



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

# AGRICULTURA I RAMADERIA DE PRECISIÓ

Coordinació: ARNÓ SATORRA, JAIME

Any acadèmic 2017-18

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	AGRICULTURA I RAMADERIA DE PRECISIÓ			
<b>Codi</b>	102503			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària	4	OPTATIVA	Presencial
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	6			
<b>Grups</b>	1GG			
<b>Crèdits teòrics</b>	4			
<b>Crèdits pràctics</b>	2			
<b>Coordinació</b>	ARNÓ SATORRA, JAIME			
<b>Departament/s</b>	ENGINYERIA AGROFORESTAL, MEDI AMBIENT I CIÈNCIES DEL SOL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Hores presencials: 60 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			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	<p>JAUME ARNÓ SATORRA: Despatx E4.2.02.2/Horari consulta a concretar/ Telèfon 973702859</p> <p>ALEXANDRE ESCOLÀ AGUSTÍ: Despatx E4.2.03.1/Horari consulta a concretar/ Telèfon 973702862</p> <p>JOSÉ ANTONIO MARTINEZ CASASNOVAS Despatx E3.3.09.2/Horari consulta a concretar/ Telèfon 973702615</p> <p>JESÚS POMAR GOMÀ: Despatx E4.1.07/Horari consulta a concretar/ Telèfon 973702545</p>			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ARNÓ SATORRA, JAIME	jarno@eagrof.udl.cat	1,5	
ESCOLÀ AGUSTÍ, ALEXANDRE	aescola@eagrof.udl.cat	1,5	
MARTINEZ CASASNOVAS, JOSE ANTONIO	j.martinez@macs.udl.cat	1	
POMAR GOMA, JESUS	pomar@eagrof.udl.cat	2	

## Informació complementària de l'assignatura

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

L'assignatura aborda un nou enfocament tecnològic de la producció agrícola i ramadera sintetitzat en el terme "precisió". Per entendre i aplicar el concepte "precisió" és necessari considerar dos fets importants que es donen a la realitat agrària i ramadera: (1) existeix una variabilitat espacial que s'expressa en les diferències de producció dins una mateixa parcel·la (agricultura) o entre individus (ramaderia) i (2) existeix una variabilitat temporal donat que les necessitats de recursos canvien al llarg del temps. La matèria aborda aquests dos fets i les tecnologies que permeten la mesura d'aquesta variabilitat (senyors i sistemes satel·litaris de geoposicionament i teledetecció), la monitorització dels cultius i del bestiar, l'anàlisi de la informació generada per aquests dispositius, i la implementació de sistemes electrònics que fan possible l'actuació variable en equips i maquinària agrícola i ramadera. L'objectiu final és la millora de l'eficiència en la utilització dels recursos, la minimització de l'impacte ambiental i la millora de la seguretat alimentària en l'activitat agrícola i ramadera.

### Recomanacions

Són especialment útils els coneixements previs assolits en les assignatures *Fonaments de l'Enginyeria Rural*, *Topografia*, *SIG* i *Teledetecció i Estadística i Informàtica*.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

Els objectius a assolir inclouen:

1. Donar a conèixer les diferents metodologies i tècniques que proposen l'agricultura i la ramaderia de precisió.
2. Donar a conèixer els sistemes de navegació i georeferenciació i les tecnologies d'aplicació variable en equips i maquinària agrícola i ramadera.
3. Donar a conèixer i saber aplicar els sistemes per a l'adquisició de dades i el monitoratge de cultius i bestiar.
4. Utilitzar i aplicar l'anàlisi espacial de dades per al mapat i la zonificació a nivell de parcel·la/finca.
5. Introduir els sistemes robotitzats i la seva aplicació en agricultura i ramaderia.

## 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.

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.

CG7: Estar capacitats per a l'adaptació a noves situacions o entorns canviants mitjançant l'aprenentatge continu i el coneixement de les matèries bàsiques, científiques i tecnològiques.

CG8: Saber resoldre problemes amb creativitat, iniciativa, metodologia i raonament crític.

### Competències específiques

CEEA1: Tecnologies de la producció animal.

CEEA2: Tecnologies de la producció vegetal.

CEEA3: Enginyeria de les explotacions agropecuàries.

CEMC6: Sistemes d'Informació Geogràfica i teledetecció en agronomia.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Mòdul I. Agricultura de Precisió (4 ECTS)

#### 1. Introducció a l'Agricultura de Precisió (AP)

#### 2. Variabilitat i maneig diferenciat dels cultius

#### 3. Georeferenciació de dades espacials - GNSS/SSNG

**Pràctica 1. Sistemes Satel·litaris de Navegació Global (SSNG) i georeferenciació**

#### 4. Sensors propers

**Pràctica 2. Adquisició de dades georeferenciades del cultiu**

**Pràctica 3. Adquisició de dades georeferenciades del sòl**

#### 5. Obtenció de mapes de variables agronòmiques

**Pràctica 4. Mapat de variables amb mètodes geoestadístics**

#### 6. Sensors remots

**Pràctica 5. Càlcul d'índexs de vegetació a partir d'imatges multiespectrals**

#### 7. Anàlisi de dades i sistemes de suport a la decisió

**Pràctica 6. Tallers pràctics per a l'anàlisi de la informació**

- Clasificació de mapes i creació de zones de maneig. Programes JMP i MZA
- Clasificació de mapes i creació de zones de maneig. Programa ArcGIS
- Validació de zones de maneig diferenciat. Aplicacions en viticultura
- Interpretació de resultats i elaboració d'informes

