



Universitat de Lleida

DEGREE CURRICULUM  
**ANIMAL DATA ANALYSIS**

Coordination: ROS FREIXEDES, ROGER

Academic year 2022-23

## Subject's general information

<b>Subject name</b>	ANIMAL DATA ANALYSIS			
<b>Code</b>	100388			
<b>Semester</b>	1st Q(SEMESTER) CONTINUED EVALUATION			
<b>Typology</b>	Degree	Course	Character	Modality
	Double bachelor's degree: Bachelor's Degree in Veterinary Medicine and Bachelor's Degree in Science and Production	4	OPTIONAL	Attendance- based
<b>Course number of credits (ECTS)</b>	6			
<b>Type of activity, credits, and groups</b>	<b>Activity type</b>	PRAULA	TEORIA	
	<b>Number of credits</b>	3.4	2.6	
	<b>Number of groups</b>	1	1	
<b>Coordination</b>	ROS FREIXEDES, ROGER			
<b>Department</b>	ANIMAL SCIENCE			
<b>Teaching load distribution between lectures and independent student work</b>	Lectures: 60 h Independent work: 90 h			
<b>Important information on data processing</b>	Consult <a href="#">this link</a> for more information.			
<b>Language</b>	Catalan: 25% Spanish: 25% English: 50%			
<b>Distribution of credits</b>	Theory and exercises: 28 h Practical cases: 22 h Project: 10 h			

Teaching staff	E-mail addresses	Credits taught by teacher	Office and hour of attention
ESTANY ILLA, JUAN	joan.estany@udl.cat	1,2	
ROS FREIXEDES, ROGER	roger.ros@udl.cat	4,8	

## Learning objectives

Animal Data Analysis aims at completing the education of the students in aspects related to data analyses and interpretation to generate new knowledge and provide answers to practical problems. Animal Data Analysis has mainly a practical approach applied to the most common cases in animal science to provide students with tools and resources for managing, processing, analysing and interpreting different types of data, as well as communicating the results.

The students that take Animal Data Analyses will learn to:

1. Identify the most suitable data analysis techniques for each objective or hypothesis to test.
2. Know advanced methodologies for the analysis of complex data.
3. Write code for automatizing repetitive tasks and be resourceful for solving real problems creatively.
4. Use tools for managing the large databases that are becoming common in animal science and other areas.
5. Communicating the analyses performed and results.

## Competences

### Competències Bàsiques del Grau de Veterinària i del Grau de Ciència i Producció Animal

CB1: Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

CB2: Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.

CB3: Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per a emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4: Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CB5: Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

### Competències Generals del Grau de Veterinària

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

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.

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

## Competències Transversals del Grau de Veterinària

CT1. Adquirir una adequada comprensió i expressió oral i escrita del català i del castellà.

CT2. Adquirir un domini significatiu d'una llengua estrangera, especialment de l'anglès.

CT3. Adquirir capacitat en l'ús de les noves tecnologies i de les tecnologies de la informació i la comunicació.

CT4. Adquirir coneixements bàsics d'emprenedoria i dels entorns professionals.

CT5. Adquirir nocions essencials del pensament científic.

CT6. Aplicar la perspectiva de gènere a les tasques pròpies de l'àmbit professional.

## Competències Específiques del Grau de Veterinària

CE1. Identificar i aplicar els principis en Biometria i estadística a les ciències veterinàries.

CE40. Realitzar tècniques analítiques bàsiques i interpretar els seus resultats clínics, biològics i químics, interpretar els resultats de les proves generades per altres laboratoris així com recollir, preservar i remetre tot tipus de mostres amb el seu corresponent informe.

CE41. Diagnosticar les malalties més comunes mitjançant la utilització de diferents tècniques generals i instrumentals.

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

CE47. Gestionar protocols i tecnologies correctes destinats a modificar i optimitzar els diferents sistemes de producció animal.

## Competències Generals del Grau de Ciència i Producció Animal

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.

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

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

## Competències Transversals del Grau de Ciència i Producció Animal

CT1 Adquirir una adequada comprensió i expressió oral i escrita del català i del castellà

CT2 Adquirir un domini significatiu d'una llengua estrangera, especialment de l'anglès

CT3 Adquirir capacitat en l'ús de les noves tecnologies i de les tecnologies de la informació i la comunicació

CT4 Adquirir coneixements bàsics d'emprenedoria i dels entorns professionals

CT5 Adquirir nocions essencials del pensament científic

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

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

CT8 Interpretar estudis, informes, dades i analitzar-los numèricament.

CT9 Seleccionar i gestionar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.

CT11 Gestionar el treball individual i en equip

CT12 Adquirir una formació integral.

CT13 Mantenir un comportament ètic en l'exercici de les seves responsabilitats davant la professió i la societat

CT14 Conèixer i aplicar el mètode científic en la pràctica professional

CT15 Aplicar la perspectiva de gènere a les tasques pròpies de l'àmbit professional

## Competències Específiques del Grau de Ciència i Producció Animal

CE1 Identificar els fonaments biològics, químics, físics, matemàtics i econòmics necessaris per al desenvolupament de l'activitat professional. Identificar les característiques i els processos de les biomolècules essencials per a la vida .Ser capaç d'utilitzar les tècniques analítiques bàsiques de laboratori per a la determinació de paràmetres químics i bioquímics

CE3 Aplicar les tècniques bàsiques d'experimentació ramaderes i saber interpretar els seus resultats i saber interpretar i expressar els resultats derivats de l'anàlisi estadística.

CE19 Participar en la realització d'estudis epidemiològics i programes preventius d'acord amb les normes de benestar animal, sota supervisió veterinària. Col·laboració en la realització d'anàlisi de risc, incloent els mediambientals i de bioseguretat, així com la seva valoració i gestió.

CE21 Integrar i aprofundir en els coneixements teòric pràctics de les diferents matèries cursades.

## Subject contents

### PART 1 – BASIC SKILLS (18 h)

#### Chapter 1. From data to wisdom. (2 h)

Needs and possibilities of data analysis. Types of data and analyses.

#### Chapter 2. Basic programming in R. (6 h)

Basic operations and functions. Indexing. Conditionals. Loops. Functions and modules. Libraries. Pseudocode and scripts. Randomness.

#### Chapter 3. Exploratory analysis. (4 h)

#### Practical case 0. Exploration of replies to a survey about fear in dogs. (4 h)

Relationship between variables. Outlier detection.

#### Chapter 4. Presentation and communication of results. (2 h)

Visual communication of results.

### PART 2 – CASES AND APPLICATIONS (32 h)

#### Chapter 6. Effect of health on growth and feed intake curves. (2 h)

## **Practical case 2. Analysis of data from automatic feeders. (4 h)**

Data series. Regression. Curve adjustment.

## **Chapter 7. Diagnosis and mortality. (3 h)**

## **Practical case 3. Study of disease risk factors. (4 h)**

Binary data. Logistic regression.

## **Chapter 5. Research of new veterinary treatments. (2h)**

## **Practical case 1. Comparison of the efficacy of two medications with R. (4 h)**

Analysis of variance. Reminder of basic statistical concepts.

## **Chapter 8. Fundamentals of experimental design. (4h)**

## **Chapter 9. Variable selection. (2h)**

## **Chapter 10. Metabolomic analyses. (3 h)**

## **Practical case 4. Comparison of metabolic profiles in healthy and sick animals. (4 h)**

Multivariate data. Principal component analysis. Linear discriminant analysis.

## **PRACTICAL CASE (10 h)**

Proposal of a practical case by the student according to his/her interests to solve in class using the learnt methodologies with the support of professors and the possibility of proposing new methodologies. Discussion of the practical cases in class.

## Methodology

The teaching activity is structured in theory sessions, practical cases and seminars, according to the temporal plan proposed in the first session of the course.

- Theory sessions. The theory sessions are short presentations about the theoretical bases for the contents of each chapter, complemented with demos and examples. We will encourage the use of laptops in situ to solve exercises, test tools and understand the underlying logics and possibilities.
- Practical cases. Each application will be demonstrated with a practical case to explore the information that can be obtained from data bases. The students will be encouraged to propose a practical case to be solved using the learnt methodologies with support from the professors.

