



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT **MILLORA ANIMAL**

Coordinació: ESTANY ILLA, JUAN

Any acadèmic 2020-21

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	MILLORA ANIMAL			
<b>Codi</b>	100314			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Doble titulació: Grau en Veterinària i Grau en Ciència i Producció Animal	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.8	1.6	3.6
	<b>Nombre de grups</b>	4	2	1
<b>Coordinació</b>	ESTANY ILLA, JUAN			
<b>Departament/s</b>	CIÈNCIA ANIMAL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Hores presencials: 60 h. Hores no presencials: 90 h.			
<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: 65% Castellà: 30% Anglès: 5%			
<b>Distribució de crèdits</b>	Activitats presencials: 2,4 ECTS (60 h) Teoria (grup únic): 1.44 ECTS (36 h ) Problemes i pràctiques en aula informàtica (grups): 0.56 ECTS (12 h) Seminaris i activitats dirigides (grups): 0.40 ECTS (12 h).			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ESTANY ILLA, JUAN	joan.estany@udl.cat	2,6	
ROS FREIXEDES, ROGER	roger.ros@udl.cat	5,2	
VILLALBA MATA, DANIEL	daniel.villalba@udl.cat	2,2	

## Informació complementària de l'assignatura

La versió en pdf de la Guia Docent del curs actual està en la carpeta Recursos de l'espai MILLORA ANIMAL de Campus Virtual

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'assignatura pretén donar a conèixer a l'estudiant les bases científiques de la selecció i el disseny dels programes de millora genètica animal, els quals després es desenvolupen en les assignatures de producció i gestió de cada espècie. S'assumeix que els estudiants han cursat l'assignatura de Genètica i per tant ja coneixen les bases de l'herència i les causes que poden modificar genèticament una població.

### Objectius de coneixement

L'assignatura pretén completar la formació de l'estudiant en els elements que defineixen l'estructura dels programes de millora genètica animal i, en particular, en els mètodes propis de la predicció del valor genètic en animals.

### Objectius de capacitat

1. Identificar els objectius i les etapes d'un programa de millora animal
2. Predir la resposta genètica a la selecció i identificar els factors que la condicionen
3. Formular i resoldre un model d'avaluació genètica en animals
4. Saber interpretar el valor de millora d'un animal
5. Descriure les bases dels programes de millora de les espècies d'interès ramader
6. Saber gestionar l'adquisició o reposició de reproductors amb criteris genètics

## Competències

### Competències estratègiques de la Universitat de Lleida

1. Domini de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació.
2. Respecte als drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, a la promoció dels Drets Humans i als valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics.

### Competències bàsiques

(GVET-GCPA) CB1. Posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i que es troba a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

(GVET-GCPA) CB2. Aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseir les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

(GVET-GCPA) CB3. Capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

(GVET-GCPA) CB4. Poder transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

(GVET-GCPA) CB5. Saber desenvolupar aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

(GCPA) CB9. Utilitzar les metodologies bàsiques de treball referents a la producció animal.

(GCPA) CB10. Reconèixer i saber aplicar les tècniques bàsiques de l'experimentació ramadera i saber interpretar els seus resultats.

## **Competències transversals**

(GVET-GCPA) CT1. Adquirir una adequada comprensió i expressió oral i escrita del català i del castellà.

(GVET-GCPA) CT2. Adquirir un domini significatiu d'una llengua estrangera, especialment de l'anglès.

(GVET-GCPA) CT3. Adquirir capacitació en l'ús de les noves tecnologies i de les tecnologies de la informació i la comunicació.

(GVET-GCPA) CT4. Adquirir coneixements bàsics d'emprenedoria i dels entorns professionals.

(GVET-GCPA) CT5. Adquirir nocions essencials del pensament científic.

(GCPA) CT6. Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la recerca de solucions.

(GCPA) CT7. Aplicar coneixements adquirits a situacions reals, gestionant adequadament els recursos disponibles.

(GCPA) CT8. Interpretar estudis, informes, dades i analitzar numèricament.

(GCPA) CT9. Seleccionar i manejar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.

