



NOMBRE DEL CURSO: OPTATIVA ESPECIALIDAD II CON LABORATORIO (GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EMISIONES GASEOSAS)
CLAVE/ID CURSO: 1194G / 006976
DEPARTAMENTO: DPTO CS. AGUA Y MEDIO AMBIENTE
BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE: Academia de Gestión de residuos
INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO: Denisse Serrano Palacios, Juan Francisco Maldonado Escalante, Miriam Orrantía López, Edna Rosalba Meza Escalante.

REQUISITOS:**HORAS TEORÍA:** 3**HORAS LABORATORIO:** 0**HORAS PRÁCTICA:** 0**CRÉDITOS:** 5.62**PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N):** Ingeniero Químico**PLAN:** 2016**FECHA DE ELABORACIÓN:** Febrero de 2019

Competencia a la que contribuye el curso: Generar estrategias de prevención y solución de problemas que garanticen la sustentabilidad de los procesos de transformación de la materia y energía con el objeto de minimizar los riesgos e impactos en el medio ambiente.	Tipo de Competencia Específica
Competencia(s) generica(s) de impregnación: Solución de problemas: Soluciona problemas profesionales en diversos contextos a través del análisis de los diversos factores que los impactan, con ayuda de herramientas, técnicas y los principios de la filosofía Lean para coadyuvar a su bienestar personal y en el de su comunidad de manera ética y eficaz. Sustentabilidad: Genera propuestas y acciones de solución en el cuidado de los recursos naturales y el mejoramiento ambiental a través de la implementación de proyectos viables, pertinentes e incluyentes que promuevan la sustentabilidad. Aprendizaje autónomo: Participa continuamente y por iniciativa propia en actividades de aprendizaje que le ayudan a satisfacer sus necesidades de desarrollo personal y profesional aprendizaje, aplicando diversos recursos y estrategias de acceso al conocimiento.	Nivel de Dominio Avanzado

Descripción general del curso: Es un curso que se ofrece en el octavo semestre del bloque Sistemas de tratamiento de residuos (Fluidos y sólidos), como Optativa de Especialidad. Se compone de tres unidades de competencia en el cual el estudiante desarrollará habilidades requeridas para identificar y reducir la contaminación por residuos sólidos y emisiones gaseosas en los diversos procesos de transformación de la materia y energía. Además, desarrollará competencias genéricas de Solución de problemas, Sustentabilidad y Aprendizaje autónomo.

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Evaluar los distintos contaminantes emitidos a la atmósfera y su comportamiento en función de los factores de transporte y dispersión de los contaminantes.	<p>Identificar los principales contaminantes atmosféricos y sus posibles fuentes de emisión.</p> <p>Examinar la normatividad vigente aplicable a la contaminación atmosférica, su disminución y tratamiento.</p> <p>Analizar el impacto ambiental provocado por los contaminantes atmosféricos en la salud pública y medio ambiente.</p> <p>Identificar los principales factores que intervienen en el transporte y dispersión de los contaminantes en la atmósfera.</p> <p>Aplicar el modelo gaussiano en la dispersión de contaminantes en la atmósfera.</p>	<p>- Definición de contaminante.</p> <p>- Aspectos generales de la atmósfera.</p> <p>- Clasificación de los contaminantes atmosféricos.</p> <p>- Normas nacionales e internacionales de emisión, caracterización y tratamiento de contaminantes atmosféricos.</p> <p>- Impacto de los contaminantes en el medio ambiente.</p> <p>- Modelación de dispersión de contaminantes.</p>

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s	Exposición por equipo de los principales contaminantes atmosféricos y sus fuentes.	Exposición: • Incluye los diferentes tipos de recursos materiales y humanos.

