

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO; DIVISION DE
INGENIERIA; DEPARTAMENTO DE
SUELOS



CURSO: USO Y CONSERVACION DEL SUELO

CARRERA: VARIAS EN AGRONOMIA

NIVEL: LICENCIATURA, TRONCO COMUN

AREA DE FORMACION: TECNICA

CLAVE DE LA MATERIA: SUE-459

TIPO DE MATERIA: OBLIGATORIA

PERFIL DEL CATEDERATICO:

NOMBRE: Alejandro Hernández Herrera.

Ingeniero Agrónomo

Maestría en Suelos e Irrigación

Investigador en INIA de 1971 a 1979,

Profesor e Investigador de la U.A.A.A.N. de 1979 a la fecha .

Actualmente en Prog. Doctoral en el PICAF; UAAAN.

PREREQUISITOS PARA CURSAR LA MATERIA.

MATEMATICAS:

- a) Desarrollar Cálculos de Diferentes Figuras: con áreas y volúmenes
- b) Ejemplos de Manejo de Escalas
- c) Ejemplos de Ecuaciones Algebraicas
- d) Describa con un ejemplo cada una de las leyes de los logaritmos
- e) Funciones Trigonómicas que más ha utilizado
- f) Nociones de Estadística; DEFINA: Probabilidad, Media, Mediana, Moda, Frecuencia.

TOPOGRAFIA:

- a) Conceptos Básicos de Nivelación
- b) Manejar el Nivel Fijo
- c) Tener conocimiento del Registro de Nivelaciones y Manejarlo, así como conocer sobre los errores que puedan cometerse en el proceso de nivelación
- d) Tener conocimiento del manejo del clisímetro
- e) Saber usar el tránsito como nivel
- f) Tener conocimientos básicos de cómo construir un nivel rústico
- g) Conocer someramente como se hace una nivelación con manguera llena de agua

METEOROLOGIA:

- a) Entender el ciclo hidrológico
- b) Saber la clasificación de las nubes

- c) Conocer las formas de precipitación y los tipos de lluvia
- d) Saber como se miden las precipitaciones y su duración
- c) Conocer el instrumental básico para medir algunos fenómenos-atmosféricos.

EDAFOLOGIA:

- a) Conceptualizar humus, arcilla, subsuelo, capa arable, materia orgánica etc.
- b) Entender los procesos de formación de los suelos (Físicos-Químicos)
- c) Saber las características morfológicas de un suelo
- d) Entender algunas características del agua y el aire en el suelo

FERTILIDAD:

- plantas
- a) Conocer los elementos nutritivos más importantes en las y su comportamiento en las mismas
 - b) Tener conocimientos sobre materiales aportadores de nutrimentos al suelo
 - c) Conocer sobre la compatibilidad física y química de los fertilizantes, así como sus ventajas y desventajas
 - d) Técnicas de aplicación y cálculo de fertilizantes
 - e) Tener nociones sobre análisis de suelos y tejidos, así como saber identificar algunos síntomas de deficiencia en las plantas

REQUISITOS O CONDICION PARA OTRAS MATERIAS

- a) Fertilidad de Suelos
- b) Física de Suelos
- c) Geomorfología
- d) Mineralogía de Suelos
- e) Química de Suelos
- f) Relación Agua-Suelo-Planta
- g) Fotogrametría
- h) Morfología y Génesis
- i) Microbiología
- j) Técnica y manejo de fertilizantes
- k) Las demás en las cuales se deba de tener y conservar primero el suelo.

PRESENTACION DE LA MATERIA

OBJETIVO DE LA MATERIA.

Que el alumno adquiera conocimientos teóricos y prácticos que le permitan realizar los trabajos para conservar el suelo, con el fin de aumentar u optimizar la productividad del mismo, sin deteriorar la naturaleza.

Duración del Curso: Aproximadamente 15 semanas

Objetivos específicos (de cada tema).