(GCPA) CT11. Gestionar el treball individual i en equip

(GCPA) CT12. Adquirir una formació integral.

(GCPA) CT14. Conèixer i aplicar el mètode científic a la pràctica professional

## **Competències generals**

(GVET) CG1. El control de la higiene, la inspecció i la tecnologia de la producció i elaboració d'aliments de consum humà des de la producció primària fins el consumidor.

(GVET) CG3. El control de la cria, maneig, benestar, reproducció, protecció i alimentació dels animals, així com la millora de les seves produccions.

(GVET) CG4. L'obtenció en condicions òptimes i econòmicament rendibles de productes d'origen animal i la valoració del seu impacte ambiental

(GVET) CG5. Coneixement i aplicació de les disposicions legals, reglamentàries i administratives en tots els àmbits de la professió veterinària i de la salut pública, comprnent les implicacions ètiques de la salut en un context mundial en transformació.

(GVET) CG6. Desenvolupament de la pràctica professional amb respecte a altres professionals de la salut, adquirint habilitats relacionades amb el treball en equip, amb l'ús eficient dels recursos i en gestió de qualitat.

(GVET) CG7. Identificació de riscos emergents en tots els àmbits de la professió veterinària.

(GCPA) CG1. Identificar als animals i als productes d'origen animal, així com la seva importància en la societat i en la cadena alimentària.

(GCPA) CG2. Utilitzar els coneixements de les ciències bàsiques (biologia, física, bioquímica, fisiologia, matemàtiques, estadística, economia,...) per a comprendre els processos animals i la seva implicació en el sistema agro-ramader.

(GCPA) CG3. Analitzar les estratègies de la producció animal en el seu conjunt (instal·lacions, comportament, benestar, nutrició, millora, producció, reproducció, medi ambient, economia, màrqueting y qualitat del producte) amb l'objectiu d'optimitzar la producció.

(GCPA) CG4. Gestionar els sistemes de producció animal amb l'objectiu d'incrementar la eficiència (tècnica, econòmica, mediambiental,...) i la sostenibilitat de la cadena alimentària en el el temps.

## Competències específiques

(GVET) CE27. Identificar i aplicar les bases genètiques a programes de millora i salut.

(GVET) CE46. Valorar i interpretar els paràmetres productius i sanitaris d'un col·lectiu animal, considerant els aspectes econòmics i de benestar.

(GVET) CE47 Gestionar els protocols i les tecnologies correctes destinats a modificar i optimitzar els diferents sistemes de producció animal

(GCPA) CE9. Identificar les bases de la millora animal i la possibilitat de la seva aplicació pràctica en el maneig reproductiu. Valorar els programes de millora genètica aplicats a les diferents espècies animals e interpretar els catàlegs de valoració genètica dels animals per a decidir els aparellaments més favorables.

(GCPA) CE16 Aplicar els avenços de la biotecnologia per se capaços de valorar la seva utilitat i interès en la pràctica de la producció i sanitat animal.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### TEMARI TEÒRIC

Els programes i les organitzacions de millora genètica. Objectius de selecció. Avaluació genètica.

### BLOC I. LA SELECCIÓ

#### Tema 1. Modelització dels caràcters quantitius

Els caràcters quantitius. Models fenotípic i genotípic. Heretabilitat d'un caràcter. Correlació genètica entre caràcters.

#### Tema 2. La selecció individual

Selecció individual. Selecció amb mesures repetides. Selecció indirecta. Exemples.

#### Tema 3. La resposta a la selecció

La resposta a la selecció en un caràcter quantitatiu. Els paràmetres de la selecció. Possibilitats d'incrementar la resposta a la selecció.

## **Tema 4. Mètodes de selecció per un caràcter**

Definició, càlcul i propietats dels índexs de selecció. Selecció amb informació familiar. Casos particulars: selecció per ascendents, col·laterals i descendents.

## **Tema 5. Mètodes de selecció per més d'un caràcter**

Índex de selecció per més d'un caràcter. Selecció per més d'un caràcter amb informació familiar. Limitacions dels índexs de selecció.

## **BLOC II. EL MODEL ANIMAL**

### **Tema 6. El model animal simple**

El model lineal mixt. El valor genètic com un efecte aleatori. El model animal.

