

## 28924 - Animal science II

### Syllabus Information

**Academic Year:** 2021/22

**Subject:** 28924 - Ciencia animal II

**Faculty / School:** 201 - Escuela Politécnica Superior

**Degree:** 583 - Degree in Rural and Agri-Food Engineering

**ECTS:** 6.0

**Year:** 3 and 4

**Semester:** First semester

**Subject Type:** Optional

**Module:**

### 1. General information

### 2. Learning goals

### 3. Assessment (1st and 2nd call)

### 4. Methodology, learning tasks, syllabus and resources

#### 4.1. Methodological overview

The methodology followed in this course is oriented towards the achievement of the learning objectives. It is an introduction to animal science physiology. A wide range of teaching and learning tasks are implemented, such as: lectures, practice sessions, workshop and field visits.

#### 4.2. Learning tasks

The course includes the following learning tasks:

- Lectures,
- Practical session,
- Workshops and field visits.

#### 4.3. Syllabus

The course will address the following topics:

Section 1: INTRODUCTION

THEORY

Topic 1.- Introduction to animal anatomy and physiology

- General morphology: external anatomic regions, osseous bases, and body cavities.
- Functional organizations: cells, tissues and their embryological origins, organs and systems.
- Histophysiology of animal tissues. Muscle tissue and conversion of muscle into the meat.

Topic 2.- Endocrinology

- Main mechanisms of regulation and control in the organism
- Endocrine and neuroendocrine glands

### Topic 3.- Growth and development

- Quantitative and qualitative growth y growth curves
- Differential growth of the corporal tissues and organs
- Concept of precocity and corporal composition
- Factors influencing growth and development

### WORKSHOP

#### Topic 4: Ethology and animal welfare (2-hours)

- Nature of behavior
- Developmental, maintenance, social and reproductive behaviour
- Concept of animal welfare. Assessment and control systems.

### PRACTICAL SESSION

#### Practical session 1.- Osteology

Duration: 2 hours.

Complementing Topic 1

#### Practical session 2.- General morphology and animal identification

Duration: 2 hours.

Complementing Topic 1

#### Practical session 3.- Anatomy of the reproductive system and the digestive system

Duration: 2 hours.

Complementing Topic s 5, 6, 10 and 12.

### Section 2: BASIC ASPECTS OF REPRODUCTION

Topic 5.- General and comparative functional anatomy of the male genital system. Physiological aspects of reproduction in the male.

- The male gonads ? the testicles. The extratesticular spermatocytic ways. The glands attached.
- Comparative anatomy of the male reproductive system.
- Spermatogenesis.
- Secretions of the male genital system and seminal plasma.

Topic 6. ? General and comparative functional anatomy of the female genital system. The oestrous cycle of the female.

- The female gonads ? the ovaries. The female genital ways.
- Comparative anatomy of the female reproductive system.
- Folliculogenesis and ovulation.
- The oestrous cycle. Endocrinology of the oestrous cycle.

Topic 7. ? Transport of gametes and fertilization. Gestation. Delivery y post-delivery.

- Fertilization and beginning of the embryonic development. Abnormalities in the fertilization and early embryonic death.
- The development of gestation. Hormonal regulation of gestation. Gestation diagnosis.
- Labour. Hormonal regulation of gestation.
- The post-labor.

Topic 8. ? Lactation

- Morphogenesis, development, and structure of the mammary gland.
- Secretion and ejection of milk.
- Statistics.
- Factors affecting milk production.

Topic 9. ? Reproduction of birds

- Functional anatomy of the male genital system.
- Functional anatomy of the female genital system.
- Formation of the egg yolk.
- Reproductive cycles in the female.

Topic 10. ? Techniques for increasing reproductive efficiency

- Artificial insemination.
- Induction and synchronization of the oestrus
- Overpopulation and transfer of embryos

### Section 3: BASIC ASPECTS OF NUTRITION

#### Topic 11.- Nutritive principles of foods

- Classification of foods. Classification of immediate principles.
- Chemical and nutritional composition of foods ? Weende scheme, Van Soest scheme and Dietary fibre - Asp method.

