



Curso Académico 2025-26

Diseño de Sistemas de Riego Localizado (Esp. TI)

Guía Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Diseño de Sistemas de Riego Localizado (Esp. TI) (70782204)

Créditos: 3

Modalidad: PRESENCIAL

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Máster en Horticultura Mediterránea bajo Invernadero

Curso: 1

Carácter: Optativa

Duración: Primer Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte: Español

Módulo/Materia: 2. Fundamental de Especialización (MFE)/Sistemas de clima y riego (TI2)

Plan: Doctorado en Tecnología de Invernaderos e Ingeniería Industrial (RD99/11)

Curso:

Carácter: Complementos de Formación

Duración: Primer Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte: Español

Módulo/Materia: /

PROFESOR/A RESPONSABLE O COORDINADOR/A

Profesor/a	Departamento	Correo electrónico
Martínez López, Juan	Ingeniería	

PROFESORADO

Profesor/a	Departamento	Correo electrónico
Martínez López, Juan	Ingeniería	

DATOS BÁSICOS

Modalidad

Semipresencial

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

El objetivo principal de este curso es que los alumnos aprendan a realizar el diseño y el dimensionamiento de un Sistema de Riego de Invernadero completo. Además interesa que el alumno sea capaz de evaluar y manejar estos sistemas de riego. La materia impartida en este curso puede ser interesante para los futuros titulados del Master en Horticultura Mediterránea bajo Invernadero que se dediquen a la realización de proyectos de Invernaderos o al asesoramiento de agricultores en campo. También será interesante para técnicos que trabajen en la gestión de comunidades de regantes o en cualquier tema relacionado con la eficiencia del uso del agua en los cultivos de invernadero.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Esta asignatura está relacionada fundamentalmente con el resto de asignaturas que forman el bloque de Tecnología de Invernaderos y es complementaria de las asignaturas del bloque de Producción Hortícola, que tratan del manejo del riego y del efecto del agua en la producción del cultivo.

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

En cuanto a los contenidos propios del curso, debido al carácter eminentemente práctico de este curso, no se requiere de ningún conocimiento previo. Sin embargo, es recomendable tener conocimientos en hidráulica o mecánica de fluidos. También es aconsejable estar familiarizado con el uso de programas informáticos, como hojas de cálculo, bases de datos, procesadores de textos, etc. No obstante, el curso se ha diseñado de forma que cualquier alumno que carezca de los requisitos anteriores los pueda ir adquiriendo progresivamente con las actividades planteadas y con un poco de esfuerzo adicional.

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

No existe ningún requisito previo

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

Competencias Básicas

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

Competencias Transversales

CT 1 - Adquirir habilidad en el uso de las TICs

CT 2 - Desarrollar capacidad para resolver problemas

Competencias Específicas

CET5 - Conocer y diseñar instalaciones y equipamientos de desarrollo tecnológico del sector de la horticultura intensiva

CET15 - Conocer la situación y los sistemas hortícolas en invernadero

Conocimientos o contenidos

El objetivo principal de este curso es que los alumnos aprendan a realizar el diseño y el dimensionamiento de un Sistema de Riego de Invernadero completo. Además, el alumno

adquirirá las competencias necesarias para manejar y evaluar estos sistemas de riego. Para conseguirlo será necesario: Conocer los componentes, elementos y tipos de Sistemas de Riego en Invernadero, comprender los criterios de diseño y de dimensionamiento de estos sistemas, conocer los métodos de programación y manejo del fertirriego en cultivos de invernadero y conocer los métodos de evaluación del riego y las técnicas de limpieza y mantenimiento del sistema.

Habilidades o destrezas.

Los alumnos tendrán que realizar el diseño completo de un Sistema de Riego de un Invernadero, poniendo en práctica y consolidando los conocimientos aprendidos en este curso. Para ello tendrán que calcular las necesidades hídricas del cultivo, calcular la capacidad del embalse de alimentación, realizar el trazado de la red de tuberías, calcular los diámetros, longitudes y timbraje de todas las tuberías, calcular potencia del equipo de impulsión y seleccionar y dimensionar todos los componentes de la cabeza del sistema.

PLANIFICACIÓN

Temario

PROGRAMA DE TEORÍA

TEMA I. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO EN INVERNADERO. ELEMENTOS DEL SISTEMA

- I.1. Introducción
- I.2. Clasificación de los sistemas de riego en invernadero: Sistemas con y sin suelo
- I.3. Elementos del sistema: Balsa, cabeza y red de distribución
- I.4. Balsa de almacenamiento
- I.5. Grupo de bombeo
- I.6. Equipos de filtración.
- I.7. Equipos de fertirriego
- I.8. Elementos de medida y control
- I.9. Emisores. Funcionamiento y tipos
- I.10. Tuberías. Materiales y normativa

TEMA II. DISEÑO AGRONÓMICO

- II.1. Introducción
- II.2. Etapas del diseño agronómico
- II.3. Cálculo de las necesidades hídricas del cultivo
- II.4. Calidad de agua para riego. Necesidades de lavado
- II.5. Necesidades de riego
- II.6. Elección del gotero más adecuado: cultivos con y sin suelo.
- II.7. Formación del bulbo húmedo y disposición de emisores en campo.
- II.8. Programación de riego: cultivos con y sin suelo.
- II.10. Número de sectores de riego

TEMA III. DISEÑO HIDRÁULICO

- III.1. Introducción
- III.2. Uniformidad de distribución
- III.3. Cálculo de la tolerancia de presiones
- III.4. Trazado de la red de distribución
- III.5. Cálculo de ramal de riego
- III.6. Diseño red terciaria de distribución

III.7. Potencia de equipo de impulsión
TEMA IV. DISEÑO CABEZA DE SISTEMA

IV.1. Introducción

IV.2. Dimensionamiento de balsa de almacenamiento

IV.3. Elección del equipo de impulsión

IV.4. Diseño del equipo de filtración

IV.5. Elección y dimensionamiento del equipo de fertirriego

IV.6. Sensores y Programadores de Riego

IV.7. Dispositivos de control y medida

TEMA V. EVALUACIÓN Y MANEJO DEL SISTEMA

V.1. Introducción

V.2. Obturación de emisores

V.3. Métodos de Evaluación

V.4. Tratamientos químicos del agua

V.5. Operaciones de limpieza de equipos

V.6. Programación del riego

V.7. Programación del fertirriego

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Práctica 1. Necesidades hídricas del cultivo y programación de riegos

Práctica 2. Cálculo hidráulico del sistema

Práctica 3. Diseño cabeza del sistema

ACTIVIDADES DIRIGIDAS

I. VIAJE DE PRÁCTICAS

II. PROYECTO DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE RIEGO LOCALIZADO PARA INVERNADERO

Actividad 1. Diseño agronómico

Actividad 2. Diseño hidráulico

Actividad 3. Diseño del cabezal

"Tratándose de una asignatura semipresencial, dicho contenido se impartirá combinando la modalidad docente presencial y virtual-asincrónica, atendiendo al desarrollo del curso, al programa docente, criterios organizativos y metodológicos".

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

Dado que esta asignatura es optativa y los grupos docentes son de reducido tamaño, se va a aplicar una metodología participativa. Esta metodología se basa en una combinación de clases magistrales y aprendizaje basado en proyectos. Esta asignatura es semipresencial, por lo que las clases magistrales serán presenciales mientras que el aprendizaje basado en proyectos se realizará online. Las clases magistrales introducirán las bases teóricas de la asignatura y la aplicación de la teoría para resolver los problemas de ingeniería relacionados con esta asignatura. En el aprendizaje por proyectos, el alumno deberá aplicar los conocimientos adquiridos para llevar a cabo el diseño de un proyecto de sistema de riego de invernadero. Este proyecto se desarrollará completando diferentes actividades. Para cada actividad, se deberá redactar un informe y luego enviarlo utilizando las herramientas de la plataforma de aprendizaje virtual.

Plan de Contingencia

Ante niveles de alerta sanitaria elevados, las actividades formativas planificadas en los Grupos Docentes se impartirán mediante videoconferencia. Los Grupos de Trabajo seguirán con la

impartición presencial conforme a la planificación establecida. Ante medidas más restrictivas acordadas por las autoridades sanitarias, los Grupos de Trabajo se realizarían también por videoconferencia.

