



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE SUELOS

FECHA DE ELABORACIÓN: Enero de 1996.

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

Nombre de la materia:	FÍSICA DE SUELOS
Clave:	SUE-426
Departamento que la imparte:	SUELOS
Horas Teoría/semana:	3 (tres)
Horas Práctica/semana:	2 (dos)
Duración total del curso/hs.:	60 hs.
Créditos:	8 (ocho)

INSTRUCTORES DEL CURSO:

DR. EDUARDO A. NARRO FARIÁS
M.C. JAVIER S. SILVEYRA MEDINA
ING. PEDRO RECIO DEL BOSQUE ✓
M.C. LUIS MIGUEL LASSO MENDOZA

PRERREQUISITOS:

SUE-403 Introducción a la Ciencia del Suelo
CSB-401 Física.

II. OBJETIVO GENERAL

La materia de Física de Suelos está enfocada básicamente para que el estudiante comprenda los fenómenos y procesos físicos del suelo en una forma clara y sencilla.

El curso señala como antecedentes curriculares conocimientos básicos sobre Introducción a la Ciencia del Suelo, Matemáticas y Física, las cuales son imprescindibles para el entendimiento de los temas tratados en la cátedra.

Esta disciplina de la ciencia del suelo permitirá que el estudiante adquiera los conocimientos básicos relacionados con las propiedades físicas de los suelos y de los procesos físicos que se realizan dentro de él.

Con los conocimientos adquiridos el estudiante podrá interpretar el comportamiento de los suelos y por consiguiente resolver problemas que puedan ser detectados.

Las habilidades que adquiera el estudiante, contribuirán a un mejor desarrollo de los cultivos y le permitirá generar sistemas de producción adecuadas a las distintas regiones del país.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE SUELOS

III. METAS EDUCACIONALES.

Al concluir el curso el estudiante:

1. Será capaz de determinar las principales propiedades físicas del suelo, procesos de transporte de agua, gases, solutos y calor en el suelo.
2. Detectará los problemas físicos del suelo que limitan su productividad agrícola e impacto ambiental.
3. Adquirirá aptitudes para la interpretación de los resultados del análisis físico del suelo
4. Analizará críticamente problemas del suelo y determinará su mejor solución.
5. Describirá las principales prácticas de manejo del complejo físico del suelo.
6. Caracterizará un suelo agrícola con base a sus propiedades físicas.
7. Determinará los efectos que provocan diversos productos agrícolas (fertilizantes, plaguicidas, mejoradores) en las propiedades físicas del suelo.

IV. TEMARIO

PRIMERA PARTE: PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO

1. INTRODUCCIÓN.

- 1.1. Breve historia de la física de suelos y de la agricultura
 - 1.1.2. Los suelos agrícolas
 - 1.1.3. La física de suelos y su aplicación en la agricultura
- 1.2. Composición del suelo.
 - 1.2.1. La composición promedio del suelo
 - 1.2.2. La fase sólida.
 - 1.2.3. La fase líquida.
 - 1.2.4. La fase gaseosa.
 - 1.2.5. La fase coloidal.

2. PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO IMPORTANTES PARA LA AGRICULTURA

- 2.1. Conceptos generales de las propiedades físicas del suelo
- 2.2. Textura del suelo
- 2.3. Superficie específica del suelo.
- 2.4. Estructura del suelo
- 2.5. Color del suelo
- 2.6. Profundidad del suelo y de raíces
- 2.7. Densidades del suelo. (Ds, Da)
- 2.8. Porosidad y espacio sólido
- 2.9. Consistencia del suelo y plasticidad. Límites de Atterberg:
- 2.11. Contenido de humedad en el suelo.
- 2.12. Relaciones masa volumen del suelo (formulario).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE SUELOS

3. IMPORTANCIA DEL AGUA Y SU ESTADO EN EL SUELO.

- 3.1. El agua en nuestro planeta.
- 3.2. Composición del agua y estructuras moleculares.
- 3.3. Algunas propiedades importantes del agua.
- 3.4. Importancia de la humedad del suelo.
- 3.5. Clasificaciones del contenido de humedad del suelo.
- 3.6. Clasificaciones del estado energético del agua en el suelo.
- 3.7. Curvas de retención de humedad.
- 3.8. Medición de la humedad del suelo.

SEGUNDA PARTE: PROCESOS FÍSICOS DEL SUELO

4. MOVIMIENTO DEL AGUA EN EL SUELO.

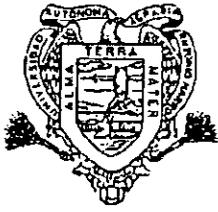
- 4.1. Principios generales del flujo de agua.
- 4.2. Ley de Darcy.
- 4.3. Conductividad hidráulica.
- 4.4. Flujo de agua en suelos saturados e insaturados.
- 4.5. Flujo de agua en suelos estratificados.
- 4.6. Representación gráfica de las cargas.
- 4.7. Flujo de agua en condiciones transitorias.

5. INFILTRACIÓN, REDISTRIBUCIÓN Y EVAPORACIÓN.

- 5.1. Infiltración.
 - 5.1.1. Descripción del proceso.
 - 5.1.2. Factores que la afectan.
 - 5.1.3. Ecuaciones para describirla
- 5.2. Redistribución.
 - 5.2.1. Descripción del proceso.
 - 5.2.2. Factores que la afectan.
 - 5.2.3. Ecuaciones para describirla
- 5.3. Evaporación.
 - 5.3.1. Descripción del proceso.
 - 5.3.2. Factores que la afectan.
 - 5.3.3. Prácticas para su control.

6. AIREACIÓN DEL SUELO.

- 6.1. Procesos de la aireación del suelo.
- 6.2. Efecto de la aireación del suelo sobre los sólidos del suelo y el crecimiento vegetal.
- 6.3. Origen y control de los problemas de la aireación.
- 6.4. Movimiento de gases a través del suelo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE SUELOS

7. TRANSPORTE DE SOLUTOS EN EL SUELO.

- 7.1. Movimiento simultáneo de agua y otros materiales en el suelo.
- 7.2. Movimiento de solutos en el suelo.
- 7.3. Lavado de suelos.

8. TEMPERATURA DEL SUELO.

- 8.1. La temperatura del suelo y su variación.
- 8.2. Efecto de la temperatura del suelo sobre el crecimiento vegetal.
- 8.3. Propiedades térmicas del suelo.
- 8.4. Medición y manejo de la temperatura del suelo.

V. METODOLOGÍA.

1. Sesiones magisteriales.
2. Exposiciones orales por parte de los alumnos.
3. Sesiones de trabajo grupales.
4. Sesiones de discusión.
5. Formación práctica.

VI. EVALUACIÓN

Exámenes parciales escritos	50%
Prácticas	30%
Consultas	10%
Cuestionarios	10%

LISTADO DE PRÁCTICAS

1. Muestreo de suelos y preparación de las muestras
2. Textura y superficie específica
3. Estructura
4. Color
5. Densidad de partículas sólidas
6. Densidad aparente
7. Espacio poroso
8. Medición de la humedad del suelo
9. Humedad del suelo disponible para las plantas
10. Conductividad hidráulica
11. Experimento de aplicación (por equipo)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE SUELOS

VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Baver, L.D., W.H. Gardner y W.R. Gardner 1980. **Física De Suelos**. México. UTHEA.

Narro, F. E.A. 1994. **Física de Suelos con Enfoque Agrícola**. México. Ed Trillas.

Taylor, S.A., y G.L. Ashcroft. 1972. **Physical Edaphology**. San Francisco. W.H. Freeman And Co.

VIII. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

Buckman, H.O. y Brady, N.C. 1977. **Naturaleza y Propiedades de los Suelos**. Barcelona, España. Traducción de Barceló P.S. Ed. Montaner y Simón, S.A.

Donahue, R.L., Miller, R.W. y Shickluna, J.C. 1986. **Introducción a los Suelos y al Crecimiento de las Plantas**. Madrid, España. Ed. Dossat.

Forsythe, W. 1974. **Manual de laboratorio de Física de Suelos**. IICA. OEA. Turrialba.

Gavande, S.A. 1972. **Física de Suelos. Principios y Aplicaciones**. México. Ed. Limusa.

IX. PROGRAMA ELABORADO POR:

Ing. Pedro Recio del Bosque.