



Universidad Juárez del Estado de Durango



Facultad de Ciencias Forestales

*Programa de Unidad de Aprendizaje
Con enfoque en Competencias Profesionales Integrales*

I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Nombre de la Unidad de Aprendizaje		2. Clave:			
Sistemas Ambientales		8504			
3. Unidad Académica					
Facultad de Ciencias Forestales					
4. Programa Académico			5. Nivel		
Ingeniero en Manejo Ambiental			Licenciatura		
6. Área de Formación					
Área Disciplinaria					
7. Academia					
Gestión Ambiental					
8. Modalidad					
Obligatorias	X	Curso	X	Presencial	X
Optativas		Curso-taller		No presencial	
		Taller		Mixta	
		Seminario			
		Laboratorio, Práctica de campo			
		Práctica profesional			
		Estancia académica			
9. Pre-requisitos					

1. Estar debidamente inscrito.
2. Haber cursado las Unidades de Aprendizaje de: Ecología, Ciencias de la Tierra, Salud y Medio Ambiente, Termodinámica, Métodos Estadísticos Legislación Ambiental, Sustentabilidad de los Recursos y Ordenamiento Territorial.

10. Horas teóricas	Horas Prácticas	Horas de estudio independiente	Total de horas	Valor en créditos
4	2	0	6	6
11. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación				
M.C. Juan Carlos Herrera Cárdenas				
12. Fecha de elaboración		Fecha de Modificación	Fecha de Aprobación	
09/02/2016		09/02/2017	10/03/2017	

II.DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

13. Presentación

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje

La Unidad de Aprendizaje Sistemas Ambientales es transdisciplinaria y ha sido diseñada para combinar las técnicas y el conocimiento propio de las Ciencias Ambientales.

El propósito fundamental de este curso es proporcionar a los alumnos una perspectiva coherente sobre las interrelaciones entre los Sistemas Ambientales, Las Sociedades y la Sustentabilidad, permitiendo adoptar una postura informada sobre la amplia gama de problemas ambientales apremiantes a los que se deberán enfrentarse.

Los alumnos reflexionarán constantemente acerca de los problemas ambientales, desarrollando una comprensión bien fundamentada de las interrelaciones entre los Sistemas Ambientales, más que una apreciación simplista se les proporcionará herramientas para que evalúen los aspectos científicos, éticos y sociopolíticos de los distintos temas ambientales.

Considerando que los temas ambientales tienen un alcance local como global ya que vivimos en el planeta Tierra, pero utilizamos más recursos de los que este puede soportar actuando de una manera insostenible para lo cual se hace necesario estudiar el uso y manejo de estos recursos a distintas escalas.

Este curso tendrá un enfoque sistémico ya que la naturaleza misma de los temas ambientales exige un tratamiento holístico, ya que en la realidad un Sistema Ambiental funciona como un conjunto, por otro lado el enfoque reduccionista tradicional de la ciencia tiende inevitablemente a pasar por alto, o cuando menos a subestimar esta importante característica.

El enfoque sistémico es de vital importancia para tratar los problemas ambientales y también en otras disciplinas como la economía, la geografía, la política y la ecología.

También se retoma el concepto de sustentabilidad para comprender la naturaleza de las interacciones entre los sistemas ambientales y las sociedades, ya que los problemas ambientales se basan esencialmente en la sustentabilidad ya sea (económica, social y ambiental).

Es importante considerar que los alumnos desarrollen una apreciación holística de la complejidad de los temas ambientales y su problemática, en los cuales resulta imprescindible la interacción entre los Sistemas Ambientales, Las Sociedades y la Sustentabilidad.

Intención didáctica.

Se organiza la unidad de aprendizaje, en 6 módulos, agrupando los contenidos conceptuales en cada uno de ellos.

El primer módulo le permite al alumno estudiar y comprender El Universo, la vida, la ciencia y nuestras coordenadas espacio temporales

El segundo módulo proporciona los conocimientos sobre el sistema tierra y sus subsistemas considerando los cuatro principios ambientales.

El tercer módulo se refiere a los diferentes enfoques del estudio del medio ambiente y la relación con otras disciplinas (interdisciplina, multidisciplinaria y transdisciplina).

