

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

1 Caracterização da Unidade Curricular.

1.1 Designação da unidade curricular (1.000 carateres).

Probabilidades e Estatística

1.2 Sigla da área científica em que se insere (100 carateres).

MAT

1.3 Duração (100 carateres).

Semestral

1.4 Horas de trabalho (100 carateres).

175,5h

1.5 Horas de contacto (100 carateres).

67,5h; T: 45h; TP: 22,5h.

1.6 ECTS (100 carateres).

6,5

1.7 Observações (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).

Ana Alexandra Antunes Figueiredo Martins

4,5h

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

Maria José Pina Amorim

4,5h

Maria Cristina Gonçalves Silveira de Serpa

4,5h

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 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 analítica e computacional de um problema concreto.
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 the analytical and computational resolution of a problem.
6. Critically analyse, evaluate, interpret and defend the results.

5. Conteúdos programáticos (1.000 caracteres).

1. Estatística descritiva e análise exploratória de dados.
2. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Funções caracterizadoras e parâmetros.
3. Distribuições teóricas discretas e contínuas. Teorema limite central.
4. Introdução à fiabilidade. Função de fiabilidade. Sistemas em serie e sistemas em paralelo. Cálculo de probabilidades de falhas.
5. Amostragem e distribuições amostrais.
6. Estimação pontual e estimação por intervalos para a média, variância e proporção.
7. Testes de hipóteses para a média, variância, proporção, quociente de variâncias e diferença de médias.
8. Testes não paramétricos de ajustamento. Teste do qui-quadrado de independência/homogeneidade.
9. Correlação e regressão linear simples e múltipla.

5. Syllabus (1.000 characters).

1. Descriptive and exploratory data analysis.
2. Discrete and continuous random variables. Probability, density and distribution functions. Parameters.
3. Theoretical discrete and continuous Distributions. Central limit theorem.
4. Introduction to reliability theory. Reliability function. Series and parallel systems. Hazard probabilities.
5. Sampling methods and sampling distributions.
6. Point and interval estimation for mean, variance and proportion.
7. Parametric hypothesis testing for mean, variance, proportion, difference of two means and ratio of two variances.
8. Nonparametric goodness-of-fit tests. Qui-square independence / homogeneity test.
9. Correlation and simple and multiple linear regression.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1.000 caracteres).

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, atendendo a que :

- O ponto 1 dos conteúdos programáticos pretende concretizar o ponto 1 dos objetivos;
- Os pontos 2, 3 e 4 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 2 e 3 dos objetivos;
- Os restantes pontos 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 pontos 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 2,3 and 4 of the syllabus are intended to achieve the point 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) (1000 carateres).

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 aplica e consolida os conhecimentos adquiridos na resolução de um conjunto de exercícios práticos. Além dos cadernos de exercícios, são disponibilizados um conjunto de textos de apoio aos conteúdos programáticos. A resolução de exercícios é implementada computacionalmente.

A avaliação de conhecimentos compreende duas vertentes alternativas, avaliação contínua e avaliação por exame.

A avaliação contínua é composta de dois testes durante o período de aulas, complementada pela realização de dois trabalhos práticos, individuais ou em grupo, cujo peso na nota final é 30%. Neste caso a nota final (NF) é dada por:

$$NF=0,3NP+0,7NT$$

Sendo NP a nota dos trabalhos práticos e NT a nota dos testes. Para obter aprovação na UC um aluno deve ter uma nota mínima de oito valores, em cada um dos testes parciais, e uma nota final mínima de 9,5 valores.

A avaliação por exame é constituída pela realização de um exame global. A nota final é dada por: $NF=NTE$, sendo NTE a nota total do exame. Para aprovação na disciplina, é necessário uma nota final mínima de 9,5 valores.

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

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 applies and consolidates the knowledge acquired in solving a set of practical exercises provided by the teacher. Besides the exercises, a set of texts to support contents are provided. The resolution of exercises associated with contents is implemented computationally with appropriate software.

The knowledge assessment comprises two strands, continuous evaluation and assessment by examination.

Continuous assessment is made up of two tests during the class period, complemented by two assignments, in a group or individual, whose weight in the final grade is 30%. In this case the final grade (NF) is given by:

$$NF=0,3NP+0,7NT$$

Being NP assignments' grade and NT the tests' grade. To be approved in the CU a student must have a minimum grade of eight values in each of the tests, and a final grade of at least 9.5 points.

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

todos os objetivos da U.C. A exemplificação com problemas no âmbito da engenharia eletrotécnica, 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 do estudo individual. Os exercícios que as constituem são os adequados ao desenvolvimento das capacidades raciocínio probabilístico. Para além da resolução analítica, a resolução de exercícios com recurso a programas computacionais adequados, possibilita ao aluno aprender o modo real de resolução deste tipo de problemas.

Tendo em conta que o sucesso na UC não é compatível com um estudo pontual, torna-se útil a implementação de processos que contrariem esta tendência. O recurso a trabalhos ou a fichas de avaliação obriga os alunos a acompanhar de perto o desenrolar da matéria.

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 consistent with the learning objectives of the course unit, since expository methodology used in theoretical classes makes possible to achieve all the learning objectives of the curricular unit specifically. The examples of engineering problems allowing students to understand how to apply the theoretical concepts in concrete situations of real and professional life. Provides students with knowledge to formalize a specific problem, choose the appropriate methods to be applied and their correct application. The available lists of exercises by its organization, content and diversity of the difficulty degree, allow the student to thoroughly follow all the items of the syllabus and are the main instrument of self-study. The proposed exercises improve the development of probabilistic reasoning capabilities. Besides the analytical, problem-solving exercises with the use of appropriate computer software, enables the student to learn the real way to solve this kind of problems in his professional life.

Bearing in mind that the success at this course unit is not compatible with a timely study, it becomes useful to implement processes that contradict this trend. The periodic theoretical evaluation (written tests during the classes) requires students to follow closely the several issues of the syllabus.

Evaluation methods allow the assessment of learning outcomes proposed in the course unit.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 caracteres).

Dougherty, E.R., Probability and Statistics for the Engineering, Computing, and Physical Sciences, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1990

Guimarães, R.C. e Cabral, J.S., Estatística, 2ª edição, Verlag Dashöfer Portugal, 2010

Montgomery, D.C., Applied Statistics and Probability for Engineers, 5th edition, Wiley, 2010

Montgomery, Douglas C.; Runger, George; Hubele, Norma F., Engineering Statistics, John Wiley and Sons, NewYork, 2010

Murteira, B. e Ribeiro, C.S., Introdução à Estatística, Escolar Editora, 2010

Gama, S.M. e Pedrosa, A.C., Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística, Porto Editora, 2007

Pestana, D.D. e Velosa, S.F., Introdução à Probabilidade e à Estatística – volume I, 4ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 2010

Reis, E., Melo, P., Andrade, R., Calapez, T., Estatística Aplicada – volume I, 5ª edição, Edições Sílabo, 2007

Reis, E., Melo, P., Andrade, R., Calapez, T., Estatística Aplicada – volume II, 4ª edição, Edições Sílabo, 2001