



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

# MILLORA GENÈTICA I REPRODUCCIÓ ANIMAL

Coordinació: PENA SUBIRÀ, RAMONA NATACHA

Any acadèmic 2019-20

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	MILLORA GENÈTICA I REPRODUCCIÓ ANIMAL			
<b>Codi</b>	101632			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Biotecnologia	4	OPTATIVA	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>	2	0.6	3.4
	<b>Nombre de grups</b>	1	1	1
<b>Coordinació</b>	PENA SUBIRÀ, RAMONA NATACHA			
<b>Departament/s</b>	CIÈNCIA ANIMAL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	60 hores presencials 90 hores no presencials			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Anglès			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	<p>Romi PENA i SUBIRÀ (coordinadora) Centre: ETSEA Departament: Producció Animal Oficina: 1.01.12 Tutories: a convenir Telèfon: 973-70.29.18</p> <p>Beatriz SERRANO PÉREZ Centre: ETSEA Departament: Producció Animal Oficina: 5.01.08 Tutories: a convenir Telèfon: 973-70.64.95</p>			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
MARTÍNEZ ROYO, ALBERTO	alberto.martinez@udl.cat	2,4	
PENA SUBIRÀ, RAMONA NATACHA	romi.pena@udl.cat	2,4	
SERRANO PÉREZ, BEATRIZ	beatriz.serrano@udl.cat	2,4	

## Informació complementària de l'assignatura

La Millora Genètica Animal està avui dia incorporant moltes eines biotecnològiques per complementar els mètodes de selecció utilitzats per augmentar el valor econòmic dels animals de granja. Entre aquestes eines, els marcadors moleculars i les noves tècniques reproductives poden augmentar de manera efectiva la resposta a la selecció en poques generacions. La combinació d'ambdues tecnologies requereix una comprensió biològica dels caràcters quantitius, i un profund coneixement de com la biotecnologia pot aplicar-se a animals de producció i d'interès econòmic.

**Prerequisit:** 101610 Genètica

**Requisits:** És recomanable cursar "Biotecnologia en Producció i Sanitat Animal" (codi 101631) com a assignatura optativa en el segon bloc del quart any.

**Recomanacions:** Nivell mitjà de llengua anglesa, o superior.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

Els alumnes que superin el curs han de ser capaços de:

- Interpretar críticament les dades científiques i tècniques de forma selectiva utilitzant informació procedent de bases de dades adequades
- Escriure informes clars i comprensibles sobre el treball realitzat utilitzant el vocabulari científic i tècnic adequat
- Treballar en el laboratori utilitzant criteris de qualitat i bones pràctiques
- Comprendre l'aplicació de la biotecnologia en la cria dels animals en el context de la ciència dels animals
- Comprendre els conceptes bàsics i la metodologia utilitzada per generar animals transgènics de granja

## Competències

### Competències Bàsiques

El Graduat en Biotecnologia ha de:

- Ser capaç de trobar i utilitzar la informació de forma selectiva de diferents fonts per aconseguir els seus objectius
- Comprendre la informació científica i tècnica amb un sentit crític, i ser capaç de preparar el seu al·legat sobre la base d'aquesta informació
- Escriure informes clars i comprensibles sobre el treball realitzat, amb base en els coneixements teòrics i pràctics adquirits

## Competències Específiques

El Graduat en Biotecnologia ha de:

- Comprendre i utilitzar el vocabulari científic i tècnic apropiat de diferents àmbits de la Biotecnologia
- El treball en el laboratori utilitzant criteris de qualitat i bones pràctiques
- Comprendre les particularitats de l'anàlisi genètica i les seves aplicacions biotecnològiques
- Comprendre els conceptes bàsics, la metodologia i les aplicacions dels organismes modificats genèticament

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Temari

#### BLOC 1. BIOTECNOLOGIA DE LA REPRODUCCIÓ ASSISTIDA EN ANIMALS DOMÈSTICS

**Tema 1.** Introducció a la biotecnologia reproductiva. (1h)

**Tema 2.** La inseminació artificial i tecnologies associades . Desenvolupament de la IA en animals domèstics. Recol·lecció i processament de semen. Emmagatzematge i criopreservació. Procediments d'inseminació. Les tecnologies de classificació de semen. La inseminació artificial i fecundació in vitro. (3h)

**Tema 3.** Transferència d'embrions. Desenvolupament de la transferència d'embrions en animals domèstics. La superovulació. Recol·lecció i avaluació d'embrions. Sincronia entre donant i receptora. Tecnologies de transferència d'embrions. (4h)

**Tema 4.** Producció d'embrions in vitro. El seu desenvolupament en animals domèstics. Recol·lecció dels oòcits. Avaluació i maduració dels oòcits. Preparació d'esperma i fertilització in vitro. L'ús de la IVP en producció i en investigació. (3h).

**Tema 5.** La preservació i la criopreservació de gàmetes i embrions (1h)

#### BLOC 2. LES EINES BIOTECNOLÒGIQUES EN LA MILLORA DE LA PRODUCCIÓ ANIMAL

**Tema 6.** Millora Animal (I): els animals i els caràcters productius. El paper de la biotecnologia en la millora genètica animal. Els esquemes de selecció. Els animals productius, Els caràcters com a objectius de selecció. Caràcters qualitius i caràcters quantitius. Gens majors i poligens. (2h).

**Tema 7.** Millora Animal (II): l'estimació del valor genètic. La presa de dades. Els paràmetres genètics: heretabilitat, repetibilitat, correlacions. La predicció del valor genètic en animals. (2h)

**Tema 8.** Millora Animal (III): Selecció i creuament. La selecció dirigida: disseny i aplicacions. L'ús de l'heterosi i la complementarietat. Estratègies d'introgressió. La resposta a la selecció. El retard genètic. (2h)

**Tema 9.** Eines genòmiques en espècies ramaderes. Els marcadors moleculars (SNPs, microsatèl·lits, CNVs). Mètodes pel genotipat d'SNPs (PCR-RFLP; discriminació al·lèlica; primer extension, HRM). Noves utilitats dels microarrays de cDNA i els microxips d'ADN. Estat actual dels marcadors en ramaderia. (2h)

#### BLOC 3. APLICACIONS EN LA PRODUCCIÓ I SALUT ANIMAL I L'ÀMBIT BIOMÈDIC

**Tema 10.** Ús de marcadors en la producció animal. Aplicació dels marcadors en programes de selecció.

Els conceptes de QTL i eQTL. Els gens majors en la producció ramadera. MAS, GAS i selecció genòmica. (2h)

**Tema 11.** Manipulació de l'expressió gènica en animals transgènics. Obtenció d'animals transgènics: conceptes bàsics i estratègies generals. Mètodes: (i) microinjecció pronuclear d'ADN en oòcits fertilitzats; (ii) vectors virals; (iii) Transferència gènica mediada per cèl·lules mare (ES cells); (iv) transferència nuclear; (v) transgènesi mediada per l'esperma. Variables i problemes de cada mètode. (vi) Edició genòmica (3h)

**Tema 12.** Els animals transgènics en la producció i la salut animal. Valor afegit de nous caràcters d'interès ramader. Modificació de la composició de la llet i d'altres caràcters d'interès productiu. Els transgènics com a bioreactors. Obtenció de proteïnes recombinants en llet, ous i altres productes. Transgènesi i resistència genètica a malalties. (3h)

**Tema 13.** Els animals transgènics en la recerca aplicada. Models animals de malalties humanes: malalties hereditàries (monogèniques i multifactorials). Xenotransplantaments, aspectes claus. Seguretat biològica i riscos de la transgènesi animal. (2h)

## Activitats pràctiques

- Pràctica 1. Inseminació artificial en espècies ramaderes. (2h)
- Pràctica 2. Aplicacions pràctiques de la transferència d'embrions. (2h)
- Pràctica 3. Micromanipulació del oòcit. (2h)
- Pràctica 4. Criopreservació de gàmetes i embrions. (2h)
- Pràctica 5. Genotipat de marcadors moleculars (I): anàlisi de polimorfismes que afecten la qualitat de la carn. (8h)
- Pràctica 6. Genotipat de marcadors moleculars (II): eines genòmiques d'alt processat i l'ús de microsatèl·lits en tests de genealogia i traçabilitat. (2h)

## Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació	Temps total	
	Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores	ECTS
<b>Lliçó magistral</b>	Explicació dels principals conceptes	34	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	60	6	100	
<b>Debat/Discussió</b>	Consideracions ètiques relacionades amb el contingut del curs	2	Llegir sobre un tema i preparar el debat	5			
<b>Laboratori</b>	Activitats pràctiques per exposar als alumnes a metodologies adients a l'assignatura	18	Estudiar i Realitzar memòria	25			
<b>Total</b>		<b>54</b>		<b>90</b>	<b>6</b>	<b>150</b>	

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

**Horari:** Dilluns i dijous de 10-12h. Les pràctiques segueixen un horari diferent. Si-us-plau consulteu-ho la taula de distribució de les activitats (apartat de Recursos - SAKAI).