#### Topic 12.- Anatomy and physiology of digestion. Absorption and metabolism. Digestion in pigs.

- Particularities of la digestion in ruminants.
- Particularities of la digestion in horses.
- Particularities of la digestion in rabbits.
- Particularities of la digestion in birds.
- Absorption of digestion products, places and ways.
- Principles of metabolism.

#### Topic 13.- The digestive use

- Concept of apparent and real digestibility.
- Measuring digestibility.
- Digestibility of the different cellular constituents.
- Factors that impact on digestibility.

#### Topic 14.- The energy of foods and its use for the animal organism

Theoretical fundamentals of nutrition ? nutritional valorization of foods, animal needs and their application to rationing.

- Energetical valorization of foods: gross energy, digestible energy, metabolizable energy.
- Energetical needs of animals for maintenance.
- Energetical needs of animals for production.
- Energetical assessment systems.

#### Topic 15.- Protein nutrition

- Protein animal nutrition ? maintenance and production.
- Concept of essential amino-acid, limiting amino-acid and concept of ideal protein.
- Use of dietary nitrogen.
- Protein valorization of foods for monogastric animals.
- Protein valorization of foods for ruminants.

#### Topic 16.- Food intake

- Introduction to the mechanisms of regularisation of food intake.
- Intrinsic and extrinsic factors affecting the capacity of food intake.
- Prediction of voluntary intake and the capacity of food intake.
- Replacement rates.
- Systems of valuation of the ingestion of foods in monogastric animals and ruminants.

#### Topic 17.- Minerals, vitamins and water

- Minerals. Classification. Absorption, transport and reserve. Functions and main deficiencies. Needs and ways of satisfying them.
- Concept of vitamin, pro-vitamin and anti-vitamin.
- Vitamins. Classification. Absorption, transport and reserve. Functions and main deficiencies. Needs and ways of satisfying them.
- Water. Needs and consumption. Recommendations.

#### Topic 18.- Foods

- Fresh forage. Dried forage.
- By-products, roots and tubers.
- Energetic concentrated foods.
- Organizational structure of a feed factory.

### **PRACTICAL SESSION**

Practical session 4.- Determination of gross energy, crude protein, non-protein hydrogen, protein hydrogen, crude fibre and ether extract.

Duration: 8 hours.

Corresponding to Topic 11

#### **WORKSHOP**

Raw materials in animal nutrition (2 hours)

Duration: 2 hours.

Corresponding to Topic 18

VISIT

Visit to a feed factory (3 hours)

Duration: 3 hours.

Corresponding to Topic 18

PROBLEMS

Rationing using computers (4 hours)

Duration: 4 hours.

Corresponding to Topic 11 to 18

Section 4: BASIC ASPECTS OF ANIMAL GENETICS

## WORKSHOP

Topic 19.- Genetics of productive characters. Selection and crossbreeding.

- Physical and zoo-technical characters that need to be improved.
- Concept deselection. Introduction to the selection methods. Selection indexes.
- Improvement by crossbreeding. Types of crossbreeding.

### 4.4. Course planning and calendar

	Theory	Laboratory session	Practical session	Workshop	Visit	Evaluation	Unit
--	--------	--------------------	-------------------	----------	-------	------------	------

## 1º Semester

	Hp	Htp	Hp	Htp	Hp	Htp	Hp	Htp	Hp	Htp	Hp	Htp	
1ª week	2	3	2	2									1
2ª week	2	3	2	2									1,2
3ª week	2	3	2	2									2, 3, 5, 6
4ª week	2	3					2	3					4, 5
5ª week	4	6											6,7
6ª week	4	6											8,9
7ª week	2	3	2	2									10, 11
8ª week	2	3	2	2									11, 12
9ª week	2	3	2	2									11, 13
10ª week	2	3	2	2									11, 14
11ª week	4	6											15, 16
12ª week		1			4	8							16
13ª week	2	3					2	3					11, 18
14ª week													
15ª week													
16ª week									3	2			18

