

Plan 198 Ing.Tec.Agrícola Esp Exp Agropecuarias

Asignatura 22080 TECNOLOGIA DEL RIEGO

Grupo 1

Presentación

Programa Básico

PROGRAMA DE TEORÍA:

- TEMA 1. - Generalidades.
- TEMA 2. - Suelo, clima, planta, agua.
- TEMA 3. - Necesidades de agua de las plantas cultivadas.
- TEMA 4. - Principios fundamentales del riego.
- TEMA 5. - Calidad del agua para riego.
- TEMA 6. - Sistemas de riego.
- TEMA 7. - Hidráulica y riego.
- TEMA 8. - Hidrodinámica.
- TEMA 9. - Conducciones de agua de riego abiertas.
- TEMA 10. - Construcción de conducciones abiertas.
- TEMA 11. - Cálculo de desagües.
- TEMA 12. - Conducciones cerradas.
- TEMA 13. - Riego por aspersión.
- TEMA 14. - Cálculo del riego por aspersión
- TEMA 15. - Elevaciones de agua.
- TEMA 16. - Riego localizado.

Objetivos

El objetivo es que al acabar el curso los alumnos dispongan de los conocimientos teóricos suficientes para, que junto a las herramientas científicas que se utilizan en la asignatura y las bases matemáticas e hidráulicas, puedan enfrentarse en su vida profesional a un proyecto técnico de riego.

Programa de Teoría

TEMA 1.- Generalidades. 1.1.- Reseña histórica del riego en la agricultura. 1.2. - Superficies regadas en Castilla y León. 1.3.- Principales cultivos de regadío en C y L. 1.4.- Ley de Aguas. 1.5.- Plan Hidrológico Nacional. Planes Hidrológicos de Cuenca. 1.6.- Plan de Regadíos de Castilla y León. 1.7.- Modernización de los regadíos actuales.

TEMA 2.- Suelo, clima, planta, agua. 2.1.- Relación planta-agua-suelo. 2.2.- Plantas, biología, botánica, climatología. 2.3.- Ciclo hidrológico. 2.4.- Suelo. Análisis granulométrico. Textura. Porosidad. 2.5.- Movimiento del agua en el suelo. 2.6.- Estado del agua en el suelo. Medida. 2.7- Capacidad de Campo y Punto de Marchitez. Utilización del agua del suelo. 2.8.- Infiltración del agua. Permeabilidad. 2.9.- Retención del agua por el suelo. 2.10.- Influencia del clima en el riego. 2.11.- Períodos críticos de los cultivos. TEMA 3.- Necesidades de agua de las plantas cultivadas. 3.1.- Duración del día según latitud. 3.2.- Evapotranspiración. Métodos de cálculo. 3.3.- Thornwhaite. Blaney-Criddle. Thurc. 3.4.- Balance de agua. 3.5.- Necesidades en el mes de máximo consumo. TEMA 4. - Principios fundamentales del riego. 4.1.- Distribución de las raíces de las plantas en el suelo. 4.2.- Eficiencia del riego. 4.3.-Dosis de riego. Máxima y práctica. Dosis real. 4.4.- Salinidad. Necesidades de lixiviación. 4.5.- Espaciamiento de riegos. 4.6.- Caudal ficticio continuo e instantáneo. Valores usuales. 4.7.- Salinidad. Necesidades de lixiviación. 4.8.- Módulo de riego. 4.9.- Unidad superficial de riego. Superficie regada por el módulo. 4.10.- Duración del riego. TEMA 5.- Calidad del agua para riego. 5.1.- Salinidad. Concentración de sales. Conductividad eléctrica. 5.2.- Alcalinidad. Índice S.A.R. Distintos tipos de SAR. Clasificación U.S.D.A. (C. S.). 5.3.- Otros parámetros. Dureza. Residuo seco. Cloro. Boro. 5.4.- Toxicidad. Obturaciones en riego localizado. TEMA 6.- Sistemas de riego. 6.1.- Tipos de riego: gravedad y presión. 6.2.- Riego por superficie. Tipos. 6.3.- Hidráulica del riego por superficie. 6.4.- Riego a manta. 6.5.- Riego por tableros. 6.6.- Riego por sumersión. 6.7.- Riego por desbordamiento natural. 6.8.- Riego por surcos (corrugación). 6.9.- Factores a considerar en la elección del sistema de riego. TEMA 7.- Hidráulica y riego. 7.1.- Generalidades de

