

---

## 1. Caracterização da Unidade Curricular

### 1.1 Designação

[3882] Probabilidades e Estatística / Probability and Statistics

### 1.2 Sigla da área científica em que se insere

MAT

### 1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

### 1.4 Horas de trabalho

175h 30m

### 1.5 Horas de contacto

Total: 67h 30m das quais T: 45h 00m | TP: 22h 30m

### 1.6 ECTS

6.5

### 1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

---

## 2. Docente responsável

[1216] Ana Alexandra Antunes Figueiredo Martins

---

## 3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

---

## 4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

Após aprovação na unidade curricular, o aluno deverá possuir a capacidade de:

1. Aplicar as técnicas de estatística descritiva e análise exploratória de dados na análise de um conjunto de dados e interpretar os resultados.
2. Aplicar e reconhecer os conceitos de probabilidades na avaliação de situações de incerteza.
3. Identificar os modelos teóricos estudados em situações reais.
4. Aplicar as técnicas de Inferência Estatística como ferramenta de suporte à tomada de decisão e interpretar os resultados obtidos.
5. Identificar, planear e implementar a metodologia estatística adequada à resolução de um problema concreto, analítica e computacionalmente, usando *softwares* adequados.
6. Analisar, avaliar, interpretar e defender com sentido crítico os resultados obtidos.



---

**4. Intended learning outcomes  
(knowledge, skills and  
competences to be developed  
by the students)**

After completing this course unit, the student should be able to:

1. Apply descriptive statistical techniques in the analysis of a data set, interpreting the results.
2. Apply and recognize the concepts of probabilities in situations of uncertainty.
3. Identify the theoretical models studied in real situations.
4. Apply the techniques of statistical inference as a tool to support decision making and interpret the results obtained.
5. Identify, plan and implement the appropriate statistical methodology to solve a concrete problem, analytically and computationally, using appropriate software.
6. Critically analyze, evaluate, interpret and defend the results.

---

**5. Conteúdos programáticos**

1. Estatística descritiva e análise exploratória de dados.
2. Teoria da probabilidade.
3. Variáveis aleatórias discretas e contínuas.
4. Distribuições teóricas discretas e contínuas. Aplicações.
5. Métodos de amostragem e distribuições amostrais.
6. Estimação pontual e intervalar.
7. Testes de hipóteses.
8. Correlação e regressão linear.

---

**5. Syllabus**

1. Descriptive statistics and exploratory data analysis.
2. Probability theory.
3. Discrete and continuous random variables.
4. Theoretical discrete and continuous distributions. Applications.
5. Sampling methods and sampling distributions.
6. Point and interval estimation.
7. Tests of hypotheses.
8. Correlation and linear regression.

---

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos de aprendizagem, atendendo a que:

- O item 1 dos conteúdos programáticos pretende concretizar o ponto 1 dos objetivos;
- Os itens 2 e 3 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 2 dos objetivos;
- O item 4 dos conteúdos programáticos pretende concretizar os pontos 2 e 3 dos objetivos;
- Os restantes itens dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 4 dos objetivos;
- Os objetivos referidos nos pontos 5 e 6 são concretizados ao longo de todos os itens dos conteúdos programáticos.

---

**6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes**

The contents are consistent with the objectives of the curricular unit, given that:

- The item 1 of the syllabus intends to achieve the objectives described on point 1;
- The items 2 and 3 of the syllabus are intended to achieve the point 2 of the goals;
- The item 4 of the syllabus intends to achieve the points 2 and 3 of the goals;
- The remaining items of the syllabus are intended to achieve the point 4 of the objectives;
- The objectives referred to in points 5 and 6 are implemented across all the items of the syllabus.

---

**7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

As aulas são teóricas e teórico-práticas. É utilizada uma metodologia expositiva para a apresentação da matéria teórica, exemplificando com exercícios de engenharia, em geral, e de engenharia eletrotécnica, em particular. Seguidamente o aluno consolida os conhecimentos adquiridos na resolução de um conjunto de exercícios. A resolução de exercícios é implementada computacionalmente.

