

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	MANEJO DE RESIDUOS
Clave de la asignatura:	SEK -18- 05
SATCA¹:	1 – 6 - 7
Carrera:	Ing. Bioquímica, Mecánica, Gestión empresarial e Ing. Industrial.

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>Esta asignatura aportará al perfil del Ingeniero Industrial, Mecánico, Bioquímico y en Gestión empresarial las competencias necesarias, que le permitan identificar ordenar y desarrollar y gestionar en lo referente a los residuos sólidos, su impacto y el papel de la ingeniería en su manejo a nivel industrial dentro de los lineamientos legales aplicables.</p> <p>Las actividades de aprendizaje están caracterizadas para entender los fundamentos y conceptos de la gestión integral de los residuos sólidos, ayudar a identificar las tendencias en su estudio e impactos legislativos, analizar y reflexionar acerca del origen, composición, características y propiedades de los RS, así como las transformaciones de sus constituyentes, conociendo su generación y los impactos ambientales relacionados. Además, se enfoca en la enseñanza del manejo de residuos sólidos, se evoca al conocimiento de los equipos, principios de operación, factores de diseño, rendimientos, eficiencias y costos para el barrido, recolección, transferencia, disposición final y conocer los criterios de selección de sistemas para la minimización, reciclaje, tratamiento de los diferentes tipos de residuos y sus áreas para disposición temporal o final. También parte de la asignatura clarifica las tecnologías para el aprovechamiento y transformación de los residuos sólidos desde el punto de vista físico-químico y biológico, destacando el aprovechamiento y valoración de los mismos, a través de planes de manejos específicos y a la medida de cada empresa.</p>
<p>Intención didáctica</p> <p>La intención de esta asignatura es que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para una Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de manera que pueda identificar, prevenir, controlar y dar solución a problemas generados por los mismos, además de establecer parámetros, adecuar almacenes temporales y establecer planes de control para la correcta disposición de estos.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Los rasgos característicos más destacados de las estrategias de aprendizaje para llevar a cabo el programa manejo de residuos serán:

- a) Planificar y controlar la ejecución de las estrategias de aprendizaje y relacionarlas con la metacognición o conocimiento sobre los propios procesos mentales.
- b) Hacer uso selectivo de los recursos y capacidades disponibles. Para que el estudiante pueda poner en marcha una estrategia debe disponer de recursos alternativos, entre los que decide utilizar en función de las demandas de la tarea, aquellos que él cree más adecuados.
- c) Hacer buen uso de las técnicas y destrezas del alumno ya que es a partir de estas dos cualidades en lo que se basa el éxito de la estrategia del aprendizaje.

Los registros y evidencias que apoyarán al desarrollo de las competencias específicas de esta materia serán:

1. Todos los documentos oficiales generados durante las actividades de aprendizaje deberán de tener un sello de recibido en la dependencia.
2. Bitácora de registro de los residuos general y por áreas.
3. Documento donde se establezca: adecuación de los almacenes, programa de reducción, elaborar un mapa de la planta donde ubique las áreas de mayor producción de residuos y su cantidad, elaboración de los formatos de los reportes quincenales
4. Elaborar un registro de merma de producción de manera semanal, así como los problemas presentados de merma

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Morelia, del 1 de septiembre del 2017 al 21 de noviembre de 2017	Participantes: M. C. Cristian O. Martínez Cámara Dr. Verónica Cortes Moreno Ing. César Octavio Luna Jiménez Dr. Omar Aguilar García Dr. Rafael Lara Hernández	

