
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular MÉTODOS ESTATÍSTICOS II

Cursos AQUACULTURA E PESCAS (2.º Ciclo) (*)
RAMO AQUACULTURA
BIOLOGIA MARINHA (2.º ciclo) (*)
Tronco comum

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 140064423

Área Científica

Sigla

Línguas de Aprendizagem
Inglês

Modalidade de ensino
Presencial

Docente Responsável Clara Maria Henrique Cordeiro

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Clara Maria Henrique Cordeiro	TP	TP2; TP3	45TP
Filipe da Silva Sousa e Barros	TP	TP1	22.5TP

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S1	22.5TP	84	3

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Estatística elementar.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

O aluno deverá saber planejar experiências envolvendo um ou vários factores; utilizar blocos para isolar o efeito de factores de perturbação. Compreender como a análise de variância pode ser utilizada para analisar os dados de experiências. Utilizar os principais métodos de comparação. Estimar os parâmetros dos respetivos modelos. Avaliar a adequação do modelo através da análise de resíduos. Determinar a dimensão da amostra. Compreender a diferença entre factores fixos e aleatórios. Utilizar técnicas de regressão múltipla para construir modelos empíricos para dados científicos. Compreender como o método dos mínimos quadrados pode ser utilizado para estimar os parâmetros da regressão. Avaliar a adequação do modelo de regressão. Testar hipóteses e construir intervalos de confiança para os coeficientes de regressão. Usar o modelo de regressão para construir intervalos de predição para respostas futuras. Caracterizar e representar dados multivariados de forma a encontrar padrões.

Conteúdos programáticos

Análise de Variância com um factor

Análise de Variância com blocos

Análise de Variância factorial

Regressão Linear Múltipla

Estatística Multivariada

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O programa abrange os principais métodos para o planeamento e análise de experiências. O estudo inicia-se com análise de variância para um factor onde são introduzidos os métodos de comparação, estimação dos parâmetros, análise de resíduos, dimensão da amostra, fatores fixos e aleatórios. A análise é estendida a experiências com blocos e factoriais. Em seguida, é estudada a regressão linear múltipla para modelar e explorar a relação de variáveis numa experiência. Por fim, são introduzidas técnicas exploratórias para dados multivariados.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas Teórico-práticas - Ensino expositivo, incluindo exemplos ilustrativos. Resolução de exercícios utilizando software estatístico.

Avaliação: teste final

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O ensino expositivo acompanhado de exemplos ilustrativos de interesse, pretende ser uma forma apelativa para os alunos ficarem interessados e adquirirem os conceitos fundamentais dos principais métodos de análise de variância, regressão linear múltipla e estatística descritiva multivariada. A resolução de exercícios sobre os assuntos ensinados, permitirá consolidar os conceitos adquiridos. O uso de software estatístico será fundamental para a análise dos dados.

Bibliografia principal

1. S. J. Welham, S.A. Gezan, S.J. Clark and A. Mead (2015). Statistical Methods in Biology. Design and Analysis of Experiments and Regression. CRC Press, Taylor & Francis Group.
2. Gerry P. Quinn and Michael J. Keough (2002). Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press.
3. John Verzani (2014). Using R for Introductory Statistics. Chapman & Hall/CRC, The R series, second edition.
4. Michael J. Crawley (2015). STATISTICS An introduction using R (Second Edition). Wiley.
5. Scott P. Milroy (2016). Field Methods in Marine Science. From Measurement to Models. Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC.
6. D. C. Montgomery (2013). Design and Analysis of Experiments (Eight Edition). John Wiley & Sons.
7. W. G. Cochran and G. M. Cox. Experimental Designs (Second Edition). John Wiley & Sons.
8. A. C. Rencher, W. F. Christensen. Methods of Multivariate Analysis (Third Edition). John Wiley & Sons.

Academic Year 2019-20

Course unit STATISTICAL METHODS II

Courses AQUACULTURE AND FISHERIES (*)
RAMO AQUACULTURA
MARINE BIOLOGY (*)
Tronco comum

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area

Acronym

Language of instruction English

Teaching/Learning modality On site.

Coordinating teacher Clara Maria Henrique Cordeiro

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Clara Maria Henrique Cordeiro	TP	TP2; TP3	45TP
Filipe da Silva Sousa e Barros	TP	TP1	22.5TP

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
0	22.5	0	0	0	0	0	0	84

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Elementary statistics

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

At the end of this course the students should be able to plan experiments with one or several factors; use blocks to isolate the effect of nuisance factors. Understand how variance analysis can be used to analyze the data. Use the main comparison methods (contrasts, Tukey and Fisher). Estimate the parameters of the respective models. Evaluate the adequacy of the model using residual analysis. Determine the sample size. Understand the difference between fixed and random factors. Use multiple regression techniques to construct empirical models for scientific data. Understand how the least squares method can be used to estimate the regression parameter. Evaluate the adequacy of the regression model. Test hypotheses and construct confidence intervals for regression coefficients. Characterize and represent multivariate data to find patterns. Use the statistical software R in the analysis.

Syllabus

Analyses of Variance with one factor. Analyses of Variance with blocking factors. Factorial Experiments. Multiple Linear Regression. Multivariate statistics.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

The sequence of the syllabus covers the main methods for desing and analysis of experiments. The study begins with analysis of variance for a factor where are introduced the methods of comparison, estimation of parameters, residual analysis, sample size, fixed and random factors. Then, the analysis is extended to experiments with blocks and several factors. Multiple linear regression is studied to model and explore the relationship of variables in an experiment. Finally, exploratory techniques are introduced for multivariate data.

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical-practical classes: expository teaching, including illustrative examples. Problem solving using the R software. Evaluation: final test

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The exposition of the contents accompanied by illustrative examples of interest, is intended to be an appealing way for students to become interested and to acquire the fundamental concepts of the main methods of analysis of variance, multiple linear regression and analysis of multivariate data. The resolution of exercises on the subjects taught, will allow to consolidate the concepts acquired. The use of statistical software will be fundamental to carry out the analysis.

Main Bibliography

1. S. J. Welham, S.A. Gezan, S.J. Clark and A. Mead (2015). *Statistical Methods in Biology. Design and Analysis of Experiments and Regression*. CRC Press, Taylor & Francis Group.
2. Gerry P. Quinn and Michael J. Keough (2002). *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. Cambridge University Press.
3. John Verzani (2014). *Using R for Introductory Statistics*. Chapman & Hall/CRC, The R series, second edition.
4. Michael J. Crawley (2015). *STATISTICS An introduction using R (Second Edition)*. Wiley.
5. Scott P. Milroy (2016). *Field Methods in Marine Science. From Measurement to Models*. Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC.
6. D. C. Montgomery (2013). *Design and Analysis of Experiments (Eight Edition)*. John Wiley & Sons.
7. W. G. Cochran and G. M. Cox. *Experimental Designs (Second Edition)*. John Wiley & Sons.
8. A. C. Rencher, W. F. Christensen. *Methods of Multivariate Analysis (Third Edition)*. John Wiley & Sons.