### **Tema 7. EL BLUP**

Tipus de predictors del valor genètic. BLUP (Best Linear Unbiased Predictor). Relació del BLUP amb els índexs de selecció.

### **Tema 8. El BLUP-model animal**

Les equacions del model mixt (MME). La matriu de parentiu. Error d'estimació i error de predicció.

### **Tema 9. Resolució del BLUP- model animal**

Regles de càlcul de les MME. Càlcul de la inversa de la matriu de parentiu. Algorismes de resolució de les MME.

### **Tema 10. El model animal a la pràctica**

Exemples de models de repetibilitat i amb efectes d'ambient comú. Exemples de models de grups genètics. Exemples de models animal multicaràcter. Estimació dels paràmetres genètics.

## **BLOC III . PROGRAMES DE MILLORA IBIOTECNOLOGIA**

### **Tema 11. Els encreuaments i els programes de millora**

Depressió consanguínia i heterosi. Complementarietat de caràcters. Races i línies. Sistemes d'encreuament. Les bases del disseny d'un programa de millora.

### **Tema 12. Programes de millora en espècies poc prolífiques.**

La prova de progènie. Esquemes en remugants. Presentació de les valoracions genètiques de sementals.

### **Tema 13. Programes de millora en espècies prolífiques.**

Esquemes de millora en porcí, aus i conills. Alternatives de reposició. Progrés i retard genètic.

### **Tema 14. La biotecnologia genètica.**

Marcadors moleculars i mapes genètics. Estratègies per identificar gens. Selecció amb gens i marcadors moleculars..

### **Tema 15. La selecció genòmica.**

La selecció genòmica. Les noves tecnologies: seqüenciació de nova generació, edició genètica i transgènesi.

## TEMARI PRÀCTIC

**Pràctica 0:** Conceptes estadístics i introducció al càlcul matricial. Exercicis amb full de càlcul.

**Pràctica 1:** Mètodes de selecció. Predicció de la resposta genètica a la selecció. Simulació de casos.

**Pràctica 2:** BLUP- model animal. Avaluació genètica de poblacions animals amb diferents models.

**Pràctica 3:** Simulació de sistemes d'encreuament. Interpretació de catàlegs genètics comercials.

**Pràctica 4:** Anàlisi d'associacions genòmiques. Imputació de dades genòmiques. Detecció de gens candidat.

## Eixos metodològics de l'assignatura

L'activitat docent s'estructura en sessions de teoria, problemes i activitats pràctiques dirigides, segons la programació temporal inclosa en el pla del curs que es lliura el primer dia de classe.

1. Classes teòriques. Les classes de teoria es basen en sessions de classes magistrals i tenen per finalitat presentar la matèria de cada tema.
2. Classes de problemes. Les classes de problemes tenen per objectiu resoldre els exercicis pràctics enunciats durant les classes de teoria, mentre que les sessions d'informàtica s'utilitzen per analitzar casos simulats de selecció i casos pràctics d'avaluació genètica d'animals.
3. Seminaris i activitats dirigides. Aquestes activitats consisteixen en seminaris o sessions d'atenció personal que tenen per objectiu ajudar a l'estudiant a repassar conceptes estadístics, presentar els informes dels casos enunciats en les classes pràctiques i evacuar altres consultes i dubtes. Eventualment hi podrà haver alguna sessió de laboratori i/o conferència invitada.

Els estudiants disposen del material docent del curs en la carpeta RECURSOS de l'espai MILLORA ANIMAL de campus virtual. Les sessions de pràctiques s'introdueixen mitjançant un guió explicatiu amb els objectius i procediments a utilitzar.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

El pla de desenvolupament de l'assignatura s'indica en la taula següent i la planificació temporal corresponent al curs 2020-21 en el document Guia Docent de la carpeta Recursos de l'assignatura al Campus Virtual. Totes les sessions es desenvoluparan de forma presencial, virtual o semipresencial segons les recomanacions, regulacions o restriccions de les autoritats sanitàries.