17ª week						3	6					19, 20	
18ª week										2			
<b>HOURS</b>	30		14		4		7		3		2	60	
<b>HOURS</b>		46		14		8		12		2		8	90

**Hp:** Present Hours

**Htp:** No present hours.

#### 4.5. Bibliography and recommended resources

- BB** Anatomía de los animales domésticos / Sisson, Grossman ; Robert Getty ; coordinación editorial, Cynthia Ellenport Rosenbaum, N.G. Ghoshal, Daniel Hillmann . 5a ed., reimpr. Barcelona [etc.] : Masson, 1982 (reimp 2011)
- BB** Ashdown, Raymond R.. Atlas en color de anatomía veterinaria. Rumiantes / Raymond R. Ashdown, Stanley H. Done ; fotografías Stephen W. Barnett ; radiografías proporcionadas por Elizabeth A. Baines . 2a ed. Barcelona [etc.] : Elsevier, cop. 2011
- BB** Dukes Fisiología de los animales domésticos / editor William O. Reece. Zaragoza : Acribia, 2010
- BB** Fisiología veterinaria / [editado por] James G. Cunningham [et al. ; revisor: Manuel Sánchez Rodríguez] . 3ª ed. (Versión en español de la 3ª ed. de la obra original en inglés) Madrid [etc.] : Elsevier, D. L. 2003
- BB** Genética / Anthony J. F. Griffiths ... [et al.] . 3ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, 2002
- BB** Hill, Richard W.. Fisiología animal / Richard W. Hill, Gordon A. Wyse, Margaret Anderson . Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, cop. 2006
- BB** Hunter, R.H.F.. Fisiología y tecnología de la reproducción de la hembra de los animales domésticos / R.H.F. Hunter ; traducido del inglés por Juan Manuel Ibeas Delgado . Zaragoza : Acribia, 1982
- BB** Klug, William S.. Conceptos de genética / William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer ; traducción y revisión técnica, José Luis Ménsua, David Bueno i Torrens . 8ª ed. Madrid [ etc.] : Pearson, D.L. 2006
- BB** Nutrición animal / P. McDonald ... [et al.] ; [traducido por : Rafael Sanz Arias] . 7ª ed. Zaragoza : Acribia, 2013
- BB** Peláez del Hierro, Fernando.. Etología : bases biológicas de la conducta animal y humana / Fernando Peláez del Hierro, Joaquim Veà Baró. . Madrid : Pirámide, D.L. 1997
- BB** Reproducción e inseminación artificial en animales / editado por E. S. E. Hafez ; traducción Roberto Palacios Martínez ; revisión técnica Luis Ocampo Camberos . 6ª ed.[en inglés],[ 3ª ed. en español] México [ etc.] : Interamericana : McGraw-Hill, 1996
- BB** Sañudo Astiz, Carlos. Atlas mundial de etnología zootécnica / Carlos Sañudo Astiz . Zaragoza : Servet, 2011
- BB** Silbernagl, Stefan. Fisiología : texto y atlas / Stefan Silbernagl, Agamemnon Despopoulos ; ilustraciones de Rüdiger Gay y Astrid Rothenburger . 7ª ed. rev. y amp., 1ª reimp. Madrid [etc.] : Ed. Médica Panamericana, D.L.2007 (reimp. 2011)
- BB** Tortora, Gerard J.. Principios de anatomía y fisiología [13ª ed.] / Gerard J. Tortora, Bryan Derrickson . 13ª ed. Buenos Aires ; Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, cop. 2013
- BC** Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos : necesidades de los animales, valores de los animales, tablas Inra 2007 / Jacques Agabriel ... [et al.] . Zaragoza : Acribia, D. L. 2010
- BC** Alimentación de los animales monogástricos : cerdo, conejo, aves / Obra colectiva redactada por investigadores e ingenieros del Département de l'Elevage des Monogastriques bajo la responsabilidad de Jean-Claude Blum ; versión española de M.J. Fraga Fernández-Cuevas, con la colaboración de J. Alegre-Alvaro . Madrid : Mundi-Prensa, 1985

