



GUÍA DOCENTE CURSO: 2016-17

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

Asignatura:	Diseño y Gestión de Sistemas de Distribución de Aguas		
Código de asignatura:	70745201	Plan:	Máster en Ingeniería Agronómica
Año académico:	2016-17	Ciclo formativo:	Máster Universitario Oficial
Curso de la Titulación:	2	Tipo:	Optativa
Duración:	Primer Cuatrimestre		

**DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA**

	Créditos:	3	Horas Presenciales del estudiante:	22,5
			Horas No Presenciales del estudiante:	52,5
			Total Horas:	75

<b>UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:</b>	Apoyo a la docencia
--	---------------------

**DATOS DEL PROFESORADO**

Nombre	<b>Reca Cardeña, Juan</b>		
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>		
Nombre	<b>Martínez López, Juan</b>		
Departamento	Dpto. de Ingeniería		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - A 1		
Despacho	10		
Teléfono	+34 950 015906	E-mail (institucional)	<a href="mailto:jumartin@ual.es">jumartin@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Martínez López, Juan</a>		

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==>

Firmado Por	Universidad De Almeria		Fecha	20/09/2016
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==	PÁGINA	1/8



BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==

## ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Actividades previstas para el aprendizaje y distribución horaria del trabajo del estudiante por actividad (estimación en horas)

I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	0,0
	• Grupo Docente	14,0
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	8,5
	<i>Total Horas Presenciales/On line ...</i>	22,5
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo Autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	52,5
	<i>Total Horas No Presenciales ...</i>	52,5
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE		75,0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

20/09/2016

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==

PÁGINA

2/8



BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==

## ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### Justificación de los contenidos

Los sistemas de distribución de agua para riego son infraestructuras hidráulicas habituales para llevar el agua de riego de los cultivos y maximizar la producción. Son por ello infraestructuras con las que los futuros técnicos agrícolas van a encontrarse habitualmente en su experiencia profesional.

Las conocimientos y destrezas técnicas que se requieren para el diseño y gestión de redes de distribución de agua eficientes son muy específicos y de alto nivel, por lo que no pueden impartirse de forma completa y exhaustiva en las asignatura más genéricas de hidráulica agrícola o obras hidráulicas.

Esta asignatura, por tanto, completa la formación de los futuros técnicos agrícolas en las competencias relacionadas con el diseño y explotación de los sistemas de distribución de aguas para uso agrícola

### Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Esta asignatura tiene relación con las asignaturas en las que se imparten los fundamentos de Hidráulica Agrícola y Sistemas de Riego. Está también relacionada con otras asignaturas de construcciones rurales y obras de equipamiento agrícola

### Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

Se aconseja haber cursado las asignaturas básicas de Hidráulica Agrícola y Riegos y es recomendable conocimientos sólidos en física, matemáticas e informática.

### Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

No se requieren requisitos previos.

## COMPETENCIAS

### Competencias Generales

*Competencias Genéricas de la Universidad de Almería*

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

*Otras Competencias Genéricas*

- Aplicación de conocimientos

### Competencias Específicas desarrolladas

1. Capacitar al alumno como técnico proyectista de Sistemas de Distribución de Agua eficientes, valorando y seleccionando las mejores alternativas de diseño y optimizando las dimensiones de los componentes del sistema.
2. Capacitar al alumno como gestor técnico de un SDA (técnico de comunidades de regantes o empresas suministradoras de agua).
3. Capacitar al alumno para realizar informes y auditorias técnicas sobre SDA.

## OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Los objetivos de la asignatura son los siguientes:

1. Conocer los componentes, elementos y tipos de Sistemas de Distribución de Agua (SDA) para riego de invernaderos.
2. Aprender los métodos de diseño de un SDA.
3. Conocer las bases teóricas de la gestión técnica, económica y explotación de un SDA.
4. Conocer los métodos de optimización de SDAs y su aplicación práctica.
5. Trabajar con herramientas informáticas útiles para el diseño y la gestión de SDAs.
6. Realizar el diseño de un SDA.