I. La erosión del suelo- Duración 10 sesiones de 55 minutos cada una.

El alumno conocerá o reconocerá tipos, agentes y formas de erosión en el campo, así mismo, cuantificará pérdidas del suelo por erosión, observando, analizando y cuantificando el avance de erosión

II. Escurrimientos superficiales. Duración 12 sesiones de 55 minutos cada una.

Entenderá el alumno y señalará tanto en un mapa como en la realidad lo que es una cuenca; así también razonará cuales son los factores que afectan el escurrimiento en la misma. Ensayará varios métodos para medir la precipitación pluvial y calculará escurrimientos superficiales con formulas elaboradas.

III. Clasificación del suelo según su capacidad agrológica. Duración 14 sesiones de 55 minutos cada una.

El alumno identificará en el campo cuales son los factores limitantes y auxiliares en la productividad, ayudándose con ellos para clasificar un suelo y recomendar prácticas para su mejor uso.

PRACTICAS CONSERVACIONISTAS

IV. Prácticas Mecánicas. Duración 18 sesiones de 55 minutos cada una

Para realizar prácticas mecánicas, el alumno también construirá y acondicionará algo de equipo para trazar en el terreno, curvas a nivel, surcos en contorno; así mismo diseñará y trazará terrazas adecuadas al lugar; conocerá y auxiliará a construir las diferentes presas de control de azolves.

V. Prácticas Vegetativas, Duración 16 sesiones de 55 minutos cada una

El alumno conocerá o reconocerá y realizará varias prácticas vegetativas como son: reforestaciones, rotación de cultivos, así como dependiendo de la oportunidad y disponibilidad de recursos y tiempo, verá algunas prácticas sobre abonos verdes, coberturas, cortinas rompevientos y fijación de dunas.

OBJETIVO GENERAL DE LAS PRACTICAS

Al utilizar sus cinco sentidos el alumno conocerá o reconocerá lo que es la erosión y cuantificarla; tomará conciencia del papel que juega el hombre en la productividad de los

suelos y posteriormente aprenderá que factores son los que tendrá que manejar para utilizar las mejores prácticas que hagan conservar el suelo para mantener su productividad.

OBJETIVOS ESPECIFICOS DE CADA PRACTICA, DURACION DE CADA PRACTICA Y DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL MAESTRO PARA ENSEÑAR.

PRACTICA 1). - RECONOCIMIENTO DE AREAS EROSIONADAS. El alumno y el profesor palparán visualizarán y reconocerán en general diferentes formas, tipos y procesos de erosión. Duración de la práctica 2 horas 30 minutos clase. El profesor dará información sobre conceptos y procesos en el área misma donde se encuentren ejemplos de erosión fuerte.

PRACTICA 2). - LOCALIZACION DE CUENCA EN MAPA A ESCALA. Se analizarán algunas de sus características. El alumno y el profesor manejarán mapas a escala para hacer ejercicios de ubicación de cuenca, manejo de escala, etc. La duración de la práctica será de 2 horas clase.

PRACTICA 3). - PLUVIOMETRIA. Mediante la técnica de Pregunta -Análisis - Respuesta con diagramas y escritura, alumno y profesor trabajarán con equipo y gráficas para cuantificar cantidad, intensidad y duración de lluvia. Duración de la Práctica 2 horas 30 minutos clase.

PRACTICA 4). - PRACTICA DE CONTROL DE AREAS EROSIONADAS. El alumno y el profesor trazarán en el campo y en áreas erosionadas, bordos que ayuden a detener el suelo; antes de realizar lo anterior se pensará y razonará que diferencias existen entre lo que haga el campesino y lo que haga el alumno y el profesor. Duración de la práctica es de 2 horas y 30 minutos clase.

PRACTICA 5).- ELABORACION DE COMPOSTAS . Profesor y alumno elaboraran compostas con esquilmos regionales de la época , cuidando de tener una seguimiento en cuanto a algunos factores como temperatura y humedad, que son determinantes para conocer cuándo está en condiciones de ser utilizada. Duración de la práctica 4 horas clase.

