

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS Y DISPOSICION FINAL
Carrera :	Ingeniería Civil
Clave de la asignatura :	IUF-2105
HT-HP-C	3 – 2 - 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero civil, la capacidad de poder identificar los problemas relacionados con la generación de basura, ya sea municipal o industrial, y poder aplicar las técnicas y métodos necesarios establecidos en las normas para el Tratamiento de los Residuos, apegándose a las leyes y reglamentos establecidas para su regulación y control, sin afectar el medio ambiente o en su caso aplicar medidas de mitigación adecuadas, así mismo se apoya en materias como la Topografía, la Hidrología, Hidráulica, Geología, Geotecnia, Química, Carreteras, Pavimentos entre otras, para poder dar una solución adecuada.

Puesto que esta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la especialidad de la ingeniería civil. De manera particular, dados los problemas que los residuos sólidos dañan al ambiente y además lo degradan, esta materia tiene la intención de capacitar al alumno para que tenga las competencias necesarias para resolver los problemas que se generen por esta situación, así mismo se le dota para que tenga los criterios y la conciencia para que estas soluciones sean sustentables.

Intención didáctica.

El temario se organiza en cinco unidades de tal manera que la segunda unidad se enfoca a la parte legal y normativa, como esta estructura en los diferentes órdenes de gobierno, así mismo se le da al alumno un panorama general sobre los proyectos que el ingeniero civil desarrolla dentro de sus múltiples actividades y como tomar las medidas necesarias para que dichos proyectos no afecten el medio ambiente, mediante las técnicas que establece la evaluación del impacto ambiental y para que en su caso se controlen de manera oportuna y adecuada, la tercera unidad se enfoca a los métodos y la metodología a seguir en la evaluación del impacto ambiental así como la aplicación a casos prácticos, en la cuarta unidad se dan los principios básicos para poder identificar la generación de la basura y como clasificarla para poder aprovechar parte de la generación de basura en beneficio de la sociedad, se enfoca principalmente a el tratamiento de los residuos sólidos municipales, desde estudiar la generación hasta la estación de transferencia para su separación, se trata de manera particular la disposición final de los residuos en los rellenos, se aplican las técnicas para seleccionar, diseñar y operar un relleno sanitario, en la quinta unidad se tratan los residuos sólidos industriales no peligrosos, su recolección, almacenamiento, y la disposición final de este tipo de residuos.

Además, se enfoca a realizar un proyecto ejecutivo de la construcción de un relleno sanitario con todas sus especificaciones técnicas y reglamentos

El enfoque sugerido para esta materia requiere necesariamente prácticas de laboratorio sanitaria y campo, ya que no se puede hacer práctica sin teoría y así promover el desarrollo de habilidades en el estudiante, tales como: creativo, emprendedor, innovador, trabajo en equipo, líder, analítico y que sepa hacer síntesis; por esta razón es muy importante hacer algunas visitas técnicas en diferentes tipos de plantas fuera del plantel, las cuales fortalecerá su carácter y forma de pensar.

En las prácticas sugeridas es conveniente que el catedrático busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos determinen el método, equipo, tiempo y personal a utilizar en las diferentes prácticas a desarrollar en laboratorio y campo. En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el estudiante tenga el primer contacto con los conceptos en el aula con el docente y no que lo investigue, ya que si se deja de tarea el alumno por sí sólo no entenderá seguramente bien estos términos o lo enfoque a otra connotación diferente y será el estudiante quien los formalice los conceptos al poder observar, escuchar reflexionar y discutir para que se obtenga el aprendizaje significativo. En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su quehacer futuro y en consecuencia actúe de manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la curiosidad, la investigación la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad y un espíritu de insistencia en cada actividad que desarrolle tanto en campo como en gabinete.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <p>Diseñar y calcular las plantas de reciclado de residuos, estaciones de transferencia y rellenos sanitarios para cualquier nivel de peligrosidad.</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p><i>Competencias instrumentales</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de discernir (trato con personal)• Capacidad de análisis y de síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Capacidad y sentido de responsabilidad.• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo y uso de equipo topográfico • Habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes de información. • Solución de problemas y Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales. <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma y en equipo. • Perseverancia
--	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión Participantes Evento	Participantes	Evento
Tecnológico de Estudios Superiores de Puerto peñasco, Sonora. Abril 2021	Docentes de la Academia de Ingeniería Civil.	Reunión de Academia

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocer los conceptos básicos para evaluar el impacto ambiental e identificar y caracterizar los residuos sólidos para proponer los métodos de manejo, tratamiento y disposición final adecuada lo los mismos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

Conocer la utilidad de las estaciones de transferencia y los rellenos sanitarios.
Aplicar los conocimientos y aprendizaje para su diseño de cada una de ellas.
Aplicar software relacionado al diseño y cálculos para su distribución.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Ecología y ecosistemas	1.1 Conceptos Ecológicos Básicos 1.2 Características de los Ecosistemas. 1.3 Factores Ambientales. 1.4 Clasificación de los residuos de acuerdo a su peligrosidad. 1.5 Clasificación de los residuos de acuerdo a su fuente de generación. 1.6 Reducción, reúso y recuperación.
2	Legislación en materia de Impacto Ambiental y los Proyectos De Ingeniería Civil	2.1 Legislación Ambiental en México. 2.2 Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas Aplicables 2.3 Leyes y Reglamentos en materia de residuos. Objetivos de la Planeación y descripción de las etapas de un proyecto 2.4 Evaluación de alternativas y de sus efectos.
3	Métodos de Evaluación del Impacto Ambiental	3.1 Metodología general para evaluar el impacto ambiental. 3.2 Impacto de la disposición final de los residuos. 3.3 Medidas de mitigación del impacto de la disposición final.

4	Residuos sólidos municipales	4.1 Manejo en el sitio, almacenamiento y procesamiento. 4.2 Diseño de rutas de recolección. 4.3 Recolección de residuos municipales 4.4 Transferencia y transporte. 4.5 Clasificación de los sistemas de tratamiento. 4.6 Descripción de Rellenos Sanitarios. 4.7 Uso final del relleno. 5.1 Organización y preparación de la obra. 5.2 Cronograma práctico de la organización y control de las fases de las obras de construcción. 5.3 Plan real de Control Técnico de la Edificación 5.4 Planificación y control de plazos de ejecución de obra.
5	Proyecto de Construcción de un Relleno Sanitario	

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de la hidráulica, química, topografía, tratamiento de residuos sólidos, conocer su origen y desarrollo histórico, para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en el 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.

Propiciar actividades de aprendizaje significativo. Ante la ejecución de varias actividades tanto en el aula como en la parte práctica (laboratorio y campo), señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones o serie de pasos a seguir, resumen, etc. Al principio lo hará el catedrático, ya sea definiendo algunos conceptos y/o aplicando determinada fórmula para la solución de un problemas real y luego será el propio estudiante quien deberá de poder definir cualquier concepto y/o problemas, desde luego con sus propias palabras y siendo intuitivo para no tener que hacer que el

alumno sea repetitivo y así crearle un sentido de pertenencia y de seguridad en las actividades que desarrolle.

Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes y exponer en clase las definiciones de términos hidráulicos, químicos, y elaboración de proyectos.

Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. En clase formar grupos de discusión y en laboratorio y campo formar equipos para hacer los cálculos y diseños correspondientes a cada unidad.

Observar y analizar las diferentes problemáticas que se presenten en cada una de las prácticas, donde el alumno adquirirá las habilidades que requiere para su desempeño profesional.

Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que se da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

Facilitar el contacto directo con equipo y accesorios, al llevar a cabo actividades prácticas en laboratorio y campo, para contribuir a la formación competencias.

Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, fórmulas, métodos, etc. que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.

Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.

Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (internet, medios audiovisuales, cañón, Autocad, OPUS, etc.).

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua (teórico-práctico) y formativa, por lo que se debe considerar el desempeño de cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en: Información obtenida durante las investigaciones solicitadas.

- **Participación en clase**
- **Examen teórico de los conceptos**
- **Realización y exposición de Investigaciones temáticas**
- **Realización de maquetas de diferentes sistemas**
- **Visitas a plantas recicladoras y plantas de tratamiento de residuos solidos**
- **Revisión y evaluación de proyectos desarrollados**

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad I Legislación en materia de impacto ambiental

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El alumno deberá distinguir y aplicar la legislación en materia de impacto ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Sesiones grupales • Exposición de conceptos básicos • Exposición de investigaciones • Construcción de cuadros sinópticos de los conceptos básicos Visitas a plantas potabilizadoras	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Unidad II: Los proyectos de ingeniería civil

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El alumno debe analizar el concepto de impacto ambiental y examinar las etapas de los proyectos de obras de ingeniería civil con el fin de distinguir cuál es la etapa más adecuada para efectuar los estudios correspondientes.	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de conceptos básicos • Visitas a plantas de tratamiento • Exposición de investigaciones • Construcción de prototipos • Ejemplos de cálculo • Proyecto ejecutivo de construcción de relleno sanitarios Representación gráfica plantas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1 VÁZQUEZ GONZÁLEZ Alba B. y CÉSAR VALDEZ Enrique "Impacto Ambiental" Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. F.I. UNAM 1994
- 2 JAIME, Alberto "Las obras de ingeniería civil y su impacto ambiental" Series del Instituto de Ingeniería, UNAM. .Publicación SD42, 2003
- 3 CANTER Larry W. 4 a 11 "Environmental Health Impact Assessment" Pan American Center for Human Ecology and Health. 1986
- 4 VÁZQUEZ YANES Carlos y OROZCO SEGOVIA Alma. "La destrucción de la naturaleza" Fondo de Cultura Económica. 1995 IMPACTO AMBIENTAL Y MANEJO DE RESIDUOS MUNICIPALES
- 5 PEAVY Howard S. et al "Environmental Engineering" 2a.edición McGraw-Hill
- 6 LÓPEZ RUIZ, Rafael "Ingeniería Sanitaria Aplicada al Control, Aprovechamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos Municipales" F.I. UNAM México, 2002
- 7 HENRY Glynn y HEINKE Gary W. "Ingeniería Ambiental" Prentice 1999
- 8 MIHELIC Larry W. 11 "Manual de evaluación de impacto ambiental" McGraw-Hill 1999
- 9 DAVIS Mackenzie L. y CORNWELL David A. "Introduction to environmental engineering" McGraw-Hill.1991
- 10 NATHANSON Jerry A. "Basic environmental technology" Prentice Hall. 1997
- 11 LUTHE, Olivera y Schutz, Métodos Numéricos México Limusa, 1981
- 12 HENRY Glynn y HEINKE Gary W. "Ingeniería Ambiental" Prentice 1999
- 13 MIHELIC Larry W. "Manual de evaluación de impacto ambiental" McGraw-Hill 1999

- 14 NATHANSON Jerry A. "Basic environmental technology" Prentice Hall. 1997
15 TURK-TURK y WITTES-WITTES "Tratado de ecología"
Edit. Interamericana México. 1981

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Reportes de Visitas a Plantas
- Construcción de maquetas y prototipos
- Solución de problemas de calculo
- Dibujar planos de la planta y sus componentes
- Exposición de investigaciones