

# GUIA DOCENT D'AMPLIACIÓ DE REGS en ECTS

## 1. DADES INICIALS D'IDENTIFICACIÓ

Nom de l'assignatura: AMPLIACIÓ DE REGS	
Nombre de crèdits Pla 2001: 4,5	Nombre de crèdits ECTS: 3,5
Caràcter (troncal T, obligatòria Ob, optativa Op): Op	
Titulació: ETA-MC	Departament: EAGROF
Quadrimestre: 2n	Idioma: Català
Pàgina web:	Dossier electrònic (Si/No): Sí
Professor coordinador: Lluís Cots Rubió	e-mail: cots@eagrof.udl.es
Altres professors: * Joaquim Monserrat Viscarri * Javier Barragán Fernández	e-mail: monserrat@eagrof.udl.es e-mail: barragan@eagrof.udl.es

## 2. INTRODUCCIÓ A L'ASSIGNATURA

L'Ampliació de Regs pretén ampliar el coneixements de regs adquirits a l'assignatura troncal d'Hidràulica i Regs, i te per objecte familiaritzar els estudiants amb els elements, el disseny i el maneig de les màquines de reg tipus canons de reg, pivots i laterals d'avanç frontal, així com de la fertirrigació i dels elements que permeten l'automatització del reg a nivell de parcel·la. Aquests coneixements poden ser terminals o ampliat en el futur mitjançant els BODEs d'Enginyeria del Regadiu i el de Producció i Gestió Hortícola.

## 3. OBJECTIUS

### Objectius de coneixement:

Conèixer el funcionament, el maneig, i el disseny de les màquines de reg a pressió, dels sistemes de fertirrigació i el seu maneig, i la metodologia per avaluar el funcionament del reg i conèixer les tasques necessàries pel manteniment de les instal·lacions de reg.

### Objectius de capacitat:

Ser capaç de dur a terme el disseny i càlcul del maneig d'una explotació amb un capaçal de reg equipat amb fertirrigació i de les màquines de reg tipus canons de reg, pivots, i laterals d'avanç frontal. I alhora saber avaluar el funcionament de la instal·lació i establir un pla de manteniment de la mateixa.

## 4. TEMARI TEÒRIC I PRÀCTIC

### TEMARI TEÒRIC:

#### TEMA 1. Classificació dels sistemes de reg per aspersió i components.

1.1. Xarxa de distribució. Peces especials. 1.2. Aspensors i distribució de l'aigua. 1.3 Classificació dels sistemes d'aspersió. Criteris per a la seva selecció. 1.4. Mecanització del reg. Les màquines de regar.

#### TEMA 2. Canons de reg per aspersió.

2.1. Tipus de canons de reg i d'aspensors. 2.2. Mecanismes de propulsió. 2.3. Mecanismes de funcionament, control i seguretat. 2.4. Màngues de reg. 2.5. Condicions de funcionament. 2.6. Variant d'ales sobre carro. 2.7. Disseny i càlcul del reg amb canons.

#### TEMA 3. El pivot: I Descripció de l'equip.

3.1. El centre del pivot. 3.2. El lateral. 3.3 Sistemes de propulsió. 3.4. La canonada portaemissors. 3.5. Sistema elèctric i automatismes. 3.6. L'alineació del pivot. 3.7. Els emissors. 3.8. Sistemes de reg de les cantonades. 3.9. Models desplaçables.

#### **TEMA 4. El pivot: II Hidràulica.**

4.1. Característiques del reg amb pivot: Variació del cabal emès i la pluviometria al llarg del lateral. Uniformitat de reg. 4.2. Estalvi energètic amb sistemes de baixa pressió. 4.3. Limitacions en la utilització dels equips pivot: la topografia del terreny i el tipus de sòl. 4.4. Hidràulica de la canonada del pivot: Distribució de pressió i pèrdua de càrrega al llarg del ramal. Pressió mitjana, màxima i mínima. Càlculs hidràulics tram a tram. Exemple pràctic de càlcul hidràulic i de càlcul d'un equip pivot.

#### **TEMA 5. Laterals d'avanç frontal.**

5.1. Pressa d'aigua i energia. 5.2. L'alineació. 5.3. La realització del reg. 5.4. Càlcul hidràulic del ramal.

#### **TEMA 6. Automatització dels sistemes de reg.**

6.1. Elements de control: Vàlvules hidràuliques i electrovàlvules. Vàlvules: de cambra simple i doble, i volumètriques. 6.2. Elements de mesura de la xarxa de reg: comptadors de cabal, mesuradors de pressió, pH i conductivitat elèctrica de l'aigua de reg. 6.3. Elements de mesura de paràmetres climàtics: velocitat del vent, temperatura, humitat relativa, precipitació, contingut d'humitat al sòl. 6.4. Elements de protecció: ventoses, calderins, reguladores de pressió. Vàlvules: de seguretat, limitadores de cabal. 6.5 Diferents graus i sistemes d'automatització. El programador de reg.

#### **TEMA 7. Avaluació de les instal·lacions de reg per aspersió.**

7.1. Definició de la terminologia a emprar. 7.2. Eficiència de reg. 7.3. Avaluació de sistemes de reg estacionaris. 7.4. Avaluació de equips pivot i laterals d'avanç frontal..

#### **TEMA 8. Fertirrigació.**

8.1. Agronomia de la fertirrigació. 8.2. Instal·lacions de fertirrigació: Dipòsit d'adobs, Sistemes d'injecció d'adobs. 8.3. Maneig i programació de la fertirrigació en aspersió fixa i mòbil. Particularitats dels pivots.

#### **TEMA 9. Manteniment de les instal·lacions de reg localitzat i d'aspersió.**

9.1. Obturació produïda per microorganismes: Algues en basses a l'aire lliure. Microorganismes al interior de les canonades: tractament preventiu i de recuperació amb clor. 9.2. Precipitats químics de carbonat càlcic: Tractaments preventiu i de neteja. 9.3. Precipitats químics de ferro, manganès i sofre: Tractaments preventiu i de neteja. 9.4. Programa de manteniment de les instal·lacions.

#### **TEMARI PRÀCTIC:**

**Pràctica 1.** Conèixer els elements instal·lacions de reg: capçal de reg, diferents tipus de vàlvules, comptadors de cabal, ventoses, bomba injectora hidràulica i elèctrica de pistons, programador de regs, etc.

**Pràctica 2.** Visita instal·lacions de reg amb pivot i laterals d'avanç frontal, i del capçal de reg amb el sistema d'injecció de fertilitzants.

**Pràctica 3.** Avaluació d'instal·lacions de reg tipus pivot o de laterals d'avanç frontal.

**Pràctica 4.** Exercicis d'aplicació de selecció, disseny i maneig d'una màquina de reg aplicat a una finca, i càlcul de la fertirrigació

## 5. PLANIFICACIÓ TEMPORAL

Tipus Activitat	Descripció resumida de l'activitat (Títol de tema o activitat pràctica)	Dedicació (hores)	Setmana	Objectiu Formatiu
TEO	Introducció assignatura	0,25	1	
TEO	TEMA 1. Classificació sistemes reg per aspersió i components.	0,75	1	Tots
TEO	TEMA 2. Canons de reg per aspersió	2	1	Tots
PRO	TEMA 2. Canons de reg per aspersió	1	2	Tots
TEO	TEMA 3. El pivot: I Descripció de l'equip.	2	2	Tots
TEO	TEMA 4. El pivot: II Hidràulica.	3	3	Tots
PRO	TEMA 4. El pivot: II Hidràulica	2	4	Tots
TEO	TEMA 5. Laterals d'avanç frontal.	1	4	Tots
TEO	TEMA 5. Laterals d'avanç frontal.	2	5	Tots
PRO	TEMA 5. Laterals d'avanç frontal.	1	5	Tots
TEO	TEMA 6. Automatització dels sistemes de reg.	3	6	Tots
TEO	TEMA 6. Automatització dels sistemes de reg	3	7	Tots
CAM	Pràctica 1. Elements xarxa de reg	2	8	Tots
TEO	TEMA 7. Avaluació instal·lacions reg per aspersió	1	8	Tots
TEO	TEMA 7. Avaluació instal·lacions reg per aspersió	2	9	Tots
PRO	TEMA 7. Avaluació instal·lacions reg per aspersió	1	9	Tots
VIS	Pràctica 2.1. Visita finques de reg	3	10	Tots
VIS	Pràctica 2.2. Visita finques de reg	3	11	Tots
TEO	TEMA 8. Fertirrigació	2	12	Tots
PRO	TEMA 8. Fertirrigació	1	12	Tots
TEO	TEMA 9. Manteniment de les instal·lacions.	2	13	Tots
PRO	TEMA 9. Manteniment de les instal·lacions.	1	13	Tots
CAM	Pràctica 3. Avaluació reg per aspersió.	3	14	Tots
ACD	Pràctica 4. Exercici aplicat de disseny i càlcul.	1	15	Tots
SEM	Discussió conjunta de les pràctiques 2, 3 i 4.	2	15	Tots

## 6. BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

### Textos:

Fernández, R. et al. 1999. *Manual de riego para agricultores. Módulo 3. Riego per aspersión. Módulo 4. Riego localizado*. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. Inclou un CD amb imatges i vídeos

Pizarro, F. 1996. *Riegos localizados de alta frecuencia (RLFA): goteo, microaspersión y exudación*. Mundi Prensa.

Tarjuelo, J.M. 1995. *El riego por aspersión y su tecnología*. Mundi Prensa.

### Textos complementaris:

Agrocaja, S.A. *Manual de uso e instalación de pivots P-658 & P-412*. Albacete.

Barragán, J.; Casañas, A. 1984. *El riego por aspersión*. ETSEA. Lleida.

Cemagref. 1990. *Guide pratique Irrigation*. Cemagref.

D'Alkmin, D.; Brasil, D. 1989. *Projecto, operação e avaliação de sistema de irrigação por aspesao*. Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. Sao Paulo.

Lujan, J. 1990. *Riego por aspersión*. IV Curso de Tecnología del riego. ETSEA. Lleida.

Serrano, J.A. 1993. *Automatización de redes de riego*. Curso de diseño hidráulico de redes de riego. Valencia 20-22 diciembre. Universitat Politècnica de Valencia

USDA. 1983. *National Engineering Handbook. Irrigation. Chapter 11: Sprinkle Irrigation*.

## **7. METODOLOGIA**

L'assignatura s'estructura en nou temes, que inclouen una part de teoria i una de problemes o casos aplicats (en diferent proporció segons el tema), i quatre pràctiques de les quals la primera consisteix en familiaritzar-se amb els elements que formen part d'una instal·lació de reg, la segona en una visita a finques de reg, la tercera en realitzar una avaluació de reg en finques reals i discutir-ne els resultats en un seminari que es faria el últim dia de classe, i la quarta en un exercici aplicat de disseny i càlcul que es comentarà individualment amb cada alumne.

## **8. AVALUACIÓ DE L'APRENTATGE**

Es realitzarà una avaluació continuada de l'assignatura, consistent a la realització de dos exàmens i quatre notes de pràctiques corresponents a cadascuna de les mateixes.

## **9. VOLUM DE TREBALL**

Veure taula 1.

## **10. FITXA TÈCNICA DE L'ASSIGNATURA**

Veure taula 3.

