



## GUÍA DOCENTE CURSO: 2017-18

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
Asignatura:	Diseño de Sistemas de Riego Localizado (Esp. TI)		
Código de asignatura:	70782204	Plan:	Máster en Horticultura Mediterránea bajo Invernadero
Año académico:	2017-18	Ciclo formativo:	Máster Universitario Oficial
Curso de la Titulación:	1	Tipo:	Optativa
Duración:	Primer Cuatrimestre		
DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA			
	Créditos:	3	
	Horas totales de la asignatura:	75	
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:		Multimodal	

DATOS DEL PROFESORADO			
Nombre	Zapata Sierra, Antonio Jesús		
Departamento	Dpto. de Ingeniería		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - A 1		
Despacho	13		
Teléfono	+34 950 015545	E-mail (institucional)	<a href="mailto:ajzapata@ual.es">ajzapata@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Zapata Sierra, Antonio Jesús</a>		
Nombre	Reca Cardeña, Juan		
Departamento	Dpto. de Ingeniería		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - A 1		
Despacho	11		
Teléfono	+34 950 015428	E-mail (institucional)	<a href="mailto:jreca@ual.es@ual.es">jreca@ual.es@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Reca Cardeña, Juan</a>		

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==>

Firmado Por	Universidad De Almeria		Fecha	19/09/2017
ID. FIRMA	<a href="mailto:blade39adm.ual.es">blade39adm.ual.es</a>	6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==	PÁGINA	1/5
				
6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==				

## 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

## COMPETENCIAS

### Competencias Generales

*Competencias Transversales de la Universidad de Almería*

- Conocimientos básicos de la profesión
- Capacidad para resolver problemas
- Habilidad en el uso de las TIC

*Competencias Básicas*

- Comprender y poseer conocimientos
- Aplicación de conocimientos

### Competencias Específicas desarrolladas

1. Establecer criterios de búsqueda y selección de elementos de sistemas de riego de invernadero.
2. Dominio de metodologías de dimensionamiento para los diferentes componentes del sistema.
3. Conocer y manejar herramientas de cálculo (programas informáticos).
4. Desarrollar la capacidad de tomar decisiones, necesaria para realizar cualquier trabajo técnico de diseño, donde el espacio de posibles soluciones suele ser bastante extenso.

## OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

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. Para conseguirlo será necesario: Conocer los componentes, elementos y tipos de Sistemas de Riego en Invernadero. Aprender criterios de diseño y metodologías de dimensionamiento de las diferentes partes de estos sistemas. Conocer los diferentes métodos de evaluación de estos sistemas y las labores de manejo necesarias para mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento. Realizar el diseño completo de un Sistema de Riego en Invernadero, poniendo en práctica y consolidando los conocimientos aprendidos en este curso.

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

19/09/2017

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==

PÁGINA

2/5



6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==

# PLANIFICACIÓN

## Temario

### 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
- 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

### 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
- II.7. Formación del bulbo húmedo
- II.8. Disposición de emisores en campo
- II.9. Dosis, frecuencia y tiempo de riego
- II.10. Número de sectores de riego

### 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

### 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 medid

### 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

## Metodología y Actividades Formativas

- Aprendizaje basado en problemas
- Clase magistral participativa
- Búsqueda, consulta y tratamiento de información
- Tareas de laboratorio
- Formulación de hipótesis y alternativas
- Realización de informes
- Estudio de casos

## Actividades de Innovación Docente

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

19/09/2017

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==

PÁGINA

3/5



6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

### Criterios e Instrumentos de Evaluación

En este curso se va a realizar una evaluación continua. Los aspectos más relevantes del trabajo del alumno en el curso que se van a tener en cuenta para evaluar el logro que obtenga y calificar el mismo son: trabajo principal del curso, asistencia y participación en clase (se valorará tanto la participación en las clases presenciales, como el uso de la plataforma virtual del curso). Los alumnos que superen la evaluación continua tendrán aprobada la asignatura y no será necesario que realicen el examen final. Los alumnos que no superen la evaluación continua podrán realizar el examen final para aprobarla. Este examen también podrán realizarlo los alumnos que hayan superado la evaluación continua y deseen subir su calificación. En ambos casos la calificación final será la obtenida en dicho examen final.

### Mecanismos de seguimiento

- Asistencia y participación en seminarios
- Alta y acceso al aula virtual
- Participación en herramientas de comunicación (foros de debate, correos)
- Entrega de actividades en aula virtual

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>19/09/2017</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>4/5</b>
			
6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==			

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía recomendada

#### Básica

- ALLEN, R.G.; L.S. PEREIRA; D. RAES y M. SMITH. Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56. Roma.
- Carlos Cadahia. Fertirrigación : cultivos hortícolas, frutales y ornamentales.
- CUENCA, J. Vademecum de materiales de riego.
- Fernando Pizarro Cabello. Riegos localizados de alta frecuencia (RLAF) : goteo, microaspersión, exudación.
- KELLER, J. y R. D. BLIESNER. Sprinkle and trickle irrigation.
- LOSADA, A. El riego. Fundamentos hidráulicos. Mundiprensa.
- LOSADA, A. El riego II. Fundamentos de su hidrología y de su práctica.
- RODRIGO, J., J.M. HERNÁNDEZ, A. PÉREZ y J.F. GONZÁLEZ. Riego localizado.
- WU, I.P., T.A. HOWELL y E.A. HILER. Hydraulic design of drip irrigation systems.

#### Complementaria

#### Otra Bibliografía

### Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

[http://almirez.ual.es/search/e?SEARCH=DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO LOCALIZADO \(ESP. TI\)](http://almirez.ual.es/search/e?SEARCH=DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO LOCALIZADO (ESP. TI))

### DIRECCIONES WEB

- <http://www.infoagro.com/>  
*Información agrícola*
- <http://www.naandanjain.com/>  
*Material de riego*
- <http://www.regaber.com/>  
*Material de riego*
- <http://www.marbroer.com/marbroer/index.php>  
*Fabricantes sistemas de riego por goteo*
- <http://www.azud.com/Inicio/Index.aspx>  
*Fabricantes sistemas de riego*
- <http://www.fao.org/>  
*Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*
- <http://www.grundfos.es/>  
*Fabricante de bombas*
- <http://www.bombas-ideal.com/Bombas-Ideal-Index.asp>  
*Fabricante de bombas*
- <http://www.lama1.net/>  
*Sistemas de filtrado*
- <http://www.stf-filtros.com/>  
*Sistemas de filtrado*
- <http://www.progres.es/>  
*Automatas riego*
- <http://www.itc.es/1.php?idioma=2>  
*Dosificadores abono*
- <http://www.nutricontrol.com/>  
*Sistemas de control de abonado*

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

19/09/2017

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==

PÁGINA

5/5



6m1HijD2mElmy6IWeWiHtA==