## Development plan

The **provisional** temporal plan for academic year 2021-22 is indicated in the table below. The temporal plan can be modified to adapt it to the development of the course and to any possible exceptional circumstances. The format of all sessions (virtual or not) will be determined by the recommendations, regulations or restrictions of the authorities. The final schedule will be published in the website of the double degree.

Data	Hora	Activitat
13/09/21	8-9 h	Tema 1
16/09/21	17-19 h	Tema 2

17/09/21	10-12 h	<b>Tema 2</b>
20/09/21	8-10 h	<b>Tema 2</b>
24/09/21	10-12 h	<b>Tema 3 / Pràctica 0</b>
27/09/21	8-10 h (NP)	<b>Tema 3 / Pràctica 0</b>
01/10/21	10-12 h	<b>Tema 3 / Pràctica 0</b>
04/10/21	8-10 h	<b>Tema 5 / Pràctica 1</b>
08/10/21	10-12 h	<b>Tema 5 / Pràctica 1</b>
11/10/21	8-10 h (NP)	<b>Tema 5 / Pràctica 1</b>
13/10/21	10-12 h	<b>Tema 6 / Pràctica 2</b>
15/10/21	10-12 h	<b>Tema 6 / Pràctica 2</b>
18/10/21	8-10 h	<b>Tema 6 / Pràctica 2</b>
22/10/21	10-12 h	<b>Tema 7 / Pràctica 3</b>
25/10/21	8-10 h	<b>Tema 7 / Pràctica 3</b>
29/10/21	10-12 h	<b>Tema 7 / Pràctica 3</b>
12/11/21	10-12 h	<b>Tema 7 / Pràctica 3</b>
15/11/21	10-12 h	<b>Tema 8</b>
19/11/21	10-12 h	<b>Tema 8</b>
22/11/21	10-12 h	<b>Tema 4</b>
26/11/21	10-12 h	<b>Cas pràctic</b>
29/11/21	10-12 h	<b>Cas pràctic</b>
03/12/21	10-12 h	<b>Cas pràctic</b>
10/12/21	10-12 h (NP)	<b>Cas pràctic</b>
13/12/21	8-10 h	<b>Cas pràctic</b>
17/12/21	10-12 h	<b>Tema 9</b>
20/12/21	8-10 h	<b>Tema 10 / Pràctica 4</b>
13/01/22	12-14 h	<b>Tema 10 / Pràctica 4</b>
14/01/22	10-12 h	<b>Tema 10 / Pràctica 4</b>
21/01/22	12-14 h	<b>Prova final</b>
02/02/22	12-14 h	<b>Prova extraordinària</b>

## Evaluation

**Continuous evaluation.** According to the following criteria:

- **Class exercises** (10%). Short exercises that the student will answer during the development of the chapters.
- **Practical cases** (40%). After each practical case, the student will deliver a short report about the analyses performed and the main results, following the style of a scientific communication or of an executive report. Every report will have a weight to the mark proportional to its duration.
- **Practical case** (20%). The students will present the results of the practical case at class. The presentation format will be determined based on its suitability for the objectives of the practical case. In the evaluation of the practical case, both content and communication skills will be evaluated. The practical case will be

performed either individually or in group.

- Final exam (30%). There will be a final exam at the end of the course, with questions in test format, short questions and an interpretation problem.

**Extraordinary exam.** If a student fails to get a minimum mark of 5 following the previous criteria, the student will have to do an extraordinary exam within the semester evaluation period. The extraordinary exam will have a similar format than the final exam and the student will need a minimum mark of 5 to be considered. The students that pass the course thanks to the extraordinary exam will have a final mark of 5; if they fail, the final mark will be the average between the final mark with the final exam or the extraordinary exam.

## Bibliography

- Çetinkaya-Rundel, M., & Hardin, J. 2021. Introduction to Modern Statistics, First Edition. <https://openintro-ims.netlify.app/>
- Grolemund, G., & Wickham, H. 2016. R for Data Science. <https://r4ds.had.co.nz/>
- Reimann, C., Filzmoser, P., Garrett, R., & Dutter, R. 2008. Statistical Data Analysis Explained: Applied Environmental Statistics with R. John Wiley & Sons Ltd., Chichester, UK.