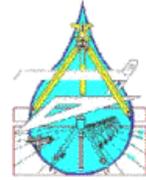




**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE INGENIERÍA**  
**DEPARTAMENTO DE RIEGO Y DRENAJE**



**PROGRAMA ANALÍTICO**

**Fecha de Elaboración:** MARZO 2000  
**Fecha de Actualización:** DICIEMBRE 2003

**I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DE LA MATERIA: **LOS CULTIVOS Y EL MICROCLIMA.**

CLAVE: **RYD425**

TIPO DE MATERIA: **:**

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: **RIEGO Y DRENAJE**

NÚMERO DE HORAS TEORÍA: **3**

NÚMERO DE HORAS PRÁCTICA: **2**

NÚMERO DE CRÉDITOS: **8**

CARRERA(S) EN LAS QUE SE IMPARTE: **INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN.**

PRERREQUISITO: **RYD424 RELACIÓN AGUA SUELO PLANTA**

**II.- OBJETIVO GENERAL**

El objetivo de este curso es analizar los diferentes aspectos del microclima que tienen efecto en el crecimiento y desarrollo de los cultivos. Se analizan las relaciones agua, suelo, cultivo atmósfera como sistemas no lineales dependientes. Se estudia con detalle la ecuación del balance de radiación y del balance de energía para entender cual es la función de la irrigación de los cultivos desde la perspectiva de balance y conservación de la energía. Se presentan los métodos micrometeorológico para medir flujos de calor, vapor de agua y bióxido de carbono entre las superficies vegetales y la atmósfera.

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

1. Aplicación de la ecuación de Stefan Boltzman para calcular la radiación emitida por una superficie en función de su temperatura.
2. Realizar balances de radiación sobre superficies vegetales
3. Aplicar la ecuación del balance de energía sobre una superficie vegetal
4. Programar la irrigación con base a la ecuación general del balance de energía.
5. Entender el funcionamiento y equipo utilizado en el Método de la correlación Eddy, para calcular flujos de calor, vapor de agua y bióxido de carbono entre las superficies vegetales y la atmósfera
6. Entender el funcionamiento y equipo utilizado en el Método de la relación Bowen, para calcular flujos de calor, vapor de agua y bióxido de carbono entre las superficies vegetales y la atmósfera.

**IV.- TEMARIO**

**1. INTRODUCCIÓN.**

- a. Importancia
- b. Análisis de sistemas.
- c. La irrigación desde un balance energético.

**2. RADIACIÓN.**

- a. Leyes físicas de la radiación.
- b. Radiación neta.
- c. Propiedades espectrales de las plantas.
- d. Transferencia de radiación a través de las cubiertas vegetales.

### **3. TRANSFERENCIA DE CALOR EN EL SUELO.**

- a. Propiedades térmicas de los suelos.
- b. Perfiles de temperatura en el suelo.
- c. Flujo de calor en el suelo.

### **4. VAPOR DE AGUA ATMOSFÉRICO.**

- a. Concepto de saturación.
- b. Estimaciones del vapor de agua a saturación.
- c. Variables de humedad.
- d. Perfiles de presión de vapor en cubiertas vegetales.
- e. Técnicas para medición de vapor de agua en el aire.
- f. Flujo de vapor de agua a través de los estomas.

### **5. TRANSPORTE EN LA ATMÓSFERA BAJA.**

- a. Concepto de capas frontera.
- b. Transporte de materia en la parte baja de la capa frontera.
- c. Efecto de la advección de déficit de saturación en la evapotranspiración
- d. Método de la relación Bowen.
- e. Método de la Correlación Eddy.

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

1. Presentación oral de temas
2. Aplicación y respuesta a problemarios
3. Consultas bibliográficas
4. Estudio de artículos de temas especiales
5. Desarrollo de temas
6. Desarrollo y presentación de un trabajo final de investigación bibliográfica.
7. Manejo de equipo e instrumental de Medición.

## **VI.- EVALUACIÓN.**

1. 3 Exámenes parciales
2. Examen final
3. Reporte de problemarios
4. Reporte de consultas bibliográficas
5. Presentación oral de temas
6. Presentación del trabajo final de la investigación bibliográfica.

## **VII.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA**

**Hamlyn G. Jones. Plants and Microclimate.** A quantitative approach to environmental plant physiology, second edition. Cambridge University Press, 1992.

**J.L. Monteith and M.H.Unsworth.** Principles of Environmental Physics, Second edition, 1990.

**Microclimate Measurement for Ecologists.** D. M. Unwin. Academic Press, Inc. 1980.

Norman J. Rosenberg, Blaine L. Blad and Shashi B. Verma. Microclimate: The Biological Environment, John

Wiley & Sons, Inc. 1983.

Park S. Nobel. Biophysical Plant Physiology and Ecology. W.H. Freeman and Company. 1983.

**Plant Physiological Ecology. Field methods and Instrumentation.** Edited by: R.W. Pearcy, J. Ehleringer, H.A. Mooney and P.W. Rundel. Chapman and Hall. 1991.

**Roland B. Stull.** An Introduction to Boundary Layer Meteorology. Kluwer Academic Publishers. 1991.

**S. Pal Arya.** Introduction to Micrometeorology. Academic Press, Inc. 1988.

**Wilfried Brutsaert.** Evaporation into the Atmosphere, Theory, History and Applications, D. Reidel Publishing Co., 1982.

**IX.- PROGRAMA ELABORADO POR:** ALEJANDRO ZERMEÑO, PH.D.

**X.- PROGRAMA ACTUALIZADO POR:** ALEJANDRO ZERMEÑO, PH.D.

**XI.- PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA:** VOBO. DR. RAÚL RODRÍGUEZ GARCÍA, COORDINADOR DE LA ACADEMIA DE RASPA.