

---

**Ano Letivo** 2022-23

---

**Unidade Curricular** ESTATÍSTICA

---

**Cursos** BIOLOGIA MARINHA (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 140064289

---

**Área Científica** MATEMÁTICA

---

**Sigla** MAT

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 462

---

**Contributo para os Objetivos de  
Desenvolvimento Sustentável - 4  
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português-PT e/ou Inglês-UK.

---

**Modalidade de ensino**

Presencial e acompanhado com a resolução de problemas em ambiente R.

---

**Docente Responsável**

Susana Isabel de Matos Fernandes

---

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Susana Isabel de Matos Fernandes	TP	TP1; TP3	69TP
Celestino António Maduro Coelho	TP	TP2; TP3	69TP

\* 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
2º	S1	46TP	156	6

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

---

**Precedências**

Sem precedências

---

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Conhecimentos básicos de matemática

---

**Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)**

Os objetivos da unidade curricular são preparar e motivar o aluno para a análise de dados, fornecendo-lhes métodos estatísticos convencionais em Biologia Marinha.

O aluno deve ser capaz de:

- Compreender a importância da estatística nos estudos científicos;
- Planear e desenvolver um estudo estatístico;
- Usar metodologia estatística apropriada, interpretar os resultados e obter conclusões válidas para o estudo em causa;
- Desenvolver competências informáticas na análise de dados com o programa estatístico R.

### Conteúdos programáticos

#### 1) Introdução

#### 2) Análise exploratória de dados

- Conceitos básicos
- Classificação e organização dos dados
- Medidas descritivas.
- Representações gráficas
- Transformação de variáveis
- Dados bivariados

#### 3) Introdução à inferência estatística

- Probabilidade e distribuições de probabilidade.
- Distribuição normal: propriedades e QQ-Plot

#### 4) Estimação

#### 5) Testes de hipóteses paramétricos e não paramétricos

- Conceitos associados
- Avaliação dos pressupostos: teste de normalidade e igualdade de variâncias
- Teste de hipóteses para:
  - uma amostra
  - duas amostras independentes e emparelhadas
  - mais de duas amostras independentes. Comparações múltiplas

#### 6) Correlação e modelo de regressão linear simples.

- Medidas de associação (variáveis qualitativas e quantitativas)
- Teste de hipóteses aos coeficientes de correlação (Pearson e Spearman)
- Modelo de regressão linear simples: Avaliação de pressupostos, teste aos parâmetros, qualidade do modelo e previsão. Modelos linearizáveis

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

À apresentação dos conceitos teóricos, apoiada por diapositivos, segue-se a sua aplicação na resolução de problemas com o programa R.

A avaliação de conhecimentos realizar-se-á por frequência ou por exame final. A avaliação por frequência consistirá na realização obrigatória de todos os momentos de avaliação definidos. O número, formato e ponderação destes serão definidos em conjunto com os alunos. Serão dispensados de exame final todos os alunos cuja classificação por frequência seja superior ou igual a 9.5 valores. Os restantes alunos serão admitidos a exame final, e serão aprovados se obtiverem classificação superior ou igual a 9.5 valores. Qualquer aluno poderá ser sujeito a uma prova oral complementar a qualquer momento de avaliação, caso o docente o considere necessário.

---

### Bibliografia principal

1. Slides de Estatística. Disponível na Tutoria electrónica da Universidade do Algarve.
2. David S. Moore, William I. Notz and Michael A. Fligner (2015). The basic practice of statistics. W.H. Freeman and Company, macmillan education.
3. Gerry P. Quinn and Michael J. Keough (2002). Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press.
4. John Verzani (2014). Using R for Introductory Statistics. Chapman & Hall/CRC, The R series, second edition.
5. Michael J. Crawley (2015). STATISTICS An introduction using R. Wiley, second edition.

---

**Academic Year** 2022-23

---

**Course unit** STATISTICS

---

**Courses** MARINE BIOLOGY (1st Cycle)

---

**Faculty / School** FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

---

**Main Scientific Area** MATH

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 462

---

**Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)** 4

---

**Language of instruction** Portuguese-PT and/or English-UK.

---

**Teaching/Learning modality** Classroom lectures and solving problems using the package R Commander (Rcmdr) available in R software.

**Coordinating teacher** Susana Isabel de Matos Fernandes

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Susana Isabel de Matos Fernandes	TP	TP1; TP3	69TP
Celestino António Maduro Coelho	TP	TP2; TP3	69TP

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

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	0	46	0	0	0	0	0	0	156

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

A basic mathematical knowledge.

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

The unit learning goals is to prepare and motivate the student for the data analysis by providing conventional statistical methods in Marine Biology.

The student should be able to:

- understand the importance of statistics in scientific studies;
- plan and to develop a research study;
- use the appropriate statistical methodology, interpret the results and draw valid conclusions;
- develop computer skills in data analysis with the statistical package R Commander.

## Syllabus

### 1) Introduction

### 2) Exploratory data analysis

- Basic concepts
- Data classification and tables of frequencies
- Descriptives measures.
- Graphical approaches.
- Data transformation
- Bivariate data.

### 3) Introduction to inference statistics

- Probability and probability distributions.
- Normal distribution: properties and QQ-Plot

### 4) Estimation

### 5) Parametric and nonparametric hypothesis tests

- Basic concepts.
- Assumptions: Normality and variance tests.
- Hypothesis test for:
  - One sample.
  - Two independent and paired samples.
  - More than two independent samples. Multiple comparisons.

### 6) Correlation and Simple Linear Regression.

- Measures of association (qualitative and quantitative variables)
  - Correlation hypothesis tests (Pearson and Spearman).
  - Simple linear regression model: check the assumptions, test the parameters, evaluate the quality of the model and forecast. Non-linear models.
- 

## Teaching methodologies (including evaluation)

Slides support the presentation of concepts and procedures, which are applied using the statistical software R to solve problems.

Knowledge assessment will be carried out by frequency or by final exam. The evaluation by frequency will consist of the mandatory performance of all defined assessment moments. The number, format and weighting of these moments will be discussed with the students. All students whose frequency grade is greater than or equal to 9.5 will be exempted from the final exam. The remaining students will be admitted to the final exam, and will be approved if they obtain a classification higher or equal to 9.5 values. Any student may be subjected to an oral test at any one of the evaluation moments, if the teacher considers it necessary.

---

## Main Bibliography

1. Slides de Estatística. Disponível na Tutoria electrónica da Universidade do Algarve.
2. David S. Moore, William I. Notz and Michael A. Fligner (2015). The basic practice of statistics. W.H. Freeman and Company, macmillan education.
3. Gerry P. Quinn and Michael J. Keough (2002). Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press.
4. John Verzani (2014). Using R for Introductory Statistics. Chapman & Hall/CRC, The R series, second edition.
5. Michael J. Crawley (2015). STATISTICS An introduction using R. Wiley, second edition.

