

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO										
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		CAMPUS LEÓN; DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Licenciatura en Ingeniería Química								
NOMBRE DE LA MATERIA:		Ingeniería ambiental del agua y suelos					CLAVE:		PIIAAS-07	
FECHA DE ELABORACIÓN:		6 junio 2011					HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:										
ELABORÓ:		Ma. Guadalupe de la Rosa Alvarez								
PRERREQUISITOS:						TEORÍA:		2		
CURSADA Y APROBADA:		ninguna				PRÁCTICA:		2		
CURSADA:		ninguna				CRÉDITOS:		6		
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA										
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA	X	FORMATIVA		METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL		ÁREA PROFESIONAL	X			
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO		
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA		RECURSABLE		OPTATIVA	X	SELECTIVA		
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:		SÍ		NO	X					
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:										
<ol style="list-style-type: none"> 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 										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales en el proceso y tratamiento de la contaminación. 2. Proponer metodologías adecuadas para el tratamiento de la contaminación. 3. Obtener conocimientos que, aplicados a aquellos que se obtengan en otros cursos, proporcionen al alumno la capacidad para generar propuestas innovadoras para el control y tratamiento de la contaminación de agua y suelos 4. Plantear, analizar y resolver problemas potenciales en relación con la contaminación del agua y suelos 5. Identificar la importancia de la ingeniería química y su contribución al desarrollo sostenible y sustentable y al cuidado del medio ambiente. 										

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

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 para la adecuada formulación de soluciones en materia de remediación ambiental dirigida a agua y suelos

RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Física
 Química General
 Química Orgánica
 Biología
 Estadística
 Normatividad ambiental
 Transporte y destino de contaminantes en el medio ambiente

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	I. Transporte y destino de contaminantes en suelos y aguas	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas (teoría y práctica)
--	--	---	------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Definir conceptos relacionados con el transporte y destino de contaminantes en suelos y aguas 2. Realizar cálculos adecuados así como desarrollar y aplicar modelos computacionales de importancia en el estudio del transporte y destino de los contaminantes	1. Introducción. Balance de masa y unidades 2. Principios de Química ambiental y termodinámica 3. Distribución química entre fases. 3.a. Ley de Henry. 3.b Coeficientes de partición y coeficientes de biotransformación 4. Biodegradación Abiótica 5. Transformaciones químicas y transporte físico en sistemas acuosos.	Desarrollar un conocimiento general y un vocabulario adecuada en el campo del transporte y destino de contaminantes Identificar y cuantificar los procesos que controlan el destino y transporte de los contaminantes en el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> La organización de conceptos e ideas relacionados con la ingeniería química en el contexto de la contaminación y su remediación en suelos y aguas El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. Disposición para comunicar el conocimiento en español e inglés 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios en clase Participación en clase Propuestas con iniciativa propia 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen del tema Proyectos grupales

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	II. Tratamiento de la contaminación de aguas y suelos	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas (teoría y práctica)
--	---	---	------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
3. Definir conceptos relacionados con el tratamiento de la contaminación 4. Conocer la evolución de las tecnologías en el contexto de la remediación ambiental 5. Comprender la importancia de la ingeniería química en la remediación de la contaminación	1. Procesos de contaminación 2. Revisión de costos en procesos de remediación ambiental 3. Leyes y regulaciones en remediación ambiental 4. Criterios a considerar en la selección de las tecnologías de remediación	Identificar el rol de la ingeniería química en los procesos de remediación ambiental Identificar los procesos de remediación que se aplican más frecuentemente en México.	<ul style="list-style-type: none"> La organización de conceptos e ideas relacionados con la ingeniería química en el contexto de la remediación ambiental El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. Disposición para comunicar el conocimiento en español e inglés 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios en clase Participación en clase Propuestas con iniciativa propia 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen del tema Trabajo del tema Proyectos grupales

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	III. Métodos fisicoquímicos	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas (teoría y práctica)
--	-----------------------------	---	------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO

<p>1. Conocer los métodos fisicoquímicos de tratamiento de la remediación de la contaminación de suelos y aguas</p> <p>2. Evaluar la pertinencia y factibilidad de aplicar los distintos tratamientos a aguas y suelos contaminados.</p>	<p>I. Agua</p> <p>a. <i>air sparging</i> y <i>air stripping</i></p> <p>b. tecnologías de adsorción</p> <p>c. precipitación, coagulación/floculación separación aceite/agua</p> <p>II. Suelo</p> <p>a. transporte y excavación <i>ex situ</i></p> <p>b. dilución</p> <p>c. lavado de suelo</p> <p>d. extracción por vapor <i>in situ</i></p> <p>e. pozos de extracción</p> <p>f. incineración y disposición</p> <p>g. solidificación/estabilización</p> <p>h. oxidación por medio de rayos ultravioleta</p>	<p>Identificar las mejores opciones para el tratamiento de la contaminación de acuerdo a las características del medio contaminado</p> <p>Identificar las responsabilidades del IQ en la toma de decisiones en este ámbito</p>	<ul style="list-style-type: none"> Conciencia de la responsabilidad El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios en clase Participación en clase Entrega de trabajos en clase 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Tareas Examen Trabajo del tema Proyectos grupales
--	--	--	---	---	--

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	IV. Métodos biológicos	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas (teoría y práctica)
--	------------------------	---	------------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<p>1. Comprender los procesos biológicos de remediación de la contaminación</p> <p>2. Conocer rutas críticas en procesos de biorremediación</p> <p>3. Elegir las mejores</p>	<p>I. Bioremediación</p> <p>a. Introducción</p> <p>b. Biorremediación de metales y no metales</p> <p>c. Biorremediación <i>in situ</i> de compuestos orgánicos</p> <p>II. Fitorremediación</p> <p>a. Introducción</p> <p>i. uso de biomasa para bioadsorción</p> <p>ii. uso de cultivos especies acumuladoras e hiperacumuladoras de contaminantes</p> <p>iii. características que deben considerarse</p>	<p>Identificar diversas opciones de biorremediación para el tratamiento de la contaminación</p> <p>Reconocer la importancia del ingeniero químico en la toma de decisiones en</p>	<ul style="list-style-type: none"> Disposición al análisis Iniciativa para proponer soluciones a diversos problemas en ingeniería química La organización y distribución de trabajos y proyectos en equipos de 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios en clase exposiciones 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Trabajo del tema Proyectos grupales

<p>opciones para la solución de diversos problemas mediante biorremediación</p>	<p>para un proceso de fitorremediación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. especies acumuladoras e hiperacumuladoras de contaminantes 2. resistencia a diferentes contaminantes y salinidad 3. extensión del área contaminada 4. costos b. Procesos de fitorremediación c. fitorremediación de metales y no metales d. fitorremediación de compuestos orgánicos e. casos de estudio f. modelaje de acumulación y distribución de contaminantes en especies vegetales g. situación actual de la fitorremediación en el mundo y en México 	<p>materia de remediación ambiental</p>	<p>trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 		
---	---	---	--	--	--

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)

- Reforzar los conceptos teóricos con trabajos en equipo.
- 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.

RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)

Cañón, Lap-top, Pintarrón, blackboard, web, videoconferencias

Materiales didácticos:

Leer la bibliografía básica, sugerir trabajos en equipo y presentarlos al grupo, consultar la web en fuentes de información adecuadas para apoyo en la realización de tareas y prácticas de laboratorio, etc.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

**EVALUACIÓN
PONDERACIÓN (SUGERIDA):**

Tareas	20 puntos
Examen 1ª	20 puntos
Examen 2ª	20 puntos
Examen Final (Global)	20 puntos
Trabajos en equipo	<u>20 puntos</u>
TOTAL	100 puntos

FUENTES DE INFORMACIÓN	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:
<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. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Artículos científicos en: <ol style="list-style-type: none"> a. Scielo b. ACS c. FirstSearch d. Sciencedirect e. Ingenta
	OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:
	Artículos científicos en: Sciencedirect Scielo Ingenta ACS Scopus