

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"  
DIVISION DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE RIEGO Y DRENAJE

PROGRAMA ANALITICO DEL CURSO DE DRENAJE AGRICOLA  
CLAVE: RYD 456  
NIVEL: LICENCIATURA

INSTRUCTOR: ING. JAVIER DE J. CORTES BRACHO.

DURACION APROXIMADA DEL CURSO: 100 HRS. (UN SEMESTRE)

CRÉDITOS:

HORAS TEORIA: 4 HORAS PRACTICA: 1 CREDITOS: 9

- Objetivo del Curso:

Al finalizar el Curso, el alumno estará capacitado para diseñar y evaluar un sistema de Drenaje.

- Pre-requisitos:

- 2.1. Que el alumno identifique los términos de movimiento del agua en el subsuelo.
- 2.2. Que el alumno plantee la forma de recuperación de suelos con problemas de ensalitramiento.
- 2.3. Que el alumno identifique términos de hidrología de superficie.

- Procedimientos de Instrucción:

- 3.1. Método de Enseñanza: Exposición con preguntas y una práctica intermedia.
- 3.2. Técnicas de Instrucción: Estudio y Trabajo individual o por equipo.
- 3.3. Medios de Enseñanza:
  - Lecturas complementarias.
  - Elaboración de un diseño de un Sistema de Drenaje.
- 3.4. Contenido Temático. \*
  - 3.4.1. Drenaje subterráneo.
    - a) Principios y teorías del flujo del agua en el subsuelo.
    - b) Principios básicos para el cálculo de la separación y profundidad de los drenes parcelarios.
    - c) Diseño de un Sistema de Drenaje Subterráneo.

Se anexa carta descriptiva del Curso.

### 3.4.2. Drenaje Superficial.

- a) Principios básicos para determinar el gasto a drenar
- b) Diseño de un sistema de drenaje superficial

#### Evaluación del curso:

En el desarrollo del Programa se realizarán tres exámenes escritos, el primero al término del punto 3.4.1. a), y el segundo al término del 3.4.1. b), y el tercero al término del punto 3.4.2. b); previos a ellos se encargarán tareas con problemas semejantes a los que vendrán en los exámenes.

#### PUNTUACION:

Promedio de los exámenes	-----	60 puntos
Tareas	-----	15 "
Diseño del Sistema de Drenaje	-----	
(Adjuntamos memoria de la práctica)	-----	25 "
		<hr/>
		100 puntos

NOTA: Mayor o igual que 80 puntos ~~exentos~~ de examen final.  
menor que 40 puntos sin derecho a examen final.

#### Bibliografía.

- 5.1. Conservación de Suelos, Depto. de Agricultura de los Estados Unidos 1979. Principios del avenamiento o drenaje, Ed. Diana, México. 47p.
- 5.2. Conte, S.D. y C. de Boor, 1980. Elementary analysis 3rd. Ed. Mc. Graw-Hill. New York 38p.
- 5.3. Cortés, B.J., 1983. Determinación de las condiciones actuales de salinidad y Drenaje en una Area Experimental localizada en el -- Ejido Parras, mpio. de Parras, Coah., Tesis U.A.A.A.N. México. 178 p.
- 5.4. Custodia, E. v M.P. Llamas, 1976. Hidrología subterránea. Ed. Omega S.A. Barcelona España. 1167p.
- 5.5. Davis, S.R., y R. de Wiest, 1971. Hidrogeología. Ed. Ariel. Barcelona. 563p.
- 5.6. De la Peña I., 1979. Principios y Soluciones del Drenaje Parcelario. Boletín Técnico No. 9. S.A.R.H. 130p.
- 5.7. FAO-UNESCO., 1973. Irrigation, Drainage and Salinity. An International source book, Hutchinson/FAO/UNESCO. 510p.
- 5.8. Herrera, N.M., 1978. Métodos para estimar la conductividad hidráulica. Memorándum Técnico No. 373. S.A.R.H. 199p.

- 5.9. International course of Land Drainage Wageningen, 1974 Drainage principles and applications. International Institute for Land Reclamation and improvement. Wageningen the Netherlands.
- 5.10. Lohman, W.S. Hidráulica subterránea. Ed. Ariel. Barcelona España 1973.
- 5.11. Luthin, J.N., 1967. Drenaje de Tierras Agrícolas. Teoría y aplicaciones. Ed. Limusa. México. 684p.
- 5.12. Pissani, Z.J., 1975. Curso de Drenaje al Colegio de Graduados. U.A.A.A.N. México. 240p.
- 5.13. Pizarro, F., 1978, Drenaje Agrícola y Recuperación de Suelos Salinos. Ed. Agrícola Española, S.A. Madrid, España. 521p.
- 5.14. Quijano A.M., 1985. Estudio Hidrológico de Drenaje. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- 5.15. Roe y Ayres, 1960. Drenaje Agrícola para Ingenieros. Ed. Omega, S.A. Barcelona.
- 5.16. Rojas R.M. 1980., Drenaje Superficial de Tierras Agrícolas. Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras.
- 5.17. Schilgaard, J.V. 1974. Drainage for Agriculture. American Society of Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin U.S.A. 700p.
- 5.18. Soil Conservation Service U.S. Department of Agriculture, 1973. Drainage of Agricultural Land. Water information center, Ind. Washington, New. York. 430p.