El cuarto módulo proporciona al alumno un panorama general de la Dinámica de Sistemas considerando los diferentes tipos y elementos de los mismos en base a la Teoría General de Sistemas.

El quinto módulo trata lo referente a los Modelos de Simulación Aplicados a los Sistemas Ambientales (modelos de caja negra y caja blanca)

El sexto Módulo el alumno desarrollará un proyecto que consiste en el desarrollo de un modelo para solucionar un problema ambiental.

El enfoque por competencias, sugiere de diversas estrategias de aprendizaje, que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: investigar bibliográfica, efectuar diagnósticos, realizar cálculos, resolver ejercicios y problemas elaborar diseños de rellenos sanitario por lo que el alumno desarrollará competencias para solucionar problemas.

Así mismo es necesario mencionar las estrategias de aprendizaje necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje, algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad de estudio independiente para posteriormente llevar a cabo foros de discusión en clase.

También se hará uso de una aula virtual (*moodle*) en la que los alumnos tendrán apoyo, podrán consultar materiales y efectuar las actividades de aprendizaje programadas.

En el transcurso de las actividades programadas de esta unidad de aprendizaje es necesario recalcar la importancia de valoración de las actividades por parte de los estudiantes, que comprendan que están construyendo su futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; con responsabilidad y ética.

14. Competencias profesionales integrales a desarrollar en el estudiante

Competencias Genéricas

Instrumentales

	<p>1 Capacidad de análisis y síntesis 2 Capacidad de Comunicación oral y escrita 4 Capacidad de gestión de la información 5 Resolución de problemas 6 Toma de decisiones</p> <p>Personales 7 Trabajo en equipo 8 Compromiso ético y de calidad</p> <p>Sistémicas 9.- Motivación por la calidad 10.- Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica</p>
<p>Competencias Profesionales</p>	<p>Sistemas de Gestión de Calidad Ambiental y Auditorías.- El Profesional gestiona, audita y ejerce funciones que incrementa la calidad de servicios ambientales apegado a los conocimientos técnicos, éticos y científicos de la Profesión.</p> <p>Disciplinares (saber) 1.- Conocimientos generales básicos de la ingeniería ambiental 2.- Capacidad para abordar de manera multidisciplinaria problemas ambientales 3.- Capacidad de interpretación cualitativa de datos 4.- Sistemas de gestión medioambiental 5.- Sistemas de gestión de la calidad</p> <p>Profesionales (saber hacer) 1.- Diseño y aplicación de indicadores de sustentabilidad 2.- Diseño y aplicación de indicadores de sustentabilidad 3.- Elaboración, gestión, seguimiento y control de proyectos ambientales</p>
<p>Propósito General del curso</p>	<p>General: Diseña proyectos de gestión de sistemas ambientales para la solución de problemas socio ambientales, tomando como base la dinámica de sistemas y los modelos de simulación ambiental.</p> <p>Específicos:</p>

- Analiza el concepto de universo y su origen, la ciencia, la tierra y nuestras coordenadas espacio temporales.
- Distingue los diferentes subsistemas de la tierra y los cuatro principios ambientales
- Propone metodologías para la solución de problemas ambientales, tomando como base los diferentes enfoques del estudio del medio ambiente y las ciencias ambientales.
- Analiza la teoría general de sistemas para las solución de problemas socio ambientales y de sustentabilidad.
- Organiza los diferentes componentes de un modelado de sistemas.
- Desarrolla un proyecto de sistemas ambientales.

15. Articulación de los Ejes

La unidad de aprendizaje, articula la responsabilidad social y el compromiso con la preservación del medio ambiente; con los sistemas de gestión de calidad ambiental y auditorías, así como con la consultoría y evaluación del impacto ambiental. Con el objeto de otorgar al estudiante las competencias para el análisis y evaluación de los sistemas ambientales.

16. Desarrollo del Curso

Módulo 1.

El Ser Humano y el Medio Ambiente

Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de Aprendizaje	Estrategias	Recursos y Materiales Didácticos
Analiza el concepto de universo y su origen, la ciencia, la tierra y nuestras coordenadas espacio temporales	<ul style="list-style-type: none"> • El Universo, la ciencia y nuestras coordenadas espacio temporales. • Estructura temporal y espacial de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un ensayo sobre el Documental HOME • Presentación de las diferentes teorías sobre el origen de 	<p>Foro de Discusión 1. ¿Qué es el Universo? Origen y Evolución</p> <p>Foro de Discusión 2 ¿Qué es la vida?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Antología. • Presentaciones en clase • Proyección de videos • Artículos • Aula virtual

	tierra. <ul style="list-style-type: none"> • La Vida: caracterización y orígenes 	la vida.	Resolución de tareas. Aprendizaje Colaborativo.	
Módulo 2	El Medio Ambiente como un Sistema			
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de Aprendizaje	Estrategias	Recursos y Materiales Didácticos
Distingue los diferentes subsistemas de la tierra y los cuatro principios ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • La Tierra como un sistema. • Los subsistemas de la tierra • La Hipótesis de GAIA • Pensar globalmente y actuar localmente. • Los cuatro Principios Ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa conceptual sobre el sistema tierra y sus subsistemas. • Desarrollo de un cuestionario 	Foro de Discusión 3. ¿Qué es el sistema tierra? Foro de Discusión 4 ¿Qué significa pensar localmente y actuar globalmente. Aprendizaje basado en la resolución de tareas.	<ul style="list-style-type: none"> • Antología. • Presentaciones en clase • Proyección de videos • Artículos • Aula virtual
Módulo 3	Enfoque Interdisciplinar de las Ciencias Ambientales.			
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de Aprendizaje	Estrategias	Recursos y Materiales Didácticos
Propone metodologías para la solución de problemas ambientales, tomando como base los diferentes enfoques del	<ul style="list-style-type: none"> • El Medio Ambiente • Enfoques de estudio del Medio Ambiente • Relación del Medio 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza un cuadro comparativo de los diferentes componentes del medio ambiente. 	Foro de Discusión 5. ¿Qué es el medio ambiente? Foro de Discusión 6 ¿Qué es la	<ul style="list-style-type: none"> • Antología. • Presentaciones en clase • Proyección de videos • Artículos

estudio del medio ambiente y las ciencias ambientales.	<p>Ambiente con otras disciplinas</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Ciencia Ambiental Interdisciplina, multidisciplina y transdisciplina 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo Colaborativo. Sobre La Ciencia Ambiental. 	<p>Interdisciplina y la transdisciplina?</p> <p>Aprendizaje basado en la resolución de tareas.</p> <p>Aprendizaje colaborativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aula virtual
Módulo 4.	Dinámica de Sistemas Ambientales.			
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de Aprendizaje	Estrategias	Recursos y Materiales Didácticos
Analiza la teoría general de sistemas para la solución de problemas socio ambientales y de sustentabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría General de Sistemas. • Elementos de los sistemas • Tipos de sistemas. • 1ra y 2da Ley de la Termodinámica. 	<p>Estudio de Casos aplicando la Teoría General de Sistemas. Describir los componentes y características de los sistemas abiertos y cerrados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Caso aplicando la primer y segunda Ley de la Termodinámica 	<p>Foro de discusión 7 ¿Qué es un sistema?</p> <p>Foro de discusión 8</p> <p>Aprendizaje Basado en Estudio y Análisis de Casos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Antología. • Presentaciones en clase • Proyección de videos • Artículos • Aula virtual
Módulo 5	Modelos de Simulación Aplicados a los Sistemas Ambientales.			
Propósito de Aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Productos de Aprendizaje	Estrategias	Recursos y Materiales Didácticos

Organiza los diferentes componentes de un modelado de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Modelado de un sistema • Diferentes tipos de modelos • Modelos estáticos y dinámicos • Modelos de caja negra y caja blanca • Sistema Ambiental 	<p>Estudio de casos (modelado de un sistema).</p> <p>Estudio de caso (ejemplos de modelos de caja negra y caja blanca).</p>	<p>Foro de Discusión 9.</p> <p>¿Que es la simulación ambiental?.</p> <p>Foro de Discusión 10.</p> <p>¿Qué es un modelo ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Antología. • Presentaciones en clase • Proyección de videos • Artículos • Aula virtual
Módulo 6	Proyecto de Sistemas Ambientales			
Propósito de Aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Productos de Aprendizaje	Estrategias	Recursos y Materiales Didácticos
Desarrolla un proyecto de sistemas ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de un proyecto. <p>Presentación Introducción Objetivos Metodología Resultados</p>	Proyecto de Modelo de Sistemas Ambientales a un caso de Riesgo Ambiental	Aprendizaje Basado en Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Antología. • Presentaciones en clase • Proyección de videos • Artículos • Aula virtual
17. Evaluación del desempeño:				
Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje	
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de Aprendizaje • Presentaciones 	<p>Contener lo solicitado de acuerdo a las instrucciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Congruencia del anteproyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Institucional • Local • Regional 	<p>25%</p> <p>25%</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostico • Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad en la Presentación • Pertinencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Nacional 	<p>25%</p> <p>25%</p>
18. Criterios de evaluación:			
Criterio	Valor		
Evaluación formativa	20% Responsabilidad, compromiso, tolerancia, ética, valores, participación		
Evaluación sumativa	50% La elaboración y presentación de los productos		
Autoevaluación	10% El estudiante valora su desempeño, lo compara con lo establecido y determina qué objetivos cumplió con éxito.		
Coevaluación	10% Los estudiantes valoran a sus compañeros y aplican los valores respeto, tolerancia y honestidad.		
Heteroevaluación	10% Los estudiantes valoran el trabajo del profesor y éste a su vez valora a los estudiantes		
Total.	100%		
19. Acreditación			
La Unidad de Aprendizaje se acredita, si el estudiante presenta las evidencias de desempeño con suficiencia. La calificación mínima para acreditar es un 6.0 incluye la asistencia (mínimo con un 80%), la calificación de las actividades de aprendizaje, y la participación en los Foros de Discusión.			
20. Fuentes de información			
Básicas	AllbayM. (2010) BasicsofEnvironmentalScience. 2nd Edition. Routledge isanimprintofthe Taylor & Francis Group Arnold, M y Osorio, F. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Departamento de Antropología. Universidad de Chile. Bertalanffy, L. V. (1976). Teoría General de los Sistemas. Fondo de Cultura Económica Bertogly J.O (2010).- Introducción a la Dinámica de Sistemas. Editorial Limusa. Archivo PDF consultado en internet. 20/01/2016 Lopez, V.M. (2006) Sustentabilidad y Desarrollo		

	<p>Melendez H.I (2006) La Dinámica de Sistemas Complejos en las Ciencias de la Tierra. Complexsystemsdynamic in theEarth and EnvironmentSciences. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.</p> <p>Montes C (2007)Del desarrollo sostenible a los servicios de los ecosistemas Asociación Española de Ecología Terrestre.</p> <p>Odum, E. ;GARY, W. (2006) Fundamentos de Ecología. Thompson Editores. S.A. de C.V.</p> <p>Organización del Bachillerato Internacional, 2008. Programa del Diploma. Guía de Sistemas Ambientales y Sociedades. Versión en español del documento publicado en enero de 2008 con el título EnvironmentalSystems and Societies guide</p> <p>Tyer M.J. (2007). Ciencia Ambiental. Desarrollo Sostenible un Enfoque Integral. Quinta Edición Thompson Editores, México. Octava Edición.</p> <p>Tyler M.J. (2002). Ciencia Ambiental. Preservemos la Tierra. Quinta Edición Thompson Editores, México</p>
--	---

Complementarias	Páginas y sitios en Internet relacionadas con el tema
------------------------	---

21. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje

- Contar con título de Licenciatura preferentemente Maestría o Doctorado
- Conocimientos básicos sobre la disciplina: Ingeniería en Ciencias Forestales, Ingeniero Agrónomo Especialista en Bosques, Ingeniero Ambiental.
- Ser un profesor certificado por el CONOCER
- Experiencia profesional universitaria como profesor frente a grupo
- Habilidad para trabajar en equipo.
- Conocimientos sobre el Programa Educativo de Ingeniero en Manejo Ambiental con enfoque en Competencias.
- Conocimiento del Modelo Educativo de la UJED.
- Haber Cursado el Diplomado en Competencias para el Nuevo Modelo Educativo de la UED.
- Haber Cursado el Diplomado en Tutorías.
- Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones.

- Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la Unidad de Aprendizaje
- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes
- Relacionar los contenidos de esta unidad de aprendizaje con los demás del Programa Educativo para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.