



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT **AMPLIACIÓ DE REGS**

Coordinació: COTS RUBIÓ, LLUÍS

Any acadèmic 2017-18

## Informació general de l'assignatura

|  |   |             |                 |                  |
|--|---|-------------|-----------------|------------------|
| <b>Denominació</b>   | AMPLIACIÓ DE REGS   |             |                 |                  |
| <b>Codi</b>  | 102575  |             |                 |                  |
| <b>Semestre d'impartició</b>   | 2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA   |             |                 |                  |
| <b>Caràcter</b>  | <b>Grau/Màster</b>  | <b>Curs</b> | <b>Caràcter</b> | <b>Modalitat</b> |
|  | Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària  | 3           | OBLIGATÒRIA     | Presencial       |
| <b>Nombre de crèdits ECTS</b>  | 6   |             |                 |                  |
| <b>Grups</b>   | 1GG   |             |                 |                  |
| <b>Crèdits teòrics</b>   | 3   |             |                 |                  |
| <b>Crèdits pràctics</b>  | 3   |             |                 |                  |
| <b>Coordinació</b>   | COTS RUBIÓ, LLUÍS   |             |                 |                  |
| <b>Departament/s</b>   | ENGINYERIA AGROFORESTAL   |             |                 |                  |
| <b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b> | Hores presencials: 60<br>Hores no presencials: 90   |             |                 |                  |
| <b>Informació important sobre tractament de dades</b>  | Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.   |             |                 |                  |
| <b>Idioma/es d'impartició</b>  | Català i Castellà   |             |                 |                  |
| <b>Horari de tutoria/lloc</b>  | LLUÍS COTS RUBIÓ i RAÚL LÓPEZ ALONSO<br>Despatx: 4.2.02.1/ Horari consulta: A concretar/ Telèfon: 9737028020<br>JAVIER D. BARRAGÁN FERNÁNDEZ<br>Despatx: 4.2.01.1/ Horari consulta: A concretar/ Telèfon: 973702832 |             |                 |                  |

| Professor/a (s/es)            | Adreça electrònica professor/a (s/es) | Crèdits impartits pel professorat | Horari de tutoria/lloc |
|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| BARRAGAN FERNANDEZ, JAVIER D. | barragan@eagrof.udl.cat               | ,6                                |                        |
| COTS RUBIÓ, LLUÍS             | cots@eagrof.udl.cat                   | 3                                 |                        |
| LOPEZ ALONSO, RAUL            | rlopez@eagrof.udl.cat                 | 2,4                               |                        |

## Informació complementària de l'assignatura

### Assignatura/matèria en el conjunt del pla d'estudis

L'assignatura que es presenta com una ampliació dels coneixements de reg adquirits per l'alumnat de l'especialitat d'Enginyeria Rural i Ambiental en assignatures prèvies com la de Regs cursada durant el primer semestre també de tercer curs, i en coneixements adquirits a les assignatures de Fonaments de l'Enginyeria Rural, Ciències de la Terra, Fisiologia vegetal, Física i Matemàtiques.

### Recomanacions

Com a coneixements previs és convenient haver cursat i assimilat correctament els Fonaments de l'Enginyeria Rural de segon curs, així com l'assignatura de *Regs*, de tercer curs cursada al primer semestre.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

Els objectius a assolir inclouen:

- RA1: Calcular l'escolament superficial d'una conca.
- RA2: Determinar el cabal màxim pel disseny de xarxes de drenatge superficial
- RA3: Saber dimensionar canals en funció del cabal, la pendent i la geometria
- RA4: Conèixer els instruments per la mesura de cabal
- RA5: Determinar la conductivitat hidràulica del sòl
- RA6: Calcular les necessitat de rentat de sals
- RA7: Dimensionar xarxes de drenatge: diàmetre i separació dels drens
- RA8: Determinar els paràmetres hidràulics d'un aqüífer a partir d'un assaig de bombament
- RA9: Programar l'explotació d'un pou
- RA10: Dissenyar un reg amb canons de reg i màquines de reg pivot
- RA11: Conèixer diferents metodologies pel disseny hidràulic de sistemes de reg localitzat
- RA12: Com estalviar aigua i energia en el maneig del reg

## Competències

### Competències bàsiques i generals

CB2: Saber aplicar els coneixements d'una manera professional i assolir les competències per a l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CB3: Capacitat de reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica.