e m p e ñ o s	<p>Mesa redonda de la normatividad dirigida a la calidad del aire.</p> <p>Exposición por equipo de los principales factores que intervienen en la dispersión de los contaminantes en el medio.</p> <p>Resolución de ejercicios de modelación de dispersión de contaminantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra dominio del tema. • Identifica y relaciona los principales contaminantes atmosféricos y sus fuentes. • Se basa en al menos 3 referencias bibliográficas. <p>Mesa redonda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Su punto de vista está basado en fuentes confiables. • Maneja información actualizada. • Se identifica la normatividad sobre calidad del aire. <p>Exposición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluye los diferentes tipos de recursos materiales y humanos. • Muestra dominio del tema. • Identifica los factores de la dispersión de los contaminantes atmosféricos. • Se basa en al menos 3 referencias bibliográficas. <p>Elaboración de ejercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución asertiva de manera individual de los ejercicios de modelación propuestos por el maestro.
P r o d u c t o s	<p>Cuadro integrador de las normas de la calidad del aire.</p> <p>Conclusión en tres cuartillas de un caso problema proporcionado.</p> <p>Documento con ejercicios resueltos de modelación de contaminantes por un modelo gaussiano.</p>	<p>Cuadro integrador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluye investigación documental de las normas de la calidad del aire. • Sin faltas de ortografía. • Incluye por lo menos tres referencias bibliográficas. • Entregado en tiempo y forma. <p>Conclusión de caso problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluye los fundamentos que lo llevaron a concluir sobre el caso problema. • Sin faltas de ortografía. • Incluye por lo menos tres referencias bibliográficas. • Entregado en tiempo y forma. <p>Documento con ejercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución asertiva de manera individual de los ejercicios de modelación propuestos por el maestro.
C o n o c i m i e n t o s	<ul style="list-style-type: none"> - Principales contaminantes atmosféricos. - Fuentes de contaminación atmosférica. - Normatividad de la calidad del aire. - Comportamiento de los contaminantes en la atmósfera. - Modelación del comportamiento de los contaminantes en la atmósfera. 	

Unidad de Competencia 2	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
<p>Establecer estrategias para la minimización y disposición final de residuos sólidos en relación a la legislación ambiental vigente.</p>	<p>Analizar la problemática de los residuos sólidos con base a sus características y la legislación correspondiente.</p> <p>Definir estrategias de minimización de residuos sólidos con base a políticas de gestión ambiental.</p> <p>Evaluar los diferentes tipos de rellenos sanitarios con base a los riesgos e impactos ambientales que representan cada uno de ellos.</p> <p>Evaluar las diferentes emisiones que se producen en un relleno sanitario como resultado de la transformación que tienen los residuos confinados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación y características de los residuos sólidos. - Legislación ambiental vigente para residuos sólidos. - Dependencias gubernamentales reguladoras. - Estrategias de minimización de residuos. - Políticas de gestión ambiental de residuos sólidos. - Clasificación y características de los rellenos sanitarios. - Riesgos e impactos ambientales de un relleno sanitario. - Criterios de selección de un relleno sanitario. - Operación del relleno sanitario. • Reacciones químicas y biológicas • Procesos aerobios y anaerobios

	Definir los recursos necesarios para el manejo y abandono de un relleno sanitario de acuerdo a un plan de operación.	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de lixiviados - Emisiones del relleno sanitario. - Abandono de un relleno sanitario - Plan de operación de un relleno sanitario.
Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	Discute en mesa redonda acerca de la problemática de los residuos sólidos.	Mesa redonda: <ul style="list-style-type: none"> • Su punto de vista está basado en fuentes confiables. • Maneja información actualizada. • Se identifican los principales problemas de los residuos sólidos.
	Exposición de los recursos necesarios para el manejo y abandono de un relleno sanitario.	Exposición: <ul style="list-style-type: none"> • Incluye los diferentes tipos de recursos materiales y humanos. • Muestra dominio del tema. • Incluye normatividad aplicable. • Se basa en al menos 3 referencias bibliográficas.
	Debate acerca de las estrategias de minimización de residuos sólidos.	Debate: <ul style="list-style-type: none"> • Muestra dominio del tema. • Sus argumentos se basan en bibliografía. • Respeta la postura de sus compañeros. • Argumenta diferentes estrategias para minimización de residuos desde diferentes situaciones. • Escucha la participación de sus compañeros.
P r o d u c t o s	Mapa conceptual acerca de la clasificación y características de los residuos sólidos.	Mapa conceptual: <ul style="list-style-type: none"> • Representa la clasificación de los residuos sólidos. • Incluye las características principales de los residuos sólidos. • Presenta equilibrio en cuanto a la presentación. • Incluye por lo menos dos referencias bibliográficas. • Entregado en tiempo y forma.
	Resumen acerca de los diferentes tipos de rellenos sanitarios.	Resumen: <ul style="list-style-type: none"> • Muestra las ideas principales y comprensión del tema. • Presenta un orden lógico de las ideas. • Incluye los principales tipos de rellenos sanitarios. • Sin faltas de ortografía. • Incluye por lo menos tres referencias bibliográficas. • Entregado en tiempo y forma.
	Reporte de investigación que incluye un plan de operación de un relleno sanitario.	Reporte de investigación: <ul style="list-style-type: none"> • Incluye la estructura de un plan de operación de un relleno sanitario. • Incluye los controles para el cierre y abandono de un relleno sanitario. • Sin faltas de ortografía. • Incluye por lo menos tres referencias bibliográficas. • Entregado en tiempo y forma.
C o n o c i m i e n t o s	<ul style="list-style-type: none"> - Criterios de selección, operación y abandono de un relleno sanitario. - Estrategias de minimización de residuos sólidos. 	

