

Nombre de la entidad:	DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN
Nombre del Programa Educativo:	INGENIERÍA FÍSICA INGENIERÍA BIOMÉDICA INGENIERÍA QUÍMICA SUSTENTABLE LICENCIATURA EN FÍSICA

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Ingeniería Ambiental del Agua y Suelos	Clave:	III105023
-------------------------------------	---	--------	------------------

Fecha de aprobación:	30/06/2009	Elaboró:	Ma. Guadalupe de la Rosa Alvarez Danahe Marmolejo Correa José Antonio Reyes Aguilera
Fecha de actualización:	28/03/2015		

Horas de acompañamiento al semestre:	72	Créditos:	5
--------------------------------------	----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	53	Docente: Horas/semana/semestre	4
--	----	--------------------------------	---

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje							
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria	X	Formativa		Metodológica	Área del conocimiento:	INGENIERÍA E INDUSTRIA
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar	Área de Profundización	X Área Complementaria
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso	X	Taller		Laboratorio	Seminario	
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa	Selectiva	Acreditable

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Química general, química orgánica, balance de materia y energía, química analítica, cinética, estadística, termodinámica, equilibrio químico, fenómenos de transporte, transferencia de masa y calor, procesos de separación

Perfil del Docente:
Formación en Ciencias del Medio Ambiente con perfil de ingeniería.

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
C1.- Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios físicos y químicos fundamentales del comportamiento de contaminantes en suelos y aguas
C2.- Buscar, interpretar y utilizar información bibliográfica, en inglés y español que le permita integrar competencias adquiridas en otros cursos que le al estudiante generar propuestas innovadoras para el control y tratamiento de la contaminación de agua y suelos
C4.- Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía. Contextualizando en plantear, analizar y

resolver problemas potenciales en relación con la contaminación del agua y suelos

C5.- Simular e integrar procesos y operaciones industriales. El estudiante podrá Identificar la importancia de la ingeniería química y su contribución al desarrollo sostenible y sustentable y al cuidado del medio ambiente.

M14.- Plantear, analizar y resolver problemas físicos, químicos y fisicoquímicos tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos que permitan resolver situaciones potencialmente riesgosa en relación con el movimiento de los contaminantes en el medio ambiente.

M15.- Aplicar el conocimiento teórico de la Física, Química y Fisicoquímica en la realización de proyectos de Ingeniería que permitan proteger el medio ambiente y/o remediar condiciones indeseables.

M16.- Utilizar y elaborar programar o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos o control de experimentos enfocados al mantenimiento y/o remediación de suelos y aguas.

M.17. Demostrar destrezas experimentales y el uso de modelos adecuados de trabajo en el laboratorio.

LS19.- Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia y creatividad para atender problemas y situaciones relacionadas con la contaminación de suelos y aguas.

LS20.- Capacidad de aplicar conocimientos de química, física y matemáticas a la concepción, diseño, implementación, operación, evaluación y control de sistemas, componentes o procesos químicos, conducción de experimentos, análisis e interpretación de datos referidos a la Ingeniería Química o a una o más de sus áreas tecnológicas específicas relacionada con el movimiento, destino y remediación de contaminantes en suelos y aguas.

Contextualización en el plan de estudios:

El estudiante deberá aplicar sus conocimientos y habilidades adquiridos en los temas de: Química general, orgánica, analítica e inorgánica, balance de materia y energía, fisicoquímica, fenómenos de transporte, procesos de separación, cinética, biología, estadística.

Se recomienda ampliamente se curse asignatura en los tres últimos semestres de la carrera.

Proporcionar al alumno los conceptos básicos y avanzados relacionados con los procesos de contaminación de agua y suelos.

Proveer una visión general de los procesos relacionados con el tratamiento de aguas y suelos

Proveer al alumno con conocimientos y herramientas generales para la adecuada formulación de soluciones en materia de remediación ambiental dirigida a agua y suelos

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

1. Conocer los conceptos básicos en la contaminación, remediación y tratamiento de aguas y suelos
2. Identificar conceptos de la ingeniería química relacionados con la resolución de problemas de la contaminación del agua y suelos
3. Conocer procesos y operaciones en la remediación ambiental del agua y suelos
4. Obtener los conocimientos necesarios para proponer alternativas de solución a la contaminación de agua y suelos
5. Identificar variables a analizar en la determinación de la viabilidad económica y técnica de proyectos industriales.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

- 1.- Transportación y destino de contaminantes. En este bloque se discute y analiza la migración y la forma final natural que adoptan los contaminantes al estar presentes en el suelo y el agua. El análisis implica los conceptos de solubilidad, equilibrio químico y propiedades de transporte.
- 2.- Tratamiento de la contaminación de aguas y suelos. En este bloque se analizan y discuten las diversas técnicas de aplicación de los procesos de separación que sean aplicables para realizar la remediación de suelos y aguas. Se realiza una revisión de tecnología antigua, reciente y en desarrollo especificando las condiciones o restricciones en su aplicación, así como sus ventajas mediante el estudio de casos reales.
- 3.- Métodos Fisicoquímicos aplicados a la remediación de contaminantes en aguas y suelo.

4.- Métodos biológicos de remediación.

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar los conceptos teóricos con trabajos en equipo mediante análisis de casos. • Análisis de sistemas fisicoquímicos y equilibrios involucrados variando las condiciones de concentración y naturaleza de las especies presentes. • Enfatizar las relaciones de esta materia con otras de la ingeniería química. • Trabajo en equipo para desarrollo de temas en exposiciones orales. • Investigación bibliográfica en fuentes científicas. 	<p>Cañón, Lap-top, Pintarrón, plataforma moodle, web, webinars, videoconferencias, Bibliografía básica y complementaria, software especializado, herramientas para la creatividad, etc.</p>

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:
<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes. • Proyectos. • Exposición en clase. • Tareas. 	<p>Tareas 20 puntos Examen 1 20 puntos Examen 2 20 puntos Examen Final (Global) 20 puntos Proyectos y exposiciones en clase 20 puntos TOTAL 100 puntos.</p>

Fuentes de información	
<p>Bibliográficas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Walton, J.C., Fate and transport of contaminants in the environment, College Publishing, 1st Ed. 2008. USA. 2. Hemond, H.F., Fechner-Levy, E.J., Chemical Fate and Transport in the Environment, 2nd Edition, Academic Press, 2000. 3. Eugene R. Weiner, Application Of Environmental Chemistry: A Practical Guide For Environmental Professional, Lewis Publishers, Washington, D.C. 2000 4. Ron E. Ney, Jr., Fate And Transport Of Organic Chemicals In The Environment: A Practical Guide, Government Institute, Inc., Rockville, Md, 1998. 5. Bruce E. Logan, Environmental Transport Processes, John Wiley & Sons, 1999. 6. Ground Water Contamination: Transport And Remediation, Philip B. Bedient, Hanadi S. Rifai, Charles J. Newell, 2nd Edition, Prentice Hall Ptr, Upper Saddle River, Nj, 1999. 7. Gerard Kiely, Environmental Engineering, Mcgraw Hill, 1997. 8. Mackenzie L. Davis And David A. Cornwell. Introduction To Environmental Engineering, Mcgraw-Hill, 1998. 	<p>Otras:</p> <p>Artículos científicos en: Scienedirect Scielo Ingenta ACS Scopus</p> <p>http://www.ehsfreeware.com/gwqclean.htm</p>