PRACTICA 6). - MEDICION DEL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL. Profesor y alumno utilizarán el método de huellas máximas para medir el escurrimiento máximo de una cuenca; todos los pasos hasta el cálculo final, se realizarán conjuntamente. Duración de la práctica 3 horas clase.

PRACTICA 7). - CLASIFICACION DEL USO ACTUAL DEL SUELO. Mediante un sistema de pregunta y respuesta, así como de razonamiento, el alumno y el profesor clasificarán el uso actual de un área previamente asignada en el campo. . Duración de la práctica es de 2 horas y 30 minutos clase.

PRACTICA 8). - CLASIFICACION DEL USO POTENCIAL DE UN SUELO. A través de esta práctica y previo diagnostico con el uso actual, el alumno y el maestro, pronosticarán

como se puede utilizar más óptimamente el suelo que se esta clasificando. Duración de la práctica 3 horas clase.

PRACTICA 9). - TRAZO DE CURVAS A NIVEL CON DIFERENTES EQUIPOS. (Diferentes prácticas); con nivel de madera tipo "A" (el mismo profesor y alumno lo construirán); con manguera de agua; y también se trazara con nivel de mano y nivel montado. El objetivo principal de la práctica es que el alumno sepa trazar curvas a nivel con diferentes equipos, que inclusive el mismo construya. Duración de cada práctica, 2 horas con 30 minutos clase. (Por 3).

PRACTICA 10). - RECONOCIMIENTO DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO EN CONDICIONES NATURALES DE CAMPO Y EN CONDICIONES DE TEMPORAL. El objetivo de esta práctica es que el alumno y el profesor sepan definir criterio de cuando sembrar en cuanto a contenido de humedad, de cuando realizar alguna labor con implementos agrícolas, considerando fundamentalmente las condiciones naturales de campo. Duración de la práctica 4 horas clase.

PRACTICA 11). - REFORESTACION DE AREAS EROSIONADAS. El profesor y el alumno reforestarán áreas que se consideran importantes recuperar en suelo, así como en colonias semiurbanas de las áreas con mayor pendiente en el municipio de Saltillo. Duración de la práctica 4 a 5 horas clase.

PROCEDIMIENTO DE INSTRUCCIÓN

INSTRUCCIONES PARA ORGANIZACIÓN Y TECNICAS PARA ADQUIRIR EXPERIENCIAS

El grupo se dividirá en equipos de cuatro o cinco personas como máximo y de preferencia compatibles por su responsabilidad para trabajar; también se nombrará un representante por cada equipo, el cual se encargará de coordinar a sus integrantes para entregar los informes de cada práctica.

Las técnicas para adquirir experiencias consistirán en:

- a) Conferencias que ofrecerá el profesor de la materia dos veces por semana en donde será auxiliado por dos alumnos diferentes cada vez, para preparar el material.
- b) Otra técnica será una exposición breve por semana, continuando con sesión de preguntas y respuestas y en donde se originará un intercambio para analizar avances y dudas.
- c) Prácticas por equipos: Antes de cada práctica se comunicarán instrucciones precisas para realizarlas, así mismo se recordará sobre el material a utilizarse

- d) Consultas, aún cuando cada persona tiene la responsabilidad natural de consultar nuestras dudas en libros o con personas de experiencia, se encargarán consultas propias al tema y a cada alumno en diferentes tiempos, platicando posteriormente con él para observar e intercambiar conocimiento

TECNICAS DE ENSEÑANZA

- 1) Se está siguiendo el criterio de tener mayores experiencias posibles de Conservación de Suelos, con los campesinos de los lugares aledaños a la Universidad; estas experiencias se realizarán con sus medios y recursos con que cuentan.
- 2) En varias sesiones se utilizarán transparencias para complementar los conocimientos teórico prácticos; se usarán también acetatos y rotafolio con el fin de variar los materiales de enseñanza para hacer más ameno el curso.
- 3) Al final de este documento se citan varios libros, los cuales se ha procurado contengan los temas que se estudian y exponen en clase

