



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

# MILLORA GENÈTICA I REPRODUCCIÓ ANIMAL

Coordinació: PENA SUBIRÀ, RAMONA NATACHA

Any acadèmic 2021-22

## 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>	<b>PRALAB</b>		<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.6	1.4	0.6	3.4
	<b>Nombre de grups</b>	2	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 o tutorades 90 hores de treball autònom				
<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				

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
PENA SUBIRÀ, RAMONA NATACHA	romi.pena@udl.cat	4,6	
SERRANO PÉREZ, BEATRIZ	beatriz.serrano@udl.cat	2	

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant que aprovi l'assignatura ha de ser capaç de:

- Interpretar la informació científicotècnica amb un sentit crític utilitzant selectivament la informació de les bases de dades adequades
- Redactar informes comprensibles i justificats emprant adequadament el vocabulari científic i tècnic propi
- Treballar al laboratori aplicant criteris de qualitat i bona pràctica
- Conèixer les aplicacions de la biotecnologia en la millora genètica animal en el context de la producció
- Entendre els fonaments i la metodologia emprada en la modificació genètica d'espècies de producció

## Competències

El graduat en Biotecnologia ha de:

### **Competències generals**

- CG1 Ser capaç de buscar i utilitzar selectivament fonts d'informació necessàries per aconseguir els objectius formatius.
- CG2 Interpretar la informació científicotècnica amb un sentit crític, i ser capaç de fer presentacions basades en aquesta informació.
- CG4 Conèixer i utilitzar adequadament el vocabulari científic i tècnic propi dels diferents àmbits de la Biotecnologia.
- CG5 Treballar al laboratori aplicant criteris de qualitat i bona pràctica.
- CG6 Conèixer i saber utilitzar el programari i les bases de dades específiques en els diferents àmbits de la biotecnologia.
- CG7 Utilitzar el mètode científic per analitzar dades i dissenyar estratègies experimentals amb aplicacions biotecnològiques.
- CG11 Adquirir criteris d'elecció de les tècniques analítiques més adequades per a cada cas pràctic concret.
- CE44 Conèixer els principals àmbits d'aplicació de la biotecnologia i adquirir-ne la capacitació bàsica.
- CE34 Ser capaç de dissenyar el protocol d'un procés biotecnològic específic amb els requisits pràctics necessaris per dur-lo a terme i els paràmetres d'avaluació.

### **Competències específiques**

- CE19 Conèixer les singularitats de l'anàlisi genètica i les seves funcions biotecnològiques.
- CE21 Conèixer els fonaments i la metodologia utilitzada en la modificació genètica dels organismes i saber aplicar-la.

## Competències transversals

- CT1 Ser capaç de realitzar informes escrits i orals comprensibles sobre el treball realitzat, amb una justificació basada en els coneixements teòricopràctics aconseguits. (Competència estratègica de la UdL)

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Temari

#### **BLOC 1. BIOTECNOLOGIA DE LA REPRODUCCIÓ ASSISTIDA A ANIMALS DOMÈSTICS**

**Tema 1.** Introducció a la biotecnologia reproductiva. (2h)

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

**Tema 3.** Transferència d'embrions. Desenvolupament de la transferència d'embrions en animals domèstics. La superovulació. Recollida i avaluació d'embrions. Sincronia entre donant i receptora. Tecnologies de transferència d'embrions. (2h)

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

**Tema 5.** La preservació i la criopreservació de gàmetes i embrions (2h)

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

**Tema 6.** La Millora Animal: El paper de la biotecnologia en la millora genètica animal. Els esquemes de selecció. Els animals productius, Els caràcters com a objectius de selecció. La predicció de la valor genètic en animals (2h)

**Tema 7.** Eines genòmiques en espècies ramaderes. Els marcadors moleculars (SNPs, microsatèl·lits, CNVs). Mètodes per genotipat d'SNPs (PCR-RFLP; discriminació al·lèlica; primer extension, HRM). Noves utilitats dels microarrays de cDNA i els microxips d'ADN. El paper de la seqüenciació massiva (3 h).

