



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA, PRODUCCIÓN Y ECONOMÍA AGRARIA

Asignatura: (100360205) **HIDRÁULICA Y RIEGOS**

Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria.

Carácter: Troncal

Número de créditos: 6

Curso: 2º

Cuatrimestre: Primer

Curso académico: 2007/2008

Titulación en la que se imparte/ Curso /Cuatrimestre:

Ingeniero Técnico Agrícola/2º/Primer

Profesor/a:

Jesús Rodrigo López y Domingo Sáenz Pisaca

Horario de Clases:

Teóricas:	(2 Grupos de teoría) Lunes de 10:30 a 11:30 y de 11:30 a 12:30 Miércoles de 9:30 a 10:30 y de 10:30 a 11:30 Viernes de 11:30 a 12:30 y de 12:30 a 13:30
------------------	--

Prácticas:	(4 grupos de prácticas) Viernes de 16:30 a 20:30
-------------------	---

Aula asignada y ubicación:

Grupo A: 2.3

Grupo B: 1.2

Horario de Tutorías:

Lunes de 9:30 a 10:30 y de 12:30 a 14:00

Miércoles de 11:30 a 14:00

Viernes de 10:30 a 11:30

Ubicación del despacho:

Primera planta



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Teléfono:	922318548
------------------	-----------

Objetivos:

Aprender los fundamentos de hidráulica aplicada a la ingeniería y diseño de riegos a presión en parcela.

Contenidos:

PROGRAMA DE TEORÍA

PARTE 0.- INTRODUCCIÓN

PARTE I.- NECESIDADES DE AGUA DE LOS CULTIVOS

TEMA 1.- Relaciones agua - suelo. Propiedades físicas del suelo. El agua en el suelo. Movimiento del agua en el suelo. Tensiones de humedad en el suelo.

TEMA 2.- Infiltración. Conductividad hidráulica en suelos saturados y no saturados. Medida del agua en el suelo

TEMA 3.- Capacidad de campo. Punto de marchitez. Agua útil. Zona radicular. Déficit permitido de manejo. Intervalo entre riegos.

TEMA 4.- Relaciones agua - planta. Relaciones hídricas en las plantas. Función del agua en la planta. Su estado hídrico. El potencial de agua y sus componentes. Su medida.

TEMA 5.- Movimiento del agua en la planta. El continuo suelo - planta - atmósfera. El flujo del agua en la planta. La transpiración. Gradientes.

TEMA 6.- Necesidades hídricas. Balance de la radiación solar. Balance de energía. Balance de masas. Definiciones: Evapotranspiración de referencia. ET_0 .

TEMA 7.- Métodos empíricos para estimar ET_0 . Cálculo de la ET_0 . Método de FAO: Fórmula de Penman-Monteith.

TEMA 8.- Coeficientes de cultivo. Variación en la fase inicial y de desarrollo. Otros factores que afectan la ET de los cultivos.

TEMA 9.- Necesidades netas. Determinación de la lluvia probable. Precipitación efectiva.

TEMA 10.- Calidad de agua para riegos. Salinidad. Alcalinidad. Toxicidad específica. Tolerancia de los cultivos a la salinidad. Requerimientos de lavado.



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

TEMA 11.- Eficiencias y uniformidad de riego. Eficiencia de riego. Uniformidad de distribución. Eficiencia de aplicación.

TEMA 12.- Necesidades totales de riego.

PARTE II.- HIDRÁULICA APLICADA

TEMA 13.- Dinámica de los líquidos reales. Pérdidas de carga. Cavitación.

TEMA 14.- Tuberías. Régimen laminar. Cálculo de pérdidas de carga.

TEMA 15.- Régimen turbulento permanente y uniforme. Rugosidad absoluta y relativa. Coeficiente de fricción de Darcy - Weisbach. Diagrama de Moody.

TEMA 16.- Formulas empíricas de pérdida de carga.

TEMA 17.- Pérdidas de carga localizadas. Expresión general.

PARTE III.- RIEGO POR SUPERFICIE A GRAVEDAD

TEMA 18.- Requerimientos de riego. Consumo, frecuencia. Dosis. Uniformidad.