CB4: Saber transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CB5: Desenvolupar aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

CG1: Estar capacitats per a la concepció i la redacció de projectes

CG2: Ser coneixedors de les tecnologies, la maquinària i els sistemes de subministrament hídric i energètic.

CG8: Saber analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la recerca de solucions.

CG10: Saber seleccionar i fer anar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles (normativa i reglamentació) relacionades amb l'activitat professional.

CG11: Capacitat per desenvolupar les activitats, assumint un compromís social, ètic i mediambiental en sintonia amb la realitat de l'entorn humà i natural.

CG12: Saber treballar en equips multidisciplinars i multiculturals.

CG13: Saber presentar correctament la informació de forma oral i escrita.

## Competències específiques

CEMCR4: Enginyeria de les instal·lacions. Tecnologia del reg i del drenatge. Obres i instal·lacions hidràuliques:

- Calcular l'escolament superficial d'una conca.
- Determinar les necessitats de drenatge.
- Dissenyar i dimensionar instal·lacions de drenatge.
- Conèixer el funcionament hidràulic dels aqüífers i d'exploració de pous.
- Saber dissenyar i manejar instal·lacions de reg amb canons de reg i pivots.
- Conèixer eines per l'estalvi d'aigua i energia

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Temari

TEMA 1. Càlcul l'escolament superficial i de cabals màxims. Mètode del nombre de la corba del Soil Conservation Service (SCS). Mètode racional modificat. (Professor R. López)

TEMA 2. Hidràulica de canals. Hidrometria. Instruments de mesura de cabal. (Professor R. López)

TEMA 3. Equacions de continuïtat, d'energia i llei Darcy en medi porós saturat i no saturat. (Professor J. Barragán)

TEMA 4. Balanç de aigua i sals. (Professor J. Barragán)

TEMA 5. Càlcul del drenatge subterrani: règim permanent i variable. (Professor J. Barragán)

TEMA 6. Aqüífers. Interpretació d'assaigs de bombament. Funcions de pou i explotació de pous. (Professor LI.Cots)

TEMA 7. Maquines de reg: canons de reg i pivots. (Professor LI.Cots)

TEMA 8. Noves metodologies de disseny hidràulic en reg localitzats. Estalvi d'aigua i energia en el maneig del reg. (Professor J. Barragán)

## Activitats pràctiques

És obligatòria l'assistència a totes les sessions pràctiques així com el lliurament del informe corresponent a cadascuna .

### Pràctiques de laboratori/camp (2 h)

**Pràctica 1.** Determinació de la conductivitat hidràulica del sòl (1 h)

**Pràctica 2.** Pràctiques d'hidrometria de mesura de cabals (1h)

### Pràctiques d'aula d'informàtica (2 h)

**Pràctica 3.** Interpretació d'assaigs de bombament i del règim d'explotació dels pous

### Visita de tècnica (5 h)

**Pràctica 4:** Visitar una zona de regadiu propera a Lleida on veure els aparells de mesura de cabals emprats, els sistemes de reg i drenatge, i un pou d'explotació d'aigua subterrània.

Observacions: de les pràctiques de laboratori i de camp, l'alumne haurà de presentar una memòria final amb els resultats i la seva discussió. En quan a la vista tècnica també caldrà presentar una memòria.

