

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

FECHA DE ELABORACION AGOSTO 1996

I.- DATOS DE IDENTIFICACION:

MATERIA	USO Y MANEJO DEL AGUA
CLAVE	RyD 426
DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE	RIEGO Y DRENAJE
No. DE HORAS TEORIA	3
No. DE HORAS PRACTICA	2
No. DE CREDITOS	8
CARRERAS Y SEMESTRES EN QUE SE IMPARTE	VARIAS EN 3er SEMESTRE
IMA., IAA., IADR., IAZ., IAH., IF., IAP:	INTRODUCCION A LA CIENCIA DEL
PREREQUISITOS	SUELO Y AGROMETEOROLOGIA
	IAPR.

II.- OBJETIVO GENERAL.

- El presente curso tiene como objetivo, dar al alumno los conocimientos necesarios para que pueda investigar las relaciones que tiene el agua con los componentes de los sistemas de producción agrícola. La materia comprende el estudio del agua como elemento esencial para la vida sobre la tierra y las relaciones hídricas de los componentes de los ecosistemas, sus formas disponibles y funciones dentro del desarrollo de las plantas.
- En el aspecto aplicado, investiga la aplicación de diferentes metodologías para la medición del contenido de humedad, para el diagnóstico y corrección de deficiencias y técnicas de suministro para estimular la productividad de los cultivos.
- Provee los principios fundamentales para cursar materias subsecuentes como: Relación agua-suelo-planta, Sistemas de Riego (por superficie, aspersión, baja presión y Manejo de distritos de Riego), para poder determinar el cuanto y el cuando aplicar el agua a los cultivos

CRP

### III.- METAS EDUCACIONALES:

El alumno al finalizar el curso es capaz de

1. comprender los fenómenos que tienen lugar en el suelo, relacionados con la aplicación del agua para la planta
2. Conocer el contenido de humedad del suelo para poder determinar la lámina de agua por aplicar en el riego.
3. Investigar los efectos que provocan en la planta el contenido de humedad según la textura del suelo, para el desarrollo y producción de cultivos de importancia agrícola
4. Emplear el conocimiento de los parámetros de la humedad del suelo, para conceptualizar el contenido de esta en diferentes representaciones, base peso ó base volumen, lámina de agua.
5. Emplear las diferentes metodologías para la medición del agua en el suelo
6. Analizar físicamente los fenómenos del movimiento del agua en el suelo (velocidad de infiltración y la constante de permeabilidad) que le permitan al estudiante resolver problemas de riego y drenaje simultáneamente.
7. Comprender las diferentes metodologías que existen para la determinación del consumo del agua por la planta.
8. Emplear todos los conocimientos del curso que le permitan al alumno establecer el cuanto el cuando regar.

### IV. TEMARIO:

#### 1.- INTRODUCCION

- 1.1. Inducción al curso
- 1.2. Reconocimiento del acervo bibliográfico referente al curso
- 1.3. Fundamentos de hidrología
- 1.4. Situación de los recursos hidráulicos en México.

#### 2.- RELACION AGUA-SUELO

- 2.1. Propiedades físicas del agua
- 2.2. Propiedades químicas del agua

- 2.3 Relacion de los componentes del suelo
- 2.4 Densidad (Aparente, Real)
- 2.5 Clases de agua en el suelo
- 2.6 Expresiones de la humedad del suelo
- 2.7 Parámetros de la humedad del suelo
- 2.8 Medición de la humedad del suelo
- 2.9 Esfuerzo de humedad del suelo
- 2.10 Movimiento del agua en el suelo
  - Conductividad hidráulica
  - Velocidad de infiltración

### 3 - RELACION AGUA-SUELO-PLANTA

- 3.1 Contenido de agua en las plantas
- 3.2 Agua de constitución
- 3.3 Absorción de agua por las plantas
- 3.4 Transporte de agua en las plantas
- 3.5 Respuesta de la planta al agua en el suelo
- 3.6 Determinación de la lámina de riego (cuanto regar)