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

- Aplica los fundamentos de la gestión integral de los residuos sólidos (RS) para su correcta disposición, manejo y potencial aprovechamiento.
- Elabora diagnósticos básicos de los RS y de manejo especial para aplicar un correcto proceso de confinamiento y disposición, así como reducir el impacto ambiental.
- Elabora sistemas de Manejo de RS
- Aplica principios de operación, factores de diseño, rendimientos, eficiencias y costos de los equipos para el barrido, recolección, transferencia y disposición final, así como los equipos para la minimización, reciclaje, tratamiento y disposición final de los diferentes tipos de residuos para la selección del sistema idóneo a nivel industrial, tanto en almacenaje temporal como disposición final.
- Identifica y evalúa los distintos métodos de transformación en el tratamiento de residuos sólidos, así como para controlar sus emisiones y aprovechamiento de sus productos derivados.
- Analiza y hace cumplir los aspectos y requisitos legales que regulan el desarrollo de nuevas actividades, así como el contenido de un estudio de impacto ambiental, así como la normatividad aplicable para la gestión y manejo de residuos sólidos.
- Desarrolla y aplica metodologías para el registro y elaboración de formatos de bitácoras y programas de recolección de datos en periodos de tiempo establecidos y adecuados para cada empresa.

5. Competencias previas

- Identifica y aplica la legislación en materia relacionada con residuos sólidos.
- Aplica conceptos básicos de Química; Inorgánica, Ambiental, Ciencias Naturales y sociales en general, fundamentos de estadística, sistemas de recolección de datos.
- Identifica la relevancia del Desarrollo Sustentable para mantener el equilibrio en los ecosistemas.
- Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos.
- Analiza e Interpreta datos de forma cualitativa y cuantitativa.
- Maneja adecuadamente la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet.
- Identifica y resuelve problemas afines a su ámbito profesional, aplicando el método inductivo y deductivo, el método de análisis-síntesis y el enfoque sistémico.
- Aplica técnicas de planeación y ejecución química, biología e Ingeniería de proyectos

6. Actividades de aprendizaje

No.		Temas
1	Manejo, control y disposición de residuos	1.1. Residuos sólidos, su origen, composición, clasificación y caracterización. 1.2. Manipulación y separación en origen con fines de reducción de problemas ambientales y obtención de beneficios económicos. 1.3. Ubicación de las áreas de mayor producción de residuos en una empresa.
2	Gestión, planes de manejo y normatividad aplicable	2.1. Tipos de generadores de residuos e instancias reguladoras de los mismos. 2.2. Almacenamiento y procesamiento en origen. 2.2. Convenios y sistemas de recolección. 2.3. Planes de manejo de residuos.

7. Actividades de aprendizaje

Competencia	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> • Conoce los fundamentos de la gestión integral de los residuos sólidos (RS) para su correcta disposición, manejo y potencial aprovechamiento. • Identifica y selecciona las tendencias en el estudio de los RS y aspectos legislativos para el cumplimiento de las normativas durante su manejo y tratamiento. • Analiza y reflexiona acerca del origen, composición, características y propiedades de los residuos sólidos, así como las transformaciones de sus constituyentes para su correcto 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar bibliográficamente y por Internet, la importancia y el impacto de cada uno de los residuos generados por la empresa. • Identificar y conocer las normas mexicanas aplicables a los residuos sólidos generados por la empresa. • Cuantificar los residuos, conocer su composición, su peso volumétrico y la generación per cápita y total. • Proponer acciones para la minimización de residuos sólidos (RS), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP) en la empresa.

<p>manejo y tratamientos, así como su potencial uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica y desarrolla la adecuación de almacenes, elaboración de convenios de recolección, reducción y reciclaje de residuos, reportes y bitácoras de producción por área. <p>Genéricas:</p> <p>A. Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Comunicación oral y escrita en su propia lengua Destrezas en gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) Solución de problemas Toma de decisiones. <p>B. Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo en equipo Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario Aptitud para trabajar en un ambiente laboral Saber comunicarse con profesionales de otras áreas Compromiso ético <p>C. Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Habilidades de investigación Habilidad para trabajar en forma autónoma Capacidad para diseñar y gestionar proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar los sistemas de recolección y tratamiento de RS así como las tecnologías aplicadas para separación y reciclaje con que cuenta la empresa. Proponer prácticas de separación, clasificación y disposición final de RS de la empresa. Investigar los tipo de equipos, principios de operación, factores de diseño, rendimientos, eficiencias y costos de tecnologías para el tratamiento físico, químico y biológico de los RS. Seleccionar los tratamientos de los residuos más adecuados de acuerdo a sus propiedades, eficiencia y costos. Investigar e identificar los requisitos legales y normativos en la empresa, para lograr el cumplimiento de los mismo.
--	---

8. Práctica(s)

- Elaborar y desarrollar un programa de manejo, control y disposición de residuos
- Elaborar y desarrollar un Plan de Gestión, manejo de residuos bajo la normatividad aplicable

9. Evidencias de actividades de aprendizaje

Todos los documentos oficiales deben de tener un sello de recibido en la dependencia

Tener una bitácora de registro de los residuos

Documento donde se establezca: adecuación de los almacenes, programa de reducción, elaborar un mapa de la planta donde ubique las áreas de mayor producción de residuos y su cantidad, elaboración de los formatos de los reportes quincenales

Elaborar un registro de merma de producción de manera semanal, así como los problemas presentados de merma

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.

Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y

aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Clasificación de los residuos sólidos de la empresa
- Aplicación de la legislación y normativa acerca de la gestión de residuos sólidos
- Desarrollo del plan de gestión y documentación de los procesos y procedimientos para la recolección de los residuos sólidos de la empresa
- Integración de la documentación necesaria para el seguimiento y tratamiento de residuos.

11. Fuentes de información

1. Bernache, G., Bazdresch, M., Cuéllar, J.L. & Moreno F. (1998). Basura y metrópoli. Ciesas-Occidente, Iteso, Col-Jal y U. De G. México, 238 p.
2. Bolaños-Cacho Ruíz Jorge A. (2001). Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos. INE-SEMARNAT
3. Brañes, R. (2000). Manual de derecho ambiental mexicano. 2da ed. Fondo de Cultura Económica. México, 770 p.
4. Coleman D.C. & Crossley Jr.D.A. (1996). Fundamentals of Soil Ecology. Academic Press Limited, USA, 205 p.
5. Conesa F, Vítora V. (1997). Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Capítulos 6.1 y 6.2.
6. Cortinas Nava C. (2000). Evolución de la Política Nacional de Materiales Peligrosos, Residuos y Actividades Altamente Riesgosas, Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable 1995-2000. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT.
7. Costanza, R. (1991). Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability. Columbia University Press. USA. 525 p.
8. Evans J., Fernández A., Gavilán A., Ize I., Martínez M., Ramírez P., Zuk M. (2003). Introducción al análisis de riesgos ambientales. Instituto Nacional de Ecología (INE).
9. Gutman, P. (1986). Economía y ambiente. En Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. (Leff, E. coord.). Siglo XXI, México.
10. Leff, E. (1994) Ecología y Capital: Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable. Siglo XXI-UNAM, México, 437 p.
11. Martínez, A.J., Schlupmann, K. (1993). La Ecología y la Economía. Fondo de Cultura Económica. 1ª reimp. México, 367 p.
12. Petruzzelli D. y Helfferich F. (1993). Migration and fate of pollutants in soils and subsoils. NATO ASI Series, Germany, 527 p.
13. Schnoor J.L. (1992). Fate of pesticides and chemicals in the environment. John and Wiley Sons, Inc. USA, 436 p.
14. Storgaard S. y Rasmussen K. (1991). Soil Pollution. En Introduction to environmental management. (Hausen P y Jorgensen S. Ed.). Elsevier, Amsterdam, 403 p.
15. Szabolcs I. (1994). The concept of soil resilience. En Soil resilience and sustainable

- land use. (Greenland D y Szabolcs I. ed.) CAB International, UK, 561 p.
16. Toledo, V.M.; Barrera N.; Eccardi, F y Carrillo, C. (compiladores). 1995. Introducción a la Ecología Humana (Antología). Friedrich Ebert Stiftung. México, 477 p.
17. Wehenpohl, G., Hernández Barrios, C.P. (2002). Manual para la Supervisión y Control de Rellenos Sanitarios. Secretaria de Ecología del Gobierno del Estado de México/GTZ.

Sitios web sugeridos

1. www.semarnat.gob.mx
2. <http://www.iadb.org/sds/doc/capitulo2.pdf>