hidráulica. 7.2.- Propiedades físicas de los líquidos. Peso. Masa. Densidades. Presión. Tensión superficial. Viscosidad. 7.3.- Hidrostática. Nociones básicas. 7.4.- Presión hidrostática de los líquidos. Diagrama de presiones. 7.5.- Presión sobre pared plana. Centro de presión. 7.6.- Energías en los líquidos. TEMA 8.- Hidrodinámica. 8.1.- Nociones generales de hidrodinámica. 8.2.- Fuerzas que actúan en el movimiento de los líquidos. 8.3.- Régimen laminar y turbulento. 8.4.- Número de Reynolds. 8.5.- Rugosidad absoluta y relativa. 8.6.- Ecuación de Bernoulli. 8.7.- Pérdidas de carga. Tipos. 8.8.- Fórmula general de las pérdidas de carga. TEMA 9.- Conducciones de agua de riego abiertas. 9.1.- Tipos de conducciones: abiertas y forzadas. 9.2.- Flujo abierto, continuo y permanente. Fórmula de Darcy. 9.3.- Velocidad media. Límites en canales abiertos. Rugosidad. Taludes. 9.4.- Formas de la sección transversal y su cálculo. 9.5.- Sección hidráulica óptima. Perímetro mojado mínimo en distintas secciones. 9.6.- Determinación pérdidas de carga. Fórmula de Bazin. Otras fórmulas. 9.7.- Tablas y ábacos para el cálculo. TEMA 10.- Construcción de conducciones abiertas. 10.1.- Trazado en planta. Pendientes admisibles. Resguardo. Perfiles longitudinales y transversales. Guitarra. 10.2.- Cubicaciones. Desmontes y terraplenes. 10.3.- Materiales de construcción para acequias. 10.4.- Tipos de conducciones abiertas. Acequias revestidas. Acequias prefabricadas de hormigón. Conducciones enterradas. 10.5.- Puntos singulares. Obras de fábrica. Derivaciones y aliviaderos. 10.6.- Medidores y aforadores de agua. Vertederos. TEMA 11.- Cálculo de desagües. 11.1.- Intensidad de lluvia. Período de retorno. Tiempo de concentración. Curvas intensidad-duración. 11.2.- Tipos de drenajes: subterráneo y superficial. Tuberías de drenaje. 11.3.- Estudio de la capacidad de los drenajes. 11.4.- Distancia y profundidad de los drenes. Cálculo. 11.5.- Lavado de sales. TEMA 12.- Conducciones cerradas. 12.1.- Conducciones forzadas de agua. 12.2.- Tipos de tuberías. Materiales de construcción. 12.3.- Ley de Darcy. 12.4.- Comportamiento hidráulico de las tuberías. 12.5.- Rugosidad. Velocidad media. 12.6.- Pérdidas de carga en tuberías. Lineales y singulares. 12.7.- Fórmulas para el Coe. de fricción. 12.8.- Diagrama de Moody. 12.9.- Fórmulas empíricas para el cálculo de pérdidas de carga. 12.10.- Pérdidas de carga singulares. TEMA 13.- Riego por aspersión. 13.1.- Descripción general. Elementos del riego por aspersión. 13.2.- Ventajas e inconvenientes. 13.3.- Organización del riego: a turno o a la demanda. 13.4.- Sistemas de aspersión convencionales. Móviles, fijos y semifijos. 13.5.- Sistemas mecanizados. 13.6.- Elección del sistema. 13.7.- Automatización del riego. 13.8.- Aspersores. Tipos. Curvas características. 13.9.- Distribución de agua. Pluviometría. 13.10.- Infiltración de agua en el suelo. 13.11.- Pérdidas de agua. Uniformidad. 13.12.- Disposición de los aspersores. Marco. 13.13.- Elección del aspersor. TEMA 14.- Cálculo del riego por aspersión. 14.1.- Información de partida. 14.2.- Diseño agronómico. Trazado ramales portaaspersores. 14.3.- Diseño hidráulico. 14.4.- Servicio en ruta. Distribución discreta de caudales. 14.5.- Dimensionamiento ramales portaaspersores. Norma de Christiansen. Ábacos. 14.6.- Cálculo tuberías abastecedoras. Tuberías secundarias y principales. Fórmulas y ábacos. 14.7.- Pérdidas de carga singulares. Cálculo. 14.8.- Elementos auxiliares de la conducción. TEMA 15.- Elevaciones de agua. 15.1.- Elevación de líquidos mecánicamente. Altura de aspiración y de impulsión. 15.2.- Máquinas hidráulicas: bombas y turbinas. 15.3.- Bombas. Tipos. Potencia y rendimiento. Curvas características. Punto de funcionamiento. Velocidad de giro. 15.4.- Cálculo de la potencia de la bomba. 15.5.- Cavitación. 15.6.- Bombas en serie y paralelo. 15.7.- Golpe de ariete. Apertura-cierre válvulas. Cálculos. Fórmulas de Michaud y Allievi. 15.8.- Métodos para amortiguar el golpe de ariete. TEMA 16.- Riego localizado. 16.1.- Características generales. 16.2.- Clasificación. Ventajas e inconvenientes. 16.3.- Elementos de la instalación. Filtrado. Fertirrigación. Tuberías. Dispositivos de control. 16.4.- Emisores. Tipos de goteos. Curvas características. 16.5.- Microaspersión. 16.6.- Problemas de salinidad. TEMA 17.- Cálculo del riego localizado. 17.1.- Datos de partida. Necesidades de agua. 17.2.- Porcentaje de suelo mojado. Eficiencia del riego. Dosis e intervalos. 17.3.- Diseño agronómico. Disposición de los laterales. Caudal. Presión. Unidades operacionales de riego. Uniformidad. 17.4.- Diseño hidráulico. Pérdidas de carga. 17.5.- Cálculo tuberías en subunidad de riego. 17.6.- Cálculo tuberías principales y subprincipales. 17.7.- Diseño del cabezal. 17.8.- Automatismos.