SUE-459

PROGRAMA DE PRACTICAS

TITULO DE LA PRACTICA	LUGAR	MATERIAL A UTILIZAR	SECC	FECHA Y HORA	FECHA DE ENTREGA DEL INFORME
✓ Reconocimiento de Areas Erosionadas	Bajío Sur. Limites de la UAAAN	Cinta métrica, agua, lápiz, Cuaderno. <i>Tablita 1/2 de 9x10 cm 20 x 20 cm</i>		<i>Espejula. Lupa.</i>	
✓ MEDICION ERISION					
✓ Pluviometria	Observatorio Meteorológico	Pluviogramas, lupa, regla, lápiz			
✓ <i>Composta</i>					
✓ Manejo de Mapa a Escala	Gabinete	Mapa de la UAAAN, Regla graduada en cm.			
✓ Practicas de Control de Areas Erosionadas	Bajío Sur UAAAN	Talache, azadón, cinta métrica, pala, clisímetro			
✓ Medición de Escurrimientos Superficiales. Huellas Máximas	Bajío, Arroyo Angostura. UAAAN	Tránsito, cinta clisímetro y estacas de 30 cm, hilo doble cabo.			
✓ Clasificación del uso actual del suelo	Límites de la UAAAN <i>Tablita 7 x 7 Lupa</i>	Mapa UAAAN, talache, pala, cinta métrica, clisímetro, agua			
✓ Clasificación del uso potencial del suelo	Límites de la UAAAN <i>Tablita</i>	Mapa UAAAN, talache, pala, cinta métrica, clisímetro, agua			
✓ Trazo de curva de nivel tipo A, madera y tránsito	Límites de la UAAAN. <i>Carcavas</i>	3 varas fuertes de 2 m, hilo de 2 cabos, plomada, machete. <i>2 azadones.</i>			
✓ Trazo de curva con manguera, clisímetro y tránsito	Límites de la UAAAN. <i>2 VARAS DE 2 m o 3 m</i>	Manguera de 20 m transparente (agua, clisímetro, cinta, tránsito)		<i>2 tablas/Equipo.</i>	
Reconocimiento del avance de humedecimiento por en el suelo lluvia	Límites de la UAAAN	Datos de lluvia, seguimiento de perfil húmedo			
✓ Reforestación de Areas erosionadas	Límites de la UAAAN	Talache, pala, azadón, arbolitos			

EVALUACION DEL CURSO

Los elementos que se analizarán son:

- 1) Asistencias
- 2) Participaciones programadas y espontáneas
- 3) Informes de prácticas
- 4) Mínimo tres exámenes parciales
- 5) Presentación de un tema de Conservación de Suelos
- 6) Calidad de los apuntes tomados en clase; estos se revisarán dos semanas antes de la presentación del examen final.

CONSIDERACIONES DE LOS ELEMENTOS DE EVALUACION

- 1) **ASISTENCIAS.** Se pasará lista un promedio de 14 a 16 veces durante el semestre; esto se hará sin previo aviso y sin dar programación de fechas.
- 2) **PARTICIPACIONES PROGRAMADAS Y ESPONTANEAS.** Se consideran participaciones, la elaboración de materiales por cada dos alumnos que auxiliarán al profesor en las clases que dará; así mismo las participaciones de cada uno individualmente durante todo el curso, esto último será en cuánto a respuestas a preguntas espontáneas, tanto en clase como fuera de ella; también se considerará la eficiencia en conseguir y tener el material adecuado y a tiempo para las prácticas.
- 3) **INFORME DE PRACTICAS.** Los informes tendrán el siguiente contenido:

1. En la hoja de la portada, se distribuirá perfectamente: Nombre de la Universidad, División, Especialidad o Departamento y Materia; también en la misma hoja se pondrá la sección, los nombres completos de cada uno de los integrantes y la fecha en que se está entregando el informe.

2. En la siguiente hoja se pondrá el título de la práctica (breve y descriptivo), también en esta misma hoja se escribirá una breve introducción de lo que se trata el tema, habiendo revisado primero literatura al respecto.

3. En seguida de la Introducción pondremos Objetivos, o sea la descripción de para que sirve o servirá la práctica realizada.

