

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	22462 - Hidràulica i Reg / 8
<b>Titulació</b>	Grau d'Enginyeria Agroalimentària i del Medi Rural - Segon curs
<b>Crèdits</b>	6
<b>Període d'impartició</b>	Segon semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Pau Carles Martí Pérez <i>(Responsable)</i> <a href="mailto:pau.marti@uib.cat">pau.marti@uib.cat</a>	15:00	16:30	Dimecres	03/09/2018	31/07/2019	annex mateu orfila

### Contextualització

Entre les atribucions més importants d'un enginyer agrònom estan les de portar a terme a) càlcul de canonades i canals, instal·lacions d'elevació i transitoris hidràulics, i mesuraments als corrents líquids, i b) projectes i maneig d'instal·lacions de reg. Aquesta assignatura pretén definir els fonaments perquè els alumnes puguin afrontar aquestes tasques durant l'exercici de la professió. Es farà menció especial als sistemes de reg a pressió, i, més concretament, als sistemes de reg localitzat d'alta freqüència.

### Requisits

#### Recomanables

Haver superat les assignatures ÀLGEBRA, CÀLCUL, MECÀNICA i FONAMENTS D'INSTAL·LACIONS

### Competències

#### Específiques

- \* C7. Enginyeria del medi rural: hidràulica .
- \* H5.1. Regs i drenatges .
- \* R.8. Enginyeria de les instal·lacions .
- \* R.9.1. Tecnologia del reg i drenatge. Obres i instal·lacions hidràuliques .



## Guia docent

### Genèriques

- \* G2. Coneixement adient de problemes físics, les tecnologies, sistemes de subministrament hidric i energètic .

### Transversals

- \* T2. Capacitat d'anàlisi i síntesi. Capacitat de raonar de forma crítica .

### Bàsiques

- \* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

## Continguts

### Continguts temàtics

#### Bloc H. HIDRÀULICA (35 hores)

##### Bloc H.1. Repàs fonaments hidràulics (10 hores)

###### Tema H1. PROPIETATS DELS LÍQUIDS (2 hores)

1. Introducció. 2. Propietats dels fluids. Diferències entre líquids i gasos. Pressió en un líquid real. Compresibilitat. Viscositat. Llei de Newton. Pressió de vapor.

###### Tema H2. CINEMÀTICA (2 hores)

1. Cinemàtica. 2. Mètode Lagrangiana vs Euleriana. 3. Tipus de flux. 4. Línia, superfície i volum de corrent. 5. Trajectòria. 6. Cabal. 7. Velocitat mitjana. 8. Equació de continuïtat.

###### Tema H3. HIDRODINÀMICA (4 hores)

1. Energia d'una partícula líquida. 2. Teorema de Bernoulli per una trajectòria d'un líquid ideal. 3. Equació de Bernoulli per a un corrent de líquid real. 4. Generalització del teorema de Bernoulli a un corrent real amb màquines hidràuliques. 5. Potència d'un corrent líquid a una secció transversal. 6. Variació de la quantitat de moviment en un flux permanent. 7. Cavitació.

###### Tema H4. HIDROSTÀTICA (2 hores)

1. Equació fonamental de la hidrostàtica. 2. Distribució de pressions hidrostàtiques. 3. Mesurament de la pressió. Mesurament de la pressió atmosfèrica. Mesurament de pressions relatives. Manòmetres diferencials. Transductors de pressió.

##### Bloc H.2. Enginyeria hidràulica (25 hores)

###### Tema H5. CONDUCCIONS A PRESSIÓ (10 hores)

1. Canonades. Característiques de les conduccions a pressió. Tipologia. Canonades normalitzades. Pressions i diàmetres nominals. Vàlvules i elements de control. Canonades termoplàstiques. Canonades de PFRV. Canonades de fossa. 2. Canonades en règim permanent i uniforme. Tipus de flux. Distribució de velocitats. Introducció a la teoria de la capa límit. Rugositat absoluta i relativa. 3. Pèrdues de càrrega contínues i singulars en canonades. Fórmules per al càlcul de pèrdues per fricció i singulars.

