

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE SUELOS
ÁREA DE QUÍMICA DE SUELOS**

PROGRAMA ANALÍTICO

Fecha de elaboración: Enero/2001

I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Materia : Rehabilitación de suelos

Clave : SUE-451

Número de horas teoría: 3 / Semana / 54 Semestrales

Número de horas práctica: 2 / Semana / 26 Semestrales

Número de créditos: 8

Carrera (s) y semestre (s) en que se imparte:

Ingéniero Agrícola Ambiental: 6° Semestre

Materia: Obligatoria

Prerequisitos:

Contaminación Suelos SUE - 461

El suelo es un recurso natural que soporta numerosas actividades humanas, precisamente por este hecho muchos suelos están sometidos a procesos de degradación que provocan el deterioro de sus propiedades y funciones. El suelo es un cuerpo multifuncional capaz de interactuar, por medio de sus componentes más activos, con los contaminantes producidos e incorporados a los suelos por diversos agentes y fuentes. De este modo el suelo realiza funciones de filtración, neutralización, inactivación etc., por lo que es un sistema clave que controla a través de sus propiedades físicas, químicas y/o biológicas la acción de los contaminantes.

II.- OBJETIVOS GENERALES

1. Proporcionar conocimientos básicos sobre los procesos que causan la degradación de los suelos debido a problemas de erosión, salinización y por los diferentes contaminantes que llegan al mismo.
2. Examinar una serie de métodos de descontaminación y recuperación de suelos, estableciendo pautas para proteger y rehabilitar suelos contaminados.

III.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Evaluación de la calidad de agua de riego y el efecto sobre el suelo, así como los efectos sobre el mismo con la utilización de las aguas residuales.
2. Estudiar los principales contaminantes del suelo como son, metales pesados, compuestos orgánicos, contaminación en las zonas de minas entre otros y analizar la forma más segura para la rehabilitación, estabilización o confinamiento.
3. El alumno al identificar el problema que causa la degradación del suelo, sabrá que técnica es la más adecuada para la rehabilitación.

IV TEMARIO

1- INTRODUCCIÓN

- 1.1 Ubicación de la materia
- 1.2 Reconocimiento del acervo bibliográfico

2- DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS

2.1 Erosión

- 2.1.1 Erosión hídrica
- 2.1.2 Erosión eólica

2.2 Prácticas mecánicas en la conservación del suelo

- 2.2.1 Surcado al contorno
- 2.2.2 Terrazas
- 2.2.3 Cultivo en fajas
- 2.2.4 Cortinas rompe vientos

2.3 Contaminación

- 2.3.1 Definición de contaminación
- 2.3.2 Naturaleza del contaminante
- 2.3.3 Residuo tóxico

- 2.4 Fuentes de contaminación
 - 2.4.1 Metales pesados
 - 2.4.2 Suelos de minas
 - 2.4.3 Vertederos de residuos urbanos
 - 2.4.4 Rellenos sanitarios

3- SUELOS QUE REQUIEREN LA UTILIZACIÓN DE MEJORADORES

- 3.1 Suelos ácidos
- 3.2 Suelos salinos
- 3.3 Suelos salino - sódicos
- 3.4 Suelos sódicos

4- AGUAS RESIDUALES

- 4.1 Parámetros de calidad de aguas
- 4.2 Indicadores físicos
- 4.3 Indicadores químicos
- 4.4 Indicadores de contaminación orgánica
- 4.5 Tratamiento de lagunas

5- DESCONTAMINACIÓN POR MÉTODOS BIOLÓGICOS

- 5.1 Biotratamientos
 - 5.1.1 Conceptos fundamentales de microbiología
- 5.2 Medidas fitocorrectivas

6- DESCONTAMINACIÓN POR MÉTODOS FÍSICOS Y QUÍMICOS

- 6.1 Excavación
- 6.2 Muros de tratamientos
- 6.3 Desorción térmica
- 6.4 Extracción de vapores del suelo y aspersión de aire
- 6.5 Extracción de solventes
- 6.6 Deshalogenación química
- 6.7 Lavado del suelo

PROGRAMA DE PRACTICAS

- 1- Establecer un cultivo que realice la fitoextracción de un suelo previamente contaminado con un metal pesado y evaluar los diferentes parámetros tanto del suelo como del cultivo que se requieran.
- 2- Modificar la reacción del suelo por medio de curvas de calibración, con la utilización de CaCO_3 y H_2SO_4 .
- 3- Realizar lavados a un suelo contaminado con hidrocarburos, utilizando un surfactante. Evaluar al suelo la Da, pH, CE y registrar los datos después de que se realice el lavado.