TEMA 19.- Sistemas de riego por superficie. Distribución, tomas y parcelas. Preparación de tierras.

PARTE IV.- RIEGO POR ASPERSIÓN

TEMA 20.- Sistemas convencionales de aspersión. Estacionarios, portátiles y semi-portátiles.

TEMA 21.- Sistemas mecanizados. Pivot.

TEMA 22.- Diseño agronómico.

TEMA 23.- Diseño hidráulico. Cálculo de ramales portaaspersores.

PARTE V.- RIEGO LOCALIZADO

TEMA 24.- Componentes de una instalación.

TEMA 25.- Diseño agronómico. Superficie mojada. Límites de utilización del Proyecto

TEMA 26.- Diseño hidráulico. Cálculo de laterales alimentados por un extremo y por un punto intermedio. Diseño y cálculo de terciarias.

TEMA 27.- Tuberías secundarias y principales. Estación de control.

PARTE VI.- EVALUACIÓN DE RIEGOS

TEMA 28.- Encuestas y evaluaciones



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- 1.- Aspersores. Determinación de la curva Caudal - Presión
- 2.- Reconocimiento de emisores. Curva Caudal - Presión. Coeficiente de variación de fabricación.
- 3.- Equipos de filtrado. Filtros de arena. Cálculo de la capacidad de filtrado. Características de la arena. Determinación de curvas granulométricas. Diámetro efectivo. Coeficiente de uniformidad. Filtros de malla. Determinación de la capacidad de filtrado. Mallas de acero inoxidable. Número Mesh.
- 4.- Equipos de Fertirrigación. Tanque de fertilización. Cálculo de la cantidad de abono retenido en el tanque. Inyectores Venturi. Curvas Caudal - Pérdida de carga. Capacidad de inyección.
- 5.- Reguladores de presión. Funcionamiento. Pérdida de carga intrínseca. Presión de entrada vs. presión de salida.
- 6.- Automatización. Válvulas volumétricas. Electro-válvulas. Programadores de riego.
- 7.- Visita a instalaciones de riego localizado en platanera y tomates

Metodología:

La teoría se impartirá con apoyo de ejemplos prácticos utilizando fundamentalmente ordenador con proyector. Las prácticas se realizarán en el correspondiente laboratorio salvo la última.

Evaluación:

Criterios de evaluación:

Al final del curso se realiza una prueba escrita:

De la parte de Hidráulica con teoría y problemas

De la parte de Riegos con teoría y problemas

Para poder realizar la prueba final y/o aprobar la asignatura es necesario tener presentados y aprobados los informes de prácticas.

La asistencia y realización de todas las prácticas es obligatoria para conseguir el aprobado de la asignatura.

Bibliografía Básica:

LIBROS DE TEXTO

Tarjuelo, J. M. 1998. El riego por aspersión y su tecnología. Ediciones Mundi-Prensa.
Rodrigo, J., Hernández Abreu, J.M., Pérez Regalado, A. y González Hernández, J.F.
1997. Riego Localizado. Ediciones Mundi-Prensa-MAPA.



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Rodrigo, J. y Cordero, L. 2003. Riego Localizado. Programas informáticos para Windows. Ediciones Mundi-Prensa-MAPA.

OTRA BIBLIOGRAFÍA

Ayers, R.S. y Westcot, D.W. 1985. Calidad de agua para la agricultura. Estudio FAO nº 29.

Doorenbos, J. y Pruitt, W.O. 1986. Las necesidades de agua de los cultivos. Estudio FAO nº 24.

Smith, Martin. 1993. Cropwat. Programa de ordenador para planificar y manejar el riego. Estudio FAO nº 46.

Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D. Y Smith, M. 1998. Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. Estudio FAO nº 56.

Hoffman, G.J., Howell, T.A. y Solomon, K.H. 1990. Management of farm irrigation systems. ASAE.

Torres Sotelo, J.E. 1998. Fundamentos hidráulicos de los riegos a presión. IX Curso Internacional de Riego Localizado. ICIA.

Firmado: Jesús Rodrigo López