Unidad de Competencia 3	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Establecer las causas y efectos de la contaminación del suelo, así como la evaluación de las alternativas de biorremediación para lograr el cumplimiento de la legislación ambiental vigente.	<p>Analizar la problemática de la contaminación del suelo en función la normatividad y de los efectos ambientales.</p> <p>Analizar el marco legal del suelo con base en la normatividad vigente aplicable a la contaminación del suelo.</p> <p>Evaluar el grado de contaminación del suelo con base en los contaminantes y</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aspectos generales del suelo y subsuelo. - Causas y efectos de la contaminación del suelo. - Contaminantes normados en suelos - Normas Mexicanas y límites permisibles sobre suelos contaminados. - Tecnologías de tratamiento de suelos contaminados in situ y ex situ. - Tecnologías físico-químicas en la recuperación de suelos.

	concentraciones presentes de los mismos. Evaluar la biorremediación como alternativa de recuperación de suelos contaminados.	- Tecnologías biológicas en la recuperación de suelos. - Tecnologías innovadoras en la recuperación de suelos. - Aplicaciones de la biorremediación
Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	Mesa redonda acerca de la problemática de la contaminación del suelo.	Mesa redonda: • Su punto de vista está basado en fuentes confiables. • Maneja información actualizada. • Se identifican los principales problemas por la contaminación del suelo y subsuelo.
	Exposición sobre las diferentes tecnologías de tratamiento de suelos contaminados in situ y ex situ.	Exposición: • Incluye los diferentes tipos de recursos materiales y humanos. • Muestra dominio del tema. • Incluye normatividad aplicable. • Se basa en al menos 3 referencias bibliográficas.
P r o d u c t o s	Investigación sobre las Normas Mexicanas y límites permisibles sobre suelos contaminados.	Documento escrito donde se describan la Normas Mexicanas y límites permisibles sobre suelos contaminados: • Redacción clara. • Excelente ortografía. • Bibliografía de fuentes confiables.
	Resumen de artículo científico donde se aplique un método de recuperación de suelos.	Resumen: • Muestra las ideas principales y comprensión del tema. • Presenta un orden lógico de las ideas. • Incluye los principales resultados a los que llega el trabajo de investigación. • Sin faltas de ortografía. • Entregado en tiempo y forma.
C o n o c i m i e n t o s	- Causas y efectos de contaminación del suelo. - Tecnologías empleadas para recuperación de suelos contaminados - Aplicación de la biorremediación.	

Evaluación del curso

Criterio	Ponderación
Unidad de competencia 1	34%
Unidad de competencia 2	33%
Unidad de competencia 3	33%
	100% (Cumpliendo total de criterios)

Bibliografía Básica

Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Huang, P. M.	Environmental Impacts of Soil Component Interactions: Land Quality, Natural and Anthropogenic Organics	1	LEWIS PUBLISHER	
Sánchez Gómez, J., González de la Fuente, R., González García, C., Morales Escalante, R., Pineda Barreiro, L. A., & Semadeni Mora, I. E.	Manejo de residuos industriales?: procedimientos y buenas prácticas de ingeniería para su almacenamiento, acopio y disposición final.	1	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES	
Gifford, F. A.	Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution	1	AMERICAN GEOPHYSICAL UNION	
Thurston, G. D.	Outdoor air pollution: sources, atmospheric transport, and human health effects	1	ELSEVIER	

Bibliografía de Consulta				
Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Seoanez Calvo, M., Chacón Auge, A. J., Gutiérrez de Ojesto, A., & Angulo Aguado, I.	Contaminación del suelo: estudios, tratamiento y gestión.	1	MUNDI PRENSA	
Seoanez Calvo, M., Chacón Auge, A. J., Gutiérrez de Ojesto, A., & Angulo Aguado, I.	Contaminación del suelo: estudios, tratamiento y gestión	1	MUNDI PRENSA	
FAO.	Evaluación de la contaminación del suelo; Manual de referencia	1	FAO	
OMS	Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado	1	ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD	

Bibliografía de Bases de Datos Electronicas			
Autor	Título del artículo	Año de publicación	Editorial
Euroformación Consultores	Gestión Integral de Residuos.	2015	Ediciones de la U Colombia
URL: https://itson.idm.oclc.org/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat03680a&AN=itson.64297&lang=es&site=eds-live			
Sánchez Gómez, J.	Manejo de residuos industriales?: procedimientos y buenas prácticas de ingeniería para su almacenamiento, acopio y disposición final	2003	Base de datos de Biblioteca ITSON
URL: https://itson.idm.oclc.org/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsoai&AN=edsoai.ocn644757831&lang=es&site=eds-live			