

	<b>Universidad Juárez del Estado de Durango</b>	
	<b>Facultad de Ciencias Forestales</b>	

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

**I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

<b>1. Nombre de la Unidad de Aprendizaje</b>		<b>2. Clave:</b>			
Manejo de Residuos Solidos		8500			
<b>3. Unidad Académica</b>					
Facultad de Ciencias Forestales					
<b>4. Programa Académico</b>			<b>5. Nivel</b>		
Ingeniero en Manejo Ambiental			Licenciatura		
<b>6. Área de Formación</b>					
Área Disciplinaria					
<b>7. Academia</b>					
Gestión Ambiental					
<b>8. Modalidad</b>					
<b>Obligatorias</b>	X	<b>Curso</b>	X	<b>Presencial</b>	X
<b>Optativas</b>		<b>Curso-taller</b>		<b>No presencial</b>	
		<b>Taller</b>		<b>Mixta</b>	
		<b>Seminario</b>			
		<b>Laboratorio, Práctica de campo</b>			
		<b>Práctica profesional</b>			
		<b>Estancia académica</b>			

**9. Pre-requisitos**

1. Estar debidamente inscrito.

2.- Haber cursado las Unidades de Aprendizaje: Ecología, Salud y Medio Ambiente y Legislación Ambiental.

10. Horas teóricas	Horas Prácticas	Horas de estudio independiente	Total de horas	Valor en créditos
3	2	0	5	5

**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
10/07/2015	08/02/2017	10/03/2017

**II.DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE****13. Presentación****Caracterización de la Unidad de Aprendizaje**

Hoy en día la cantidad de residuos sólidos a nivel mundial crece aceleradamente debido en primer lugar, al aumento de la población y en segundo a los avances tecnológicos orientados a satisfacer nuevos hábitos de consumo, muchas veces innecesarios. Esta realidad obliga a elaborar normas y a desarrollar prácticas basadas en criterios sustentables que contemplen los aspectos: económicos, sociales y ambientales, con el objeto de llevar a cabo una Gestión Integral de los Residuos en los que se destaca, el barrido, recolección, aprovechamiento y disposición final de los mismos. Esta unidad de aprendizaje aporta al perfil del Ingeniero en Manejo Ambiental un panorama general de la contaminación ambiental por residuos y el papel de la Ingeniería en la prevención y control. Le proporciona las herramientas para diseñar e implementar planes de manejo integral de residuos aplicando la legislación vigente.

**Intención didáctica.**

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

El primer módulo le permite al alumno conocer la problemática ambiental por residuos tanto a nivel local, regional y mundial, así como un panorama general del consumo y generación de residuos, calculando su huella ecológica por consumo.

El segundo módulo proporciona las herramientas necesarias para plantear soluciones para el manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

El tercer módulo se refiere a la valorización y caracterización de los residuos, contempla el concepto de reciclaje y sus implicaciones medioambientales, económicas y sociales, considerando las tecnologías aplicadas al reciclaje de diferentes tipos de residuos, los tratamientos aerobios y anaerobios de la materia orgánica.

El cuarto módulo proporciona al alumno un panorama de la Legislación Ambiental en materia de Residuos Sólidos y sus Normas Oficiales

La Unidad de Aprendizaje de Manejo de Residuos Sólidos, bajo 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.

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 la discusión en clase.

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 hacer 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</p> <p>2 Capacidad de Comunicación oral y escrita</p> <p>4 Capacidad de gestión de la información</p> <p>5 Resolución de problemas</p> <p>6 Toma de decisiones</p> <p><b>Personales</b></p> <p>7 Trabajo en equipo</p> <p>8 Compromiso ético y de calidad</p> <p><b>Sistémicas</b></p> <p>9.- Motivación por la calidad</p> <p>10.- Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica</p>
<p><b>Competencias Profesionales</b></p>	<p><u><b>Gestión y manejo en la calidad y tratamiento del Suelo.</b></u>- El egresado diseña y maneja programas de biorremediación de suelos.</p> <p><b>Disciplinares (saber)</b></p> <p>Conocimientos generales básicos de la ingeniería ambiental</p> <p>Capacidad para abordar de manera multidisciplinar problemas ambientales</p> <p>Capacidad de interpretación cualitativa de datos</p> <p>Sistemas de gestión medioambiental</p> <p>Sistemas de gestión de la calidad</p> <p><b>Profesionales (saber hacer)</b></p>