### 4.- RELACION AGUA- SUELO-PLANTA-ATMOSFERA

- 4.1 Potencial del agua en el sistema suelo-planta-atmósfera
- 4.2 Evaporación
- 4.3 Transpiración
- 4.4 Evapotranspiración
- 4.5 Evapotranspiración real
- 4.6 Evapotranspiración potencial
- 4.7 Factores que afectan la ET
- 4.8 Métodos de medición y estimación de la evapotranspiración
- 4.9 Requerimiento de riego
- 4.10 Cuando regar
  - 4.10.1 La oportunidad del riego
  - 4.10.2 Extracción de la humedad del suelo por las raíces de las plantas.
  - 4.10.3 Eficiencia de riego
  - 4.10.4 Intervalo de riego
  - 4.10.5 Calendario de riego

V.- METODOLOGIA:

- 1 Exposición oral de parte del maestro y con participación de los alumnos.
- 2 Consultas e investigación
- 3 Demostración de problemas
- 4 Observación sistemáticas
- 5 Exposición de material (Diapositivas y acetatos, proyección de videos, etc.)
- 6 Demostración de prácticas (Laboratorio y de campo)

VI.- EVALUACION:

Exámenes escritos	30
Exámenes órales	20
Trabajos de consulta bibliográfica	20
Prácticas y exposiciones	30

VII.- BIBLIOGRAFIA BASICA:

- Aguilera, C. M. y Martínez, E. R. "Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera"
- D. F. Campos Alanda 1987. "Procesos de ciclo hidrológico" Ed. por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Linsley, Kohler, Paulus. 1985. "Hidrología para Ingenieros". Ed. McGraw-Hill. 2a Edición

VIII. - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:

- Manual de Conservación del Suelo y del Agua Ed. por el Colegio de Postgraduados 3a. Edición 1991.
- Israelsen D. W. y V. E. 1956. "Principios y Aplicaciones del Riego". Ed. Revcrate S. A. México
- Kramer, P. J. 1974. "Relaciones hídricas de suelos y plantas". Traducción Edutex, S. A. 1974
- Vega Gutiérrez, J. D. 1982. "Curso de Uso y Manejo del Agua" Ed. por el IITESEM
- D. W. Thorne y H. B. Peterson, 1975. "Técnica del Riego" Traducción de la 2a. Ed. en Inglés por Editorial Continental S. A.

USO Y MANEJO DEL AGUA

CURSO TITULO TENTATIVO : ~~USO Y MANEJO DE AGUA~~ <sup>en cultivos</sup> ~~por las~~ ~~características~~

RyD-426

UBICACION : 5o. SEMESTRE

CARRERAS: IMA, IAA, IADR, IAZ, IAH, IF, IAP, IAPR.

Muy bien  
*[Signature]*

CAPITULO 1.- INTRODUCCION.

Importancia del agua en la Agricultura; comparaciones de productividad en riego temporal.

CAPITULO 2.- REQUERIMIENTOS HIDRICOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y OPERACION  
DE SISTEMAS DE RIEGO.

Para determinar las necesidades hídricas se basaran en diferentes indicadores; suelo (abatimiento y tensión); Planta (riego en etapas fisiológicas y otros indicadores); Clima (coeficientes de evapotranspiración o combinados); también es importante presentar las experiencias de calendarios establecidos por el INIFAP y otras instituciones y que son utilizados en las áreas de riego del país. Enfatizar en la importancia de conocer la lámina de riego y el intervalo de riego para calcular el dimensionamiento del sistema.

CAPITULO 3.- RELACIONES RENDIMIENTO - USO DEL AGUA.

Enfatizar sobre la importancia de disponer de modelos que permitan simular el rendimiento de los cultivos. Modelos estadísticos (Palacios Vélez; Modelos Mecanistas (Tipo CRES, EPIC).

CAPITULO 4.- MANEJO DEL CULTIVO PARA EFICIENTAR EL USO DEL AGUA.

El manejo de cultivos implica variaciones en la selección de especies y cultivos; medición de eventos, densidad de plantas, fertilidad, proporcionar el riego en el momento oportuno cuando se tiene condiciones de limitación.

*[Signature]*

Ing. Carlos Rojas P.

CAPITULO 5. - Utilización de plásticos para eficientar el uso del agua.

- { Temas o subcapítulos
- Métodos de acolchado
  - Efecto del acolchado en la temperatura y la evaporación
  - Efecto en el desarrollo y rendimiento

CAPITULO 6. - Manejo del suelo para eficientar el uso del agua.

- { Temas o subcapítulos
- Métodos de labranza
  - uso de mejoradores de suelo



Ing. Carlos Rojas P.