- BC** Alimentos y racionamiento / coordinador y director Carlos Buxadé Carbó ; con la participación de 29 autores . Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 1995
- BC** Avicultura clásica y complementaria / coordinador y director, Carlos Buxadé Carbó ; con la participación de 18 autores . Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 1995
- BC** Banks, William J.. Histología veterinaria aplicada / William J. Banks ; traducido por Luis Ocampo Camberos y Ana Ma. Auró Angulo . [1a ed.] México, D.F. : El Manual Moderno, 1986
- BC** Barber Cárcamo, Ana María. Principios de fisiología animal / Ana Barber Cárcamo, Francisco Ponz Piedrafita . Madrid : Síntesis, 2004
- BC** Baselga Izquierdo, Manuel. Mejora genética del conejo de producción de carne / M. Baselga Izquierdo, A. Blasco Mateu . [1a. ed.] Madrid : Mundi-Prensa, 1989
- BC** Blas Beorlegui, Carlos de. Nutrición y alimentación del ganado / Carlos de Blas Beorlegui, Gonzalo González Mateos, Alejandro Argamentería. Madrid : Mundi-Prensa, 1987
- BC** Bondi, Aron A.. Nutrición animal / Aron A. Bondi ; con la colaboración parcial de David Drori ; traducido por Rafael Sanz Arias . Zaragoza : Acribia, D.L. 1989
- BC** Church, David C.. Alimentos y alimentación del ganado / D. C. Church ; [traducido por Gustavo Fernández, Alberto Villamil] . Montevideo : Hemisferio Sur, D.L. 1989
- BC** Climent Peris, Salvador. Cuadernos de anatomía y embriología veterinaria. Tomo 1, Embriología general. Aparato locomotor : generalidades / S. Climent Peris, J.A. Bascuas Asta . 2ª ed. Madrid : Marbán, 1989
- BC** Climent Peris, Salvador. Cuadernos de anatomía y embriología veterinaria. Tomo 2, Aparato locomotor : región axil. Esqueleto de la cabeza. Musculatura axil / S. Climent Peris, J.A. Bascuas Asta . 2ª ed. Madrid : Marbán, 1989
- BC** Climent Peris, Salvador. Cuadernos de anatomía y embriología veterinaria. Tomo 3, Aparato locomotor : miembro torácico / S. Climent Peris, J.A. Bascuas Asta . 2ª ed. Madrid : Marbán, 1989
- BC** Climent Peris, Salvador. Cuadernos de anatomía y embriología veterinaria. Tomo 4, Miembro pelviano. Sistema circulatorio. Esplacnología I / S. Climent Peris, J.A. Bascuas Asta . 2ª ed. Madrid : Marbán, 1989
- BC** Climent Peris, Salvador. Cuadernos de anatomía y embriología veterinaria. Tomo 5, Aparato digestivo. Aparato urogenital / S. Climent Peris, J.A. Bascuas Asta . 2ª ed. Madrid : Marbán, 1989
- BC** Climent Peris, Salvador. Cuadernos de anatomía y embriología veterinaria. Tomo 6, Sistema nervioso central / S. Climent Peris, J.A. Bascuas Asta . 2a ed. Madrid : Marbán, 1989
- BC** Dalton, Derek Clive. Introducción a la genética animal práctica / D.C. Dalton ; traducido del inglés por Jaime Esain Escobar . Zaragoza : Acribia, 1982
- BC** Diccionario de etología y aprendizaje animal / bajo la dirección de Rom Harré y Roger Lamb ; asesores R. D. Attenborough, D. J. McFarland, V. Reynolds . Barcelona [etc.] : Paidós, 1991
- BC** El rumiante : fisiología digestiva y nutrición / D.C. Church, editor ; traducido por Pedro Ducar Maluenda . Zaragoza : Acribia, D.L. 1993
- BC** Endocrinología veterinaria y reproducción / L.E. McDonald , editor ; M.H. Pineda, associate editor ; traducción de Eliane Cazenave Isoard ; revisión técnica, Oscar García Llampallas . 4a ed. México : Interamericana.McGraw-Hill, cop. 1991
- BC** Estructura, etnología, anatomía y fisiología / coordinador y director Carlos Buxadé Carbó ; con la participación de 21 autores . Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 1995
- BC** Etología : introducción a la ciencia del comportamiento / Juan Carranza, editor . Reimpr. Cáceres : Universidad de Extremadura, D. L. 1997
- BC** Fisiología veterinaria / editor, Albino García Sacristán . Madrid : Tébar Flores, 2018
- BC** Frandson, R. D.. Anatomía y fisiología de los animales domésticos / R.D. Frandson ; traducción Víctor Octavio Fuentes Hernández . 4a. ed. México [etc.] : Interamericana.McGraw-Hill, cop. 1988
- BC** Genética, patología, higiene y residuos animales / coordinador y director Carlos Buxadé Carbó ; con la participación de 29 autores . Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 1995

- BC** Grandin, T. (2000). Livestock handling and transport. Cambridge: Cabi Publishing
- BC** Gregory, N.C. (2005). Physiology and behaviour of animal suffering. Oxford : Blackwell Publishing
- BC** Gutiérrez García, Juan Pablo. Iniciación a la valoración genética animal : metodología adaptada al EEES. Madrid : Editorial Complutense, 2010
- BC** Hadley, Mac E.. Endocrinología / Mac E. Hadley ; traducción, Ma. Dolores Garcerá... [et al.] . 4a ed. Madrid [etc.] : Prentice Hall, D.L. 1996
- BC** Hernández Benedí, José Manuel. Manual de nutrición y alimentación del ganado / por José Manuel Hernández Benedí . 3a ed. rev. y amp. Madrid : Servicio de Extensión Agraria, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1989
- BC** Jenkins, John B.. Genética / John B. Jenkins ; versión española por Alfonso Jiménez-Sánchez . [1a ed., reimp.] Barcelona [etc] : Reverté, D.L.1985
- BC** Madrid Vicente, Antonio. Piensos y alimentos para animales / autores, A. Madrid, R. Madrid, J.M. Madrid . 1ª ed. Madrid : A. Madrid Vicente Ediciones : Mundi-Prensa, D.L. 1995
- BC** McDonald's veterinary endocrinology and reproduction / edited by M. H. Pineda ; with the editorial assistance of Michael P. Dooley . 5th ed. Iowa : Iowa States Press, 2003
- BC** McLelland, John. Atlas en color de anatomía de las aves / John MacLelland ; prólogo, Julián J. Baumel . Madrid [etc.] : Interamericana:McGraw-Hill, D.L. 1992
- BC** Muslera Pardo, Enrique de. Praderas y forrajes : producción y aprovechamiento / E. de Muslera Pardo, C. Ratera García . 2a. ed. rev. y ampl. Madrid : Mundi-Prensa, 1991
- BC** Necesidades energéticas y proteicas de los rumiantes : manual de consulta preparado por el Comité Técnico sobre respuestas a los nutrientes del AFRC / compilado por G. Alderman con la colaboración de B. R. Cottrill ; traducido por Rafael Sanz Arias . Zaragoza : Acribia, D. L. 1996
- BC** Nicholas, F.W.. Genética veterinaria / F.W. Nicholas ; traducido por Alfredo Ruiz Panadero, Teresa Prada Blanco . Zaragoza : Acribia, 1990
- BC** Nicholas, F.W.. Introducción a la genética veterinaria / F.W. Nicholas ; [traducción a cargo de Alfredo Ruiz Panadero, Arcadio Navarro Cuartiellas, Esther Beltrán Paula] . Zaragoza : Acribia, 1998
- BC** Orozco Piñán, Fernando. Conceptos básicos de la mejora genética animal / F. Orozco . Madrid : Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, 1983
- BC** Popesko, Peter. Atlas de anatomía topográfica de los animales domésticos / Peter Popesko . 1a ed., reimp. rev. Barcelona [etc.] : Salvat, 1990
- BC** Porcinocultura intensiva y extensiva / coordinador y director, Carlos Buxadé Carbó ; con la participación de 26 autores . Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 1996
- BC** Producción animal acuática / coordinador y director, Carlos Buxadé Carbó ; con la participación de 23 autores . Madrid [ etc.] : Mundi-Prensa, 1997
- BC** Producción caprina / coordinador y director Carlos Buxadé Carbó ; con la participación de 28 autores . Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 1996
- BC** Producción ovina / coordinador y director, Carlos Buxadé Carbó ; con la participación de 25 autores . Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 1996
- BC** Producción vacuna de leche y carne / coordinador y director, Carlos Buxadé Carbó ; con la participación de 23 autores . Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 1996
- BC** Producciones cinegéticas, apícolas y otras / coordinador y director Carlos Buxadé Carbó ; con la participación de 20 autores . Madrid [ etc.] : Mundi-Prensa, 1997
- BC** Producciones cunícola y avícolas alternativas / coordinador y director Carlos Buxadé Carbó . Madrid [ etc.] : Mundi-Prensa, 1996
- BC** Producciones equinas y de ganado de lidia / coordinador y director Carlos Buxadé Carbó . Madrid [ etc.] : Mundi-Prensa, 1996
- BC** Randall, David. Fisiología animal : mecanismos y adaptaciones / David Randall, Warren Burggren, Kathleen