**Aula:** ETSEA 03.01.06, edifici 3, planta 1, aula 6 (3.1.06)

## Sistema d'avaluació

- Tests: 60%
  - Pràctiques: 40%
- 
- Examen escrit 3 \* 20% = 60%
  - Lab Informes 4 = 40%
  - Total 100%

### Observacions

Cada bloc s'avaluarà mitjançant una prova escrita que comptarà el 20% de la nota final. A més, per a cada pràctica es lliurarà un informe amb les tasques relacionades amb els continguts del curs. Cada informe aportarà el 10% de la nota final. L'assistència a les pràctiques és obligatòria per tal de presentar informes.

## Bibliografia i recursos d'informació

### Referències Bàsiques

- CAMPBELL AM, HEYER LJ (2003). Discovering genomics, proteomics, and bioinformatics. Benjaming Cummings.
- FALCONER DS, MACKAY TFC (1996). Introduction to quantitative genetics. Longman Group Ltd.
- FIELDS MJ, SAND RS, YELICH JV. Factors affecting calf crop. Biotechnology of Reproduction. CRC Press, 2002.
- GORDON I. Reproductive Technologies in farm animals. Cabi publishing, 2004.
- KEARSEY MJ, POONI, HS (1996). The genetical analysis of quantitative traits. Chapman and Hall
- LYNCH M, WALSH, B (1998). Genetics and analysis of quantitative traits. Sinauer Associates Inc.
- SENGER PL. Pathways to Pregnancy and Parturition. Current Conceptions, Inc., 2006.
- WELLER, JI (2001). Quantitative trait loci analysis in animals. CABI Publ.

### Referències Complementàries

#### Sèries de Genètica en Animals de Producció:

- PIPER L. & RUVINSKY A. (1997). The Genetics of Sheep. CABI Publishing.
- ROTHSCHILD M. F. & RUVINSKY A. (2011). The Genetics of the Pig. CABI Publishing.
- FRIES R. & RUVINSKY A. (1999). The Genetics of Cattle. CABI Publishing.

## Adaptacions als continguts degudes al COVID-19

Les **pràctiques 5 i 6 (laboratori)** seran substituïdes per sessions de disseny de protocols de genotipat i interpretació de resultats. Aquestes sessions es faran per videoconferència amb tots els participants i es complementaran amb tours virtuals i manuals de laboratori adaptats a aquest nou contingut. Es seguirà fent servint com a exemple els polimorfismes relacionats amb la qualitat de la carn.

## Adaptacions a la metodologia degudes al COVID-19

Els **blocs 2 i 3** seran organitzats en **mòduls**. Cada mòdul correspondrà a un tema del temari i especificarà les activitats que l'alumne ha de completar per aprendre aquell contingut. Aquestes activitats inclouran: **1)** Apunts i material digital escrit de cada tema; **2)** Sessions en directe (videoconferències) on es resumiran els punts més importants de cada tema; **3)** gravacions de les sessions per si algun alumne no pot assistir-hi en directe; **4)** "Dummy tests", o tests autoavaluatius, per cada tema, a l'eina de TESTS del campus virtual; **5)** PDF amb text complementari (normalment article científic o divulgatiu) relacionat amb cada tema; **6)** per alguns temes, visualització de vídeos curts (< 4 minuts) disponibles en línia; **7)** per alguns temes, qüestionari de preguntes breus (PDF amb preguntes i solucions).

## Adaptacions a l'avaluació degudes al COVID-19

Els blocs 2 i 3 seran avaluats de la següent manera: Per cada bloc els alumnes completaran: 1) **un test online** que consistirà en 20 preguntes (V/F) triades de les disponibles als "dummy test". Aquest test es farà individualment a l'horari convingut; 2) Respondre **4 preguntes de contingut**, individualment o per parelles. La data límit d'entrega serà el 15/05/2020, a través de l'eina d'ACTIVITATS del Campus Virtual. Cada activitat comptarà un 10% a la nota final de l'assignatura. Les pràctiques 5 i 6 s'avaluaran a través d'un **informe** disponible a l'eina d'ACTIVITATS del Campus Virtual que es podrà respondre de manera individual o per parelles, amb data límit d'entrega el 15/05/2020. Aquest informe comptarà un 20% a la nota final de l'assignatura.