## Eixos metodològics de l'assignatura

L'assignatura es desenvoluparà en 29 hores de sessions teòriques, corresponents als 8 temes en que s'estructura el temari. Aquestes sessions teòriques es complementen amb quatre tipus d'activitats pràctiques: a) sessions en aula (22 hores) enfocades a la resolució de problemes i casos; b) 1 sessió a l'aula d'informàtica aplicada a la interpretació d'assaigs de bombament i la gestió de l'explotació de pous (2 hores), c) 1 pràctica de laboratori i de camp (2 hores), destinades a la determinació de la conductivitat hidràulica del sòl i d'hidrometria aplicada a la mesura de cabals; i d) 1 visita (5 hores) a una zona e reg on es veuran les infraestructures de transport i distribució d'aigua, i els sistemes de reg i de drenatge.

### Activitats d'aprenentatge

| Tipus d'activitat | Descripció                             | Activitat presencial Alumne   |           | Activitat No presencial Alumne                          |           | Temps total |          |
|-------------------|--|---|-----------|---|-----------|-------------|----------|
|                   |  | Objectius   | Hores     | Treball alumne  | Hores     | Hores       | ECTS     |
| Lliçó magistral   | Classe magistral (Aula. Grup gran)     | Explicació dels principals conceptes                                | 29        | Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements | 40        | 69          | 2,76     |
| Problemes i casos | Classe participativa (Aula. Grup gran) | Aplicació dels conceptes teòrics impartits a les classes magistrals | 22        | Resoldre problemes i casos                              | 38        | 60          | 2,4      |
| Laboratori Camp   | Pràctica de Laboratori (Grup Petit)    | Execució de la pràctica: comprendre, mesurar...                     | 2         | Realitzar memòria (informe) de l'activitat              | 6         | 8           | 0,32     |
| Aula informàtica  | Activitat pràctica (Grup mitjà)        | Execució de la pràctica i discussió de resultats                    | 2         | Realitzar memòria (informe) de l'activitat              | 3         | 5           | 0,2      |
| Visita tècnica    | Activitat pràctica (Grup gran)         | Visita a empreses i/o explotacions                                  | 5         | Realitzar memòria (informe) de l'activitat              | 3         | 8           | 0,32     |
| <b>TOTAL</b>      |  |   | <b>60</b> |   | <b>90</b> | <b>150</b>  | <b>6</b> |

Nota: s'han considerat 25 hores d'activitat total per crèdit ECTS.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

### Temporalització

| Tipus d'activitat        | Contingut      | Objectius   | Hores presencials | Hores acumulades |
|--------------------------|----------------|-------------|-------------------|------------------|
| Lliçó magistral          | Tema 1         | RA 1 i 2    | 2                 | 2                |
| Problemes i casos        | Tema 1         | RA 1 i 2    | 2                 | 4                |
| Lliçó magistral          | Tema 2         | RA 3 i 4    | 4                 | 8                |
| Problemes i casos        | Tema 2         | RA 3 i 4    | 4                 | 12               |
| Lliçó magistral          | Tema 3         | RA 5        | 4                 | 16               |
| Problemes i casos        | Tema 3         | RA 5        | 4                 | 20               |
| Pràctica Laboratori/camp | Pràctica 1 i 2 | RA 3, 4 i 5 | 2                 | 22               |
| Lliçó magistral          | Tema 4         | RA 6        | 2                 | 24               |
| Problemes i casos        | Tema 4         | RA 6        | 2                 | 26               |
| Lliçó magistral          | Tema 5         | RA 7        | 8                 | 34               |
| Problemes i casos        | Tema 5         | RA 7        | 4                 | 38               |

|                   |            |                 |    |    |
|-------------------|------------|-----------------|----|----|
| Lliçó magistral   | Tema 6     | RA 8 i 9        | 4  | 42 |
| Problemes i casos | Tema 6     | RA 8 i 9        | 2  | 44 |
| Aula informàtica  | Pràctica 3 | RA 8 i 9        | 2  | 46 |
| Lliçó magistral   | Tema 7     | RA 10           | 2  | 48 |
| Problemes i casos | Tema 7     | RA 10           | 2  | 50 |
| Lliçó magistral   | Tema 8     | RA 11 i 12      | 3  | 53 |
| Problemes i casos | Tema 8     | RA 11 i 12      | 2  | 55 |
| Visita de camp    | Pràctica 4 | Tots en general | 5  | 60 |
| Totals            |            |                 | 60 | 60 |

