



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

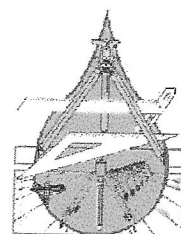
Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

DEPARTAMENTO DE RIEGO Y DRENAJE

TEL. 411-03-53; 411-03-54

Ext. 2353 y 2354

ryd@uaaan.mx



PROGRAMA ANALÍTICO

FECHA DE ELABORACIÓN: Agosto de 1995

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: Noviembre del 2003

DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

NOMBRE DE LA MATERIA: Drenaje Agrícola.

CLAVE: RYD 456

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: Riego y Drenaje.

NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA: 4

NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA: 1

NÚMERO DE CRÉDITOS: 9

CARRERA(S) EN LA(S) QUE SE IMPARTE: Ingeniero Agrónomo en Irrigación e Ingeniero Agrícola y Ambiental

PREREQUISITO: Hidrología Subterránea.

OBJETIVO GENERAL.

Introducir al alumno dentro de los aspectos teóricos y prácticos generales del diseño, construcción y manejo de sistemas de drenaje.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Impartir los conocimientos fundamentales, tanto teóricos como prácticos proporcionando al estudiante las bases para elaborar, juzgar y conducir un proyecto de drenaje, tratando la importancia del drenaje en el desarrollo regional, analizando todos los factores que intervienen en su concepción, ejecución y funcionamiento.

TEMARIO.

I.- GENERALIDADES.

- 1.- Introducción.
- 2.- Definición.
- 3.- Importancia y relación con otras ciencias.
- 4.- Tipos de problemas de drenaje.
- 5.- Origen de los problemas de drenaje en áreas de bajo riego.
- 6.- Aspecto agrícola del drenaje de tierras.

II.- CARACTERISTICAS DEL SUELO RESPECTO AL DRENAJE.

- 1.- Definición.
- 2.- Fase sólida: textura, estructura, composición mineralógica.
- 3.- Fase líquida.
- 4.- Fase gaseosa.
- 5.- Factores que determinan un mal drenaje.

III.- PRINCIPIOS Y TEORIAS DEL FLUJO DEL AGUA EN EL SUELO.

- 1.- Ley de Darcy.
- 2.- Conductividad hidráulica.
- 3.- Flujo no saturado de la humedad del suelo.
- 4.- Elevación capilar desde una tabla de agua subterránea.
- 5.- Flujo de condición saturada.
- 6.- Hidrodinámica.
- 7.- Ecuación de la continuidad, equipotenciales y líneas de flujo.

IV.- ESTUDIOS PREVIOS AL DISEÑO DE DRENAJE.

- 1.- Investigaciones de campo.
- 2.- Toma de muestras.
- 3.- Topografía.
- 4.- estudios de gabinete.
- 5.- Hidrología.
- 6.- Plan de trabajo.

V.- SISTEMAS DE DRENAJE ABIERTO.

- 1.- Introducción.
- 2.- Capacidad, profundidad o máximo nivel de la tabla de agua.
- 3.- Gradiente hidráulico.
- 4.- Velocidades máximas permisibles.
- 5.- Coeficiente de rugosidad.
- 6.- Pendiente de los taludes.
- 7.- Ancho mínimo de fondo.
- 8.- Profundidad de fondo.
- 9.- Calculo de la sección transversal con la fórmula de Manning-Strickler
- 10.- Ubicación de los drenes abiertos.

VI.- SISTEMA DE DRENAJE SUBTERRANEO.

- 1.- Introducción.
- 2.- Sistemas simples y compuestos.
- 3.- Profundidad de los drenes subterráneos.
- 4.- Gradiente de las líneas de tubos.
- 5.- Diámetro de los drenes.
- 6.- Materiales de los tubos y especificaciones.
- 7.- Materiales filtrantes y de cobertura.

VII.- OTROS SISTEMAS Y OBRAS ACCESORIAS.

- 1.- Drenaje interceptor.
- 2.- Drenaje por pozos.
- 3.- Desembocadura.
- 4.- Buzones de inspección.
- 5.- Saltos dispositivos defensa.

VIII.- EJECUCION Y MANTENIMIENTO DE DRENES.