4. Continuando el orden pondremos Materiales y Métodos: esto consiste en citar los materiales que se utilizaron, así como la manera en que se utilizaron y en que.

5. Es necesario reportar, con énfasis los resultados que se obtengan, es decir con dibujos o gráficas perfectamente acabados y muy claros, en secuencia lógica y entendibles: lo anterior será definitivo también para los cálculos y resultados numéricos que se obtengan.

6. Es también de importancia las observaciones personales que cada alumno haga

en su práctica y que escribirá en el informe, ya que de esta manera se evaluará la bibliografía consultada, considerándose si realmente la abundancia de la misma corresponde al contenido general citado en el informe.

EXAMENES PARCIALES. Se realizarán un mínimo de tres exámenes parciales, conteniendo cada uno, entre dos y tres capítulos del programa, e incluirán también preguntas de las prácticas que se trabajen antes de cada examen.

PRESENTACION DE UN TEMA. Desde el inicio del semestre se irán asignando temas por cada dos personas para que se inicien a presentar ocho días después de haberlos asignado.

CALIDAD DE APUNTES TOMADOS EN CLASE. Un mes antes de terminar el curso y antes del examen final, se revisarán los apuntes tomados en clase, los cuales tendrán un valor a considerarse en la calificación total.

EL VALOR DE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS A EVALUARSE SERA EL SIGUIENTE:

ASISTENCIA. Tendrá un valor de .1 al asistir todas las veces que se pase lista.

10% **PARTICIPACIONES.** También un valor igual a .1 considerando como base la persona que haya participado más.

INFORMES. Tendrán un valor de .3 = hacer practica e informes 50%

40% **EXAMENES.** Tendrán un valor de .3.

✓ **TEMA.** Contendrá un valor de .1.

APUNTES. Contendrá un valor de .1.

De la descripción anterior se genera una ecuación que nos da la calificación para las personas que EXCENTEN la materia: por ejemplo.

Catorce asistencias son iguales a 10 por lo tanto al multiplicar por .1 será igual a 1.
As...(.1)+Par. (.1)+Inf. (.3)+Ex (.3)+Tem (.1)+Ap (.1) = CE.

DONDE CE es igual a la calificación de exentos.

Para las personas que presentan examen final su calificación será de la siguiente manera:

As...(.1)+Par. (.1)+Inf. (.3)+ExF (.3)+Tem (.1)+Ap (.1) = CF.

DONDE EF será la calificación del examen final y CF igual a la calificación final.

Los alumnos que obtengan calificación de 8 hasta antes de 9 cuando exenten, su calificación será 9, y los de mas de 9 exentan con 10

PROGRAMA DEL CURSO

PRIMERA PARTE MECANICA DE LA EROSION

UNIDAD I.- LA EROSION DEL SUELO

1. Introducción
2. Tipos de Erosión
3. Agentes de la Erosión
4. Formas de la Erosión
5. Métodos de Reconocimiento
6. Cuantificación de las pérdidas de suelo por Erosión
7. Grados de Erosión

UNIDAD II.- ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES

1. Introducción
2. Factores que afectan el escurrimiento
3. Medición de la precipitación pluvial
4. Cálculo del escurrimiento superficial

UNIDAD III.- CLASIFICACION DE LOS SUELOS SEGÚN SU CAPACIDAD AGROLOGICA

1. Introducción
2. Factores limitantes
3. Factores auxiliares
4. Clases y uso apropiado del suelo.

SEGUNDA PARTE PRACTICAS CONSERVACIONISTAS

UNIDAD IV.- PRACTICAS MECANICAS

1. Introducción
2. Curvas a nivel
3. Surcos en contorno
4. Terrazas
5. Presas de control de Azolves

UNIDAD V.- PRACTICAS VEGETATIVAS

1. Introducción
2. Rotación de los cultivos
3. Compostas
4. Abonos verdes
5. Reforestaciones
6. Cortinas rompevientos
7. Fijación de dunas

