



Bioremediación

1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje

Nombre de la Unidad de Aprendizaje

Bioremediación

Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
14679	Presencial	Curso - Taller		3	Optativa abierta
Hora semana		Horas teoría/semestre	Horas práctica/ semestre	Total de horas:	Seriación
2		36	12	48	N/A
Departamento					
Ingenierías					
Presentación					
Este curso está diseñado para proporcionar a los estudiantes de la Maestría en Ciencias en Ingeniería del Agua y Energía, conocimientos sobre bioremediación. Como parte de la formación integral durante el posgrado, el alumno conocerá sobre las diferentes técnicas de bioremediación de aguas y suelos principalmente.					
Competencia de la Unidad de Aprendizaje (UA)					
El estudiante tendrá las bases necesarias para hacer uso de la bioremediación como una herramienta muy competitiva para prevenir, controlar y restaurar ecosistemas contaminados.					
Tipos de saberes					
Saber (conocimientos)		Saber hacer (habilidades)		Saber ser (actitudes y valores)	
50% Dominio de la teoría.		50% Realización del estado del arte.		Que el alumno consiga las siguientes habilidades al realizar trabajo en equipo: Responsabilidad; Disciplina; Colaboración; Respeto; Ética.	



Competencia genérica		Competencia profesional
Trabajo en equipo; solución de problemas; capacidad de investigar; capacidad de producir información.		Adquisición de conocimientos teóricos. Capacidad de elaborar proyectos aplicados en bioremediación de aguas y suelo. Expresión oral y escrita.
Competencias previas del alumno		
Que el estudiante tenga competencias cognitivas en la formulación de preguntas e investigación.		
Competencia del perfil de egreso		
Al finalizar el curso, el alumno será capaz conocer el potencial del uso de la bioremediación como una herramienta muy competitiva para prevenir, controlar y restaurar ecosistemas contaminados.		
Perfil deseable del docente		
Es importante que el profesor que imparta esta materia tenga experiencia y conocimiento en técnicas de bioremediación a nivel de maestría o doctorado.		

2.- Contenidos temáticos
Contenido
<p>CONTENIDOS TEMÁTICOS</p> <p>UNIDAD 1. DESARROLLO SUSTENTABLE</p> <p>1.1 Evolución humana y civilización.</p> <p>1.2 Desarrollo vs. Ambiente.</p> <p>1.3 Calidad de Vida.</p> <p>1.4 Contaminación ambiental.</p> <p>1.5 Persistencia de contaminantes en el medio ambiente.</p> <p>UNIDAD 2 INTRODUCCIÓN A LA BIORREMEDIACIÓN</p> <p>2.1 Aspectos Generales.</p> <p>2.2 Clasificación según organismo.</p> <p>2.3 Clasificación según sitio.</p> <p>2.4 Tratamientos ex-situs y in-situs.</p> <p>UNIDAD 3 BIOREMEDIACIÓN DE AGUA</p>



- 3.1 Generalidades.
- 3.2 Mecanismos de eliminación de metales.
- 3.3 Bioadsorción de contaminantes orgánicos e inorgánicos.
- 3.4 Sistemas de fitofiltración con énfasis en Humedales artificiales.
- 3.5 Tratamiento biológico de aguas residuales.

UNIDAD 4 BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS

- 4.1 Generalidades.
- 4.2 Contaminados con hidrocarburos.
- 4.3 Contaminados con plaguicidas organoclorados.
- 4.4 Estabilización de bordes de carreteras y minas.
- 4.5 Cubiertas de rellenos sanitarios.
- 4.6 Techos verdes.

Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje

Para la formación integral del alumno, se procurará realizar actividades integradoras e interdisciplinarias, que incluyan el uso de las competencias desarrolladas en otras asignaturas, de tal suerte que en su proceso de formación, el alumno vaya articulando los aprendizajes de las diferentes disciplinas.

Bibliografía básica

Morris Levin, Michael A Gealt. (1997). *Biotratamientos de residuos tóxicos y peligrosos*. Mc Graw Hill.

Juan Manuel Sánchez Yáñez. (2012). *Bioremediación. estrategias contra la contaminación ambiental*. Ecología en medio ambiente.

Das, Surajit. (2014). *Microbial Biodegradation and Bioremediation*. Elsevier.

Bibliografía complementaria

3.-Evaluación

Evidencias



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

SECRETARÍA ACADÉMICA /COORDINACIÓN DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS EN
INGENIERÍA DEL AGUA Y ENERGÍA

Examen escrito (opción múltiple y/o de respuesta abierta) u oral (guion de preguntas).

Guía de observación, lista de cotejo o rúbrica.

Podrán consistir en proyectos, prácticas, reportes para cierre del curso, ensayos, entre otros.

Las actividades de cierre del curso para el alumno deberán ser tales que le ayuden a recuperar y consolidar todo lo aprendido a lo largo del curso. Podrán consistir en proyectos, prácticas, reportes para cierre del curso, ensayos, entre otros.

Para la formación integral del alumno, se procurará realizar actividades integradoras e interdisciplinarias, que incluyan el uso de las competencias desarrolladas en otras asignaturas, de tal suerte que en su proceso de formación, el alumno vaya articulando los aprendizajes de las diferentes disciplinas.

Tipo de evaluación

Exámenes	30%
Exposición de un tema	20%
Estado del arte	30%
Tareas y participación	20%

Criterios de Evaluación (% por criterio)

Se realizarán dos exámenes parciales y cada uno de estos tendrá un valor de 15%.

Las tareas y participación serán lecturas de la materia y se deberá de entregar ensayos de todas estas, el valor total es de 20%.

Entregarán un estado del arte sobre un tema referente al curso, este tendrá un valor de 30%, también realizarán una exposición de un tema del curso, con un valor de 20 %.

4.-Acreditación

El derecho para obtener calificación de carácter ordinario está determinado en base al reglamento de evaluación de alumnos de la Universidad de Guadalajara.

El derecho para obtener calificación de carácter extraordinario está determinado en base al reglamento de evaluación de alumnos de la Universidad de Guadalajara.

5.- Participantes en la elaboración

Código
2944101

Nombre
Dra. Belkis Coromoto Sulbarán Rangel

6. Revisado y Aprobado por la Junta Académica de la Maestría en Ciencias en Ingeniería del Agua y la Energía

Dra. Edith Xio Mara García García



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

SECRETARÍA ACADÉMICA /COORDINACIÓN DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS EN
INGENIERÍA DEL AGUA Y ENERGÍA

Dr. Pablo Daniel Astudillo Sánchez	
Dr. Raúl Garibay Alonso	
Dr. Gregorio Guzmán Ramírez	
Dr. Víctor Hugo Romero Arellano	