



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

AGRICULTURA I RAMADERIA DE PRECISIÓ

Coordinació: ARNÓ SATORRA, JAIME

Any acadèmic 2021-22

Informació general de l'assignatura

Denominació	AGRICULTURA I RAMADERIA DE PRECISIÓ				
Codi	102503				
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA				
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat	
	Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària	4	OPTATIVA	Presencial	
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6				
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRACAMP	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	0.4	1.2	0.8	3.6
	Nombre de grups	1	1	1	1
Coordinació	ARNÓ SATORRA, JAIME				
Departament/s	ENGINYERIA AGROFORESTAL				
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90				
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.				
Idioma/es d'impartició	Català				

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ARNÓ SATORRA, JAIME	jaume.arno@udl.cat	1,5	
ESCOLÀ AGUSTÍ, ALEXANDRE	alex.escola@udl.cat	3,5	
MARTÍNEZ CASASNOVAS, JOSÉ ANTONIO	joseantonio.martinez@udl.cat	,8	
SANDONIS POZO, LEIRE	leire.sandonis@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 (sensors 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: Conèixer, comprendre i utilitzar els principis de les tecnologies de la producció animal.

CEEA2: Conèixer, comprendre i utilitzar els principis de les tecnologies de la producció vegetal.

CEEA3: Conèixer, comprendre i utilitzar els principis de l'enginyeria de les explotacions agropecuàries. Maquinària agrícola.

CEMC6: Conèixer, comprendre i utilitzar els principis dels 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. **Referenciació de dades espacials - GNSS/SSNG**
4. **Sensors propers**
5. **Obtenció de mapes de variables agronòmiques**
6. **Sensors remots**
7. **Anàlisi de dades i sistemes de suport a la decisió**
8. **Tecnologies d'aplicació variable**
 - **Pràctica 1. Sistemes Satel·litaris de Navegació Global (SSNG) i georeferenciació perimetral**
 - **Pràctica 2. Adquisició de dades. Sensors de sòl. Sensors de cultiu**
 - **Pràctica 3. Mapat de variables amb mètodes geoestadístics. Software VESPER**
 - **Pràctica 4. Càlcul d'índexs de vegetació (NDVI) a partir d'imatges Sentinel-2**
 - **Pràctica 5. Tallers pràctics per a l'anàlisi de la informació**
 - Mapat de la collita i creació de zones potencials de maneig diferenciat. Programes JMP, MZA i QGIS
 - Predicció de collita a partir d'índexs de vegetació i CEa del sòl
 - AP en cultius extensius (I). Proposta de zonificació
 - AP en cultius extensius (II). Planificació d'actuacions per al maneig variable a nivell de parcel·la

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**
4. **Tecnologies per a la identificació electrònica d'animals (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**
 - Taller 1. Implementant un sistema de mesura dinàmica del pes
 - Taller 2. Implementació d'un sistema automàtic d'identificació electrònica RFID

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
Lliçó magistral	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	36	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	46	2	84	3.4
Problemes i Casos	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
Laboratori Camp	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
Aula d'informàtica	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
Visites tècniques	Activitat pràctica (Grup gran)	Visita a empreses i/o explotacions	2	Realitzar memòria (informe) de l'activitat	2	0	4	0.2
TOTAL			60		84	6	150	6

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 dues qualificacions: i) examen de conceptes bàsics (tipus test) a l'acabar el període de classes del Mòdul AP (30%); ii) dossier de les pràctiques realitzades (70%).

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 a l'examen. La nota final s'obténdrà 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 les sessions pràctiques. La falta d'assistència a alguna de les classes pràctiques per motius no justificats podrà suposar una penalització del 30% en la nota de la pràctica.

Els alumnes que no hagin aprovat l'avaluació continuada hauran de presentar-se a un examen final dels mòduls suspesos.

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.