UNIDAD VI. PRACTICAS AGRONOMICAS

1. Introducción
2. Preparación del suelo
3. Fertilización

BIBLIOGRAFIA

1. Aguilar Ed. Colección Ciencia y Tecnología. Condiciones del Suelo y Crecimiento de las plantas. Madrid. 1968
2. Ansorena M Javier 1994. SUSTRATOS Propiedades y caracterización. Ediciones Mundi - Prensa.
3. Aubert Claude 1987. El Huerto Biológico. Los Libros de Integral.
4. Baver et al. Física de suelos. UTEHA, México.
5. Carranza P.A. 1973. Aplicación de tres materiales de cobertura para captación y conservación "in situ" del agua, de la lluvia en maíz y (frijol) girasol. Tesis M.C. C.P. ENA Chapingo, México
6. C.P.E.N.A. Chapingo, México. Manual de Conservación del Suelo y del Agua. S.A.R.H. 1982, México
7. Departamento de Agricultura de Estados Unidos, Manual de Conservación de Suelos. Ed. Limusa. México 1974.
8. Ferguson Foundation, Soil and Water Conservation Engineering.
9. Fitzpatrick 1985. Suelos su formación y Clasificación Edit. CECSA.
10. Foster Albert. Métodos aprobados en conservación de suelos. Ed. Trillas. México. 1988.
11. Garcia M. Angel B.1996. Algunos Sustratos Orgánicos; sus Mezclas Caracterización y Procedimientos. Tesis de Lic. Ing Agónomo en Suelos; UAAAN.
12. Gutiérrez, C.J. 1975. Evaluación de Diferentes Métodos para el Establecimiento de Especies Forestales en Zonas Aridas. Tesis Profesional UAAAN, Saltillo, México.
13. Gutiérrez, M.A. 1956. Revisión del Estudio de Almacenamiento de las Aguas del Río Texcoco. Tesis profesional. ENA Chapingo México.
14. Ibarra P. Luis A. 1997. Efecto de tres sustratos Orgánicos y una Solución Nutritiva en la Producción de Plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum*) Tesis de Maestria en Suelos; UAAAN.
15. Martínez Miguel. Agricultura Práctica. Sopena, S.A.
16. Morales E. Martin 1997. El pH y los Materiales Orgánicos. Monografía. UAAAN.

17. Orellana B Francisco E. 1997. Efecto de dos Abonos Orgánicos y tres Niveles de Fertilización Química en el Cultivo de Tomate. Tesis de Maestría en Suelos; UAAAN.
18. Ortiz Villanueva. Edafología Ed. Patena, Chapingo, México 1977
19. Paniagua, G.C.V. 1969. Algunos aspectos de la influencia de la cobertura del suelo sobre el escurrimiento de pequeñas cuencas. Tesis profesional. E.S.A. "A.N." U.C. México.
20. Robinson Glibert W. Los suelos. Ed. Omega.
21. SAG, 1972. Cartilla de Conservación del suelo y del Agua. Dir. Gral. de Conservación del Suelo y del Agua. México, D.F.
22. Sampat A. Gavande. Física de Suelos Limusa, México. 1976
23. S.A.R.H. Conservación del Suelos y del Agua. México 1975
24. S.A.R.H. INIFAP/CIANE. Informe de Avances y Necesidades de Investigación Agrícola. Campo Experimental Zaragoza, Coahuila, México. 1976
25. Servicio de Conservación de Suelos. 1974. Manual de Conservación de Suelos. Servicio de Lenguas Extranjeras. Washington D.C., pp189-2058,213-232
26. Stallings, J.M. 1969. Proteja el Suelo y Mejore el Pasto . El Suelo, su uso y Mejoramiento. 3ª Ed. CECSA
27. Stori Earl . Manual de Conservación de Suelos.
28. Torres Ruiz Edmundo . Manual de Conservación de Suelos
29. Trueba Coronel Samuel. Hidráulica, México. 1977
30. U.A.A.A.N. Monografía Técnico Científica. Vol. 2 No. 2

AHH/mrach.