CARTA DESCRIPTIVA DEL CURSO DRENAJE AGRICOLA R40 476

SEMESTRE RESPONSABLE: ING. JAVIER DE J. CORTES BRACHIO

LUGAR: U.A.A.A.N.

TEMAS	SUBTEMA	PRE-REQUISITOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	EVALUACION	MÉTODOS Y/O TÉCNICAS.	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE.
Principios y teorías del Flujo de Agua en el Suelo	1.1 Observación de las aguas subterráneas	Que el Alumno identifique los términos de movimiento del agua en los suelos	El alumno identificará la metodología que se sigue para determinar la conductividad hidráulica en el campo.	Exposición. Con preguntas, reafirmando los conocimientos mediante una práctica intermedia.	Se realizará una práctica intermedia con el establecimiento de dispositivos en el campo para la observación del agua subterránea.	Lecturas complementarias. 5.7; 5.5; 5.9; 5.10; 5.11.
	1.2 Almacenamiento y abastecimiento de las aguas subterráneas.					
Principios básicos para el cálculo de la separación y profundidad de drenes parcelarios.	2.1 Régimen de recarga de los acuíferos.	Que el alumno haya identificado parámetros geohidrológicos para la observación del agua subterránea.	El alumno identificará que fórmula aplicar para el cálculo de la separación de drenes de acuerdo al tipo de régimen de recarga de los acuíferos.	Determinar la separación a que deben localarse los drenes parcelarios y sus características de acuerdo a los siguientes datos geohidrológicos determinados.	Exposición con preguntas	Lecturas complementarias: 5.1; 5.2; 5.3; 5.6; 5.9; 5.12; 5.13; 5.15; 5.16.
	2.2. Fórmulas para calcular la separación de drenes parcelarios.					
	2.3 Tipos de drenes; a) Sistema de drenaje abierto. b) Sistema de drenaje subterráneo.					

TEMA	SUB-TEMA	PRE-REQUISITOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	EVALUACION	METODOS Y/O TECNICAS	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE
3. Diseño de un sistema de drenaje Subterráneo.	3.1. Estudios sobre el área agrícola.	Que el alumno haya identificado las fórmulas para el cálculo de separación de drenajes de acuerdo al tipo de recarga de los acuíferos.	El alumno diseñará un sistema de drenaje subterráneo con datos reales que él mismo medirá en el campo.	Entregar un diseño completo de un sistema de drenaje, cuyos planos deben ir a tinta china, acompañado de una memoria de la práctica donde obtuvo los datos para tal diseño. (a máquina, mínimo 30 cuartillas y que especifique los cálculos realizados).	Exposición con preguuntas.	Lecturas complementarias. 5.3; 5.5; 5.7; 5.9; 5.12; 5.13; 5.14; 5.15; 5.16.
	3.2. Estudios necesarios y específicos del drenaje.					
	3.3. Análisis y pruebas físico-químicas.					
	3.4. Estudios Geométricos					
	3.5. Gráficas área-tiempo.					
	3.6. Evaluación de un sistema de drenaje.					
4. Principios básicos para determinar el gasto o drenar.	4.1. Determinación de precipitación promedio en una área.	Que el alumno identifique términos de hidrología de superficie.	El alumno calculará coeficientes de drenaje superficial y obtendrá el gasto a drenar.	En una cuenca ubi cada en una región hidrológica se pretende realizar un proyecto de aprovechamiento de la tierra mediante desalcojamiento de estanques provenientes de fuentes precipitaciones que ocurren en la zona de termine el coeficiente de drenaje y el gasto a drenar.	Exposición con preguuntas.	Lecturas complementarias. 5.14; y 5.16.
	4.2. Análisis de lluvias máximas.					
	4.3. Construcción de curvas precipitación-duración-período de retorno.					
	4.4. Cálculo de las precipitaciones de 48 y 72 hrs.					

R TEMA	SUBTEMA	PRE REQUISITOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	EVALUACION	METODOS Y/O TECNICAS	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE
5. Diseño de un sistema de drenaje superficial.	4.5. Cálculo del coeficiente de escurrimiento. 4.6. Obtención del gasto a drenar.	Que el alumno identifique la forma de calcular coeficientes de drenaje y gasto a drenar.	El alumno diseñará un sistema de drenaje superficial con datos reales.	Entregar un diseño de un sistema de drenaje superficial para una región hidrológica de nuestro país.	Exposición con preguntas.	Lecturas complementarias 5.14; y 5.16 Visita a un lugar donde se trabaja con drenaje superficial.
5.2. Ubicación de drenes parcela res.	Ubicación de drenes parcela res.					