A avaliação é distribuída com exame final.

A avaliação distribuída compreende dois testes, cada um com nota mínima de 8,00 valores e média de 9,50 valores.

O exame é constituído por uma prova escrita com nota mínima de 9,50 valores.



---

**7. Teaching methodologies  
(including assessment)**

The classes are theoretical-practical and theoretical. Expository methodology is used for the presentation of theoretical matter, exemplifying with exercises in engineering, in general, and in electrical engineering, in particular. Then the student consolidates the knowledge acquired in solving a set of practical exercises. The resolution of exercises associated with contents is implemented computationally with appropriate software.

The assessment is distributed with a final exam.

The distributed assessment has two tests each with a minimum grade of 8,00 and an average of 9,50.

The exam consists of a written test with a minimum grade of 9,50.

---

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos de aprendizagem, dado que a metodologia expositiva utilizada para explicar a matéria teórica, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da UC. A exemplificação com problemas no âmbito da engenharia específica, permite aos alunos perceber como aplicar a matéria usada em situações reais da sua vida profissional. Possibilita ao aluno conhecimentos para formalizar um problema concreto, escolher os métodos adequados a aplicar e proceder à sua correta aplicação. As listas de exercícios disponibilizadas, pela sua organização, conteúdo e diversidade do grau de dificuldade, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento de estudo individual. Os exercícios que as constituem são os adequados ao desenvolvimento das capacidades de raciocínio probabilístico. Para além da resolução analítica, a resolução de exercícios com recurso à utilização de programas computacionais adequados, possibilita ao aluno aprender o modo real de resolução deste tipo de problemas na sua vida profissional.

Os métodos de avaliação permitem averiguar se o aluno adquiriu conhecimentos suficientes para atingir os objetivos propostos na UC.

**8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes**

The teaching methodologies are in line with the learning outcomes, given that the expository methodology used to explain the theoretical subject makes it possible to achieve specifically all the learning outcomes of the CU. The exemplification with problems in the specific engineering scope, allows students to understand how to apply the material used in real situations of their professional life. It enables the student to formalize a concrete problem, choose the appropriate methods to apply and proceed with its correct application. The available lists of exercises, by their organization, content and diversity of the degree of difficulty, enable the student to closely follow all topics of the CU and are the main instrument of individual study. The exercises that constitute them are those adequate to the development of probabilistic reasoning abilities. In addition to the analytical resolution, the resolution of exercises using appropriate computer programs, enables the student to learn the real way of solving these types of problems in their professional life.

The evaluation methods allow to verify if the student has acquired sufficient knowledge to reach the learning outcomes proposed in the CU.

**9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória**

1. P. Dalgaard, Introductory Statistics with R, Springer,2014.
2. E. Douguerty, Probability and Statistics for the Engineering, Computing and Physical Sciences, Prentice-Hall,1990.
3. R. Guimarães, J. Cabral, Estatística, McGraw-Hill,1997.
4. D. Montgomery, G. Runger, Applied Statistics and Probability for Engineering, 6<sup>th</sup> edition, Wiley,2013.
5. B. Murteira, C. Ribeiro, J. Andrade e Silva, C. Pimenta, F. Pimenta, Introdução à Estatística, 3<sup>a</sup> edição, Escolar Editora,2015.
6. A. Pedrosa, S. Gama, Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística, Porto Editora,2016.
7. D. Pestana, S. Velosa, Introdução à Probabilidade e à Estatística, vol. I, Fundação Calouste Gulbenkian,2008.
8. E. Reis, R. Andrade, T. Calapez, P. Melo, Estatística Aplicada - volumes I e II, 6<sup>a</sup> edição, Edições Sílabo,2015.
9. D. Sheskin, Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures, 5<sup>th</sup> edition, Taylor & Francis,2011.
10. S. Siegel, N. Castellan, Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences , McGraw-Hill,1988.

**10. Data de aprovação em CTC** 2024-07-17

**11. Data de aprovação em CP** 2024-06-26