**Tema 8.** Ús de marcadors en la producció animal. Aplicació dels marcadors en programes de selecció. Els conceptes de QTL i GWAS. Els gens majors en la producció ramadera (3 h)

**Tema 9.** Ús de marcadors en la millora de la carn i de l'let. MAS, GAS i selecció genòmica (2h).

**Tema 10.** La millora genètica en situacions comercials (2h)

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

**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 ovòcits fertilitzats, (ii) vectors virals, (iii) transferència gènica mediada per cèl·lules mare (ES cells), (iv) transferència nuclear; (V) transgènesi intervinguda per l'esperma; (Vi) edició genòmica. Variables i problemes de cada mètode. (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. Modificació genètica i resistència genètica a malalties (3 h)

**Tema 13.** Animal Pharming. Els transgènics com a bioreactors. L'obtenció de proteïnes recombinants en llet, ous i altres productes (2h)

**Tema 14.** Els animals transgènics en la investigació aplicada. Models animals de malalties humanes: malalties hereditàries (monogèniques i multifactorials). Xenotrasplantaments, aspectes claus (2h)

**Tema 15.** Etiquetatge de productes modificats genèticament. Legislació. 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 d'l'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 test de genealogia i traçabilitat. (2h)

## Eixos metodològics de l'assignatura

L'activitat docent s'estructura en sessions de teoria i pràctiques, segons la programació temporal inclosa en el **pla d'activitats** de el curs que estarà disponible a l'espai docent de la intranet de l'assignatura en format **PDF** i en l'eina **AGENDA**.

1. Classes teòriques. Les classes de teoria es basen en sessions de classes magistrals i tenen per finalitat presentar la matèria de cada tema. Cada sessió de 2 hores correspon a un tema. Les classes teòriques s'impartiran de manera **presencial**.
2. Classes pràctiques. Les pràctiques consisteixen en sessions de resolució de casos, sessions de laboratori. Eventualment podrà haver alguna conferència convidada. És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) en el transcurs de les pràctiques docents: Mascareta (totes les sessions pràctiques presencials) i bata de laboratori (sessions de laboratori). No portar els EPI descrits o no complir les normes de seguretat generals comportarà que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o que hagi de sortir dels mateixos. S'hauran de presentar informes dels treballs realitzats en les sessions pràctiques, o bé es realitzaran exàmens a través de l'eina de test de Campus Virtual.
  - Les classes de resolució de casos tenen per objectiu comentar problemes i exercicis que l'estudiant prèviament haurà treballat. Aquestes sessions seran PRESENCIALS a l'aula amb un únic grup de treball, o diversos grups de treball (pràctica 4, bloc 1).
  - Les sessions de laboratori es destinaran a visualitzar en el laboratori de dissecció i de genètica els conceptes presentats a la classe de teoria i s'aprofitarà per introduir a l'estudiant en els protocols propis de la biotecnologia reproductiva i genètica molecular. Les sessions de laboratori seran PRESENCIALS al laboratori.
3. Activitats complementàries. Les sessions teòriques i pràctiques es complementaran amb activitats breus de treball individual o en grup petit que l'alumne haurà de completar prèviament o posteriorment a la sessió de teoria (segons el tema). Aquestes activitats estaran indicades en l'espai docent de l'assignatura. S'utilitzarà l'eina "**LLIÇONS**" de campus virtual per organitzar les tasques teòriques, pràctiques i complementàries corresponents a cada bloc de l'assignatura.

Els estudiants disposaran de l'material docent de el curs al dossier electrònic de l'assignatura. Cada etapa de el cas pràctic serà complementada per un guió explicatiu amb els objectius i procediments a utilitzar.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

L'assignatura s'estructura en **tres blocs** de coneixement que inclouen activitats teòriques i pràctiques.