**TAULA 1. VOLUM DE TREBALL PREVIST PEL PROFESSOR**  
**ASSIGNATURA: AMPLIACIÓ DE REGS**

**Crèdits ECTS: 3,5**

	Descripció Tècnica	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació			Temps total (hores)	ECTS
		Objectius	Hores dedicació	Treball alumne	Hores dedicació	Procediment	Temps (hores)	Pes qualificació (%)		
Teoria	Classe magistral (Aula)	Explicació dels principals conceptes	24	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	30	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	30	56	
Problemes i casos	Classe participativa (Aula)	Resolució de problemes i casos	7	Aprendre a resoldre problemes i casos	10	Proves escrites sobre problemes i casos explicats a l'Aula	3	40	20	
Seminari	Classe participativa (Grups reduïts)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	2	Resoldre problemes i casos. Discussions	2	Proves escrites o orals	0	0	4	
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar	2	Realitzar memòria	3	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0	5	5	
Aula d'informàtica	Pràctica d'aula d'informàtica (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar	0	Realitzar memòria	0	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0	0	0	
Pràctiques de camp	Pràctica de camp	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar	3	Realitzar memòria	4	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0,5	10	7,5	
Visites	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita	6	Realitzar memòria	2	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0	5	8	
Activitats dirigides	Treball de l'alumne (individual)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)	1	Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	8	Lliurament del treball	0,5	10	9,5	
Totals			45		59		6		110	3,5

### Taula 3.- FITXA TÈCNICA ASSIGNATURA:

Nom de l'assignatura: <b>AMPLIACIÓ DE REGS</b>	
Número de crèdits Pla 2001: 4,5	Número de crèdits ECTS: 3,5
Caràcter (troncal T, obligatoria Ob, optativa Op): Op	
Titulació: ETMC	Departament: EAGROF
Quadrimestre: 2n	Idioma: CATALÀ
Pàgina web:	Dossier electrònic (Si/No): SÍ
Professor coordinador: LL. COTS RUBIÓ	e-mail: cots@eagrof.udl.es
Altres professors: * Joaquim Monserrat Viscarri * Javier Barragán Fernández	e-mail: monserrat@eagrof.udl.es e-mail: barragan@eagrof.udl.es

#### OBJECTIUS

Dins dels objectius de coneixement, es donen a conèixer el funcionament, el maneig, i el disseny de les màquines de reg a pressió i, dels sistemes de fertirrigació. Dins els objectius de capacitat, els estudiants han de poder ser capaços de dissenyar i calcular el reg amb fertirrigació i avaluar-ne el seu funcionament.

#### METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura s'estructura en nou temes, que inclouen una part de teoria i una de problemes o casos aplicats, i quatre pràctiques que han permetre conèixer els elements que formen part d'una instal·lació de reg autopropulsats, el seu maneig, i poder fer un diagnòstic o avaluació del mateix, així com el seu disseny o selecció més idònia a partir d'informació tècnica de catàlegs comercials.

#### METODOLOGIA D'AVALUACIÓ

Es realitzarà una avaluació continuada de l'assignatura consistent a la realització de dos exàmens on la part teòrica tindrà un pes del 30% i la de problemes aplicats del 40%. La nota de pràctiques tindrà un valor del 30%, i consistirà en presentar una memòria de les mateixes i dels exercicis proposats resolts i comentats.

#### PROGRAMA DE CONTINGUT

##### Teòric

TEMA 1. Classificació dels sistemes de reg per aspersió i components.  
TEMA 2. Canons de reg per aspersió.  
TEMA 3. El pivot: I Descripció de l'equip.  
TEMA 4. El pivot: II Hidràulica.  
TEMA 5. Laterals d'avanç frontal.  
TEMA 6. Automatització dels sistemes de reg.  
TEMA 7. Avaluació de les instal·lacions de reg per aspersió.  
TEMA 8. Fertirrigació.  
TEMA 9. Manteniment de les instal·lacions de reg localitzat i d'aspersió.

##### Pràctic

Pràctica 1. Conèixer elements xarxa de reg: vàlvules, sistemes d'injecció d'adobs, etc.  
Pràctica 2. Visita finques de reg.  
Pràctica 3. Avaluació reg per aspersió.  
Pràctica 4. Exercici aplicat de disseny, càlcul i maneig de regs autopropulsats i de fertirrigació.

#### OBSERVACIONS