V.- PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

La enseñanza de este curso se realizara de la siguiente manera:

1. La parte teórica del curso se basará en exposición oral, con participación de los alumnos en el análisis y discusión de cada tema.
2. La parte práctica consistirá en la realización de experimentos de campo e invernadero.
3. Como auxiliares didácticos se utilizará el pizarrón, acetatos, películas, entre otros.

VI.- EVALUACIÓN.

- 1.- La calificación de la parte teórica se obtendrá de la aplicación de exámenes parciales escritos.
- 2.- La calificación de la practica de campo e invernadero, se obtendrá del promedio de las calificaciones de los reportes entregados.
- 3.- El resto de la calificación se obtendrá de la entrega de los trabajos de revisión bibliográfica, de temas específicos relacionados con la carrera que cursan, de la participación en clase y la asistencia.

Porcentaje	Concepto
_____	% Teoría - La calificación de la parte teórica se obtendrá del promedio de exámenes parciales escritos.
_____	% Práctica - La calificación de la parte práctica se obtendrá del promedio de los reportes de la práctica de campo e invernadero.
_____	% Trabajos - Trabajos revisión bibliográfica.
_____	% Participación en clase
_____	% Asistencia
_____	% Total

Nota: los porcentajes serán establecidos por el titular del curso en cada grupo.

De conformidad con el reglamento vigente la calificación aprobatoria del curso será de siete (7), quedando exento de la presentación del examen ordinario el alumno que obtenga un promedio de ocho (8), si obtiene una calificación entre (4) y menos de ocho (8) al final del curso deberá sustentar el examen final, si obtiene una calificación menor de (4), deberá sustentar el examen extraordinario. En este sentido también deberá considerarse la asistencia durante el curso, tanto para la parte teórica como la práctica.

VII.- BIBLIOGRAFÍA

Alexander M. 1980. Introducción a la Microbiología de Suelos. AGT Editor, S.A. México 18, D.F.

BAUTISTA Z. F. 1999. Introducción al Estudio de la Contaminación del Suelo por Metales Pesados. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida Yucatán. México.

DONAHUE L.R. , MILLER W. R. y SHICKLUNA C. J. 1981. Introducción a los Suelos y al Crecimiento de las Plantas. Editorial Dossat, S.A. España.

LAGREGA M.D. , BUCKINGHAM L. P. y EVANS C.J. 1997. Gestión de Residuos Tóxicos - Tratamiento, Eliminación y Recuperación de Suelos. Traducción Garrido Belén. Editorial McGraw - Hill. México.

MORRIS LEVIN y MICHAEL A.G. 1997. Biotratamiento de Residuos Tóxicos Peligrosos. Selección, Estimación, Modificación de Microorganismos y Aplicación. Traducción Tejero M. I. Editorial McGraw - Hill. México.

Organismo para la Protección del Medio Ambiente (Estados Unidos) 1996. Desechos Sólidos y Respuesta en las Situaciones de Emergencia (51026).

Personal del Laboratorio de Salinidad de los EUA 1962. Diagnóstico y Rehabilitación de Suelos Salinos y Sódicos. Traducción Dr. Sánchez D. N. Editorial Limusa. México.

RUSSELL E.W. 1968. Condiciones de los Suelos y el Crecimiento de las Plantas. Cuarta Edición Aguilera S. A. Madrid, España.

SEOANEZ M. 1995. Ecología Industrial - Ingeniería Medio Ambiental Aplicada a la Industria y a la Empresa. Manual para Responsables del Medio Ambiente. Ediciones Mundi - Prensa. Madrid.

TCHOBANOGLIOUS G. 1996. Ingeniería de Aguas Residuales - Tratamiento Vertidos y Reutilización. Tercera Edición McGraw - Hill. Traducción Trillo M. J. D. México D.F.

VIII. PROGRAMA ELABORADO POR:

M.C. IDALIA MARÍA HERNÁNDEZ TORRES
MAESTRO INVESTIGADOR DEL DPTO. DE SUELOS

IX. PROGRAMA REVISADO POR:

LA ACADEMIA DE QUÍMICA DE SUELOS