instituto superior de engenharia de lisboa

Ficha de Unidade Curricular A3ES
Raciocínio Probabilístico e Simulação
Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia

2025-26

1. Designação da unidade curricular

[3025] Raciocínio Probabilístico e Simulação / Probability Reasoning and Simulation

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 TP: 67h 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	[1618] Célia Maria da Silva Fernandes | Horas Previstas: N/D
9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular	Não existem docentes definidos para esta unidade curricular

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. Compreender o conceito de probabilidade e os seus axiomas.

2. Calcular probabilidades simples e condicionadas utilizando as leis básicas de probabilidades e do cálculo combinatório.

3. Aplicar os conceitos de probabilidades na avaliação de situações de incerteza.

4. Aplicar os conhecimentos adquiridos em variáveis aleatórias discretas e contínuas na análise e resolução de problemas práticos.

5. Identificar os modelos teóricos estudados em situações reais.

6. Modelar e simular situações reais usando os modelos teóricos estudados.

7. Aplicar os conhecimentos adquiridos em redes Bayesianas.

8. Resolver e simular problemas com recurso ao software R.

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

After approval in the course unit, the student should have the ability to:

1. Understanding the concept of probability and its axioms.

2. Calculate simple and conditioned probabilities using the basic laws of probabilities and combinatorial calculus.

3. Apply the concepts of probabilities in the evaluation of situations of uncertainty.

4. Apply the acquired knowledge in discrete and continuous random variables in the analysis and resolution of practical problems.

5. Identify the theoretical models studied in real situations.

6. Model and simulate real situations using the theoretical models studied.

7. Apply the knowledge acquired in Bayesian networks.

8. Solve and simulate problems using R software.

11. Conteúdos programáticos

1. Análise combinatória

2. Teoria das Probabilidades

3. Variáveis Aleatórias e Distribuições Teóricas

4. Vetores aleatórios

5. Introdução às redes Bayesianas

11. Syllabus

1. Combinatorial analysis

2. Probability Theory

3. Random Variables and Theoretical Distributions

4. Random Vectors

5. Introduction to Bayesian networks

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:

- Os pontos 1, 2 e 3 dos objetivos de aprendizagem são cumpridos nos pontos 1 e 2 dos conteúdos programáticos.

- Os pontos 4, 5 e 6 dos objetivos de aprendizagem são cumpridos nos pontos 3 e 4 dos conteúdos programáticos.

- O ponto 7 dos objetivos de aprendizagem é cumprido no ponto 5 dos conteúdos programáticos.

- O ponto 8 dos objetivos de aprendizagem é cumprido ao longo de todos os pontos dos conteúdos programáticos.

12. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit´s intended learning outcomes

The syllabus is consistent with the learning outcomes, given that:

- Points 1, 2 and 3 of the learning outcomes are fulfilled with points 1 and 2 of the syllabus.

- Points 4, 5 and 6 of the learning outcomes are fulfilled with points 3 and 4 of the syllabus.

- Point 7 of the learning outcomes is fulfilled with point 5 of the syllabus.

- Point 8 of the learning outcomes is fulfilled throughout all points 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.

É utilizada uma metodologia expositiva para a apresentação da matéria teórica, exemplificando com exercícios no âmbito das engenharias.

Na resolução de alguns exercícios introduz-se a vertente computacional através do software R, cuja utilização tem vindo a aumentar devido não só à sua simplicidade, mas também ao facto de ser muito abrangente e de estar disponível gratuitamente na internet.

O aluno aplica e consolida os conhecimentos adquiridos na resolução de um conjunto de exercícios fornecidos pelo docente.

É disponibilizado um conjunto de textos de apoio aos conteúdos programáticos, bem como um manual de utilização do software R, que inclui os comandos do R e exemplos resolvidos.

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.

An expository methodology is used for the presentation of theoretical material, exemplifying with exercises in the scope of engineering.

In the resolution of some exercises the computational component is introduced through software R, whose use has been increasing due not only to its simplicity but also because it is very comprehensive and is freely available on the internet.

The student applies and consolidates the knowledge acquired by solving a set of exercises provided by the teacher.

A set of supporting texts is also available and an R software usage manual that includes R commands and solved examples.

14. Avaliação

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

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 Unidade Curricular. 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. Tendo em conta que o sucesso na Unidade Curricular não é compatível com um estudo pontual, torna-se útil a implementação de processos que contrariem esta tendência. O recurso 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 Unidade Curricular.

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 Curricular Unit. 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 Curricular Unit 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. Considering that the success in the Curricular Unit is not compatible with a punctual study, it becomes useful to implement processes that contradict this tendency. The use of evaluation sheets obliges the students to follow closely the course of the subject. The evaluation methods allow to verify if the student has acquired sufficient knowledge to reach the learning outcomes proposed in the Curricular Unit.

16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

1. Bertsekas, D. and Tsitsiklis, J., Introduction to probability, Athena Scientific, 2008

2. Dalgaard, P., Introductory Statistics with R, Springer, 2014

3. Jensen, F. and Nielsen, T., Bayesian Networks and Decision Graphs, Springer, 2007

4. Montegomery, D. and Runger, G., Applied Statistics and Probability for Engineering, 6th edition, Wiley, 2013

5. Murteira, B. e Ribeiro, C., Andrade e Silva, J. e Pimenta, C. Introdução à Estatística, Escolar Editora, 2015

6. Pestana, D. e Velosa, S., Introdução à Probabilidade e à Estatística - volume I, Fundação Calouste Gulbenkian, 2008

7. Tijms, H., Understanding probability, chance rules in everyday life, Cambridge University Press, 2010

17. Observações

Unidade Curricular Obrigatória

Data de aprovação em CTC: 2024-07-17 Data de aprovação em CTC:

Data de aprovação em CP: 2024-06-26 Data de aprovação em CP: