

Unidade Curricular/Curricular Unit

ECTS

Desenho Experimental e Análise Avançada de Dados Ecológicos
/Experimental Design and Advanced Ecological Data Analysis

6

Objetivos de Aprendizagem e competências a desenvolver / Objectives of the curricular unit and competencies to be developed

PT

Nesta unidade curricular pretende-se explorar as técnicas de modelação estatística, tradicionalmente usadas em ecologia, abrangendo teoria, aplicações e software. Os dados ecológicos são tradicionalmente difíceis de tratar, sendo naturalmente multivariados e indexados no tempo e no espaço, o que cria problemas de dependência que as metodologias tradicionais tipicamente ignoram. A explicação de variáveis resposta é naturalmente uma componente fundamental do processo de análises de dados ecológicos. Em particular, os alunos devem ser capazes de usar os modelos lineares generalizados como ferramenta básica de análise de dados ecológicos. Os alunos devem ser capazes de reconhecer a abordagem estatística mais adequada dependendo do tipo de variável resposta e pressupostos distribucionais. Espera-se ainda que os alunos aprendam a usar o software R como uma ferramenta para a modelação estatística

EN

This course aims to explore the statistical modeling techniques traditionally used in ecology, covering theory, applications and software. Ecological data are traditionally difficult to deal, being naturally multivariate and indexed in time and space, which creates dependency problems that traditional methodologies typically ignore. Methods that allow to explain the variability of a response variable as a function of covariates is a key component of the analysis of ecological data. In particular, students should be able to use generalized linear models as a basic tool for the analysis of ecological data. Students should be able to recognize the most appropriate statistical approach depending on the type of response variable and distributional assumptions. It is also expected that students learn to use the R software as a tool for statistical modeling.

Conteúdos programáticos / Syllabus

PT

1. Introdução ao R e RStudio. 1.1 Linguagem de programação e tipos de objectos. Operadores e indexação. 1.2 Criação de funções e funções built-in. 1.3 Gráficos. Funções high-level e low-level. 3. Conceitos básicos de Estatística. Revisões. 3.1. Estatística Descritiva. Principais características amostrais e representações gráficas. 3.2. Inferência Estatística. Estimção de parâmetros e testes de hipóteses 4. Amostragem e delineamento amostral. Conceitos básicos em delineamento amostral. Tratamento vs. controlo. Aleatorização. Replicação. Independência. 5. Modelos lineares e modelos lineares generalizados. 5.1. Regressão linear. 5.2 Análise de variância. 5.3. Análise de covariância. 5.4 Regressão logística. 5.5 Modelação de contagens. 5.5.1 Poisson. 5.5.2 Binomial Negativa. 6. Extensões aos GLM. 6.1 Fatores aleatórios. 6.2 Zeros a mais: modelos de barreira e misturas.

EN

1. Introduction to R and RStudio. 1.1 Programming language and object types. Operators and indexing. 1.2 Establishment of roles and functions built-in. 1.3 Graphics. High-level and low-level functions. 3 Basic Concepts of Statistics. Revisions. 3.1. Descriptive Statistics. Main sample characteristics and graphical representations. 3.2. Statistical Inference. Parameter estimation and hypothesis testing 4 Sampling and sample design 4.1. Simple random



sampling. 4.2. Stratified random sampling. 4.3. Cluster sampling. 4.4. Basic concepts in sampling design. vs. treatment control. Randomization. Replication. Independence. 4.5 Some examples of traditional experimental design. 5 Linear models and generalized linear models. 5.1. Linear regression. 5.2 Analysis of variance. 5.3. Analysis of covariance. 5.4 Logistic Regression. 5.5 Modeling of counts. 5.5.1 Poisson. 5.5.2 Negative Binomial. 6 Extensions to GLM. 6.1 Random Factors. 6.2 Zeros more: barrier models and mixtures.