



RESTAURACIÓN AMBIENTAL

I. DATOS GENERALES

Unidad Académica:	Departamento de Suelos
Programa Educativo:	Ingeniería en Recursos Naturales Renovables
Nivel educativo:	Licenciatura
Eje curricular:	Recursos Naturales
Asignatura:	Restauración Ambiental
Clave:	2797
Créditos:	7.5
Carácter:	Obligatorio
Tipo:	Teórico-práctico
Prerrequisitos:	Modelos Matemáticos, Evaluación de Impacto Ambiental
Nombre del profesor:	Dra. Elizabeth Hernández Acosta
Ciclo escolar:	2008-2009
Año:	7º
Semestre:	Segundo
Horas Teoría/Semana:	3.0
Horas Práctica/Semana:	2.0
Horas Tiempo Independiente:	2.5
Horas Totales del Curso:	120.0

II. INTRODUCCIÓN

El curso Recuperación Ambiental se ubica en el segundo semestre de séptimo año de la carrera Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, para ello demanda que se hayan cursado las materias, modelos matemáticos, manejo de ecosistemas y desertificación, con esos antecedentes es factible tener una visión global que se requiere ante la toma de decisiones referentes a la recuperación de ambientes dañados. De tal forma que pueda proponer alternativas de uso de cada ambiente recuperado. La relación vertical se presenta con las materias siguientes: Conservación de los Recursos Naturales y Manejo de Ecosistemas Terrestres I.

El docente expondrá de manera teórica los tópicos más importantes ante el grupo, los alumnos prepararán un seminario para proponer alternativas de solución para el caso concreto propuesto, en la práctica se utilizarán los métodos químicos y biológicos más comunes para la determinación de la contaminación.

Se desarrolla principalmente en conferencias impartidas por el docente, apoyado por tareas y prácticas de laboratorio, se evalúa con exámenes y reportes de laboratorio. El curso de Restauración ambiental se evaluará en su parte teórica y práctica.



III. PRESENTACIÓN

Por el constante incremento en la población, uso de energéticos, demanda de recursos como el agua, bosques, suelos para la generación de bienes que demanda esa población no se prevé si a corto ni a mediano plazo una disminución en la degradación de esos recursos, por lo que es necesario contar con profesionales que cuenten con un conjunto de conocimientos y habilidades que les permitan afrontar positivamente la recuperación de esos ambientes.

IV. OBJETIVO GENERAL

Exponer una visión global del ámbito de la restauración del ambiente y disponer de alternativas tecnológicas para planear recuperar ambientes degradados físicas, química y biológicamente.

Aplicar las principales técnicas físicas y químicas para propiciar el restaurar a los recursos naturales degradados.

Identificar los principios de la bio-remediación del agua y suelo afectados por la presencia de contaminantes para usar estos en problemas específicos.

Señalar la normatividad a aplicar en los procesos de restauración de ambientes deteriorados para formular su restauración.

V. CONTENIDO

Unidad I Introducción (9.0 h)

Objetivo

Exponer una visión global del ámbito de la restauración del ambiente y disponer de alternativas tecnológicas para recuperar ambientes degradados físicas, química y biológicamente.

Contenido

1.1.- Desarrollo histórico

1.2.- Definición de conceptos, remediación, reclamación, mejoramiento, restauración, rehabilitación, restaurar, preservar.



Unidad II Legislación Relativa a la Remediación. (12.0 h)

Objetivo

Señalar la normatividad que se aplica en los procesos de restauración de ambientes deteriorados para formular su remediación.

Contenido

- 2.1.- NOM- Ecol 1
- 2.2.- NOM- Ecol 052 y 054
- 2.3.- NOM- SSA 1993
- 2.4.- Criterios para validar procesos de recuperación
- 2.5.- Valores máximos permisibles de hidrocarburos
- 2.6.- Metales en agua y suelo

Unidad III Proyecto de Restauración (15.0 h)

Objetivo

Señalar la normatividad que se aplica en los procesos de restauración de ambientes deteriorados para formular su restauración.

Contenido

- 3.1.- Estructura del Proyecto
 - Visión global
 - Información requerida
 - Estudio de viabilidad
 - Objetivos
 - Alternativas
 - Análisis de alternativas
 - Aspectos legales

Unidad IV Tecnologías de Restauración Ambiental (12.0 h)

Objetivo

Aplicar las principales técnicas físicas y químicas para propiciar el restaurar a los recursos naturales degradados.

Contenido

- 4.1.- Métodos Biológicos
 - 4.1.1.- Bio- restauración in situ y ex situ
 - 4.1.2.- Fito- remediación
 - Fito- extracción
 - Rizofiltración



- 4.1.3.- Bioremediación
 - Degradación de sustancias por actividad de microorganismos
 - Bioestimulación
 - Biomagnificación
 - Biofilas
 - Compostas
- 4.2.- Métodos Químicos
 - 4.2.1.- Estabilización química
 - 4.2.2.- Solubilización en solventes y cambios en ph
 - 4.2.3.- Resinas de intercambio iónico
- 4.3.- Métodos Físicos
 - 4.3.1.- Lavado de suelos
 - 4.3.2.- Desorción térmica
 - 4.3.3.- Extracción de vapores
 - 4.3.4.- Solidificación
 - 4.3.4.- Vitrificación

Unidad V Prevención de la Contaminación (12.0 h)

Objetivo

Analizar las herramientas actuales para indicar una estrategia de prevención de la contaminación.

