

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

PROGRAMA ANALITICO

FECHA DE ELABORACION (ENERO/1990)

FECHA DE ACTUALIZACION (ENERO/1997)

DATOS DE IDENTIFICACION

NOMBRE DE LA MATERIA: SISTEMAS DE RIEGO POR SUPERFICIE

CLAVE : RYD 428

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE : RIEGO Y DRENAJE

NUMERO DE HORAS DE TEORIA : 3

NUMEROS DE HORAS DE PRACTICA: 2

NUMEROS DE CREDITOS: 8

CARRERA(S) EN LA(S) QUE SE IMPARTE : IRRIGACION

PREREQUISITO: RELACION Agua - Suelo - Planta - Atmósfera RYD 423, HIDRAULICA RYD 434, TOPOGRAFIA III CSB 430, MANEJO DEL AGUA EN LOS CULTIVOS RYD 437, METODOS NUMERICOS DEC 428.

## **OBJETIVO GENERAL.**

Uno de los objetivos mas importantes que se desea alcanzar en este curso teórico practico, esta en enfocado a la revisión y análisis de los diferentes aspectos elementales que se consideran en el diseño, operación y evaluación de los sistemas de riego por superficie. Así mismo familiarizar al alumno sobre la distribución e importancia de los recursos hidráulicos y las necesidades de riego en las áreas bajo cultivo en México. Por otra parte el desarrollar el diseño, elección y evaluación de los diferentes métodos de riego mas apropiados para lograr incrementar la eficiencia en el uso del agua.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ◆ **REALIZAR UN ESTUDIO PROFUNDO SOBRE LAS VARIABLES MAS IMPORTANTES QUE INTERVIENEN EN LA SELECCIÓN, DISEÑO Y OPERACIÓN DE LOS SISEMAS DE RIEGO POR SUPERFICIE Y SU RELACION A FIN DE INCORPORARLOS PARA LOGRAR OBTENET LA MAXIMA EFICIENCIA EN EL USO Y MANEJO DEL AGUA.**
- ◆ **ANALIZAR LOS CRITERIOS BÁSICOS PARA LA APLICACIÓN DEL AGUA DE RIEGO.**
- ◆ **QUE EL ALUMNO CONOZCA LA SITUACIÓN ACTUAL DEL RECURSO HÍDRICO.**
- ◆ **QUE EL ALUMNO CONOZCA EL GASTO, MEDIANTE LAS DIFERENTES ESTRUCTURAS DE AFORO QUE SERÁN UTILIZADO BASÁNDOSE EN LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO.**

- ◆ LOGRAR QUE EL ALUMNO CONOZCA LAS BASES PARA SELECCIONAR ADECUADAMENTE EL MÉTODO DE RIEGO QUE DEBE SER UTILIZADO, DE ACUERDO A LAS CONDICIONES LOCALES.
- ◆ QUE EL ALUMNO SEA CAPAZ DE DISEÑAR Y EVALUAR DIFERENTES SISTEMAS DE RIEGO POR SUPERFICIE
- ◆ IDENTIFICAR LOS DIFERENTES TIPOS DE PROBLEMAS OCASIONADOS POR UNA DEFICIENTE APLICACIÓN DEL AGUA DE RIEGO.

## TEMARIO.

### I. INTRODUCCIÓN

1. Desarrollo Histórico del Riego
2. Distribución Del Agua en el Mundo
3. Desarrollo Moderno de la Irrigación
4. La Tecnificación del Riego en México

### II. PRINCIPIOS BASICOS DEL RIEGO.

#### 1. Información Básica para la Integración de Proyectos de Riego

- A).- Mapas Topográficos
- B).- Mapas de Suelo
- C).- Relación Agua – Suelo – Planta

#### 2. Eficiencias de Riego

- a).- Eficiencia de Deposito
- b).- Eficiencia de Conducción

c).- Eficiencia de Aplicación

d).- Eficiencia de proyecto

3. Aforo del Agua para Riego

a).- Método Directo

b).- Método Area - Velocidad

c).- Método que Emplea Contracciones en el Conducto

III. CRITERIOS DE SELECCIÓN ENTRE LOS METODOS DE RIEGO

1.- Factores que afectan la selección del Método de Riego .

a).- Los Cultivos

b).- Los Medios Económicos

c).- Los Topográficos

c).- Los Climáticos

f).- Los Agrologicos

g).- Los Recursos Hídricos

e).- Los Sociales

IV. PREPARACION DE TIERRAS PARA EL RIEGO POR SUPERFICIE

1. Tipos de Conformación de Tierras

2. Levantamientos Altimetricos

3. Planos de Nivelación

4. Consideraciones Generales

5. Nivelación de Tierras

a).- Grados de Nivelación

b).- Método de los Mínimos Cuadrados

6. Implementos Utilizados en la Preparación de Tierras para el Riego

a).- Maquinas para Desmonte

b).- Maquinas para Movimiento de Tierra

- c).- Maquinas para Acabado de Nivelación
- e).- Maquinas para Bordear
- f).- Maquinas para Laboreo de Suelos
- 7. Planeación General del Sistema de Distribución del Agua para Riego
  - a).- Red de Distribución del Canal Principal
  - b).- Red de Distribución de Canales Laterales y Regaderas
- 8. Métodos de Riego
  - a).- Riego por Superficie
  - b).- Riego por Sub - superficial
  - c).- Riego Presurizado
- IV. HIRAUICA DEL RIEGO POR SUPERFICIE
  - 1. Análisis de la Hidráulica del Riego por Superficie
  - 2. Periodo de Avance del Frente de agua o Periodo de Humedecimiento
    - a).- La Función de Avance
    - b).- Relación Entre la Función de Avance e Infiltración
    - c).- Relación Entre el Gasto Aplicado y la Función de Avance
  - 3. Periodo de Inundación e Infiltración
  - 4. Periodo de Recesión
  - 5. Evaluación de las Pruebas de Riego
- VI. DISEÑO Y OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO POR SUPERFICIE
  - 1.- Consideraciones Generales
    - a).- Variables de Diseño
    - b).- Metodología de Diseño
  - 2.- Diseño de Riego por Melgas
    - a).- Regaderas en Contorno
    - b).- Entarquinamiento o Entable