Programa Práctico

El programa de prácticas se irá desarrollando a lo largo del curso.

Evaluación

Examen final

Bibliografía

Mataix. "Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas". Ed. Del Castillo. * Douglas. "Problemas resueltos de mecánica de fluidos". Ed. Bellisco. * Domínguez garcía tejero. "El riego, su implantación y técnica". Ed. Dossat. * Castañón. "Ingeniería del riego. Utilización racional del agua". Ed. Paraninfo. * De paco. "Fundamentos del cálculo hidráulico en sistemas de riego". Ed. Iryda. * Fuentes yagüe. "Técnicas de riego". Ed. M.a.p.a. * Tarjuelo. "El riego por aspersión y su tecnología". Ed. Mundi-Prensa. * Gómez pompa. "Riegos a presión, aspersión y goteo". Ed. Aedos. * G. Castañón. "Riego por aspersión". Ed. Mundi-Prensa. * Gómez pompa. "Instalaciones de bombeo para riego y otros usos". Ed. Agrícola. * Medina san juan. "Riego por goteo. Teoría y práctica". Ed. Mundi-Prensa. * Pizarro. "Riegos localizados de alta frecuencia". Ed. Mundi-Prensa. * J. Cánovas. "Calidad agronómica de las aguas de riego". Ed. M.a.p.a. * "Manual general de uralita. Tomo ii. Obra civil". Ed. Paraninfo. * Varios. "Vademécum de materiales de riego". Ed. Edipublic. * Pizarro. "Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos". Ed. Agrícola. * "Diseño y construcción de pequeños embalses". Ed. M.a.p.a.

