

## **Mapa IV - Estatística**

### **4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Estatística

### **4.4.1.1. Title of curricular unit:**

Statistics

### **4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

MAT

### **4.4.1.3. Duração:**

semestre

### **4.4.1.4. Horas de trabalho:**

162

### **4.4.1.5. Horas de contacto:**

TP - 90

### **4.4.1.6. ECTS:**

6

### **4.4.1.7. Observações**

<sem resposta>

### **4.4.1.7. Observations:**

<no answer>

### **4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

Sandra Maria da Silva Figueiredo Aleixo, 90

### **4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

<sem resposta>

### **4.4.4. 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 os conceitos de probabilidades na avaliação de situações de incerteza.
2. Identificar os modelos teóricos estudados em situações reais e calcular probabilidades associadas a esses modelos.
3. Aplicar as técnicas de estatística descritiva e análise exploratória de dados no estudo de um conjunto de dados e interpretar os resultados.
4. Aplicar as técnicas de inferência estatística e interpretar os resultados obtidos.
5. Analisar e interpretar com sentido crítico os resultados obtidos, elaborando um relatório adequado como ferramenta de suporte à tomada de decisão.

6. Identificar, planejar e implementar a metodologia estatística adequada à resolução de um problema concreto.
7. Utilizar um software estatístico para o cálculo probabilístico, para o estudo estatístico descritivo e inferencial de um conjunto de dados e para a simulação.

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

Upon approval, the student should be able to:

1. To apply the concept of probability in assessing situations of uncertainty.
2. To identify theoretical models studied in real situations and calculate probabilities associated with those models.
3. To apply the techniques of descriptive statistics and exploratory data analysis in the study of a data set and interpret the results.
4. To apply the techniques of statistical inference and interpret the results.
5. To analyze and interpret, with a critical mind, the results obtained and write an appropriate report as support for the decision-making.
6. To identify, plan and implement appropriate statistical methodology to solve a concrete problem.
7. To use a statistical software for probabilistic calculation, descriptive and inferential statistical analysis of a data set and simulation.

#### **4.4.5. Conteúdos programáticos**

1. Teoria das probabilidades.
2. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Funções caracterizadoras e parâmetros.
3. Modelos teóricos discretos e contínuos. Teorema limite central.
4. Amostragem aleatória e distribuições amostrais.
5. Estatística descritiva e análise exploratória de dados.
6. Estimação pontual e por intervalo.
7. Testes de hipóteses, paramétricos e não paramétricos, para uma amostra e para duas ou mais amostras independentes e relacionadas. Testes de ajustamento. (1000 caracteres)

#### **4.4.5. Syllabus:**

1. Probability theory.
2. Discrete and continuous random variables. Characterizing functions and parameters.
3. Discrete and continuous theoretical models. Central limit theorem.
4. Descriptive statistics and exploratory data analysis.
5. Random sampling and sampling distributions.
6. Point and interval estimation.
7. Hypothesis testing, parametric and nonparametric, for a sample and for two or more independent samples and related samples. Adjustment tests.

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

- O ponto 1 dos conteúdos programáticos irá concretizar o objetivo 1.
- Os pontos 2 e 3 dos conteúdos programáticos irão concretizar o objetivo 2.

- O ponto 4 dos conteúdos programáticos introduz os conceitos necessários à concretização dos objetivos 3, 4 e 5.
  - O ponto 5 dos conteúdos programáticos concretiza o objetivo 3.
  - Os pontos 6 e 7 dos conteúdos programáticos concretizam o objetivo 4.
  - Os objetivos 6 e 7 são transversais a todos os pontos dos conteúdos programáticos.
- (1000 caracteres)

#### **4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

- Point 1 of the syllabus aims to achieve the objectives of goal 1.
- Points 2 and 3 of the syllabus aim to achieve the objectives of goal 2.
- Point 4 of the syllabus introduces the concepts necessary to achieve the learning objectives of goals 3, 4 and 5.
- Point 5 of the syllabus aims to achieve the objectives of goal 3.
- Points 6 and 7 of the syllabus aim to achieve the objectives of goal 4.
- The objectives referred to in points 6 and 7 are achieved throughout all points of the syllabus.

#### **4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Ensino teórico-prático, estando previstas cerca de 90h de contacto. O tempo total de trabalho do estudante é de 162h. Aulas teórico-práticas para apresentação e fundamentação da teoria, a par de exemplos de aplicação e resolução de exercícios. Regularmente, aulas dedicadas à resolução de exercícios de aplicação direta e ao estudo de problemas. A resolução de exercícios é implementada computacionalmente usando um software estatístico.

A avaliação de conhecimentos compreende duas componentes, uma teórica (NT) e outra prática (NP). A componente teórica é constituída por 2 testes (nota mínima de 8 valores em cada e média mínima de 9,5 valores) realizados durante o período letivo ou por um exame (nota mínima de 9,5 valores). A componente prática é constituída por um trabalho (nota mínima de 9,5 valores), com apresentação e discussão obrigatória. A nota final do aluno (NF) será obtida através da fórmula:  $NF=0,7NT+0,3NP$ .

(1000 caracteres)

#### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

Theoretical-practical teaching, with 90 hours of contact. The student's total working time is 162 hours. Theoretical-practical classes for presentation and foundation of the theory, along with examples of application and resolution of exercises. Regularly, classes dedicated to solving exercises of direct application and to the study of problems. Exercise resolution is computationally implemented using statistical software.

Knowledge assessment comprises two components, one theoretical (NT) and the other practical (NP). The theoretical component consists of 2 tests (minimum score of 8 points in each and minimum average of 9.5 points) performed during the school term or an exam (minimum score of 9.5 points). The practical component consists of a paper (minimum score of 9.5), with mandatory presentation and discussion. The student's final grade (NF) will be obtained using the formula:  $NF = 0.7NT + 0.3NP$ .

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

As aulas do tipo teórico-práticas justificam-se para uma rigorosa e completa cobertura dos tópicos do programa, os quais surgem como resposta a situações e problemas práticos para maior motivação do aluno e melhor compreensão dos conceitos e resultados.

A metodologia utilizada fornece os conhecimentos necessários para formalizar um problema concreto, escolher os métodos adequados a aplicar e proceder à sua correta implementação. Para além da resolução analítica, a resolução de exercícios com recurso à utilização de um software estatístico, possibilita ao aluno apreender o modo real de resolução deste tipo de problemas. Os métodos de avaliação permitem averiguar se o aluno adquiriu conhecimentos necessários para atingir os objetivos propostos na unidade curricular.

(3000 caracteres)

#### **4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

Theoretical-practical classes are justified for a rigorous and complete coverage of the program's topics, which arise as a response to situations and practical problems for greater student motivation and better understanding of the concepts and results. The methodology provides the necessary knowledge to formalize a specific problem, choose the appropriate methods to apply and proceed with its correct implementation. In addition to the analytical resolution, the resolution of exercises with the use of statistical software, allows the student to learn the real way of solving this type of problem. The evaluation methods allow to find out if the student has acquired the necessary knowledge to achieve the objectives proposed in the course.

#### **4.4.9. Bibliografia principal:**

1. Dougherty, E., "Probability and Statistics for the Engineering, Computing, and Physical Sciences", 1st ed., Prentice-Hall, 1990
  2. Guimarães, R. e Cabral, J., "Estatística", Verlag Dashöfer, 2ªed., 2010
  3. Montgomery, D., Runger, G., "Applied Statistics and Probability for Engineers", 7th ed., Wiley, 2018
  4. Murteira, B., Ribeiro, C., A. e Silva, J. e Pimenta, C. "Introdução à Estatística", 3ª ed., Escolar Editora, 2015
  5. Pestana, D. e Velosa, S., "Introdução à Probabilidade e à Estatística – vol. I", 4ª ed., Fundação Calouste Gulbenkian, 2008
  6. Reis, E., Melo, P., Andrade, R., Calapez, T., "Estatística Aplicada-vol. I e vol II", 6ª e 5ª eds, Edições Sílabo, 2015 e 2016
  7. Sheskin, D. "Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures", 5th ed., CRC Press, 2011
  8. Thode, H. "Testing for normality", CRC Press, 2002
  9. Venables, W., Smith, D. and the R Core Team. "An Introduction to R" (<http://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/Rintro.pdf>), 2019
- (1000 caracteres)