- 1.- Construcción y mantenimiento de drenes abiertos y subterráneos.
- 2.- Preparación y excavación e instalación a mano.
- 3.- Preparación y excavación e instalación a máquina.

IX.- DISEÑO, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE DRENAJE

- 1.- Drenaje Superficial
- 2.- Drenaje subterráneo
- 3.- La calidad del agua en los sistemas de drenaje
- 4.- Economía de un proyecto de drenaje.

X.- APLICACIÓN DE LA GEOESTADÍSTICA A LOS PROBLEMAS DE DRENAJE AGRÍCOLA

- 1.- introducción
- 2.- Kriging
- 3.- usos y Aplicación del programa SURFER

PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA.

El desarrollo del curso se basará en parte en la exposición y discusión del material utilizando el procedimiento de caja de entrada, doble interrogatorio, interrogatorio simple y el de cooperación. Lo que implica una exposición de temas por parte de los alumnos. Presentando al final de cada tema un resumen de los visto en clase, por parte del docente. Para lograr un entendimiento de temas satisfactorio se combinará lo anterior con la asignación de tareas, trabajos de laboratorio, trabajos de campo, trabajos individuales o por equipo.

EVALUACIÓN.

En la evaluación del curso se tendrá:

Tres exámenes parciales escritos.

Tareas, investigación bibliográfica, reporte de prácticas y presentación oral de un tema.

La puntuación se llevará como sigue:

Promedio de exámenes parciales -----	50%
Tareas e investigación bibliográfica -----	20%
Reporte de prácticas -----	20%
Presentación de tema de exposición -----	10%

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

- Bouwer, H. 1974. Developing Drainage Design Criteria. In: Van Schilfgaarde, J. (ed.). Drainage for Agriculture. No. 17 in the series Agronomy. ASA, Madison, Wisconsin, USA, pp. 67-79.
- IMTA, 1993. Manual de Drenaje Parcelario de Distritos de Riego. Publicación del IMTA, Jiutepec, Morelos, 187 p.
- Kostiaikov, A.N., 1960, Fundamentos del Hidromejoramiento, Ed. Sietxozgiz, Moscú, (en ruso).
- Ku Quej Jesús y Oscar Palacios Vélez. 1996. El modelo de simulación DRAINMOD aplicado en un sistema de drenaje subterráneo en "La Chontalpa", Tabasco. Agrociencia, Vol. 30, No. 4, Octubre - Diciembre, pp. 469-478.
- Mendoza P. J., I. Nikolskii G. Y O. L. Palacios V., 1998. Evaluación del funcionamiento hidráulico de un drenaje subterráneo en La Chontalpa, Tabasco. Agrociencia, Vol. 32, No. 3, Julio-Septiembre, 1998, pp. 217-223.
- Molen, W. H. van der, 1976. Water Management (Drainage) M. Sc. Course in Soil Science and Water Management, Agricultural University, Wageningen, The Netherlands.
- Nájera, H. F., O. Palacios V. y I. Nikolskii G., 1998. Evaluación económica de un módulo de drenaje subsuperficial en siembras de caña de azúcar y chile jalapeño en el trópico húmedo. Agrociencia, Vol. 32, No. 3, Julio-Septiembre, 1998, pp. 209-215.
- Oosterbaan, R. J. 1994. Agricultural Drainage Criteria. In: Ritzema, H. P. (ed.). Drainage Principles and Applications. ILRI Publication 16, Second Edition, Wageningen, The Netherlands, pp. 635-689.
- Ritzema, H. P. (ed.), 1994. Drainage Principles and Applications. ILRI Publication 16, Second Edition, Wageningen, The Netherlands, 1125 p.

PROGRAMA ELABORADO POR:

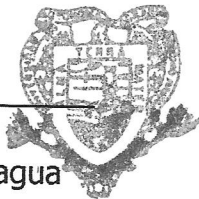
Dr. Juan Francisco Pissani Zuñiga

PROGRAMA ACTUALIZADO POR:

M.C. Luis Samaniego Moreno

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"

Coordinador de academia de
Tratamiento, uso y reutilización del agua



DEPTO.
RIEGO Y DRENAJE