Contenido

- 5.1.- Evaluación de riesgos
- 5.2.- Modelos de predicción
- 5.3.- Estrategias de prevención

Unidad VI Estudio de Casos (9.0 h)

Objetivo

Identificar los principios de la bio-remediación del agua y suelo afectados por la presencia de contaminantes para aplicar estos en problemas específicos.

Contenido

- 6.1.- Lago de Texcoco
- 6.2.- Bosques de Tequesquahuac
- 6.3.- Pastizales de Tabasco



VI. METODOLOGÍA

El docente expondrá de manera teórica los tópicos más importantes ante el grupo, los alumnos prepararán un seminario para proponer alternativas de solución para el caso concreto propuesto, en la práctica se utilizarán los métodos químicos y biológicos más comunes para la determinación de la contaminación.

VII. EVALUACIÓN

El curso de Restauración ambiental se evaluará en su parte teórica y práctica teniendo en siguiente porcentaje:

Teoría:	60 %
Exámenes	30 %
Proyecto de recuperación	20 %
Seminario	5 %
Tareas	5 %
Prácticas	40 %
Reporte de prácticas	20 %
Reporte de sitios visitados	10 %
Examen	10 %

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Adams V.D. 1991. Water and wastewater examination manual. Lewis Publishers, Chelsea, Michigan, U.S.A.

Albert A.L., 1985. Curso básico de toxicología ambiental. Limusa-Noriega editores. México. D.F.

A.P.H.A.-W.P.C.F. 1989. Standard methods for the examination of water and wastewater. 17th edition. A.P.H.A.-W.P.C.F., Port City Press, Baltimore, Maryland, U.S.A.

Barceló J. y Poschenrieder Ch. 1992. Respuestas de las plantas a la contaminación por metales pesados, Suelo y Planta. 2:345-361.

Barnés R. 1987. Derecho ambiental mexicano. Fundación Universo Veintiuno, A. C. México.



- Begon M. y Harper T. 2006. Ecology: From individual to ecosystems. Black-Well. USA
- Bolaños F., 1990. El impacto biológico: Problema ambiental contemporáneo. Instituto de Biología, UNAM, México.
- Comisión Nacional de Derechos Humanos México, 1992. La contaminación atmosférica en México: sus causas y efectos en la salud. CNDH, México.
- Cueva F.L. 2007. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. 2007. CONAGUA. Mexico.
- D'itri, F.M., Aguirre J. and Athié, M., (eds). Municipal wastewater in agriculture. Academic Press, Inc. New York, U.S.A.
- Enkerlin C.E., G. Cano, R.A. Garza y E. Vogel. 1997. Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. International Thomson Editores, México.
- FAO (ed), 1981. Contaminación de aguas subterráneas. Estudio FAO. No. 31. Roma, Italia.
- Fergusson E.J., 1990. The heavy elements: chemistry, environmental impact and health effects. Pergamon Press Oxford, England.
- Rodríguez D. H.A. 2005. Estudios de Impacto ambiental . U. de Colombia. Colombia.
- García, M.R. 1982. Contaminantes tóxicos prioritarios en agua. Dirección de Difusión Cultural, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Gómez O.D. 2002. Evaluación del impacto ambiental. 363/7 G6
- Glynn J.H. and G.W. Hemk. 1996. Ingeniería ambiental. Prentice hall México.
- Granados S.D. y Pérez C.L., 1995. Destrucción del planeta y educación ambiental. Difusión Cultural, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Hilleboe H.E., 1976. Manual de tratamiento de aguas negras. Limusa-Noriega, México.
- Hutzinger O. (ed), 1991. Water pollution. Sprig-Verlag Heidelberg. Berlin, Germany.
- INEGI, 1994. Estadísticas del medio ambiente México 1994. INEGI, Aguascalientes, México.
- Nisbet E.G., 1991. Leaving eden too protect and manage the earth. Cambridge University Press. New York, U.S.A.
- Novo M. 2003. La educación ambiente- INE.SAMARNAT. México.
- Pagiola S. 2006. La venta de servicios ambientales forestales. Paraninfo. España.



Schnoor J.L. (ed), 1992. Fate of pesticides and chemicals in the environment. John Wiley and sons Inc. New York, U.S.A.

Shultz V. and Whicker F.W., 1982. Radioecological techniques. Plenum Press Inc. New York, U.S.A.

Shen T.T., Schmidt C.E. and Card T.R., 1993. Assessment and control of volatile organic compounds (VOC) emissions from waste treatment and disposal facilities. Van Nostrand Reinhold, New York, U.S.A.

Stern A.C., Boubel R.W., Turner D.B. and Fox D.L., 1984. Fundamentals of air pollution. Academic Press Inc. Orlando, Florida, U.S.A.

Toledo V.M. 2006. Manejo, conservación y restauración de los recursos naturales de México. UNAM. México.

Tebbutt T.H.Y., 1990. Fundamentos de control de la calidad del agua. Limusa-Noriega editores. México, D.F.

Tyler M.G., 1992. Ecología y medio ambiente. Editorial Iberoamericana, México.

World Bank, 1992. World development report 1992. Development and the environment. Oxford University, New York, U.S.A.