



Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD AZCAPOTZALCO		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1/ 3
NOMBRE DEL PLAN POSGRADO EN CIENCIAS E INGENIERIA (AMBIENTALES, DE MATERIALES)			
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE BIORRESTAURACION	CREDITOS	9
1108068		TIPO	OPT.
H.TEOR. 4.5		TRIM. II-VI	
H.PRAC. 0.0	SERIACION AUTORIZACION	NIVEL MAESTRIA	

OBJETIVO(S):

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

1. Identificar los procesos que originan la contaminación de suelos y acuíferos.
2. Describir los fundamentos y aplicaciones de las técnicas de biorrestauración.
3. Seleccionar la técnica de biorrestauración idónea con base en los parámetros geofísicos, microbiológicos, de contaminación y de transporte del sitio.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción: Tipos de biorrestauración (Microbiana, enzimática y fitorremediación). Fuentes de contaminación de suelos y acuíferos. Fundamentos de biodegradación aerobia y anaerobia. Ingeniería genética de microorganismos
2. Caracterización de sitios contaminados: Transporte de sustancias en suelos y acuíferos. Mecanismos de atenuación natural. Determinación de plumas de contaminantes
3. Técnicas de biorrestauración: Atenuación natural, Bioestimulación, Bioaumentación. Bioventeo. Biosorción. Fitorremediación, Composteo. Landfarming. Biorreactores. Biofiltros.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 419

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	POSGRADO EN CIENCIAS E INGENIERIA (AMBIENTALES, DE MATERIALES)	2/ 3
CLAVE 1108068	BIORRESTAURACION	

4. Tecnologías avanzadas: Surfactantes microbianos. Plásmidos. Transferencia de genes e ingeniería genética.
5. Biodegradación de contaminantes orgánicos: plásticos, hidrocarburos, plaguicidas, bifenilos policlorados y colorantes.
6. Papel de los microorganismos en la degradación de contaminantes inorgánicos: metales, semimetales y radionúclidos. Biolixiviación: Uso de microorganismos para la extracción de minerales.
7. Biorremediación de aire contaminado por compuestos orgánicos volátiles, mediante biofiltración.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Curso teórico a cargo del profesor en sesiones presenciales en donde se expondrán los temas fundamentales de la UEA. El alumno complementará o desarrollará los temas que se propongan realizando investigaciones bibliográficas y discusión de artículos científicos.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

2 evaluaciones periódicas consistentes en la resolución por escrito de preguntas conceptuales y/o ejercicios y/o problemas (70%). Exposición, trabajo escrito, discusión de artículos y problemarios (30%).

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Alexander M. 1999. Biodegradation and bioremediation, 2nd Edition, Academic Press. U.S.A.
2. Álvarez A. P. J., Guevara P. E. 2003. Biorremediación y atenuación natural de acuíferos contaminados por sustancias químicas peligrosas, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo. Venezuela.
3. Artiola J., Pepper I. L., Brusseau M. L. 2004. Environmental monitoring and characterization, Academic Press. U.S.A.
4. Rathoure A. K., Dhatwalia V. K. 2016. Toxicity and Waste Management Using Bioremediation, 1st Edition, IGI Global. India.
5. Suthersan S. S. 2001. Natural and enhanced remediation systems, CRC Press. U.S.A.
6. Singh A., Ward O. P. 2004. Applied Bioremediation and Phytoremediation,



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NÚM. 4/19

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	POSGRADO EN CIENCIAS E INGENIERIA (AMBIENTALES, DE MATERIALES)	3/ 3
CLAVE 1108068	BIORRESTAURACION	

Springer. Germany.

7. Singh A., Kuhad R. C., Ward O. P. 2009. Advances in Applied Bioremediation, Springer. Germany.
8. Terry N., Bañuelos G., 1999. Phytoremediation of Contaminated Soil and Water, Lewis Publishers. U.S.A.
9. Volke S. T. Velasco T. J. A. 2002. Tecnologías de remediación para suelos contaminados, Instituto Nacional de Ecología, México.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 419

[Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO