



# ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR

## Guía Docente

Curso 2010-2011

### Titulación

## Ingeniería Técnica Agrícola (Explot. Agrop.)

### DATOS DE LA ASIGNATURA\*

\* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

<b>Nombre:</b>			
INGENIERÍA DEL RIEGO			
<b>Denominación en inglés<sup>1</sup>:</b>			
IRRIGATION ENGINEERING			
<b>Código:</b>	<b>Año del Plan de Estudios:</b>	<b>Tipo:</b>	
400099015	Publicación BOE: 20-05-1999	<input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa	
<b>Créditos:</b>			
	<b>Totales:</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>Prácticos:</b>
Créditos L.R.U.	4,50	2,50	2,00
Créditos E.C.T.S.	3,6	2,0	1,6
<b>Departamento:</b>			
Ingeniería de Diseño y Proyectos			
<b>Área de Conocimiento:</b>			
Ingeniería de la Construcción			
<b>Curso:</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>Ciclo:</b>	
Segundo	2º Cuatrimestre	Primero	
<b>Web de la asignatura:</b>			

<sup>1</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

### DATOS DE LOS PROFESORES

<b>Nombre:</b>	<b>e-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>	<b>Despacho:</b>
César Antonio Rodríguez González	cesar@uhu.es	959217705	7341

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

<b>1.1. Descriptores de la asignatura:</b>
Hidráulica. Riegos
<b>1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)<sup>2</sup>:</b>
Hydraulics. Irrigations
<small><sup>2</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título</small>
<b>2. Situación de la asignatura.</b>
<b>2.1. Prerrequisitos:</b>
Ninguno
<b>2.2. Contexto dentro de la titulación:</b>
Asignatura troncal de carácter ingenieril. Junto a Construcciones Agrarias, proporciona la formación básica para el Ingeniero Técnico Agrícola en materia de ingeniería rural.
<b>2.3. Recomendaciones:</b>
Tener aprobadas las asignaturas de matemáticas y física

### 3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

#### 3.1. Competencias transversales o genéricas.

##### 3.1.1. Competencias instrumentales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de informática.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.2. Competencias personales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.3. Competencias sistémicas:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos básicos de la profesión.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

#### 3.2. Competencias específicas.

##### 3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

- Formación teórica en la materia
- Conocimiento de las bases físicas y matemáticas necesarias
- Conocimiento de la hidráulica aplicada

##### 3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Aplicación práctica de la hidráulica a la Ingeniería del Riego
- Observación de un problema de riego y planificación para su solución
- Saber aplicar las herramientas matemáticas e informáticas al cálculo hidráulico
- Resolver problemas en un tiempo adecuado

##### 3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

- Adquirir ecuanimidad ante los problemas técnicos que se le plantean al ingeniero
- Desarrollar confianza en las soluciones propuestas y capacidad para defenderlas

4. Objetivos:	
-	Proporcionar las bases de hidráulica necesarias para el diseño y cálculo de una instalación de riego
-	Dar a conocer al alumno los materiales y componentes habituales de las redes hidráulicas de riego
-	Conocer los métodos de medición de caudales
-	Conocer los fundamentos hidráulicos del flujo en lámina libre
-	Proporcionar conocimientos básicos sobre bombas hidráulicas
-	Poder realizar, a modo de culminación de los objetivos anteriores, el diseño y cálculo de un sistema de impulsión con red de riego

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):			
		Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
		Presenciales	
	Clases de teoría	0,0	15,0
	Clases de problemas	0,0	15,5
	Clases prácticas	0,0	15,0
	Actividades académicas dirigidas	0,0	5,1
		Exámenes	
	Exámenes	0,0	0,0
		No presenciales	
	Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	15,0
	Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	30,5
	Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	0,0
	<b>Total:</b>	<b>0,0</b>	<b>96,1</b>
<b>Trabajo total del estudiante: 96,1 horas.</b>			
<b>Horas presenciales:</b>	<b>50,6</b>	<b>Horas no presenciales:</b>	<b>45,5</b>
		<b>Exámenes:</b>	<b>0,0</b>

6. Técnicas docentes.	
<b>6.1. Técnicas docentes utilizadas:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sesiones académicas de teoría
<input checked="" type="checkbox"/>	Sesiones académicas de problemas
<input type="checkbox"/>	Sesiones prácticas en laboratorio
<input type="checkbox"/>	Seminarios, exposiciones y debates
<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo en grupos reducidos
<input type="checkbox"/>	Resolución y entrega de problemas/prácticas
<input type="checkbox"/>	Realización de pruebas parciales evaluables
<input type="checkbox"/>	Otras: Especificar
<input type="checkbox"/>	Otras: Especificar
<b>6.2. Desarrollo y justificación:</b>	
-	En sesiones académicas de teoría se exponen los fundamentos de la materia. La duración de cada sesión es variable dependiendo del apartado expuesto
-	En las sesiones académicas correspondientes a créditos prácticos se realizarán ejercicios prácticos sobre las bases teóricas expuestas y asistencia en la realización de los trabajos de grupo
-	Los trabajos se realizarán por grupos reducidos, de un máximo de 4 alumnos por grupo. Consistirá en el desarrollo, a lo largo del curso, de un caso práctico de utilidad real

7. Bloques temáticos:	
Bloque I. Hidrostática	
Bloque II. Hidrodinámica	
Bloque III. Transporte de fluidos por tuberías	

Bloque IV. Lámina libre  
Bloque V. Riego por aspersión  
Bloque VI. Riego localizado

## 8. Temario desarrollado:

### Bloque I. Hidrostática

0. Introducción y antecedentes
1. Propiedades de los líquidos
2. Ecuación fundamental de la hidrostática
3. Empujes sobre superficies

### Bloque II. Hidrodinámica

4. Cinemática de los líquidos.
5. Ecuación fundamental de la hidrodinámica
6. Ecuación de Bernoulli
7. Ecuación de Navier-Stokes

### Bloque III. Transporte de fluidos por tuberías

8. Definiciones y tipologías
9. Materiales
10. Formulación y estimación de pérdidas de carga
11. Resolución de sistemas de tuberías en serie
12. Resolución de sistemas de tuberías en paralelo
13. Resolución de sistemas de tuberías interconectadas
14. Sistemas de impulsión y bombas hidráulicas

### Bloque IV. Lámina libre

15. Introducción al flujo en canales
16. Determinación de la sección hidráulica óptima
17. Aplicación al riego. Acequias

### Bloque V. Riego por aspersión

18. Características y definiciones
19. Elementos de un sistema de riego por aspersión
20. Aspersores. Tipologías y disposiciones
21. Cálculo de una instalación de riego por aspersión

### Bloque VI. Riego localizado

22. Características y definiciones
23. Elementos de un sistema de riego localizado
24. Emisores. Tipologías y disposiciones
25. Cálculo de una instalación de riego por goteo

## 9. Bibliografía.

### 9.1. Bibliografía general:

Bloques I, II y III:

Teoría:

- Agüera Soriano, J. "Mecánica de Fluidos incompresibles y Turbomáquinas Hidráulicas". 5ª Edición. Ed. Ciencia 3, 2002. Madrid
- White, Frank. "Mecánica de Fluidos". 5ª Edición. Ed. McGraw-Hill, 2004
- VV.AA. "Manual de Conducciones URALITA". Ed. Paraninfo, 2005. Madrid.

Problemas:

- Giles, R.; Evett, J.B. "Mecánica de los fluidos e hidráulica". Compendios Schaum. Ed. McGraw-Hill, 1994

Bloque IV:

- Ven Te Chow. "Hidráulica de canales abiertos". Ed. McGraw-Hill, 1994.

Bloque V:

- Fuentes Yagüe, J.L. "Técnicas de riego". 2003. Madrid.
- Tarjuelo, J.M. "El riego por aspersión y su tecnología". 2ª Edición. Ed. Mundi-Prensa, 1999. Madrid.

Bloque VI:

- Fuentes Yagüe, J.L. "Técnicas de riego". 2003. Madrid.
- Rodrigo López, J.; Cordero Ordoñez, L. "Riego localizado. Programas informáticos para Windows". Ed. Mundi-Prensa, 2002. Madrid.

### 9.2. Bibliografía específica:

Para mantenimiento de canales y golpe de ariete:

- Kraatz, D.Z. "Revestimiento de canales de riego". Ed. FAO, 1977. Roma.
- Mendiluce E. "El golpe de ariete en impulsiones". Ed. Bellisco, 1997.

## 10. Técnicas de evaluación.

### 10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

### 10.2. Criterios de evaluación y calificación:

- La evaluación y calificación se hará de acuerdo a lo siguientes criterios:
  - a) Para aprobar la asignatura, se debe aprobar un examen escrito con una nota igual o superior a 5,0. La única documentación disponible permitida será un formulario y material de apoyo suministrado por el profesor en el mismo examen
  - b) Dado el carácter ingenieril de la asignatura, en la calificación se prestará especial atención al valor de los resultados finales obtenidos en los problemas del examen. Por ello, los problemas se deberán realizar con un planteamiento correcto y una resolución correcta para estar aprobados.
  - c) A la nota del examen, si ésta es mayor o igual a 5,0, se le sumará un valor comprendido entre 0,0 y 2,0 puntos correspondientes al trabajo práctico de grupo, en orden a criterios de calidad de la solución aportada, razonamiento expuesto y presentación del documento.

## 11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

### 11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
<b>Totales</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

### 11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	1,0	1,0	1,0	TRABAJO EN GRUPO	1,0	0,0	Bloque I
2ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	I
3ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	I
4ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	II
5ª	1,0	1,0	1,0	TRABAJO EN GRUPO	1,5	0,0	II
6ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	II
7ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	III
8ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	III
9ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	III
10ª	1,0	1,0	1,0	TRABAJO EN GRUPO	1,5	0,0	IV
11ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	IV
12ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	IV
13ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	V
14ª	1,0	1,5	1,0		0,0	0,0	V-VI
15ª	1,0	1,0	1,0	TRABAJO EN GRUPO	1,1	0,0	VI
Periodo de exámenes						0,0	
<b>Totales</b>	<b>15,0</b>	<b>15,5</b>	<b>15,0</b>		<b>5,1</b>	<b>0,0</b>	

## 12. Mecanismos de control y seguimiento:

- Seguimiento de las clases
- Revisión teórica de los trabajos de grupo