

Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Mayo 25, 2022				
Carrera:	Ingeniería Civil Sustentable	Asignatura:	Manejo de residuos sólidos urbanos		
Academia:	Recursos Naturales, Desarrollo Sustentable e Innovación /	Clave:	19SCS20		
Módulo formativo:	Recursos Naturales, Desarrollo Sustentable e Innovación	Seriación:	- -		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	- -		
Semestre:	Quinto	Créditos:	4.50	Horas semestre:	72 horas
Teoría:	2 horas	Práctica:	1 hora	Trabajo indpt.:	1 hora
				Total x semana:	4 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
OE1	Los egresados manifestarán una consistente competencia técnica con responsabilidad social al diseñar, calcular, supervisar, construir y dar mantenimiento a obras de infraestructura, edificación y urbanización que contribuyan al desarrollo sustentable a nivel regional, nacional e internacional.	Los egresados podrán ejercer en la Industria de la construcción, ya sea colaborando en empresas públicas, privadas, y en la creación de negocios a nivel micro, pequeño, mediano y grande con el objeto de diseñar, calcular, supervisar, construir, administrar y dar mantenimiento a obras de ingeniería; así como arrendar maquinaria, y vender toda clase de insumos para la edificación teniendo como criterios de gestión empresarial la seguridad y la responsabilidad social.	El 40% de los egresados serán subcontratistas.
OE2	Los egresados participarán individualmente o en equipos de trabajo colaborativo y/o multidisciplinar para el reúso, transformación y generación de materiales de construcción y procedimientos constructivos que utilicen tecnologías limpias y seguras.	Los egresados mostrarán capacidad para aplicar el reúso, la transformación y la experimentación al generar materiales y productos amigables con el medio ambiente para emplearse en las obras de infraestructura, edificación y urbanización.	El 15% de los egresados aplicarán en forma individual el reúso, la transformación y la aplicación de materiales de construcción amigables con el medio ambiente.
OE3	Los egresados generarán innovación en el uso de procedimientos constructivos y tecnologías para eficientar el desarrollo de áreas emergentes dentro de la ingeniería civil con criterios de sustentabilidad.	Los egresados darán continuidad a sus estudios a nivel de posgrado en las áreas de Ingeniería Ambiental, Hidráulica, Estructuras, Geotecnia, Vías Terrestres, Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Materiales de Construcción.	El 12% de los egresados seguirán su formación académica en un nivel de Maestría en Áreas de la Ingeniería Civil.



Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
AE1	Aplicar principios de las ciencias básicas como matemáticas y física para la resolución de problemas en el ámbito civil sustentable.	- Conocerá y aplicará la clasificación general y principales características del manejo de residuos de acuerdo a la legislación mexicana, alineando favorablemente los proyectos de edificaciones e infraestructura.	1.1 Definición y clasificación de residuos. 1.1.1 Residuos sólidos urbanos. 1.1.2 Residuos de manejo especial. 1.1.3 Residuos peligrosos. 1.2 Características de los residuos peligrosos. 1.2.1 Corrosividad. 1.2.2 Reactividad. 1.2.3 Explosividad. 1.2.4 Toxicidad. 1.2.5 Inflamabilidad. 1.2.6 Biológico-Infeciosos. 1.3 Fuentes y producción de residuos peligrosos. 1.3.1 Generación local.
