



Any acadèmic	2013-14
Assignatura	22462 - Hidràulica i Reg
Grup	Grup 8, 2S, GEAM
Guia docent	B
Idioma	Català

## Identificació de l'assignatura

Assignatura	22462 - Hidràulica i Reg
Crèdits	2.4 presencials (60 hores) 3.6 no presencials (90 hores) 6 totals (150 hores).
Grup	Grup 8, 2S, GEAM
Període d'impartició	Segon semestre
Idioma d'impartició	Català

## Professors

Professors	Horari d'atenció alumnat					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Pau Carles Martí Pérez <a href="mailto:pau.marti@uib.cat">pau.marti@uib.cat</a>	17:30h	18:30h	Dijous	20/02/2014	24/07/2014	A l'aula de classe

## Titulacions on s'imparteix l'assignatura

Titulació	Caràcter	Curs	Estudis
Grau d'Enginyeria Agroalimentària i del Medi Rural	Obligatòria	Segon curs	Grau

## 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 líquid, 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

1. Caracteritzar el moviment de fluids, especialment l'aigua, tant en conduccions tancades com obertes.





Any acadèmic	2013-14
Assignatura	22462 - Hidràulica i Reg
Grup	Grup 8, 2S, GEAM
Guia docent	B
Idioma	Català

2. Dissenyar instal·lacions hidràuliques.
3. Portar a terme mesuraments en corrents líquids.
4. Elaborar projectes, informes, memòries de reconeixement i programes tècnics.

### Genèriques

1. Capacitat per a prendre decisions.
2. Capacitat per a l'assessorament i la consultoria.
3. Capacitat per a la comprensió dels fonaments de l'enginyeria al medi rural.
4. Capacitat pel maneig de documentació tècnica.

## Continguts

### Continguts temàtics

#### Bloc H. HIDRÀULICA

##### Tema H1. PROPIETATS DELS LÍQUIDS

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

1. Cinemàtica. 2. Mètode Lagrangià vs Eulerià. 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

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

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.

##### Tema H5. CONDUCCIONS. LÀMINA LLIURE I A PRESSIÓ

1. Estudi de canals en règim permanent. Moviment permanent i uniforme en canals. Distribució de velocitat en seccions transversals. Pèrdues de càrrega contínues. 2. Disseny de canals en règim permanent. Característiques geomètriques i hidràuliques de les seccions transversals més emprades. Secció hidràulicament òptima. Règim d'un canal. Número de Froude. 3. 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. 4. Canonades en règim permanent i uniforme. Tipus de flux. Distribució de velocitats. Introducció a la teoria de la capa límit. Rugositat absoluta i relativa. 5. Pèrdues de càrrega contínues i singulars en canonades. Fórmules per al càlcul de pèrdues per fricció i singulars.

##### Tema H6. MÀQUINES HIDRÀULIQUES

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





Any acadèmic	2013-14
Assignatura	22462 - Hidràulica i Reg
Grup	Grup 8, 2S, GEAM
Guia docent	B
Idioma	Català

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

**Tema H7. TRANSITORIS HIDRÀULICS**

1. Generalitats. Conceptes. Càlculs. Previsió.

**Bloc R. REG**

**Tema R1. NECESSITATS DE REG.**

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**

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. 5. Longitud i pendent en lateral i terciària. Cabals. Diferència de pressió admissible a la subunitat. Pèrdues localitzades per inserció d'emissors i laterals. 6. 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. 7. Punt d'alimentació. Seccions de pressió màxima i mínima. Evolució de les pèrdues en una distribució discreta. 8. Composició de la capçalera. Hidrociclons. Filtres de malla i anelles. Filtres d'arena. Característiques de l'arena. 9. Fertirrigació. Injecció de fertilitzants. Venturi. Tanc de fertilització. Bombes d'injecció.

**Tema R3. XARXES DE DISTRIBUCIÓ EN SISTEMES DE REG A PRESSIÓ**

1. Tipus de xarxes. Definició dels elements d'una xarxa. Determinació de la sèrie i el nus més desfavorables. Cost d'una xarxa. 2. Mètodes de càlcul. Mètode de la sèrie econòmica. Xarxa alimentada per un grup de bombatge. 3. Xarxa alimentada per gravetat. Mètode clàssic.

**Tema R4. REGS PER ASPERSIÓ I GRAVETAT**

1. Generalitats. 2. Reg per aspersió. Composició d'un sistema convencional. Tipus de sistemes. 3. Disseny de sistemes. Dades preliminars. Velocitat d'infiltració. Dosi. Torn. Unitats i subunitats de reg. Elecció d'aspersor i marc. 3. Disseny hidràulic de sistemes d'aspersió. Fòrmules més adients. Traçat de ramals. Organització del reg. 4. Característiques dels sistemes no convencionals. Unitats pivot.

**Metodologia docent**

**Activitats de treball presencial**

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
Classes teòriques		Grup gran (G)	Adquirir els fonaments teòrics per portar a terme





Any acadèmic	2013-14
Assignatura	22462 - Hidràulica i Reg
Grup	Grup 8, 2S, GEAM
Guia docent	B
Idioma	Català

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
			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 exposicions a classe.
Classes pràctiques		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.

### Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció
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.
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.

### Riscs específics i mesures de protecció

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

### Estimació del volum de treball

Modalitat	Nom	Hores	ECTS	%
<b>Activitats de treball presencial</b>		<b>60</b>	<b>2.4</b>	<b>40</b>
	Classes teòriques	40	1.6	26.67
	Classes pràctiques	20	0.8	13.33
<b>Activitats de treball no presencial</b>		<b>90</b>	<b>3.6</b>	<b>60</b>
	Estudi i treball autònom individual	60	2.4	40
	Estudi i treball autònom en grup	30	1.2	20
<b>Total</b>		<b>150</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

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





Any acadèmic	2013-14
Assignatura	22462 - Hidràulica i Reg
Grup	Grup 8, 2S, GEAM
Guia docent	B
Idioma	Català

si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Campus Extens.

## Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Hi ha programades dues avaluacions parcials, una per bloc de continguts (Hidràulica i Reg, respectivament). Cada avaluació tindrà una part de teoria i una part d'exercicis. Per aprovar l'assignatura cal obtenir almenys un 5 sobre 10 en cada avaluació parcial.

### Classes teòriques

Modalitat	Classes teòriques
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <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 mitjançant exposicions a classe.
Criteris d'avaluació	L'avaluació consistirà en proves de resposta llarga, curta o proves objectives. Aquesta part té un valor del 60%.

Percentatge de la qualificació final: 60% per l'itinerari A

### Classes pràctiques

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 d'exercicis de càlcul. Aquesta part té un valor del 40%.

Percentatge de la qualificació final: 40% per l'itinerari A

## 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.
- 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.





---

Any acadèmic	2013-14
Assignatura	22462 - Hidràulica i Reg
Grup	Grup 8, 2S, GEAM
Guia docent	B
Idioma	Català

---

### **Bibliografia 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.Schilfgarde

---

### **Altres recursos**

---