Actividades de Innovación Docente

Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Pruebas orales/escritas Sí

Realización de trabajos/ensayos Sí

Resolución de problemas Sí

Asistencia y participación en clase Sí

Realización de actividades prácticas Sí

Informes Sí

Realización de proyectos Sí

Criterios

La evaluación de esta asignatura, tanto para la convocatoria ordinaria como para la convocatoria extraordinaria, va a estar basada en el seguimiento del proceso de aprendizaje del alumno (evaluación continua). Los instrumentos de evaluación y los pesos de éstos en la calificación final son:

1. Trabajo principal del curso: Entrega y corrección de los informes de las actividades propuestas. Actividad asincrónica que tendrá un peso del 90 % en la nota final.
2. Asistencia y participación en clases presenciales (10% de la nota final)

Evaluación única final

Estará regulada en el Reglamento de Evaluación del Estudiante. A esta evaluación podrán acogerse aquellos estudiantes que cumplan los supuestos que se establecen en la normativa, y se realizará en el período indicado en el calendario académico oficial e incluirá tantas pruebas como sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las

competencias, pudiendo obtener el 100% de la calificación final. Consistirá en un examen de teoría con un peso del 50% en la nota final y de un examen de problemas con un peso del 50 % en la nota final.

En todas las evaluaciones (Continua y Única Final) se evaluarán todas las competencias indicadas en la asignatura mediante los instrumentos de evaluación propuestos en cada una de ellas.

Plan de Contingencia

Se mantendrá lo indicado en el apartado de evaluación. En los casos en los que las autoridades sanitarias aconsejen y/o acuerden la no presencialidad de las pruebas de evaluación en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria, las pruebas indicadas se realizarán mediante la plataforma virtual

Para superar el curso es necesario obtener una calificación superior a 5 sobre 10.

RECURSOS

Bibliografía básica.

KELLER, J. y R. D. BLIESNER. 1990. Sprinkle and trickle irrigation. Springer.

LOSADA, A. 2005. El riego II. Fundamentos de su hidrología y de su práctica. Mundi-Prensa.

PIZARRO, F. 1990. Riegos localizados de alta frecuencia (RLAF) : goteo, microaspersión, exudación. Mundi-Prensa.

Bibliografía complementaria.

ALLEN, R.G.; L.S. PEREIRA; D. RAES y M. SMITH. 2006. Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56. Roma.

CADAHIA, C.. 2005. Fertirrigación : cultivos hortícolas, frutales y ornamentales. Mundi-Prensa.

LOSADA, A. 2009. El riego. Fundamentos hidráulicos. Mundi-Prensa.

RODRIGO, J., J.M. HERNÁNDEZ, A. PÉREZ y J.F. GONZÁLEZ. 1992. Riego localizado. MundiPrensa.

URRESTARAZU, M. 2004. Tratado de cultivo sin suelo . Mundi-Prensa.

Wu, I.P., Howell, T.A., Hiler, E.A. 1979. Hydraulic design of drip irrigation systems. Technical Bulletin N° 5. Hawaii Agricultural Experiment Station, University of Hawaii.

Otros recursos.

ENLACES WEB DE INTERÉS

https://www.infoagro.com/riegos/tecnologias_riego.htm (Artículo divulgativo)

<https://www.rivulis.com/> (Material riego)

<https://regaber.com/> (Material riego)

<https://www.marbroer.com/marbroer/> (Material riego)

<https://azud.com/Inicio/Index.aspx> (Material riego)

<https://www.grundfos.com/es> (Bombas)

<https://www.bombasideal.com/> (Bombas)

<https://lama.es/> (Filtros)

<https://www.stf-filters.com/es/> (Filtros)

<https://www.progres.es/es/productos/programadores> (Programadores)

<https://www.itc.es/es/> (Bombas dosificadoras)

<https://nutricontrol.com/es/home/> (Equipos fertirriego)

<https://www.fao.org/home/es> (Organización)