TEO: Teoria; PRO: Problemes i casos; INF: Informàtica; SEM: seminari; ACD: Activitat dirigida; AVAL: Evaluació

JE: Joan Estany; RR: Roger Ros; DV: Daniel Villalba

**Horari: Dimarts (17 a 19 hores) i Dijous (15 a 17 hores) – Aula: ETSEA - 3.0.01**

Tipus d'activitat	Activitat	Sessió	Grups	Professor	Dia (hora)
TEO	<b>Introducció</b>	1,2		JE	
ACD	<b>Pràctica 0</b>	3,4	A1/A2	JE/RR	
TEO	<b>Tema 1</b>	5,6		JE	
TEO	<b>Tema 2</b>	7,8		JE	
ACD	<b>Pràctica 0</b>	3,4	B1/B2	JE/RR	
TEO	<b>Tema 3</b>	9,10		JE	
PRO	<b>Pràctica 1.1</b>	11,12	A	JE	
			B	JE	
TEO	<b>Tema 4</b>	13,14		JE	
PRO	<b>Pràctica 1.1</b>	15,16	B	JE	
			A	JE	
TEO	<b>Tema 5</b>	17,18		JE	
ACD	<b>Dubtes</b>	21,22	B1/B2	JE/RR	
	<b>Dubtes</b>		A1/A2	JE/RR	
INF	<b>Pràctica 1.2 Aula Informàtica 4.1-4.2</b>	19,20	A	DV	
			B	DV	
AVAL	<b>Prova 1 / Informe 1</b>	23,24		JE	



TEO	<b>Tema 6-7</b>	25,26		RR	
ACD	<b>Pràctica 0</b>	27,28	A1/A2	RR/JE	
TEO	<b>Tema 8</b>	29,30		RR	
ACD	<b>Pràctica 0</b>	27,28	B1/B2	RR/JE	
TEO	<b>Tema 9</b>	31,32		RR	
INF	<b>Pràctica 2.1 Aula Informàtica 4.1-4.2</b>	33,34	B	RR	
			A	RR	
TEO	<b>Tema 10</b>	35,36		RR	
INF	<b>Pràctica 2.2 Aula Informàtica 4.1-4.2</b>	37,38	A	RR	
			B	RR	
ACD	<b>Dubtes</b>	39,40	B1/B2	RR/JE	
			A1/A2	RR/JE	
AVAL	<b>Prova 2 / Informe 2</b>	41,42		RR/JE	
TEO	<b>Tema 11</b>	43,44		DV	
TEO	<b>Tema 12</b>	45,46		DV	
INF	<b>Pràctica 3 Aula Informàtica 4.1-4.2</b>	47,48	B	DV	
			A	DV	
TEO	<b>Tema 13</b>	49,50		DV	

TEO	<b>Tema 14</b>	51,52		RR	
TEO	<b>Tema 15</b>	53,54		RR	
INF	<b>Pràctica 4 Aula Informàtica 4.1-4.2</b>	55,56	A1/A2	RR/JE	
			B1/B2	RR/JE	
INF	<b>Pràctica 4 Aula Informàtica 4.1-4.2</b>	57,58	B1/B2	RR/JE	
			A1/A2	RR/JE	
TEO	<b>Tema 15</b>	59,60		RR	
AVAL	<b>Prova 3 / Informe 3 +4</b>	61,62		DV/RR	
AVAL	<b>Prova Extraordinària</b>			JE/RR	

## Sistema d'avaluació

**Evaluació contínua.** L'avaluació continua es farà d'acord amb els següents criteris:

1. **Exàmens** (75%). Al final de cada bloc es farà un prova, que valdrà un 25% de la nota final (25%+25%+25%). L'examen es farà després de la darrera sessió lectiva de cada bloc i podrà consistir, segons el bloc, en un qüestionari de preguntes tipus test (dos enunciats, una resposta correcta; una errada resta un punt); preguntes teòriques de resposta breu, qüestions de raonament o problemes numèrics. Els informes de pràctiques només es consideraran en cas que la nota mitjana dels exàmens sigui superior a 4.
1. **Informes de pràctiques** (25%). Presentació d'un informe amb la resolució de les qüestions plantejades durant les sessions de pràctiques de cada bloc (informes 1,3 i 4: 5%; informe 2: 10%). Els informes es presentaran individualment i es lliuraran en la data indicada en la planificació temporal de l'assignatura. L'assistència a les sessions pràctiques en aula informàtica és una condició necessària perquè l'informe sigui tingut en compte a efectes d'avaluació.

