



UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUIMICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2332085	PROCESOS FISICOQUIMICOS Y BIOLÓGICOS DE REMEDIACION		TIPO	OPT.
H.TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	VIII-XII
H.PRAC. 3.0	2122057			

OBJETIVO(S) :

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Valorar el grado de contaminación de suelos, agua subterránea y aguas residuales.
- Reconocer los principios fundamentales de los métodos fisicoquímicos y biológicos de remediación de suelos, aguas subterráneas y aguas residuales.
- Casos específicos de métodos de remediación.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Reconocer los parámetros fisicoquímicos y biológicos para evaluar el grado de contaminación de suelos, agua subterránea y aguas residuales para evaluar el grado de contaminación ambiental.
- Reconocer los procedimientos de muestreo de suelos, aguas subterráneas y aguas residuales para análisis de laboratorio.
- Reconocer los principios fundamentales de los métodos fisicoquímicos y biológicos de remediación de suelos, aguas subterráneas y aguas residuales.
- Reconocer casos específicos de remediación a nivel laboratorio, planta piloto y nivel planta.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Agua y suelo. Conceptos generales.
 - (a) Datos relativos de agua en el planeta



[Handwritten signature]

- (b) La problemática mundial del agua
 - (c) Agua Potable. Procesos de potabilización y depuración
 - (d) Formación de suelo. Perfil y horizontes del suelo
2. Clasificación de aguas y suelos.
- (a) Agua subterránea
 - (b) Aguas superficiales
 - (c) Aguas residuales
 - Aguas residuales domésticas
 - Aguas industriales
 - Aguas urbanas
 - (d) Composición de suelos
 - (e) Propiedades físicas y químicas del suelo
 - (f) Procesos en la interfase sólido-líquido
 - (g) La degradación del suelo
 - (h) Alteraciones físicas
 - (i) Tipos de suelos
3. Factores de contaminación en aguas y suelos. La necesidad de depuración.
- (a) Fuentes de contaminación en aguas y suelos
 - (b) Contaminantes en aguas y suelos
 - (c) Contaminación física
 - (d) Contaminación química
 - (e) Contaminación bacteriológica
4. Parámetros fisicoquímicos y biológicos para el diagnóstico de la contaminación de agua y suelos
- (a) Parámetros físicos
 - (b) Parámetros químicos
 - (c) Parámetros biológicos
 - (d) Diagnóstico de contaminación respecto a la Norma oficial
5. Técnicas de muestreo y análisis en aguas y suelos.
6. Procesos físicos, químicos y biológicos en el tratamiento de Suelos.
- (a) Extracción por fluidos
 - (b) Tratamiento Electroquímico
 - (c) Inyección de aire
 - (d) Enjuague de suelo
 - (e) Extracción con solventes
 - (f) Incineración
 - (g) Fitorremediación



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO
ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 343

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



- (h) Tratamiento térmico
- (i) Atenuación natural
- (j) Solidificación o estabilización

7. Procesos físicos, químicos y biológicos en el tratamiento de Aguas.

- (a) Aireación
- (b) Coagulación, floculación y sedimentado
- (c) Filtración
- (d) Desinfección
- (e) Percloración
- (f) Uso de carbón activado
- (g) Ablandamiento de agua por precipitación química
- (h) Intercambio iónico
- (i) Adsorción
- (j) Oxidación química
- (k) Ósmosis inversa
- (l) Aguas residuales
 - Pretratamiento físico o químico (separación de materia flotante).
 - Tratamiento primario físico (clarificación, sedimentación o decantación).
 - Tratamiento secundario biológico (biodegradación)
 - Físico o químico o biológico

8. Métodos de oxidación avanzada

- (a) Procesos no fotoquímicos
 - Ozonación en medio alcalino (O₃/OH⁻)
 - Ozonación con peróxido de hidrógeno (O₃/H₂O₂)
 - Procesos Fenton (Fe²⁺/H₂O₂)
 - Oxidación Electroquímica
 - Radiólisis
 - Plasma no térmico
 - Descarga electrohidráulica-Ultrasonido
- (b) Procesos fotoquímicos
 - Procesos fotoquímicos
 - Fotólisis del agua en el ultravioleta de vacío
 - UV/H₂O₂
 - UV/O₃
 - Foto-Fenton
 - Fotocatálisis heterogénea
- (c) Tecnologías electroquímicas
 - Electrocoagulación
 - Electroflotación



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO
ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 342

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

9/21

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUIMICA		4/ 5
CLAVE 2332085	PROCESOS FISICOQUIMICOS Y BIOLÓGICOS DE REMEDIACION	

Electrooxidación

9. Variables de operación en los procesos de tratamiento como criterio de selección del método.
10. Reactores en procesos biológicos y fisicoquímicos.
11. Oxidación catalítica avanzada.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

1. Clase de teoría en forma de conferencia magistral.
2. Seminarios impartidos por los alumnos sobre estrategias de remediación
3. Se recomienda la impartición de un seminario por parte de los alumnos al final del trimestre. En el seminario se expone y discute un caso de remediación integral de un caso en particular.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

- Se aplicarán dos evaluaciones periódicas y una evaluación terminal.
- Pruebas abiertas parciales (al menos dos).
- Reporte escrito y presentación oral (al menos uno).
- Tareas periódicas.

Evaluación de Recuperación:

- El curso podrá acreditarse mediante una evaluación de recuperación que podrá ser global o complementaria a juicio del profesor.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Paul Lecomte, Les Sites Pollués: Traitement des sols et des eaux souterraines, 2a ed., Lavoisier Tec & Doc. Paris (1998).
2. Stanley E. Manahan, Environmental Chemistry, 8a ed., CRC. Nueva York (2004).
3. Clark, Clayton J., Remediation of hazardous waste in the subsurface: bridging flask and field / Clayton J. Clark II, editor, Angela Stephenson



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO
ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 343

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUIMICA

5/ 5

CLAVE 2332085

PROCESOS FISICOQUIMICOS Y BIOLÓGICOS DE REMEDIACION

- Lindner, editor; sponsored by the ACS Division of Environmental Chemistry, Inc. Washington, DC: American Chemical Society. Oxford University Press, 2006
4. Adrien, Nicolas G. Processing water, wastewater, residuals, and excreta for health and environmental protection: an encyclopedic dictionary. Hoboken, N.J. Wiley, 2008
 5. Boyce, Ann. Introduction to environmental technology. New York, Van Nostrand Reinhold, 1997
 6. NATO Advanced Research Workshop on Methods and Techniques for Cleaning-up Contaminated Sites (2006: Sinaia, Romania). Methods and techniques for cleaning-up contaminated sites, Edited by Michael D. Annable, et al. Dordrecht, Netherlands ; London Springer, 20
 7. Assessment and reclamation of contaminated land (electronic resource) Editors, R. E. Hester and R. M. Harrison. Cambridge, U.K. Royal Society of Chemistry, 2001.
 8. F.J.J.G. Janssen and R.A. Van Santen Editors, Environmental. Catalysis, Catalysis Series, Vol. 1 Imperial College Press, 2001.
 9. Ronald M. Heck and Robert J. Farrauto Editors, Catalytic Pollution. Control Willey Interscience, A John Wiley and Sons, INC., Publication, 2002



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO
ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 343

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

[Handwritten signature]