AE5	Proceder éticamente en el ámbito profesional con conciencia ambiental en su entorno regional, nacional e internacional con la adopción de métodos sustentables para reducir el impacto a los ecosistemas.	- Reconocerá la importancia de dirigirse ética y profesionalmente en la solución de juicios, con base a las normas nacionales e internacionales, salvaguardado el medio ambiente y su entorno.	2.1 Marco legal y normatividad aplicable a residuos Peligrosos. 2.1.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 2.1.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). 2.1.3 Reglamento de la LGPGIR. 2.1.4 Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
<p>Conocer los conceptos fundamentales para identificar, caracterizar, proyectar y conocer la disposición de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos de acuerdo a la legislación mexicana. Adquirir conocimientos de los pasos a seguir durante la recolección, almacenamiento, transporte, transferencia, disposición final o tratamiento de los residuos.</p>		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
<p>Desarrollar procesos de gestión de calidad y formación ambiental desde una visión sistémica que contribuya a desarrollar la responsabilidad social del Ingeniero Civil en la recolección, almacenamiento, transporte, transferencia, disposición final o tratamiento de los residuos sólidos para la conservación del entorno y la calidad de vida de usuarios de edificaciones y obras de infraestructura.</p>		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las tres clasificaciones de Residuos de acuerdo a la legislación mexicana y cada una de las subclasificaciones dentro de estas. - Identificar ejemplos para cada una de las subclasificaciones de residuos. -Identificar los logos, envases, embalajes y recipientes adecuados para cada tipo de residuo. -Conocer el manejo integral de cada clasificación de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplan las necesidades especificadas. -Realizar Proyecciones en base a datos estadísticos de las cantidades de residuos que se generarán por proyectos de construcción en las etapas de planeación, construcción, operación y mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Valora el respeto al Medio Ambiente y el ahorro energético en las edificaciones y obras de infraestructura. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que consideren el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social. - Emplear las tecnologías existentes para el ahorro energético en sus proyectos de Ingeniería Civil. - Se comunica de forma efectiva.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
<p>Desarrollo de un proyecto de manual para el manejo de residuos sólidos en la vivienda y áreas públicas de la ciudad.</p>		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción al conocimiento de los residuos sólidos."

Número y nombre de la unidad: 1. Introducción al conocimiento de los residuos sólidos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		Conocer las tres clasificaciones de Residuos de acuerdo a la legislación mexicana y cada una de las subclasificaciones dentro de estas para poder realizar memorias técnicas de identificación de residuos por proyecto de construcción.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
1.1 Definición y clasificación de residuos. 1.1.1 Residuos sólidos urbanos. 1.1.2 Residuos de manejo especial. 1.1.3 Residuos peligrosos. 1.2 Características de los residuos peligrosos. 1.2.1 Corrosividad. 1.2.2 Reactividad. 1.2.3 Explosividad. 1.2.4 Toxicidad. 1.2.5 Inflamabilidad. 1.2.6 Biológico-Infeciosos. 1.3 Fuentes y producción de residuos peligrosos. 1.3.1 Generación local.	Saber: - Identificar ejemplos para cada una de las subclasificaciones de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial. - Conocer las características principales de cada subclasificación de residuos. - Conocer el Ordenamiento Jurídico en México. Saber hacer: - Realizar memorias técnicas de identificación de los tipos de residuos que se generarán de acuerdo al tipo de	- El docente expone y explica los temas y subtemas de cada Unidad. - El alumno procesa la información y toma notas. - Para el caso de problemas específicos a resolver, deberá acatar las disposiciones que se le indiquen en el cuestionario. - En caso de Proyectos de asignatura, deberá indicar: Fundamentación. Planeación. Ejecución.	Evaluación formativa: - La evaluación será continua y formativa por lo que se considerará el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje. Evaluación sumativa: - Proyecto de asignatura y examen escrito en cada período de evaluación.	Portafolio de evidencias: - Actividades de aprendizaje. - Proyecto de asignatura. - Examen escrito.			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción al conocimiento de los residuos sólidos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>construcción en las etapas de planeación, construcción, operación y mantenimiento.</p> <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valora el respeto al Medio Ambiente la sustentabilidad y el ahorro energético en las edificaciones y obras de infraestructura. - Se comunica de forma efectiva. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que consideren el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y 			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción al conocimiento de los residuos sólidos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	social. - Emplear las tecnologías existentes para el ahorro energético en sus proyectos de Ingeniería Civil.			
Bibliografía				
<p>- Lichtinger, V.; Arriaga, R. E.; Bolaños-Cacho J. A. (2001). Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos. México: Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT.</p> <p>- Jiménez, B. E. (2001). La contaminación ambiental en México: causas, efectos y tecnología apropiada. México. Limusa.</p> <p>- LGPGIR. (2021). Ley general para la prevención y gestión integral de residuos. SEMARNAT. México.</p> <p>- RLGPGIR. (2014). Reglamento de la Ley general para la prevención y gestión integral de residuos. SEMARNAT. México.</p> <p>Enlaces de Internet</p> <p>SEMARNAT. (2021). Residuos. Recuperado de https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/residuos. (último acceso el día 17/01/2022).</p>				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Marco regulatorio de Residuos Peligrosos en México."

Número y nombre de la unidad: 2. Marco regulatorio de Residuos Peligrosos en México.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		- Tener una visión global del Marco Legal de los residuos peligrosos para poder identificar las características principales de estos.			- Conocer metodologías estadísticas para estimación de volúmenes de residuos que puedan ser empleadas al momento de realizar trámites con las autoridades correspondientes.		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2.1 Marco legal y normatividad aplicable a residuos peligrosos. 2.1.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 2.1.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). 2.1.3 Reglamento de la LGPGIR. 2.1.4 Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 2.1.5 Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. 2.1.6 Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOLSSA1-2002.	Saber: - Conocer la clasificación y las subclasificaciones de Residuos Peligrosos y las características principales para identificarlos. - Conocer el marco legal y la normatividad de Residuos Peligrosos. - Conocer métodos estadísticos para estimar volúmenes de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial. Saber hacer: - Emplear bases de datos existentes para realizar la proyección (estimación) de	- El docente expone y explica los temas y subtemas de cada Unidad. - El alumno procesa la información y toma notas. - Para el caso de problemas específicos a resolver, deberá acatar las disposiciones que se le indiquen en el cuestionario. - En caso de Proyectos de asignatura, deberá indicar: Fundamentación. Planeación. Ejecución.	Evaluación formativa: - La evaluación será continua y formativa por lo que se considerará el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje. Evaluación sumativa: - Proyecto de asignatura y examen escrito en cada período de evaluación.	Portafolio de evidencias: - Actividades de aprendizaje. - Proyecto de asignatura. - Solución de problemas específicos mediante tareas y examen escrito.			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Marco regulatorio de Residuos Peligrosos en México."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>volumenes de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial que se generarán en proyectos de construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los constituyentes principales de los Residuos Peligrosos para poder clasificarlos. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valora el respeto al Medio Ambiente la sustentabilidad y el ahorro energético en las edificaciones y obras de infraestructura. - Se comunica de forma efectiva. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que consideren el impacto de las soluciones de ingeniería en los 			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Marco regulatorio de Residuos Peligrosos en México."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	contextos global, económico, ambiental y social. - Emplear las tecnologías existentes para el ahorro energético en sus proyectos de Ingeniería Civil.			
Bibliografía				
- Lichtinger, V.; Arriaga, R. E.; Bolaños-Cacho J. A. (2001). Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos. México: Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. - Jiménez, B. E. (2001). La contaminación ambiental en México: causas, efectos y tecnología apropiada. México. Limusa. - LGPGIR. (2021). Ley general para la prevención y gestión integral de residuos. SEMARNAT. México. - RLGPGIR. (2014). Reglamento de la Ley general para la prevención y gestión integral de residuos. SEMARNAT. México. Enlaces de Internet SEMARNAT. (2021). Residuos. Recuperado de https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/residuos . (último acceso el día 17/01/2022)				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad " Manejo de los Residuos sólidos Urbanos."

Número y nombre de la unidad: 3. Manejo de los Residuos sólidos Urbanos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		Analizar y discriminar las etapas del Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos para realizar Planes de Manejo de Residuos y generar una mejor calidad de vida de los usuarios de las Edificaciones y Obras de Infraestructura.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3.1 Manejo de residuos sólidos urbanos. 3.1.1 Concepto de separación y reciclaje y sus implicaciones medioambientales, económicas y sociales. 3.1.2 Almacenamiento temporal. 3.1.3 Recolección. 3.1.4 Almacenamiento temporal. 3.1.5 Transporte. 3.1.6 Transferencia. 3.1.7 Disposición final o tratamiento físico. 3.2 Manejo de residuos especiales. 3.2.1 Almacenamiento temporal. 3.2.2 Recolección. 3.2.3 Almacenamiento temporal. 3.2.4 Transporte. 3.2.5 Transferencia. 3.2.5 Disposición final o tratamiento. 3.3 Manejo de residuos peligrosos.	Saber: - Conocer la evolución del Manejo de Residuos de las últimas décadas. - Conocer los tratamientos biológicos, químicos, físicos o térmicos de Residuos. - Conocer el Manejo Integral para Residuos Sólidos Urbanos. - Conocer el Manejo Integral para Residuos de Manejo Especial. - Conocer el Manejo Integral para Residuos Peligrosos. Saber hacer: - Emplear los conocimientos del Marco Legal de Residuos para realizar Planes de	- El docente expone y explica los temas y subtemas de cada Unidad. - El alumno procesa la información y toma notas. - Para el caso de problemas específicos a resolver, deberá acatar las disposiciones que se le indiquen en el cuestionario. - En caso de Proyectos de asignatura, deberá indicar: Fundamentación. Planeación. Ejecución.	Evaluación formativa: - La evaluación será continua y formativa por lo que se considerará el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje. Evaluación sumativa: - Proyecto de asignatura y examen escrito en cada período de evaluación.	Portafolio de evidencias: - Actividades de aprendizaje. - Proyecto de asignatura. - Examen escrito.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad " Manejo de los Residuos sólidos Urbanos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
3.3.1 Almacenamiento temporal. 3.3.2 Recolección. 3.3.3 Almacenamiento temporal. 3.3.4 Transporte. 3.3.5 Transferencia. 3.3.5 Disposición final o tratamiento.	Manejo de Residuos en futuros proyectos de Ingeniería Civil. Ser: - Valora el respeto al Medio Ambiente la sustentabilidad y el ahorro energético en las edificaciones y obras de infraestructura. - Se comunica de forma efectiva. - Habilidad para trabajar en forma autónoma. - Trabaja en equipos de trabajo colaborativo. - Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que consideren el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social. - Emplear las tecnologías existentes para			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad " Manejo de los Residuos sólidos Urbanos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	el ahorro energético en sus proyectos de Ingeniería Civil.			
Bibliografía				
<p>- Lichtinger, V.; Arriaga, R. E.; Bolaños-Cacho J. A. (2001). Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos. México: Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT.</p> <p>- Jiménez, B. E. (2001). La contaminación ambiental en México: causas, efectos y tecnología apropiada. México. Limusa.</p> <p>- LGPGIR. (2021). Ley general para la prevención y gestión integral de residuos. SEMARNAT. México.</p> <p>- RLPGIR. (2014). Reglamento de la Ley general para la prevención y gestión integral de residuos. SEMARNAT. México.</p> <p>Enlaces de Internet</p> <p>SEMARNAT. (2021). Residuos. Recuperado de https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/residuos. (último acceso el día 17/01/2022)</p>				



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): - Ingeniería Civil.</p> <ul style="list-style-type: none">- Ingeniería Civil Sustentable.- Licenciatura en Arquitectura.- Ingeniería en Arquitectura.- Ingeniería Ambiental o alguna otra Ingeniería relacionada con la asignatura. o carrera afín<ul style="list-style-type: none">- Experiencia profesional relacionada con la asignatura y la carrera.- Experiencia mínima de dos años- Licenciatura o Ingeniería como mínimo, Maestría relacionada con el área de conocimiento.