**Prova extraordinària de recuperació.** En cas que seguint els criteris anteriors un estudiant no arribi a la nota mínima de 5.0, podrà presentar-se a una prova de recuperació, que es farà dins del període d'avaluació del semestre. Per tenir dret a la prova extraordinària cal que la nota mitjana dels tres exàmens realitzats durant el curs

sigui com a mínim 3.5. La prova extraordinària abastarà tota la matèria del curs i consistirà en la resolució d'un qüestionari de preguntes tipus test (25%; dos enunciats, una resposta correcta; una errada resta un punt) i preguntes teòriques de resposta breu, qüestions de raonament o problemes numèrics (50%). La nota de la prova de recuperació valdrà un 75% de la nota final, mentre que el 25% restant de la nota correspondrà a la nota de pràctiques. La nota de pràctiques només es considerarà si la nota de la prova de recuperació és superior a 4.

**Nota final.** La nota final de curs serà la obtinguda seguint els barems anteriors, amb les següents particularitats: a) es pujarà un punt la nota final als estudiants que obtinguin un notable en els tres exàmens; b) els alumnes que tinguin una nota mitjana de curs igual o superior a 8.5 tindran opció a matrícula d'honor. La presentació a la prova extraordinària podrà ser un requeriment addicional per optar a la qualificació de matrícula d'honor; c) els estudiants que aprovin l'assignatura en la convocatòria extraordinària tindran com a màxim una nota final de 5; en cas que suspenguin, la nota final serà la mitjana de la nota de curs i la nota de la prova extraordinària; d) la qualificació de no presentat queda reservada pels alumnes que s'hagin presentat com a màxim a una activitat del curs.

**Altres consideracions.** Si la situació sanitària obliga a fer una pràctica o prova online, aquesta tindrà lloc el mateix dia i hora fixats en el calendari acadèmic. En la puntuació final dels informes de pràctiques realitzades online es tindrà en compte la participació en els fòrums virtuals de debat. Per la seva banda, les proves fetes online s'individualitzaran per a cada estudiant seguint un format similar al presencial. En cas de problemes de connexió, caldrà que l'estudiant afectat envii al més aviat possible les respostes per correu-e juntament amb una explicació justificativa de la incidència. Durant la setmana següent a la prova es farà una entrevista per comentar l'examen a tots els alumnes que hagin justificat una incidència o que en el seu examen s'hagin detectat anomalies derivades de la virtualització de l'avaluació.

## Bibliografia i recursos d'informació

### BIBLIOGRAFIA BÀSICA

CABALLERO, A, 2017. Genética Cuantitativa. Editorial Síntesis.

CAMERON, ND, 1997. Selection indices and prediction of genetic merit in animal breeding. Wallingford CAB Int.

FALCONER, D S, MACKAY, TFC, 2001. Introducción a la genética cuantitativa. Editorial Acribia.

MRODE, RA, 1996. Linear models for the prediction of animal breeding values. CAB

VLECK, L.D. van, 1993. Selection index and introduction to mixed model methods. CRC Press

VLECK, L D. van, POLLACK, EJ, OLTENACU, EAB.1987. Genetics for the animal sciences. W. H. Freeman and Co.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

BUXADÉ, C. (Ed). 1995. Zootecnia: bases de la producció animal. Tomo IV: Genética, patología, higiene y residuos animales. Editorial Mundi-prensa

FRIES, R, RUVINSKY, A. (Eds.). 1999. The Genetics of Cattle. CABI Publishing.

HENDERSON, CR.1984. Application of linear models in animal breeding. Guelph Univ. Press

PIPER, L, RUVINSKY, A. (Eds.). 1997. The Genetics of Sheep. CABI Publishing.

ROTHSCHILD, M F, RUVINSKY, A (Eds). 1998. The genetics of the pig. Wallingford: CAB Internacional