###### Tema H6. MÀQUINES HIDRÀULIQUES (12 hores)

1. Bombes. Tipologia. Altura geomètrica i manomètrica d'aspiració i impulsió. Altura total d'elevació. Corba resistent de la conducció. 2. Corba característica d'una bomba. Potència i rendiment en un grup moto-bomba. Punt de funcionament de la instal·lació. 3. Selecció i

## Guia docent

regulació de bombes. Factor NPSH. 4. Associació de bombes. Associació en sèrie. Associació en paral·lel.

### Tema H7. INTRODUCCIÓ A TRANSITORIS HIDRÀULICS (3 hores)

1. Descripció dels transitoris hidràulics. Sobrepressió deguda a un tancament instantani. Fórmula Joukowski-Allievi. Celeritat de la ona de pressió. Càlcul de la celeritat en conduccions comercials.

2. Càlcul d'un transitori en sistemes simples. Temps de tancament d'una vàlvula: tancament ràpid, tancament lent. Longitud crítica. Fórmula de Michaud. Introducció als sistemes de protecció front a transitoris hidràulics.

### Bloc R. REG (25 hores)

#### Tema R1. NECESSITATS DE REG. (2 hores)

1. Contingut d'humitat al sòl. Potencial d'aigua al sòl. Dèficit d'humitat admissible. Tensiòmetres. 2. Balanç d'aigua al sòl agrícola. Evapotranspiració de referència. Evapotranspiració del conreu. 3. Precipitació efectiva. Ascens capil·lar. Necessitats de reg netes. 4. Eficiència d'aplicació. Necessitat de rentat. Coeficient d'uniformitat. Necessitats de reg brutes. Torn de reg. Durada del reg.

#### Tema R2. REGS LOCALITZATS D'ALTA FREQUÈNCIA I DISSENY AGRONÒMIC (6 hores)

1. Introducció. Composició d'un sistema de reg localitzat. Materials de canonades. 2. Emissors. Tipus. Paràmetres de funcionament i qualitat. Distribució de l'aigua a partir de l'emissor. 3. Estimació de les dimensions del bulb. Percentatge de sòl mullat. Solapament de bulbs i espaiament d'emissors. 4. Número d'emissors per planta. Disposició d'emissors i laterals. Torn de reg màxim. Durada del reg. Número d'unitats de reg. .

#### Tema R3. DISSENY HIDRÀULIC DE SUBUNITATS I INTRODUCCIÓ A XARXES DE DISTRIBUCIÓ (13 hores)

1. Longitud i pendent en lateral i terciària. Cabals. Diferència de pressió admissible a la subunitat. Pèrdues localitzades per inserció d'emissors i laterals. 2. Hidràulica de les distribucions discretes. Emissors equidistants i agrupats. Pèrdues de càrrega contínues. Canonades amb servei en el trajecte. Distribució contínua. Canonades amb servei mixte. Canonades telescòpiques. Pressió d'entrada. 3. Punt d'alimentació. Seccions de pressió màxima i mínima. Evolució de les pèrdues en una distribució discreta. 4. Tipus de xarxes. Definició dels elements d'una xarxa. Determinació de la sèrie i el nus més desfavorables.

#### Tema R4. CAPÇALERA DE REG (4 hores)

1. Composició de la capçalera. 2. Hidrociclons. 3. Filtres de malla i anelles. 4. Filtres d'arena. Característiques de l'arena. 5. Injecció de fertilitzants. 6. Venturi. 7. Tanc de fertilització. 8. Bombes d'injecció

## Metodologia docent

### Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	teoria i problemes curts	Grup gran (G)	Adquirir els fonaments teòrics per portar a terme	20



## Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			a) càlcul de canonades i canals, instal·lacions d'elevació, transitoris hidràulics, i mesuraments als corrents líquids. b) projectes i maneig d'instal·lacions de reg	
Classes pràctiques	problemes de projecte	Grup gran (G)	Consolidar els fonaments teòrics i portar a terme: a) càlcul de canonades i canals, instal·lacions d'elevació, transitoris hidràulics, i mesuraments als corrents líquids. b) projectes i maneig d'instal·lacions de reg mitjançant exercicis a classe.	25
Classes pràctiques	pràctiques i seminaris de problemes en grups reduïts	Grup mitjà (M)	consolidar els coneixements teòrics mitjançant pràctiques informàtiques i de laboratori, així com seminaris de problemes en grups reduïts	15

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula Digital.

### Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual		Consolidar i assimilar els coneixements de l'assignatura. L'alumne haurà de repassar els continguts teòrics i pràctics de l'assignatura individualment.	60
Estudi i treball autònom en grup		Consolidar i assimilar els coneixements de l'assignatura. L'alumne haurà de repassar els continguts teòrics i pràctics de l'assignatura en grup.	30

### Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Hi ha programades dues avaluacions parcials, una pel bloc HIDRÀULICA (45%) i una pel bloc REG (40%). Per aprovar l'assignatura cal obtenir almenys un 4 sobre 10 en cada avaluació parcial.

Cada parcial només es podrà recuperar a la convocatòria extraordinària.

Les pràctiques tenen un pes del 15%.

## Guia docent

### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'alguns dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

### teoria i problemes curts

Modalitat	Classes teòriques
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Adquirir els fonaments teòrics per portar a terme a) càlcul de canonades i canals, instal·lacions d'elevació, transitoris hidràulics, i mesuraments als corrents líquids. b) projectes i maneig d'instal·lacions de reg
Criteris d'avaluació	L'avaluació consistirà en preguntes de teoria i/o problemes de resposta curta.

Percentatge de la qualificació final: 40% amb qualificació mínima 4

### problemes de projecte

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Proves d'execució de tasques reals o simulades ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Consolidar els fonaments teòrics i portar a terme: a) càlcul de canonades i canals, instal·lacions d'elevació, transitoris hidràulics, i mesuraments als corrents líquids. b) projectes i maneig d'instal·lacions de reg mitjançant exercicis a classe.
Criteris d'avaluació	L'avaluació consistirà en la resolució de casos pràctics.

Percentatge de la qualificació final: 45% amb qualificació mínima 4

### pràctiques i seminaris de problemes en grups reduïts

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	consolidar els coneixements teòrics mitjançant pràctiques informàtiques i de laboratori, així com seminaris de problemes en grups reduïts
Criteris d'avaluació	es valorarà la assistència i l'informe de pràctiques

Percentatge de la qualificació final: 15% amb qualificació mínima 0

## Recursos, bibliografia i documentació complementària

### Bibliografia bàsica

#### Part I. Hidràulica

- 1 INGENIERÍA HIDRÁULICA. T. Montalvo López. Ediciones VJ.
- 2 INGENIERÍA RURAL.HIDRÁULICA. J.Arvida, I.Balbastre Peralta, P.González-Altozano. Servicio de Publicaciones UPV.
- 3 PROBLEMAS DE HIDRÁULICA. J.Arvida. Servicio de Publicaciones UPV.

#### Part II. Reg

- 1 RIEGO LOCALIZADO.DISEÑO DE INSTALACIONES. T.Montalvo. Inter-Técnica Ediciones.



## Guia docent

- 2 RIEGO LOCALIZADO. J.Rodrigo López, J.M. Hernández Abreu, A. Pérez Regalado, J.F. González Hernández. Ediciones Mundi-Prensa. M.A.P.A.
- 3 EL RIEGO POR ASPERSIÓN Y SU TECNOLOGÍA. J.M.Tarjuelo-Benito.Ediciones Mundi-Prensa. M.A.P.A
- 4 TÉCNICAS DE RIEGO. J.L.Fuentes Yagüe.Ediciones Mundi-Prensa. M.A.P.A.

### **Bibliografía complementària**

---

#### Part I. Hidràulica

- 1 MECÁNICA DE FLUIDOS. M.C.Potter, D.C. Wigger. Thompson Editores.
- 2 MECÁNICA DE LOS FLUIDOS. V.L. Streeter, E.B. Wylie, K.W. Bedford, J.G.Saldarriaga. McGraw-Hill

#### Part II. Reg

- 1 AGUA Y AGRONOMÍA. F.J. Martín de Santa Olalla, F. López Fuster, A. Calera Belmonte. Ediciones Mundi-Prensa. M.A.P.A.
- 2 IRRIGATION SYSTEMS. Design and operation. D.Karmeli
- 3 AGRICULTURAL DRAINAGE. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science of America, R.W. Skaggs, J.Schilfgaard

