
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular MÉTODOS QUANTITATIVOS EM CIÊNCIAS DO MAR

Cursos RECURSOS BIOLÓGICOS MARINHOS (2.º Ciclo) - ERASMUS MUNDUS
Tronco comum

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 18361002

Área Científica

Sigla

Línguas de Aprendizagem Inglês

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Maria Margarida Miranda de Castro

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Maria Margarida Miranda de Castro	TP	TP1; TP2	120TP

* 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	30T; 30PL	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Curso básico de Estatística Experimental com conhecimento de conceitos básico acerca de tipos de variáveis e sua distribuição, associação entre variáveis, mecânica dos testes de hipótese.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Os alunos aprenderão: (1) como usar o código do computador para ler e manipular dados, para implementar testes estatísticos ou modelos dinâmicos, (2) como planejar eficientemente uma experiência ou campanha de amostragem no campo, (3) como escolher uma análise de dados apropriada, (4) como interpretar os outputs do modelo.

Conteúdos programáticos

Parte I - Revisão de conceitos de delineamento experimental: replicação, aleatoriedade e blocos. Modificações do delineamento básico para aumentar a potência dos testes (medições repetidas, hierarquia de variáveis e covariáveis).

Parte II - Modelos lineares e modelos lineares generalizados (regressão múltipla). Modelos não-lineares. Modelos aditivos generalizados.

PARTE III - Análise multivariada. Técnicas básicas (PCA, DA, CLUSTERS e MDS) e modificações para tratamento de dados discretos e dados com inflação de zeros.

PARTE IV - Introdução a outros tipos de modelos (séries temporais e modelos matriciais).

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

O conteúdo programático reflecte a necessidade de cobrir as tarefas mais comuns em ecologia aplicada e oceanografia, nomeadamente a necessidade de definir hipóteses de trabalho apropriadas sobre processos específicos, definir estratégias de amostragem e realizar a análise dos dados colectados. Os pontos do programa foram definidos tendo como base metodologias aprendidas em disciplinas de estatística básicas e contemplam as análises de dados mais utilizados nas áreas de interesse.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

O desenvolvimento dos conceitos do programa, como a definição de protocolos experimentais e/ou a escolha de modelos adequados e análise de dados, serão feitos através da análise de situações práticas típicas do trabalho em ecologia marinha e oceanografia ou bases de dados já existentes. Nas aulas teóricas serão desenvolvidos os conceitos teóricos e nas aulas de computador será feita a discussão do delineamento experimental ou a análise de dados. Serão utilizados programas de computador apropriados (por exemplo programas em R, SPSS, SAS). A avaliação será feita através de exame final

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

Os objectivos da disciplina centram-se no desenvolvimento de autonomia dos alunos em particular na capacidade de definir metodologias de amostragem e escolher o tipo de análise mais apropriada a uma dada situação. A introdução teórica de cada elemento do problema permitirá enquadrar o tipo de análise no contexto apropriado, em particular no que respeita à tipologia das variáveis envolvidas e pressupostos considerados. A discussão dos métodos será feita em estreita ligação com situações experimentais e bases de dados típicas. O uso de programas específicos permitirá a discussão e interpretação dos resultados desses programas.

Bibliografia principal

Quinn, GP and MJ Keough. 2002. Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Pres, 537pp.

Academic Year 2019-20

Course unit QUANTITATIVE METHODS IN MARINE SCIENCE

Courses MARINE BIOLOGICAL RESOURCES (2nd Cycle) - ERASMUS MUNDUS
Tronco comum

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area

Acronym

Language of instruction English

Teaching/Learning modality Classroom teaching

Coordinating teacher Maria Margarida Miranda de Castro

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Maria Margarida Miranda de Castro	TP	TP1; TP2	120TP

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	0	30	0	0	0	0	0	168

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

Bachelor in sciences. Basic knowledge in sampling and experimental design, descriptive statistics and basic statistical inference.

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

Students will learn:

- (1) how to use computer code to read and manipulate data, to implement statistical tests or dynamical models,
- (2) how to efficiently plan an experiment or field sampling campaign,
- (3) how to choose an appropriate data analysis technique,
- (4) how to interpret model output.

Syllabus

Part I - Review of experimental design: replication, randomization and blocking. Improvement of experimental design to increase power (repeated measures, nesting and covariates).

Part II ? Linear models and generalized linear models (multiple regression). Nonlinear models. Generalized additive models.

PART III - Multivariate analysis. Basic techniques (PCA, DA, CLUSTERS and MDS) and modifications for treating discrete data and zero-inflated data.

PART IV ? Introduction to other types of models (time series and matrix models).

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

The course content reflects the need to cover the most common tasks in applied ecology and oceanography, namely the need to define appropriate working hypothesis about specific process, define sampling strategies to obtain data and perform the analysis on the collected data. The points of the program were defined building on methodologies learned in basic statistical disciplines and contemplated the most used data analysis in the areas of interest. The discussion of the methods will be done in close connection with experimental situations and typical databases. The use of specific programs will allow the discussion and interpretation of the outputs of these programs.

Teaching methodologies (including evaluation)

The development of the program concepts, as the definition of experimental protocols and / or the choice of suitable models and data analysis, will be done through the analysis of typical practical situations in marine ecology and oceanography, including existing databases. Appropriate computer programs (e.g. programs in R, SPSS, SAS) will be used. Evaluation will include a 3 hours final exam - open notes with broad interpretation questions.

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

The objectives of the course focus on the development of student autonomy in particular in the ability to define sampling methodologies and choose the type of analysis most appropriate to a given situation. The theoretical introduction of each element of the problem will allow to fit the type of analysis in the appropriate context, in particular with regard to the typology of the variables involved and the assumptions considered. The discussion of the methods will be done in close connection with experimental situations and typical databases. The use of specific programs will allow the discussion and interpretation of the results of these programs.

Main Bibliography

Quinn, GP and MJ Keough. 2002. Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Pres, 537pp.