- c).- Irrigación por Melgas Rectas
  - e).- Riego por Melgas en Contorno
  - f).- Diseño de los Diferentes Tipos de Melgas
- 3.- Diseño de Riego por Surcos y Corrugaciones
- a).- Características y Adaptación
  - b).- Variables de Diseño
  - c).- Riego por Surcos
  - e).- Diseño de los Diferentes Tipos de Surcos

## VII. RIEGO POR CONDUCTO CERRADO DE BAJA PRESION

1. Introducción
2. Metodología de Diseño para el Riego por Compuertas
  - a).- Cantidad de Agua que se debe Aplicar
  - b).- Máximo Gasto Permisible y Longitud de Surcos
  - c).- Numero de Compuertas y Longitud de Tuberías
3. Diseño de Riego por Compuertas

### PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

El desarrollo del curso se basa en la exposición, análisis y discusión sobre los contenidos de cada uno de los temas que se presenten durante el transcurso del semestre, así mismo será necesario la participación del alumno en la investigación, consulta y presentación de diversos temas relacionados con lo que se vera en clases.

Los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se deben utilizar de acuerdo al tipo de curso pueden ser muy variado sin embargo estos

deben cumplir con una adecuada planeación, realización y evaluación que tenga como resultado una enseñanza más eficiente y realista.

Es necesario que todos los temas tengan una presentación oral, sin embargo dentro de esta presentación es importante inducir la discusión dirigida sobre el tema entre alumnos y docentes. Para poder complementar integralmente la preparación del educando es conveniente involucrarlo en que realice investigaciones sobre casos específicos que posteriormente se discutirán en clase o que serán considerados en las evaluaciones, para lograr una mejor comprensión el educando deberá realizar lecturas sobre los temas que se analizarán en clases próximas de tal forma que se le facilite lo visto en clases.

Por otra parte dado que este curso en su mayoría se refiere a metodología o procedimientos que existen para la realización de diseños de diferentes sistemas del riego por superficie, es necesario que primero conozca como están constituidos por lo cual es indispensable utilizar la proyección de transparencias, acetatos, rotafolios y otros medios audiovisuales, así mismo efectuar visitas de campo para observar sus diferentes componentes, por otra parte es importante que el educando resuelva una serie de problemas de diseño, simulando una gran variedad de casos que se pueden presentar en el campo y con base al análisis de una discusión sea capaz de ir formando su propio criterio para la solución de problemas.

#### PRACTICAS DE CAMPO

Las practicas a realizar durante el curso consistirán en determinaciones de campo necesarias para la elaboración integral del diseño de proyectos de riego empleados en surcos y melgas en sus diferentes modalidades.

1. Demostración de equipos utilizados en el manejo del agua para riego.
2. Funcionamiento y calibración de sifones
3. Determinación de la velocidad por el método del flotador.
4. Determinación de la velocidad por el método del colorante
5. Determinación de la velocidad por el método de Manning.
6. Instalación, funcionamiento y medición del gasto en vertedores
7. Aforo de bombas con descarga libre, utilizando el método de las coordenadas
8. Evaluación de un sistema de riego por melgas
9. Evaluación de un sistema de riego por surcos

### EVALUACIÓN.

La evaluación del educando se llevara a cabo tomando en cuenta todos los reportes, consultas, tareas, laboratorios, practicas y exámenes de acuerdo al porcentaje que se indica:

3 EXÁMENES PARCIALES	70 %
TAREAS, PRACTICAS, LABORATORIO Y OTROS	30 %
TOTAL	100 %



**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA**

- Hidalgo Granados A. 1971 Métodos Modernos de Riego por Superficie.  
Primera Edición. Editorial Aguilar
- Merriaw. J. L. And J. K. Keller 1978. Farm Irrigation System Evaluation. A  
Guide for Magnament Departament of Agricultural and Irrigation  
Engineering. UTAH STATE UNIVERSITY. Logan Utah. USA
- Sing, V. P. And Yu – Cheng He. 1988. Muskingum Model for Furrow  
Irrigation Journal of the Irrigation and drainage Engineering 144(1) : 89  
– 103 United States of America
- Jensen M. E. 1990. Desing Operation of farm Irrigation System. ASAE.
- Chapa Garza. S. M. 1990. Validación de Modelos de Riego por Superficie.  
Tesis de Maestría en Riego y Drenaje. UAAAN.
- Merrian J. L. And Keller J, E. 1978. Farm System Evaluation
- Wynn. R, Walker and Gaylord V, Skogerboe. 1987. Surface Irrigation.  
Theory and practice. A Division of Simon and Schuster Englewood  
Cliffs. New Jersey.
- Israelsen y Hansen 1965. Principios y Aplicaciones de Riego Editorial  
Reverte