French ; con la colaboración de Russell Fernald ; traducción [de la 4ª ed. en inglés] Josefina Blasco Mínguez... [et al.] . [2ª ed. española] Madrid, [etc.] : Interamericana/McGraw-Hill, cop.1998

- BC** Reproducción y alimentación / coordinador y director Carlos Buxadé Carbó ; con la participación de 37 autores . Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 1995
- BC** Rinderer, T.E. (2010). Bee Genetics and Breeding. Northern Bee Books
- BC** Rutter, F. (1988). Biogeography and Taxonomy of Honeybees. Springer
- BC** Santolaria Blasco, Pilar. Aspectos básicos de la reproducción : mamíferos de interés zootécnico / Pilar Santolaria Blasco, Jesús Yániz Pérez de Albéniz . Zaragoza : Pressas Universitarias, 2001
- BC** Sotillo Ramos, José Luis. Producción animal. I, Etnología zootécnica / José Luis Sotillo Ramos, Vicente Serrano Tomé . [1a ed.] Madrid : Tebar Flores, D.L. 1985
- BC** Swatland, H.J.. Estructura y desarrollo de los animales de abasto / H.J. Swatland ; traducido por Pedro Ducar Maluenda . [1a. ed.] Zaragoza : Acribia, imp. 1991
- BC** Tables de l'alimentation des bovins, ovins & caprins / [ouvrage promu par] Institut National de la Recherche Agronomique . Paris : INRA, cop.1988
- BC** The ethology of domestic animals : An introductory text / edited by Per Jensen . Wallingford (Oxon): CABI, cop.2002
- BC** Tizard, Ian R.. Inmunología veterinaria / Ian Tizard . 4ª ed. Mexico [etc.] : Interamericana, cop. 1995
- BC** Underwood, Eric Jon. Los minerales en la nutrición del ganado / Eric J. Underwood y N. F. Suttle ; traducción de Josep Gasà Gasó, José Francisco Pérez Hernández . 3ª ed. Zaragoza : Acribia, D.L. 2003

The updated recommended bibliography can be consulted in:

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=28924>