Els objectius a assolir inclouen:

- RA1: Calcular l'escolament superficial d'una conca.
- RA2: Determinar el cabal màxim pel disseny de xarxes de drenatge superficial
- RA3: Saber dimensionar canals en funció del cabal, la pendent i la geometria
- RA4: Conèixer els instruments per la mesura de cabal
- RA5: Determinar la conductivitat hidràulica del sòl
- RA6: Calcular les necessitat de rentat de sals
- RA7: Dimensionar xarxes de drenatge: diàmetre i separació dels drens
- RA8: Determinar els paràmetres hidràulics d'un aquífer a partir d'un assaig de bombament
- RA9: Programar l'explotació d'un pou
- RA10: Dissenyar un reg amb canons de reg i màquines de reg pivot
- RA11: Conèixer diferents metodologies pel disseny hidràulic de sistemes de reg localitzat
- RA12: Com estalviar aigua i energia en el maneig del reg

## Sistema d'avaluació

Activitats

| Temes    | Tipus d'activitat           | Sistema d'Avaluació | Professor  | Pes nota (%) |
|----------|-----------------------------|---------------------|------------|--------------|
| T1 i T2  | Lliçó magistral + Problemes | Problemes i casos   | R López    | 20           |
| T3-T4-T5 | Lliçó magistral + Problemes | Problemes i casos   | J Barragán | 45           |
| T2 i T3  | Laboratori/Camp             | Lliurament memòria  | LI Cots    | 5            |
| T6 i T7  | Lliçó magistral + Problemes | Problemes i casos   | LI Cots    | 20           |
| T8       | Lliçó magistral + Problemes | Problemes i casos   | J Barragán | 5            |
| Tots     | Visita tècnica              | Lliurament memòria  | LI Cots    | 5            |

Observacions

L'avaluació serà continuada i a efectes de la qualificació final per aprovar l'assignatura caldrà una nota mitjana de totes les parts major o igual a 5. S'entén per part cadascun dels vuit temes que compren l'assignatura. Les diferents parts es compensaran amb una nota major o igual a 3. En el cas de no superar-se una de les parts caldrà anar a la recuperació pertinent.

## Bibliografia i recursos d'informació

## **Bibliografia bàsica**

Barragán, J. 1997. Algunos temas sobre riego por aspersión y goteo. E.T.S.E.A. Universitat de Lleida.

Barragán, J.; Cots, LL. 2002. Algunos temas sobre: Hidrología y drenaje agrícola. E.T.S.E.A. Universitat de Lleida.

López, Raúl. 2001. Temas de ingeniería hidrológica para forestales. Paperkite Editorial. Lleida.

Pizarro, F. 1985. Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos. Ed. Agrícola Española, SA.

Tarjuelo, JM. 2005. El riego por aspersión y su tecnología. 3ª ed. Madrid etc.: Mundi-Prensa

## **Bibliografia complementària**

ACA. 2003. Guia Tècnica: Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local. Agència Catalana de l'Aigua.

Custodio. E; Llamas, M.R. (eds.). 1983. Hidrología Subterránea. Vol. I y II. 2ª edición. Omega. Barcelona.

Martínez Beltrán, J. 1986. Drenaje agrícola. Volumen I. Madrid: Secretaria General Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario. (Series de Ingeniería Rural y Desarrollo Agrario. Manual Técnico nº 5).

Martínez, P.E.; Martínez, P.; Castaño, S. 2005. Fundamentos de hidrogeología. Mundi-Prensa. Madrid.

Ritzema, H.P. (ed). Drainage Principles and Applications. 2ª ed. [Holanda]: International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI). 1125 pp.