

---

**1. Designação da unidade curricular**

[4166] Probabilidades e Estatística / Probability and Statistics

---

**2. Sigla da área científica em que se insere**

MAT

---

**3. Duração**

Unidade Curricular Semestral

---

**4. Horas de trabalho**

162h 00m

---

**5. Horas de contacto**

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

---

**6. % Horas de contacto a distância**

Sem horas de contacto à distância

---

**7. ECTS**

6

---

**8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular**

[2039] Carlos José Brás Geraudes | Horas Previstas: 135 horas

---

**9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular**

[1085] Maria José Pina da Cruz Amorim | Horas Previstas: 67.5 horas

[2195] Sofia Cristina Carreiras Fonseca | Horas Previstas: 67.5 horas

[2224] Ana Sofia Rodrigues Rézio | Horas Previstas: 67.5 horas

---

**10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (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.

---

**10. Intended Learning objectives and their compatibility with the teaching method (knowledge, skills and competences 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.

---

**11. 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.

---

**11. 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.

---

**12. 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.

---

**12. 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.

**13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico**

Aulas teórico-práticas, com apresentação de teoria, seguida pela resolução de exercícios.

A avaliação de conhecimentos é efetuada por avaliação distribuída com exame final. A avaliação distribuída ao longo do período letivo, compreende a realização de dois testes escritos de avaliação distribuída (TE) e duas fichas escritas de avaliação (FE), com nota final de cada avaliação  $NFA=0,9TE+0,1FE$ . Os estudantes ficam dispensados do exame final (EF), caso tenham obtido avaliação positiva na avaliação distribuída.

Para obter aprovação, a classificação mínima em cada NFA é 8,00 valores e a classificação mínima do EF é 9,50 valores, sendo a classificação final mínima de 9,50 valores, obtida pela média simples das NFA ou pela nota do EF. Caso o aluno não tenha obtido a classificação mínima numa NFA, ou a classificação mínima para obter aprovação à UC, o aluno pode optar por realizar o teste, em regime de exame parcial, na época normal, mantendo-se a ponderação definida na avaliação distribuída.

**13. Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model**

Theoretical-practical classes, with presentation of theory, followed by exercise resolution.

Knowledge assessment is carried out through distributed assessment with final exam. Distributed assessment throughout the academic period has two written distributed assessment tests (WT) and two written assessment quizzes (WQ), with final grade for each assessment  $NGA=0,9WT+0,1WQ$ . Students are exempted from the final exam (FE) if they have obtained a positive evaluation in the distributed assessment. To obtain approval, the minimum classification in any of the NGA is 8,00 values and minimum FE classification is 9,50 values, and the minimum final classification (FC) is 9,50 values, obtained by the simple average of NGA or by the FE grade. If the student has not obtained the minimum classification in an NGA, or the minimum classification to obtain approval for the CU, the student may choose to take the test, as a partial exam, on the date of the normal exam, maintaining the weighting defined.

**14. Avaliação**

Aulas teórico-práticas, com apresentação de teoria, seguida pela resolução de exercícios.

A avaliação de conhecimentos é efetuada por avaliação distribuída com exame final. A avaliação distribuída ao longo do período letivo, compreende a realização de dois testes escritos de avaliação distribuída (TE) e duas fichas escritas de avaliação (FE), com nota final de cada avaliação  $NFA=0,9TE+0,1FE$ . Os estudantes ficam dispensados do exame final (EF), caso tenham obtido avaliação positiva na avaliação distribuída.

Para obter aprovação, a classificação mínima em cada NFA é 8,00 valores e a classificação mínima do EF é 9,50 valores, sendo a classificação final mínima de 9,50 valores, obtida pela média simples das NFA ou pela nota do EF. Caso o aluno não tenha obtido a classificação mínima numa NFA, ou a classificação mínima para obter aprovação à UC, o aluno pode optar por realizar o teste, em regime de exame parcial, na época normal, mantendo-se a ponderação definida na avaliação distribuída.

---

**14. Assessment**

Theoretical-practical classes, with presentation of theory, followed by exercise resolution.

Knowledge assessment is carried out through distributed assessment with final exam. Distributed assessment throughout the academic period has two written distributed assessment tests (WT) and two written assessment quizzes (WQ), with final grade for each assessment  $NGA=0,9WT+0,1WQ$ . Students are exempted from the final exam (FE) if they have obtained a positive evaluation in the distributed assessment. To obtain approval, the minimum classification in any of the NGA is 8,00 values and minimum FE classification is 9,50 values, and the minimum final classification (FC) is 9,50 values, obtained by the simple average of NGA or by the FE grade. If the student has not obtained the minimum classification in an NGA, or the minimum classification to obtain approval for the CU, the student may choose to take the test, as a partial exam, on the date of the normal exam, maintaining the weighting defined.

---

**15. 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.

**15. 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.

**16. 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.

---

17. Observações

Unidade Curricular Obrigatória

Data de aprovação em CTC:

Data de aprovação em CP: