

ASIGNATURA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS I

1. Competencias	Evaluar elementos de calidad ambiental, con base en la normatividad, el uso de tecnologías y el análisis de sistemas, para integrar programas ambientales, de calidad, seguridad e higiene laboral.
2. Cuatrimestre	Cuarto
3. Horas Teóricas	18
4. Horas Prácticas	42
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de Aprendizaje	El alumno diagnosticará el manejo de residuos en centros de generación, a través de los métodos de cuantificación, clasificación, técnicas de muestreo y análisis de residuos, para establecer mecanismos de minimización, reúso, reciclaje o disposición final.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Generación, clasificación, cuantificación y marco jurídico de los residuos	9	21	30
II. Muestreo y análisis	9	21	30
	18	42	60

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad Temática	I. Generación, clasificación, cuantificación y marco jurídico de los residuos
2. Horas Teóricas	9
3. Horas Prácticas	21
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará la cuantificación y clasificación de residuos, para proponer el manejo adecuado de los mismos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fuentes de generación y cuantificación de residuos	Identificar el concepto y tipos de fuentes de generación de residuos. Explicar la metodología de generación per cápita de residuos. Explicar los métodos de cuantificación y clasificación de residuos: muestreo, peso volumétrico, humedad, cenizas y composición de residuos.	Determinar la generación de residuos per cápita, tipo de muestra y composición de los residuos. Cuantificar peso, humedad y cenizas de residuos.	Trabajo en equipo Pro actividad Iniciativa Comunicación efectiva Organizado Dinámico Objetivo Honestidad Puntualidad Capacidad de análisis
Residuos sólidos urbanos	Describir el concepto, características y tipos de los residuos sólidos urbanos. Identificar el marco jurídico municipal, estatal y federal en materia de residuos sólidos urbanos.	Separar residuos sólidos urbanos provenientes de contenedores.	Trabajo en equipo Pro actividad Iniciativa Comunicación efectiva Organizado Dinámico Objetivo Honestidad Puntualidad Capacidad de análisis

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Residuos de manejo especial	Describir el concepto, características y tipos de los residuos de manejo especial. Identificar el marco jurídico municipal, estatal y federal en materia de residuos de manejo especial.	Clasificar residuos de manejo especial provenientes de contenedores.	Trabajo en equipo Pro actividad Iniciativa Comunicación efectiva Organizado Dinámico Objetivo Honestidad Puntualidad Capacidad de análisis
Residuos peligrosos	Describir el concepto, características y tipos de los residuos peligrosos. Identificar el marco jurídico municipal, estatal y federal en materia de residuos peligrosos.	Clasificar residuos peligrosos en almacenes temporales.	Trabajo en equipo Pro actividad Iniciativa Comunicación efectiva Organizado Dinámico Objetivo Honestidad Puntualidad Capacidad de análisis

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un caso práctico de manejo de residuos, elaborará un informe que contenga: - Fuentes generadoras de los residuos - Tipo de residuos - Generación per cápita y composición de los residuos - Peso, humedad y cenizas de residuos - Posible aprovechamiento de los residuos - Estrategias de manejo acordes a la normatividad aplicable - Justificación	1. Identificar las fuentes de generación de residuos 2. Comprender la metodología de generación per cápita de residuos 3. Comprender los métodos de clasificación, y cuantificación de los residuos 4. Analizar las características de los residuos urbanos, de manejos especiales y peligrosos 5. Identificar el marco jurídico en el manejo de residuos	Ejercicios prácticos Lista de cotejo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de casos, Equipos colaborativos Tareas de Investigación	Equipo audiovisual Internet Materiales impresos Equipo de protección personal Equipo de medición de residuos Equipo de laboratorio

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad Temática	II. Muestreo y análisis
2. Horas Teóricas	9
3. Horas Prácticas	21
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará el muestreo y análisis de residuos, para determinar sus características físicas y químicas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Muestreo y conservación de muestras	Describir las técnicas de muestreo y conservación de residuos.	Realizar un muestreo de residuos. Elaborar cadenas de custodia. Determinar las especificaciones de conservación de muestras de residuos.	Trabajo en equipo Pro actividad Iniciativa Comunicación efectiva Organizado Dinámico Objetivo Honestidad Puntualidad Capacidad de análisis
Análisis de muestras	Explicar los métodos analíticos y fisicoquímicos del análisis de muestras de residuos. Identificar las normas técnicas en el análisis y tratamiento de muestras de residuos.	Realizar análisis de muestras de residuos. Determinar las características físico-químicas de residuos. Elaborar bitácoras de registro de resultados de análisis.	Trabajo en equipo Pro actividad Iniciativa Comunicación efectiva Organizado Dinámico Objetivo Honestidad Puntualidad Capacidad de análisis

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un caso práctico de análisis de residuos, elaborará un reporte que contenga: - Características físico químicas de los residuos - Método de muestreo y su justificación - Cadena de custodia - Bitácora de resultados - Interpretación de resultados	1. Comprender los procedimientos de muestreo y conservación de residuos 2. Comprender los métodos analíticos del análisis de residuos 3. Comprender los métodos fisicoquímicos del análisis de residuos 4. Identificar la normatividad en el análisis y tratamiento de residuos 5. Interpretar resultados de los análisis de residuos	Ejercicios prácticos Lista de cotejo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de casos Práctica en laboratorio Ejercicios prácticos	Materiales, reactivos y equipo de laboratorio Medios audiovisuales Internet Equipo de protección personal

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS I

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Clasificar los residuos empleando técnicas de análisis de tipificación y normatividad, para determinar su composición y proponer usos potenciales.	Entrega un reporte que contenga: - Proceso y fuente de generación - Tipo y cantidad de residuos - Clasificación con base en la normatividad - Análisis de su composición - Manejo interno - Uso potencial
Formular planes de manejo integral de residuos con base en la caracterización, la normatividad, el uso de tecnologías y mercados disponibles para establecer acciones de minimización, reúso, reciclaje o disposición final.	Entrega un Plan de Manejo Integral que contenga los requisitos establecidos en la normatividad vigente: - Datos generales del promovente - Modalidad del plan - Residuos objeto del plan - Mecanismos de control - Valorización y aprovechamiento - Formas de manejo - Responsables de la ejecución del plan

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS I

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Aguilar Rivero M.; H. Salas Vidal.	(1995)	<i>“La Basura” Manual para el reciclamiento urbano.</i>	México	México	Trillas
Aguilar Rivero Margot.	(1999)	<i>Reciclamiento de basura (una opción ambiental comunitaria).</i>	México	México	Trillas
Buenrostro Massieu J.; A. Buenrostro de la Cueva; C. Padilla Massieu	(1996)	<i>El ABC del reciclamiento.</i>	México	México	Trillas
Diario Oficial de la Federación	(2011)	<i>Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente</i>	México	México	Diario Oficial de la Federación
Diario Oficial de la Federación	(2011)	<i>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</i>	México	México	Diario Oficial de la Federación
Diario Oficial de la Federación	(2011)	<i>Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Hidalgo.</i>	México	México	Diario Oficial de la Federación
Diario Oficial de la Federación	(2009)	<i>Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (PNPGIR)</i>	México	México	Diario Oficial de la Federación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Jorge Jaramillo	(2002)	<i>Guía para el diseño, Construcción y operación de Rellenos sanitarios manuales Una solución para la disposición final de residuos sólidos municipales en pequeñas poblaciones</i>	Universidad de Antioquia	Colombia	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
Secretaría de Comunicaciones y Transportes		NOM-009-SCT2-1994. NOM-010-SCT2-1994. NOM-002-SCT2-1994. NOM-003-SCT-2000. NOM-004-SCT2-1994. NOM-005-SCT2-1994. NOM-006-SCT2-1994. NOM-007-SCT2-1994. NOM-018-SCT2-1994. NOM-023-SCT2-1994. NOM-009-SCT2-1994. NOM-010-SCT2-1994. NOM-011-SCT2-1994. NOM-013-SCT2-1994. NOM-014-SCT2-1994. NOM-019-SCT2-1994.	México	México	Diario Oficial de la Federación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Secretaría de Energía		<i>NOM-001-NUCL-1994.</i> <i>NOM-002-NUCL-1994.</i> <i>NOM-003-NUCL-1994.</i> <i>NOM-004-NUCL-1994.</i> <i>NOM-005-NUCL-1994.</i> <i>NOM-006-NUCL-1994.</i> <i>NOM-007-NUCL-1994.</i> <i>NOM-008-NUCL-1994.</i> <i>NOM-013-NUCL-1994.</i> <i>NOM-018-NUCL-1994.</i> <i>NOM-019-NUCL-1994.</i> <i>NOM-020-NUCL-1994.</i> <i>NOM-001-NUCL-1994.</i> <i>NOM-021-NUCL-1994.</i> <i>NOM-022-NUCL-1994.</i> <i>NOM-025-NUCL-1994.</i> <i>NOM-026-NUCL-1994.</i> <i>NOM-028-NUCL-1994.</i> <i>NOM-025-NUCL-1994.</i> <i>NOM-026-NUCL-1994</i>	México	México	Diario Oficial de la Federación
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales		<i>NOM-052-SEMARNAT-2005.</i> <i>NOM-053-SEMARNAT-1993.</i> <i>NOM-054-SEMARNAT-1993</i> <i>NOM-055-SEMARNAT-1993</i> <i>NOM-056-SEMARNAT-1993</i> <i>NOM-057-SEMARNAT-1993</i> <i>NOM-058-SEMARNAT-1993</i> <i>NOM-004-SEMARNAT-2002</i>	México	México	Diario Oficial de la Federación
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Secretaría de Salud		<i>NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002</i>	México	México	Diario Oficial de la Federación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaría de Salud	(2007)	<i>Guía de cumplimiento De la norma oficial mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002</i>	México	México	Diario Oficial de la Federación
Secretaría de Salud	(2003)	<i>Guía para el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos en unidades de salud.</i>	México	México	Diario Oficial de la Federación
Secretaría de Salud		<i>NOM-002-SSA2-1993.</i>	México	México	Diario Oficial de la Federación
Secretaría del Trabajo y Prevención Social		<i>NOM-012-STPS-1999</i>	México	México	Diario Oficial de la Federación
SEDESOL	(1997)	<i>Guía para el diseño de rutas de recolección de residuos sólidos municipales</i>	México	México	Human Consultores, S.A. de C.V.
Seoánez Calvo Mariano	(2000)	<i>Residuos. Problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción. Manual para políticos, técnicos, enseñantes y estudiosos de la ingeniería del Medio Ambiente.</i>	España	España	Mundiprensa.
Tchobanoglous, G., H. Thelsen y S. A. Vigil.	(1994)	<i>Gestión Integral de Residuos Sólidos. Tomo I y II,</i>	Madrid	España	Mc Graw Hill.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	