#### 8. Tecnologies d'aplicació variable

### Mòdul II. Ramaderia de Precisió (2 ECTS)

#### 1. Bases i objectius de la Ramaderia de Precisió (RP)

## 2. TIC i ramaderia

## 3. Mesura automàtica de variables físiques i biològiques

Taller 1. Implementant un sistema de mesura dinàmica del pes

## 4. Tecnologies per a la identificació electrònica d'animals (e-ID)

Taller 2. Implementació d'un sistema automàtic d'identificació electrònica e-ID

## 5. Alimentació de precisió i sistemes robotitzats

6. Anàlisi d'un cas d'èxit. Recerca i desenvolupament d'un robot d'alimentació de precisió i gestió intel·ligent per a producció de carn porcina

## Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumnes		Activitat no presencial alumne		Avaluació		Temps total	
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores	ECTS	
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	36	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	46	2	84	3.4	
<b>Problemes i Casos</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran)	Aplicació dels conceptes teòrics impartits a les classes magistrals	8	Resoldre problemes i casos i aplicar-ho a un cas concret avaluable	8	1	17	0.6	
<b>Laboratori Camp</b>	Activitat pràctica (Grup reduït)	Execució de la pràctica: aplicació pràctica dels conceptes teòrics	10	Realitzar memòria (informe) de l'activitat	20	2	32	1.3	
<b>Aula d'informàtica</b>	Activitat pràctica (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: dimensionament i presa de decisions	4	Realitzar memòria (informe) de l'activitat	8	1	13	0.5	
<b>Visites tècniques</b>	Activitat pràctica (Grup gran)	Visita a empreses i/o explotacions	2	Realitzar memòria (informe) de l'activitat	2	0	4	0.2	
<b>TOTAL</b>			<b>60</b>		<b>84</b>	<b>6</b>	<b>150</b>	<b>6</b>	

### Observacions

S'han considerat 25 hores d'activitat total per crèdit ECTS.

## Sistema d'avaluació

Agricultura de Precisió (AP):

L'avaluació de l'alumne es farà en base a tres qualificacions: i) examen de conceptes bàsics (tipus test) a l'acabar el

període de classes del Mòdul AP (20%); ii) dossier de les pràctiques realitzades (40%); iii) treball de curs sobre algun tema proposat pels professors del Mòdul AP (40%). Aquest treball s'exposarà en defensa pública en data a acordar entre els professors i els alumnes.

## Ramaderia de Precisió (RP):

L'alumne haurà d'entregar un dossier dels tallers/projectes realitzats a l'acabar el Mòdul II.

Per aprovar l'assignatura, s'han d'haver superat els dos mòduls I i II (Agricultura de Precisió i Ramaderia de Precisió, respectivament). Per aprovar el Mòdul AP és necessari obtenir una nota major o igual a 5 en l'examen. La nota final s'obtindrà ponderant les notes de cada mòdul amb el percentatge de 2/3 per al Mòdul I (Agricultura de Precisió) i 1/3 per al Mòdul II (Ramaderia de Precisió).

És obligatòria l'assistència a totes les sessions pràctiques.

## Bibliografia i recursos d'informació

### **Bibliografia bàsica**

BASSO, B. 2007. *Manual de agricultura de precisión: conceptos teóricos y aplicaciones prácticas*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación/Eumedia.

BRASE, T. 2006. *Precision agriculture*. Clifton Park: Thomson/Delmar Learning.

Ed. SRINIVASAN, A. 2006. *Handbook of precision agriculture : principles and applications*. New York; London; Oxford : Food Products Press.

PROFFIT, T. 2006. *Precision viticulture : a new era in vineyard management and wine production*. Ashford, South Australia : W inetitles.

RODRÍGUEZ DÍAZ, F. 2004. *Control y robótica en agricultura*. Almería: Universidad de Almería.

Xu, G. 2007. *GPS : theory, algorithms, and Applications*. Berlin: Springer.

BÉGUYOT, P. 2004. *Le GPS en agriculture: principes, applications et essais comparatifs*. Dijon : Educagri

Whelan, B., Taylor, J. 2013. *Precision Agriculture for Grain Production Systems*. Sidney : CSIRO Publishing.

Heege, H.J. (ed.) *Precision in Crop Farming*. Springer. 356 pp.

### **Bibliografia complementària**

Ed. OLIVER, M.A. 2010. *Geostatistical applications for precision agriculture*. New York: Springer.

MENÉNDEZ, A. 2003. *Sistemas de control automático para zonas regables*. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca.

MARTÍNEZ, V. 2010. *Automatización y telecontrol de sistemas de riego*. Barcelona :Marcombo.