

Ficha de Unidade Curricular – (Versão A3ES 2018-2023)

1. Caracterização da Unidade Curricular.

- 1.1. **Designação da unidade curricular** (1.000 carateres).
Probabilidade e Estatística / Probability and Statistics
- 1.2. **Sigla da área científica em que se insere** (100 carateres).
MAT
- 1.3. **Duração**¹ (100 carateres).
Semestral
- 1.4. **Horas de trabalho**² (100 carateres).
162 h
- 1.5. **Horas de contacto**³ (100 carateres).
TP: 67,5 h
- 1.6. **ECTS** (100 carateres).
6.0
- 1.7. **Observações**⁴ (1.000 carateres).
- 1.7. **Remarks** (1.000 carateres).

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo) (1.000 carateres). Paulo José Raimundo Ramos

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (1.000 carateres).

4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (1.000 carateres).

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). (1.000 characters).

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 (1.000 carateres).

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 (1.000 characters).

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 (1.000 carateres).

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 (1.000 characters).

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) (1.000 carateres).

As aulas são teórico-práticas. Para expor a matéria teórica usa-se uma metodologia expositiva, exemplificando com exercícios na área das engenharias. Os alunos são incentivados a aplicar e consolidar os seus conhecimentos resolvendo de exercícios fornecidos pelo docente, o qual disponibiliza também textos de apoio aos conteúdos programáticos. São usados *softwares* adequados na resolução dos exercícios.

A avaliação tem 2 vertentes: contínua ou por exame. A 1ª inclui 2 testes, com nota mínima de 8 valores cada (T1,T2). Com esses mínimos, a nota final é: $(T1+T2)/2=MT$. Adicionalmente, nesta avaliação podem realizar-se trabalhos e/ou fichas. A nota global de todos esses complementos é a média das notas dos mesmos (MC), cujo peso na nota final (P2) não deve exceder os 40%. Neste caso, a nota final é: $NF=P1 \times MT + P2 \times MC$, com $P1+P2=100\%$. A avaliação por exame é elaborada através da realização de um exame global. Em ambos os métodos de avaliação, o aluno obtém aprovação na UC se $NF \geq 9.5$ valores.

7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).

Classes are theoretical-practical. To expose the theoretical material an expository methodology is used, exemplifying with exercises in the scope of engineering. Students are encouraged to apply and consolidate their knowledge by solving exercises provided by the teacher, which also provides texts to support the syllabus. Adequate software is used to solve the exercises.

The assessment has 2 aspects: continuous or by exam. The 1st includes 2 tests, with a minimum score of 8 values each (T1, T2). With these minimums, the final grade is: $(T1+T2)/2=MT$. Additionally, in this evaluation works and/or forms can be carried out. The overall grade for all of these complements is the average of their grades (MC), whose weight in the final grade (P2) should not exceed 40%. In this case, the final grade is: $NF=P1 \times MT + P2 \times MC$, with $P1+P2=100\%$. The exam assessment consists of a global exam. In both assessment methods, the student obtains approval in the UC if $NF \geq 9.5$ values.

8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3.000 caracteres).

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 (3.000 characters).

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 (1.000 caracteres).

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*, 6th edition, Wiley,2013.
5. B.Murteira, C.Ribeiro, J.Andrade e Silva, C.Pimenta, F.Pimenta, *Introdução à Estatística*, 3^a 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 - volume I*, Fundação Calouste Gulbenkian,2008.
8. E.Reis, R. Andrade, T. Calapez, P. Melo, *Estatística Aplicada - volumes I e II*, 6^a edição, Edições

Sílabo,2015.

9. D.Sheskin, *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures*, 5th edition, Taylor & Francis,2011.
10. S.Siegel, N.Castellan, *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*, McGraw-Hill, 1988.

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho.

³ Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T - Ensino teórico; TP - Ensino teórico-prático; PL - Ensino prático e laboratorial; TC - Trabalho de campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação tutorial; O - Outro).

⁴ Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.