	<p>Diseño y aplicación de indicadores de sustentabilidad</p> <p>Planificación y gestión de eliminación y control de residuos</p> <p>Tratamiento de suelos contaminados</p>
<p>Propósito General del curso</p>	<p>General: Identificar los diferentes aspectos de la problemática ambiental por residuos, clasificar las fuentes contaminantes, conocer la metodología para llevar a cabo una Gestión Integral de los Residuos Sólidos contemplando la normatividad vigente.</p> <p>Específicos:</p> <p>Aplica los conceptos básicos para identificar, y caracterizar los residuos, saber los principios de operación de los diferentes tratamientos aplicados para supervención y control, y proponer los métodos adecuados para el manejo, tratamiento y disposición final de los mismos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue los aspectos más relevantes de la problemática ambiental por residuos, tanto a nivel local, regional y mundial.</li> <li>• Aplica las diferentes metodologías para la elaboración de diagnósticos básicos de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial</li> <li>• Planea Sistemas de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, su valorización desde el punto de vista</li> </ul>

económico, social y ambiental

- Diseña planes de regularización y sitios de disposición final de los residuos sólidos.

### 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 niveles de cumplimiento de la Legislación Ambiental.

### 16. Desarrollo del Curso

**Módulo 1.** El Problema de los Residuos.

Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
Distingue los aspectos más relevantes de la problemática ambiental por residuos, tanto a nivel local, regional y mundial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemática y Situación de los Residuos a nivel internacional y nacional</li> <li>• Huella Ecológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un Resumen de los videos proyectados de NationalGeographic (The Human FootPrint) haciendo énfasis en</li> </ul>	<p>Foro de Discusión 1. ¿El problema de los residuos sólidos?.</p> <p>Foro de Discusión 2 ¿Qué es la Huella Ecológica'.</p> <p>Aprendizaje colaborativo y</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antología.</li> <li>• Presentaciones en clase</li> <li>• Proyección de videos</li> <li>• Artículos</li> <li>• Página en internet <a href="http://www.foot.parint-calculator">www.foot.parint-calculator</a></li> </ul>

		<p>los residuos generados por el humano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculo de la Huella Ecológica</li> </ul> <p>Calcula tu huella ecológica en la página <a href="http://www.Footprintcalculator.com">www.Footprintcalculator</a></p>	estudio de caso.	
<b>Módulo 2.- Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial</b>				
<b>Propósito de aprendizaje</b>	<b>Contenidos de Aprendizaje</b>	<b>Producto de aprendizaje</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Recursos y materiales didácticos</b>
Aplica las diferentes metodologías para la elaboración diagnósticos básicos de los residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de la caracterización y generación de los residuos generados</li> </ul>	<p>Foro de Discusión 3. ¿Qué son los residuos?</p> <p>Foro de Discusión 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antología.</li> <li>• Presentaciones en clase</li> <li>• Proyección de videos</li> <li>• Artículos</li> </ul>

sólidos urbanos y de manejo especial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización y Clasificación de los Residuos Sólidos</li> <li>• Generación de RSU y de manejo especial</li> <li>• Almacenamiento.</li> <li>• Barrido</li> <li>• Recolección de RSU y de Manejo Especial</li> <li>• Estaciones de transferencia.</li> <li>• Disposición final.</li> <li>• Minimización de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial</li> </ul>	en la institución. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación grupal sobre la caracterización de los residuos sólidos.</li> </ul>	¿Cuáles son los residuos de manejo especial?  Estudio de casos y Aprendizaje Colaborativo	
<b>Módulo 3.-Valorización de los Residuos Sólidos.</b>				

Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
<p>Planea Sistemas de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, su valorización desde el punto de vista económico, social y ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de separación y reciclaje y sus implicaciones medioambientales, económicas y sociales.</li> <li>• Tratamientos físicos de los residuos sólidos urbanos.</li> <li>• Tecnologías aplicadas al reciclaje de: vidrio, papel y cartón, aluminio, plástico, tetra pack y metales ferrosos. Tratamiento aerobio y anaerobio de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto 3R. Consiste en realizar un proyecto que a partir de un residuo sólido elaboren una propuesta de reutilización,</li> </ul>	<p>Foro de Discusión 5. ¿Cómo podemos aprovechar los residuos?</p> <p>Foro de Discusión 6 ¿Qué son las 3R?</p> <p>Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antología.</li> <li>• Presentaciones en clase</li> <li>• Proyección de videos</li> <li>• Artículos</li> </ul>

	<p>materia orgánica.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fundamentos del compostaje y lombrizcompostaje.</li><li>• Fundamentos de los procesos de digestión anaerobia e incineración de RSU.</li><li>• Aspectos industriales, comerciales y sociales de generación de RSU.</li><li>• Aspectos legales de corresponsabilidad.</li><li>• Sustitución de materiales comunes por biodegradables</li></ul>			
--	---	--	--	--

<b>Módulo 4.</b> Aspectos Legales de la Gestión Integral de Residuos Sólidos				
<b>Propósito de aprendizaje</b> Diseña planes de regularización y sitios de disposición final de los residuos sólidos.	<b>Contenidos de Aprendizaje</b>	<b>Producto de aprendizaje</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Recursos y materiales didácticos</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</li> <li>• NOM'S Oficiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto de un Sitio de Disposición Final de los Residuos.</li> </ul>	<p>Foro de Discusión 7.¿Que es la Gestión Integral de Residuos? Foro de Discusión 8,. ¿Que es una NOM's?</p> <p>Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antología.</li> <li>• Presentaciones en clase</li> <li>• Proyección de videos</li> <li>• Artículos</li> </ul>
17. Evaluación del desempeño:				

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de Aprendizaje</li> <li>• Presentaciones</li> <li>• Diagnostico</li> <li>• Proyecto</li> </ul>	Contener lo solicitado de acuerdo a las instrucciones <ul style="list-style-type: none"> <li>• Congruencia del anteproyecto</li> <li>• Calidad en la Presentación</li> <li>• Pertinencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institucional</li> <li>• Local</li> <li>• Regional</li> <li>• Nacional</li> </ul>	25% 25% 25% 25%

#### 18. Criterios de evaluación:

Criterio	Valor
Evaluación formativa	<b>20%</b> Responsabilidad, compromiso, tolerancia, ética, valores, participación
Evaluación sumativa	<b>50%</b> La elaboración y presentación de los productos
Autoevaluación	<b>10%</b> El estudiante valora su desempeño, lo compara con lo establecido y determina qué objetivos cumplió con éxito.
Coevaluación	<b>10%</b> Los estudiantes valoran a sus compañeros y aplican los valores respeto, tolerancia y honestidad.
Heteroevaluación	<b>10%</b> Los estudiantes valoran el trabajo del profesor y éste a su vez valora a los estudiantes
<b>Total.</b>	<b>100%</b>

#### 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 del anteproyecto y sus participaciones en trabajo grupales y estudio independiente.

## 20. Fuentes de información

### Básicas

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION .Oct del 2015. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Esquinca Cano Froilán, Escobar Villagrán José Luis, Hernández López Agustín, Villalobos Maldonado Juan José. Caracterización y Generación de los Residuos Solidos de Tuxtla Gutierrez, Chiapas.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (1985). *Norma Mexicana NMX-AA-15-1985, Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales- Método de Cuarteo.*

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (1985). *Norma Mexicana NMX-AA-19-1985, Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales-Peso Volumétrico "In Situ".*

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (1985). *Norma Mexicana NMX-AA-22-1985, Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales- Selección y Cuantificación de Subproductos.*

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (1985). *Norma Mexicana NMX-AA-52-1985, Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales- Preparación de Muestras en el Laboratorio para su Análisis.*

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (2015).Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los de los Residuos.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (1985). *Norma Mexicana NMX-AA-16-1985, Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales- Determinación de Humedad.*

	<p>DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (1985). <i>Norma Mexicana NMX-AA-18-1985, Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales- Determinación de Cenizas.</i></p> <p>DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (1985). <i>Norma Mexicana NMX-AA-25-1985, Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales- Determinación del PH-Método Potenciométrico.</i></p> <p>Jiménez Martínez N. M. (2014).- <u>La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad.</u> Colegio de México.</p> <p>HONDUPALMA (2011).- <u>Manejo de residuos sólidos Una guía para socios y personal de HONDUPALMA,</u> Diseño: Comunica</p> <p>Chávez Vasavilbaso A. El Manejo de Residuos Sólidos en México.</p>
<b>Complementarias</b>	<p><b>Páginas en Internet</b> Semarnat.gob.mx</p>
<b>21. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con título de Licenciatura preferentemente Maestría o Doctorado</li> <li>• Conocimientos básicos sobre la disciplina: Ingeniería en Ciencias Forestales, Ingeniero Agrónomo Especialista en Bosques, Ingeniero Ambiental.</li> <li>• Experiencia profesional universitaria como profesor frente a grupo</li> <li>• Habilidad para trabajar en equipo.</li> </ul>	

- 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.