



Universitat de Lleida

DEGREE CURRICULUM
ANIMAL DATA ANALYSIS

Coordination: ROS FREIXEDES, ROGER

Academic year 2023-24

Subject's general information

Subject name	ANIMAL DATA ANALYSIS			
Code	100388			
Semester	1st Q(SEMESTER) CONTINUED EVALUATION			
Typology	Degree	Course	Character	Modality
	Double bachelor's degree: Bachelor's Degree in Veterinary Medicine and Bachelor's Degree in Science and Production	5	OPTIONAL	Attendance- based
Course number of credits (ECTS)	6			
Type of activity, credits, and groups	Activity type	PRAULA	TEORIA	
	Number of credits	3.4	2.6	
	Number of groups	1	1	
Coordination	ROS FREIXEDES, ROGER			
Department	ANIMAL SCIENCE			
Teaching load distribution between lectures and independent student work	Lectures: 60 h Independent work: 90 h			
Important information on data processing	Consult this link for more information.			
Language	Catalan: 90% Spanish: 5% English: 5%			
Distribution of credits	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	To be arranged.
ROS FREIXEDES, ROGER	roger.ros@udl.cat	4,8	To be arranged.

Learning objectives

Animal Data Analysis aims at completing the education of the students in aspects related to data management, analyses and interpretation to generate new knowledge and provide answers to practical problems. Animal Data Analysis has mainly a practical approach applied to some of 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. Use tools for managing the large databases that are becoming common in animal science and other areas.
4. 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. Correlations. Histograms. Boxplots. Outlier detection.

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

Written and visual communication of results.

PART 2 – CASES AND APPLICATIONS (32 h)

Chapter 5. Fundamentals of experimental design. (4h)

Hypothesis contrasts. Experimental design principles. Types of experimental data. Number of experimental units.

Chapter 6. Research of new veterinary treatments. (2h)

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

Reminder of basic statistical concepts. Comparison of two means. t-test. t-test with paired data. Comparison of more than two means. ANOVA analysis of variance. Tukey test.

Chapter 7. 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. Comparison of models.

Chapter 8. Diagnosis and mortality. (4 h)

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

Binary data. Logistic regression.

Chapter 9. Variable selection. (1 h)

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.

MINI-PROJECT (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 will be structured as:

- Theory sessions. The theory sessions are short presentations about the theoretical bases for the contents of each chapter, complemented with demonstrations and examples. We will encourage the resolution of exercises either in situ with a laptops or as homework.
- Practical cases. Each application will be demonstrated with a practical case to explore the information that can be obtained from data bases. After practical cases 1 to 4, the student will submit a short report about the analyses performed and the main results, following the style of a scientific communication or of an executive report.
- Mini-project. The students will also be encouraged to propose a practical case to be solved using the learnt methodologies with support from the professors. The students will present the results of the practical case orally at class. The presentation format will be determined based on its suitability for the objectives of the practical case. The practical case will be performed either individually or in group.

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 timetable and session schedule will be published in the website of the double degree and in the course site on the Virtual Campus platform, respectively.

DATA	HORA	TEMA	PROFESSOR
14/09/2023	10-12 h	T1	ROS
15/09/2023	10-12 h	T2	ROS
21/09/2023	10-12 h	T2	ROS
22/09/2023	10-12 h	T2	ROS
26/09/2023	10-12 h	T3P0	ROS
27/09/2023	12-14 h	T3P0	ROS
05/10/2023	10-12 h	T3P0	ROS
06/10/2023	10-12 h	T3P0	ROS
10/10/2023	10-12 h	T5	ESTANY
11/10/2023	12-14 h	T5	ESTANY
13/10/2023	10-12 h	T6P1	ESTANY
19/10/2023	10-12 h	T6P1	ESTANY
20/10/2023	10-12 h	T6P1	ESTANY
26/10/2023	10-12 h	T4	ESTANY
27/10/2023	10-12 h	T7P2	ROS
10/11/2023	10-12 h	T7P2	ROS
16/11/2023	10-12 h	T7P2	ROS
17/11/2023	10-12 h	T8P3	ROS
23/11/2023	10-12 h	T8P3	ROS
27/11/2023	8-10 h	T8P3	ROS
01/12/2023	10-12 h	T8P3	ROS
05/12/2023	10-12 h	T9 + T10P4	ROS
11/12/2023	8-10 h	T10P4	ROS
15/12/2023	10-12 h	T10P4	ROS
18/12/2023	8-10 h	MINI-PROJECTE	ROS
22/12/2023	10-12 h	MINI-PROJECTE	ROS
11/01/2024	12-14 h	MINI-PROJECTE	ROS
12/01/2024	10-12 h	MINI-PROJECTE	ROS
19/01/2024	12-14 h	EXAMEN	
31/01/2024	12-14 h	EXAMEN DE RECUPERACIÓ	

Evaluation

Continuous evaluation. According to the following criteria:

- Class exercises (10%). Submission of short exercises that the student will answer during the development of Part 1.
- Report of practical case 1 (10%). Both content and structure will be evaluated. Deadline to be defined in class.

- Report of practical case 2 (10%). As for report of practical case 1.
- Report of practical case 3 (10%). As for report of practical case 1.
- Report of practical case 4 (10%). As for report of practical case 1.
- Mini-project presentation (20%). Both content and communication skills will be evaluated. When working in group, a component of the mark will reflect individual performance during Q&A. Deadline to be defined in class.
- Final exam (30%). It will consist of a test about the main theoretical content and an interpretation problem about the results of a statistical analysis. The exam will take place on the date designed by the centre during the evaluation period.

In case any of these activities cannot take place as planned, the weight of the remaining activities will be adjusted in a proportional way.

Remedial exam. If a student fails the final exam or fails to get a minimum mark of 5 following the previous criteria, the student will have to do a remedial exam within the semester evaluation period. The remedial exam will have a similar format than the final exam. The mark from the remedial exam will replace the mark from the final exam for calculating the course mark. The students that pass the course thanks to the extraordinary exam will have a final mark of 5.

Alternative evaluation. If a student requests the alternative evaluation, evaluation will consist of a final exam (75%, with possibility of a remedial exam) and the submission of a practical case report (25%, equivalent to a mini-project). The exam will take place on the date designed by the centre during the evaluation period and the report will be submitted at the same moment.

Revisions. The revisions of the results of the evaluated activities will take place on the data, time and place designated by the professor. All revision sessions will be in person.

Any possible incidence will be resolved according to the current academic regulations.

Bibliography

- Alexander, R. 2023. Telling stories with data. <https://tellingstorieswithdata.com/>
- 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.