarro (escenario de aire); todos escenarios de la Facultad de Ciencias Agrícolas.	Equipo de cómputo, cañón para proyección, libreta de campo, cámara digital o fotográfica; así como normatividad ambiental digitalizada	

VII. Acervo bibliográfico

Básico

Aguilera C. R. (1996). *Relaciones agua, suelo, planta y Atmosfera*. México: Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo,

Antonio, D. D., C. (2001). *Sequía en un mundo de agua*. México. Universo Veintiuno.

Arana, F. (1994). *Ecología para principiantes*. México: Trillas.

Cámara de Diputados LXXII. LEY FEDERAL DE AGUAS NACIONALES 1994. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY FEDERAL DEL MAR 1986. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE. 1988 Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMATICO. 2012. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL 2013. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE. 2013. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE DESARROLLO SOCIAL.2004. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. . 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE LA SALUD.1984. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. . 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE LA VIDA SILVESTRE.2000 Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. . 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY PARA EL APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EL FINANCIAMIENTO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA. 2008 Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. . 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY PARA EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA. 2008. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. . 12 de agosto de 2015.

Cámara de Diputados LXXII. LEY SOBRE LA ELABORACIÓN Y VENTA DE CAFÉ TOSTADO. 1972. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. . 12 de agosto de 2015.

Caride, J.A. y Meire, P.A. (2003). *Educación Ambiental y Desarrollo Humano*. México: Ariel Educación.

Carreras, L.I. et.al. (1999). *Cómo educar en valores: materiales, textos, recursos y técnicas*: Madrid, España. Narcea.

De la Lanza E., G. et.al. (2000). *Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (bioindicadores)*. México: Plaza y Valdés Editores.

Leff, E. (1998). *Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad*. México: S. XXI editores.

Millar, G.T. (1994). *Ecología y Medio Ambiente*. México: Iberoamericana.

Odum, E.P. (1998). *Fundamentos de Ecología*. México: Interamericana.

SEMARNAT. 2015. *Normas Oficiales Mexicanas (agua, suelo y aire)*. Disponible en <http://www.ine.gob.mx/calibre-informacion-basica/564-calibre-normatividad>

SEMARNAT. (2005). *Ecología y medio ambiente: una responsabilidad compartida*. México: FCE.

Solís, L.M. y Jerónimo A.L. (2003). *Principios básicos de contaminación ambiental*. Toluca, México. Universidad Autónoma del Estado de México.

Sutton. D. (1996). *Fundamentos de Ecología*. México: Limusa.

Vázquez T. G. (1996). *Ecología y Formación Ambiental*. México: Mc Graw Hill.

Complementario

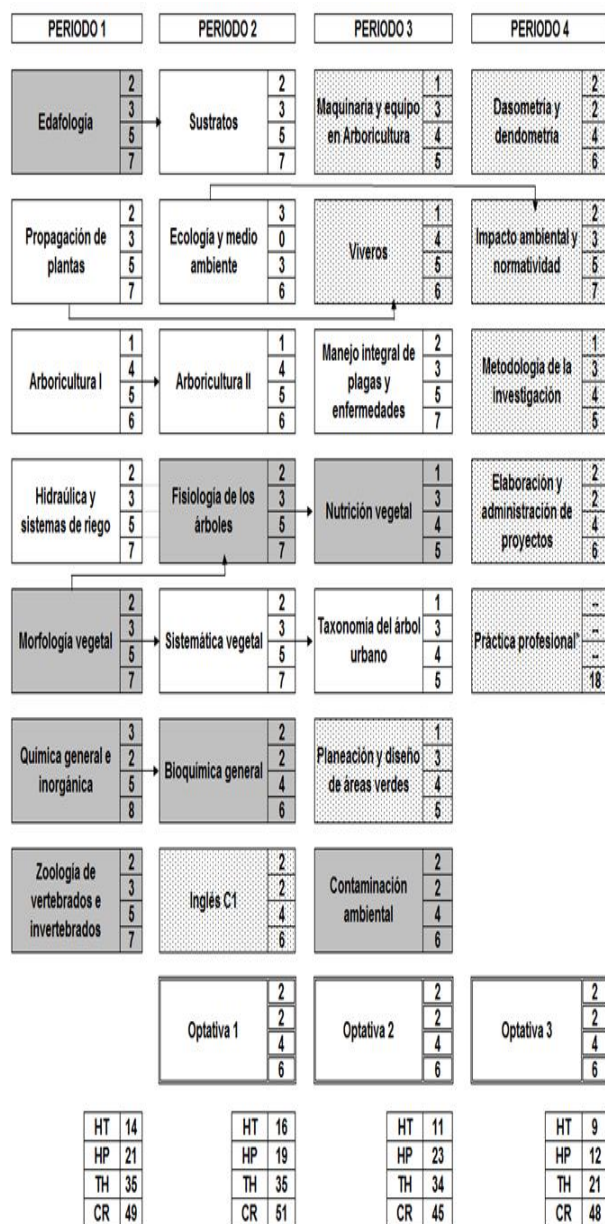
Douglas, A. (1994). *Mañana no estará*. España: Anagrama.

Hernández, M. y Bonfil, M. (2000). *Educación Ambiental*. México: Santillana.

Medina T. J. (1998). *Recursos Naturales: planeación integral*. México: Trillas.

López, D. (1987). *La salud ambiental en México*. México: Universidad veintiuno.

VIII. Mapa curricular



SIMBOLOGIA

Unidad de aprendizaje	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

→ 9 Líneas de seriación
* Actividad Académica

■ Obligatorio Núcleo Básico
■ Obligatorio Núcleo Sustantivo
■ Obligatorio Núcleo Integral

■ Optativo Núcleo Sustantivo
■ Optativo Núcleo Integral

PARAMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo Básico	16
cursar y acreditar 8 UA	21
	37
	53

Total del Núcleo Básico	8 UA para cubrir 53 créditos
-------------------------	------------------------------

Núcleo Sustantivo	16
cursar y acreditar 9 UA	26
	42
	58

Núcleo Sustantivo	6
acreditar 3 UA	6
	12
	18

Total del Núcleo Sustantivo	12 UA para cubrir 76 créditos
-----------------------------	-------------------------------

Núcleo Integral	12
cursar y acreditar 8 UA + 1 Actividad académica	22
	34
	64

Total del Núcleo Integral	8 UA + 1 Actividad académica para cubrir 64 créditos
---------------------------	--

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

UA Obligatorias	25 + 1 Actividad académica
UA Optativas	3
UA a Acreditar	28 + 1 Actividad académica
Créditos	193