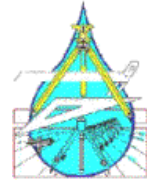




**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE INGENIERÍA**  
**DEPARTAMENTO DE RIEGO Y DRENAJE**



**PROGRAMA ANALÍTICO**

**Fecha de Elaboración:**  
**Fecha de Actualización: DICIEMBRE 2003**

**I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DE LA MATERIA:

CLAVE: **RYD-443**

TIPO DE MATERIA:

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: **SISTEMAS DE RIEGO GENERAL**

NÚMERO DE HORAS TEORÍA: **3**

NÚMERO DE HORAS PRÁCTICA: **2**

NÚMERO DE CRÉDITOS:

CARRERA(S) EN LAS QUE SE IMPARTE:

**PRERREQUISITO: USO Y MANEJO DEL AGUA, HIDRÁULICA, TOPOGRAFÍA.**

**II.- OBJETIVO GENERAL**

Familiarizar al alumno sobre la distribución geográfica de los recursos hidráulicos y la necesidad de riego en las áreas bajo cultivo de México, y con base en las relaciones agua-suelo-planta, orientarlos teórica y prácticamente sobre los criterios de aplicación del agua y determinación de intervalos de riego, desarrollar criterios para el diseño, elección y evaluación del método de riego más adecuado para obtener la mejor eficiencia en el uso del agua. Así como los principios fundamentales del Drenaje de Tierras Agrícolas, que permita discutir e intercambiar puntos de vista sobre el estado de la irrigación en el desarrollo mundial y el Sector hidráulico a nivel global, además de examinar fortaleza, debilidades y aspectos relevantes.

Actualmente el panorama que se avizora en México en materia de infraestructura hidroagrícola hacia el presente milenio es alentador, si se inyectan mayores recursos al sector y se establecen medidas para el uso eficiente del agua, en un marco de manejo integral, creando una verdadera cultura del agua, fomentando en la conciencia de todos los mexicanos el uso racional de éste recurso que actualmente ya es escaso, con objeto de asegurar el desarrollo de las futuras generaciones y afrontar el reto de satisfacer la demanda de agua y alimento para una población que se estima para el año 2010 de 110 millones de habitantes.

**III.- METAS EDUCACIONALES U OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

La importancia de usar eficiente y racionalmente el recurso hidráulico, diferentes métodos para realizar la medición del agua de riego a niveles de red de distribución y parcela, así como en sistemas de tubería; criterios de aplicación del agua y cálculo de intervalos de riego, como una respuesta a cuánto y cuándo regar; Características de los diversos métodos de riego, elección del método más adecuado y estimación de eficiencias obtenidas. Complementándose con los fundamentos y estudios específicos sobre el Drenaje de Tierras Agrícolas.

**IV.- TEMARIO**

**1.0 INTRODUCCIÓN**

- 2.0 Distribución geográfica de los recursos hidráulicos y las necesidades del riego en las áreas bajo cultivo en México.
- 3.0 Aforo de caudales de agua para el riego.
  - A. Métodos volumétricos.
  - B. Métodos área velocidad.
  - C. Métodos que emplean contracciones en el conducto.

#### 4.0 EFICIENCIA DEL RIEGO

- A. Importancia de la eficiencia en el riego.
- B. Eficiencia de conducción.
- C. Eficiencia de aplicación.
- D. Eficiencia de distribución.
- E. Eficiencia de almacenaje.

5.0 Criterios de selección entre los diferentes métodos de riego.

6.0 Parámetros importantes que se deben considerar en el diseño de los sistemas de riego (conjunto de tablas).

7.0 Criterios de aplicación del agua del riego.

- A. Basado en el abatimiento de la humedad del suelo.
- B. Basado en el esfuerzo de la humedad del suelo.
- C. Basado en el estado de desarrollo de la planta.
- D. Basado en estimaciones de evapotranspiración.

#### 8.0 DISEÑO DE RIEGO POR SUPERFICIE.

8.1 Por inundación.

- A. Riego por melgas
- B. Adaptabilidad, limitaciones y características.
- C. Factores que se consideran para el diseño.
- D. Diseño de melgas utilizando el método de flujo unitario.
- E. Utilizando el criterio basándose en información estandarizada para ciertas condiciones tipo.
- F. Basándose en pruebas de campo.

8.1.1. Otros métodos de riego por inundación (curvas a nivel, cuadros cajetes regaderas en contorno).

- A. Adaptabilidad, características y limitaciones.
- B. Diseño

8.1.2. En líneas

- A. Riego por surcos.
- B. Adaptabilidad, características y limitaciones.
- C. Factores que se consideran para el diseño.
- D. Diseño
- E. Utilizando el criterio basándose en información estandarizada para ciertas condiciones tipo.
- F. Basándose en pruebas de campo.

#### 9.0 DISEÑO DE RIEGO POR CONDUCTO CERRADO.

9.1. Riego por aspersión.

- A. Adaptabilidad, características y limitaciones.
- B. Diversos usos del riego por aspersión.
- C. Componentes de un sistema por aspersión.
- D. Factores que se consideran en el diseño.
- E. Procedimiento de cálculo del diseño.

9.2. Riego por goteo.

- A. Adaptabilidad, características y limitaciones.
- B. Componentes de un sistema por goteo.
- C. Hidráulica del riego por goteo.
- D. Factores que se consideran para el diseño.
- E. Procedimiento de cálculo.

#### **10.0. DRENAJE DE TIERRAS AGRÍCOLAS.**

- A. Definición
- B. Tipos de problemas de drenaje.
- C. Origen de los problemas de drenaje en áreas bajo riego.
- D. Aspectos agrícolas del drenaje.
- E. Tipos de drenes.

### **V.- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

### **VI.- EVALUACIÓN.**

### **VII.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

**Aforo del Agua de Riego. 1972.** Colección de Ingeniería de Suelos. Servicio de Conservación de suelos del Departamento de Agricultura de los E.U.A. 1ª Edición en Español Editorial DIANA.

**Nivelación de Terrenos. 1972.** Colección de Ingeniería de Suelos. Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los E.U.A.

**Criddle, et. Al 1956.** Methods for evaluating Irrigation Systems. Handbook 82. 4.5 D.A. S.C.S.

Enciso M. Juan Herrera P.J. Carlos y Peña P. Efrén. Manual para Planificar la tecnificación del Riego Parcelario 1995. (IMTA).

**Hagan R.M. et al. 1967.** Irrigation of Agricultural Lands Agronomy N° 11 American Publisher Medison Winsionsia U.S.A. 1967.

**Hidalgo, A.G. 1971.** Métodos Modernos de Riego por Superficie. Primera Edición. Editorial Aguilar.

**Istaelsen y Hansen 1965,** Principios y Aplicaciones de Riego. Editorial Reverte.

**L.A. Gurovich R.** “Riego Superficial Tecnificado”, Segunda Edición. Editorial ALFA OMEGA. 1999.

**Marr, J.C. 1952.** The Border Method of Irrigation. Universidad de California circular 408.

Marr, J.C. Furrow Irrigation. Universidad de California. Manual 37.

**Zimmerman, J.D. 1974.** El Riego. Segunda Edición en Español. Editorial CECSA.

### **VIII.- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

### **IX.- PROGRAMA ELABORADO POR:**

**X.- PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**

**XI.- PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA:**