

---

**Ano Letivo** 2018-19

---

**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 | PL; T        | T1; PL1; PL2 | 30T; 60PL                   |

\* 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                        |                   | N/D                      | 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 planear 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).

#### **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

---

#### **Bibliografia principal**

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

**Academic Year** 2018-19

**Course unit** QUANTITATIVE METHODS IN MARINE SCIENCE

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

**Faculty / School** Faculdade de Ciências e Tecnologia

**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 | PL; T | T1; PL1; PL2 | 30T; 60PL |

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

### Contact hours

| T | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|---|----|----|----|---|---|----|---|-------|
| 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | N/D   |

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).

### 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.

**Main Bibliography**

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