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/BNoFBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

20/09/2016

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

BNoFBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==

PÁGINA

3/8



BNoFBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==

**BLOQUES TEMÁTICOS Y MODALIDADES ORGANIZATIVAS**

<b>Bloque</b>	<b>BLOQUE I. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA</b>
---------------	--

**Contenido/Tema**

	<p>Tema I. Características generales de los SDA</p> <p>Objetivos: se tratan los aspectos generales de los SDA y su evolución tecnológica a lo largo de la historia para comprender mejor su situación actual.</p> <p>Contenido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto</li> <li>2. Introducción histórica</li> <li>3. Clasificación de los SDA</li> <li>4. Criterios previos de proyecto</li> </ol>
--	---

**Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo**

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		2,0

**Descripción del trabajo autónomo del alumno**

El trabajo autónomo del alumno consistirá en:

- Asistir a las sesiones presenciales
- Revisar el material docente del tema y la bibliografía recomendada
- Resolver y en su caso enviar los problemas propuestos en clase
- Buscar y ampliar información sobre los aspectos tratados en clase

**Contenido/Tema**

	<p>Tema I. Los sistemas de distribución de Agua en Almería</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La importancia de la gestión del agua en Almería</li> <li>2. Los sistemas de distribución del agua en el poniente y levante almeriense</li> <li>3. Gestión de los recursos hídricos no convencionales: desalación y depuración</li> </ol>
--	--

**Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo**

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		2,0

**Descripción del trabajo autónomo del alumno**

El trabajo autónomo del alumno consistirá en:

- Asistir a las sesiones presenciales
- Revisar el material docente del tema y la bibliografía recomendada
- Resolver y en su caso enviar los problemas propuestos en clase
- Buscar y ampliar información sobre los aspectos tratados en clase

<b>Bloque</b>	<b>BLOQUE II. FUNDAMENTOS HIDRÁULICOS DE LOS SDA</b>
---------------	--

**Contenido/Tema**

	<p>Tema III. Hidráulica de corrientes forzadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Movimiento uniforme y permanente en conductos forzados</li> <li>3. Ecuaciones de rozamiento. Diagrama de Moody</li> <li>4. Pérdidas de energía en singularidades</li> <li>5. Cálculo hidráulico de tuberías.</li> <li>6. Herramientas informáticas</li> </ol>
--	--

**Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo**

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		1,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Búsqueda, consulta y tratamiento de información		1,5

**Descripción del trabajo autónomo del alumno**

El trabajo autónomo del alumno consistirá en:

- Asistir a las sesiones presenciales
- Revisar el material docente del tema y la bibliografía recomendada
- Resolver y en su caso enviar los problemas propuestos en clase
- Buscar y ampliar información sobre los aspectos tratados en clase

<b>Bloque</b>	<b>BLOQUE III. REDES RAMIFICADAS</b>
---------------	--------------------------------------

**Contenido/Tema**

	Tema IV. Fundamentos del Trazado
--	----------------------------------

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/BNoFbWvM8Ucm8yVSkhZqmQ==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

20/09/2016

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

BNoFbWvM8Ucm8yVSkhZqmQ==

PÁGINA

4/8



BNoFbWvM8Ucm8yVSkhZqmQ==

1. Introducción
2. Trazado por lindes
3. Método de Girette: proximidad, mínima longitud, mínimo coste
4. Otros métodos de trazado

#### Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		2,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Aprendizaje basado en problemas		2,0

#### Descripción del trabajo autónomo del alumno

El trabajo autónomo del alumno consistirá en:

- Asistir a las sesiones presenciales
- Revisar el material docente del tema y la bibliografía recomendada
- Resolver y en su caso enviar los problemas propuestos en clase
- Buscar y ampliar información sobre los aspectos tratados en clase

#### Contenido/Tema

- Tema V. Caudales de diseño
1. Introducción
  2. Caudales en SDA por turnos y a la demanda
  3. Metodología de Clément
  4. Parámetros de riego
  5. Caudales de diseño

#### Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		2,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Aprendizaje basado en problemas		1,0

#### Descripción del trabajo autónomo del alumno

El trabajo autónomo del alumno consistirá en:

- Asistir a las sesiones presenciales
- Revisar el material docente del tema y la bibliografía recomendada
- Resolver y en su caso enviar los problemas propuestos en clase
- Buscar y ampliar información sobre los aspectos tratados en clase

#### Contenido/Tema

- Tema VI. Diseño de redes ramificadas
1. Introducción
  2. Métodos de diseño funcional
  3. Optimización económica. Planteamiento del problema
  4. Métodos de optimización: Programación lineal y Método del mínimo gradiente de cambio.
  5. Herramientas informáticas.

#### Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		2,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Aprendizaje basado en problemas		2,0

#### Descripción del trabajo autónomo del alumno

El trabajo autónomo del alumno consistirá en:

- Asistir a las sesiones presenciales
- Revisar el material docente del tema y la bibliografía recomendada
- Resolver y en su caso enviar los problemas propuestos en clase
- Buscar y ampliar información sobre los aspectos tratados en clase

### Bloque BLOQUE IV. REDES MALLADAS

#### Contenido/Tema

- Tema VII. Fundamentos del diseño y cálculo de redes malladas
1. Introducción
  2. Simulación de redes malladas: planteamiento de las ecuaciones hidráulicas y métodos de resolución
  3. Optimización de redes malladas
  4. Herramientas informáticas de simulación y diseño de redes mallada: EPANET.

#### Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		2,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Aprendizaje basado en problemas		2,0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/BNoFbWVM8Ucm8yVSkhZqmQ==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

20/09/2016

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

BNoFbWVM8Ucm8yVSkhZqmQ==

PÁGINA

5/8



BNoFbWVM8Ucm8yVSkhZqmQ==

<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
El trabajo autónomo del alumno consistirá en:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir a las sesiones presenciales</li> <li>• Revisar el material docente del tema y la bibliografía recomendada</li> <li>• Resolver y en su caso enviar los problemas propuestos en clase</li> <li>• Buscar y ampliar información sobre los aspectos tratados en clase</li> </ul>			
<b>Bloque</b>	<b>BLOQUE V. INSTALACIONES Y EQUIPOS COMPLEMENTARIOS</b>		
<b>Contenido/Tema</b>			
	Tema VIII. Instalaciones de bombeo, protección, materiales y accesorios <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de bombeo</li> <li>2. Tuberías y accesorios</li> <li>3. Equipos de medición y aforo</li> <li>4. Válvulas de regulación</li> <li>5. Ventosas</li> <li>6. Dispositivos antiarriete.</li> </ol>		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		1,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
El trabajo autónomo del alumno consistirá en:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir a las sesiones presenciales</li> <li>• Revisar el material docente del tema y la bibliografía recomendada</li> <li>• Resolver y en su caso enviar los problemas propuestos en clase</li> <li>• Buscar y ampliar información sobre los aspectos tratados en clase</li> </ul>			

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>20/09/2016</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>6/8</b>
			
BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==			

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

### Criterios de Evaluación

Se empleará una metodología de evaluación continua con objeto de evaluar el trabajo del alumno durante el desarrollo de la asignatura:

Se tendrá en cuenta específicamente:

- Asistencia y participación en las sesiones presenciales (15%)
- Realización de las prácticas, tests de evaluación y actividades propuestas (70%)
- Utilización del aula virtual (15%)

La competencia de habilidad del uso de las TIC se evaluará en función de la utilización del aula virtual. La calificación será Alta, Media y Baja en función del uso y aprovechamiento del curso virtual mediante los resultados de un informe de seguimiento del curso.

La competencia de resolución de problemas se evaluará en función de las actividades propuestas con una calificación de Alta, Baja y Media.

El alumno que no supere la evaluación continua tendrá derecho a un examen final en el que evaluarán globalmente los conocimientos y competencias no superadas.

### Porcentajes de Evaluación de las Actividades a realizar por los alumnos

	Actividad	(Nº horas)	Porcentaje
I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	( 0 )	0 %
	• Grupo Docente	( 14 )	15 %
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	( 8,5 )	15 %
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	(52,5)	70 %

### Instrumentos de Evaluación

- Informe de progreso
- Pruebas, ejercicios, problemas.
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc.
- Pruebas finales (escritas u orales).
- Pruebas finales de opción múltiple.

### 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/BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

20/09/2016

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==

PÁGINA

7/8



BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía recomendada

#### Básica

- Ingeniería hidráulica aplicada a los sistemas de distribución de agua (*Cabrera, E... [et al.]*) - Bibliografía básica
- Water distribution modeling (*Walski, Thomas M.*) - Bibliografía básica

#### Complementaria

- El Riego : fundamentos hidráulicos (*Losada Villasante, Alberto.*) - Bibliografía complementaria
- Water distribution systems handbook (*Larry W. Mays*) - Bibliografía complementaria

### 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 Y GESTION DE SISTEMAS DE DISTRIBUCION DE AGUAS>

### DIRECCIONES WEB

- <http://www.epacad.com/características-es.php>  
*EPACAD Programa de conversión CAD-EPANET*
- <http://www.instagua.upv.es/Epanet/>  
*Página de EPANET en Castellano*
- <http://www2.epa.gov/water-research/epanet>  
*Página de EPANET en Inglés (EPA)*
- <http://fluing.upv.es/software.php>  
*Página de Software del grupo de investigación FLUING (Diopram y otros)*
- <http://sigopram.es/>  
*Programa SIGOPRAM*

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

20/09/2016

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==

PÁGINA

8/8



BNofBwVM8Ucm8yVSkhZqmQ==