L'horari de l'assignatura varia cada setmana per la qual cosa cal consultar l'horari acadèmic del grau. S'han desglossat les activitats en un **Calendari d'Activitats** que està disponible en format **PDF** a l'apartat de Recursos i en l'**AGENDA** de l'espai docent de l'assignatura. En aquest calendari s'indica el dia, hora, espai i professora responsable de cada activitat.

- Aula habitual: ETSEA, edifici 3, planta 1, aula 6 (3.1.06)
- Sala de dissecció i Laboratori de histofisiologia: ETSEA, edifici 1, planta 0, laboratori 1 (1.0.01)
- Laboratori de genètica: ETSEA, edifici 1, planta 1, laboratori 4 (1.1.04)

**NOTA - Si-us-plau, estigueu atents a canvis referents a horaris o a aules que puguin sortir durant aquest semestre per adaptar-nos a qualsevol canvi en la situació sanitària de la nostra zona. Aquest avís també aplica a canvis en la presencialitat o virtualització de les activitats per respondre a les situacions d'emergència sanitària que puguin sorgir durant aquest semestre.**

## Sistema d'avaluació

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 de el curs. Cada informe aportarà un percentatge proporcional a la nota final. L'assistència a les pràctiques és obligatòria per a presentar informes.

El dia i hora de cada examen es pot consultar al **Calendari d'activitats** de l'assignatura (Campus virtual - Recursos i Agenda).

- **BLOC 1**
  - Examen - 20% de la nota final
  - Informe pràctica 1 - 5% de la nota final
  - Informe pràctica 2 - 5% de la nota final
  - Informe pràctica 3 - 5% de la nota final
  - Informe pràctica 4 - 5% de la nota final
- **BLOC 2**
  - Examen - 20% de la nota
  - Informe pràctica 5 - 15% de la nota
- **BLOC 3**
  - Examen - 20% de la nota
  - Informe pràctica 6 - 5% de la nota

Per superar l'assignatura cal que la mitjana ponderada d'aquestes activitats avaluatives sigui igual o superior a 5 punts sobre 10.

En el cas que un alumne no superi l'assignatura, podrà presentar-se a un examen extraordinari dins el mateix semestre. La data d'aquest examen ha de consultar-se en l'horari acadèmic de 4t curs de l'Grau de Biotecnologia

1246/5000

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 de el curs. Cada informe aportarà un percentatge proporcional a la nota final. L'assistència a les pràctiques és obligatòria per a presentar informes. L'assistència a les pràctiques és obligatòria per a presentar informes. El dia i hora de cada examen es pot consultar al Calendari d'activitats de l'assignatura (Campus virtual - Recursos i Agenda).

### BLOC 1

Examen - 20% de la nota final

Informe pràctica 1 - 5% de la nota final

Informe pràctica 2 - 5% de la nota final

Informe pràctica 3 - 5% de la nota final

Informe pràctica 4 - 5% de la nota final

### BLOC 2

Examen - 20% de la nota

Informe pràctica 5 - 15% de la nota

BLOC 3

Examen - 20% de la nota

Informe pràctica 6 - 5% de la nota

Per superar l'assignatura cal que la mitjana ponderada d'aquestes activitats avaluatives sigui igual o superior a 5 punts sobre 10.

En el cas que un alumne no superi l'assignatura, podrà presentar-se a un examen extraordinari dins el mateix semestre. La data d'aquest examen ha de consultar-se en l'horari acadèmic de 4t curs de l'Grau de Biotecnologia.

## 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. (2012). Pathways to Pregnancy and Parturition. Current Conceptions, Inc.
- WELLER, JI (2001). Quantitative trait loci analysis in animals. CABI Publ.
- PRESICCE, GA (2020). Reproductive Technologies in Animals. Academic Press  
(<https://doi.org/10.1016/C2018-0-01374-2>)

### 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.