

FICHA DE UNIDADE CURRICULAR **(versão A3ES 2018 – 2023)**

1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1. Designação da unidade curricular (1.000 carateres).

Modelação e Simulação de Sistemas

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

CIV

1.3. Duração¹ (100 carateres).

Semestral

1.4. Horas de trabalho² (100 carateres).

81,0

1.5. Horas de contacto³ (100 carateres).

45,0 (TP)

1.6. ECTS (100 carateres).

3,0

1.7. Observações⁴ (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).

Maria Cristina Vaz de Macedo da Cunha Coutinho (45 h)

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (preencher o nome completo). (1.000 carateres).

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

Objetivos: analisar sistemas de modo a melhorar o seu desempenho, utilizando modelos de programação matemática, simulação e processos estocásticos.

Aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes: conhecimento da utilização obtenção de uma perspetiva sistémica na abordagem de problemas organizacionais e de planeamento; utilização dos métodos, modelação e ferramentas tecnológicas de base em contextos organizacionais e projetos.

4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students) (1.000 characters).

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.

Objectives: analysis of systems in order to improve their performances using mathematical programming methods, simulation and stochastic processes.

Skills and competences to be developed by students: understanding the use of various tools in decision making within organizations; ability to formulate organizational problems into models for seeking optimal solutions.

5. Conteúdos programáticos. (1.000 caracteres).

1. Programação matemática: programação linear, inteira e não linear; o modelo linear; modelação de problemas; resolução gráfica; método simplex; soluções básicas admissíveis e não admissíveis; critérios de admissibilidade e otimalidade; soluções não limitadas, múltiplas e degeneradas; variáveis artificiais; método das duas fases; análise de sensibilidade. Casos particulares da programação linear: o problema do transporte; transexpedição; afetação; variáveis binárias.
2. Simulação: exemplos de aplicação; simulação discreta e contínua; construção de um modelo de simulação; geração de amostras aleatórias; preparação de um programa de simulação; validação do modelo; análise dos resultados.

5. Syllabus (1.000 characters).

1. Mathematical programming: linear, non-linear and integer programming; the LP model; problem modelling; graphic method; simplex method; basic feasible and unfeasible solutions; feasibility and optimality criteria; unbounded, multiple and degenerate solutions; artificial variables; two phase method; sensitivity analysis. Special cases of LP problems: the transportation problem; the transshipment problem; the assignment problem; binary variables.
2. Simulation methods: examples on the use of simulation; discrete-event and continuous simulation; implementing a simulation model; generating random observations from a probability distribution; preparing a simulation program; validating the model; analysing results.

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

O conteúdo programático abrange temas que permitem analisar um sistema e melhorar o seu desempenho utilizando as ferramentas abordadas na UC.

A apresentação dos tópicos do programa inclui a discussão de qual o tipo de problemas que podem ser abordados e qual a melhoria que pode ser obtida com a aplicação dos conhecimentos fornecidos em cada um. São enfatizadas as componentes da análise e modelação.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).

The range of technics presented are geared to system analysis in order to improve their performance.

Topics presentation includes understanding what kind of problems they deal with and how their respective tools can be used to achieve a certain goal. Analysis and modelling are emphasized.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída). (1.000 caracteres).

Método de ensino:

Os dois tópicos do programa são desenvolvidos de forma semelhante. O tema é introduzido, os conceitos teóricos subjacentes são apresentados e exemplificados através de casos de estudo. Novos exercícios são então propostos, todos eles resolvidos durante as aulas, de modo a aplicar os conceitos apresentados e abrangendo todas as situações particulares que podem surgir.

Método de avaliação:

Avaliação contínua: A avaliação é feita através de um teste global final. A aprovação é obtida com classificação mínima de 9,5 valores.

Avaliação por exame: Exame Final de Época Normal, Época de Recurso ou Época Especial. A aprovação é obtida com a classificação mínima de 9,5 valores em qualquer um dos exames.

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

Teaching methodology:

The two topics in the syllabus are developed in a similar way. The topic is introduced, theoretical concepts are presented and illustrated by case studies. New exercises are then proposed to students, all of these cases are solved during classes applying the concepts presented and all special issues that may occur.

Student evaluation:

Continuous assessment: Includes an end-term written test. To get approval the student must obtain the grade 9.5 in 20.

Assessment by exam: Final exam which can be attempted three times on different dates at the end of the semester. To get approval the student must obtain a final grade of 9.5 in 20 in a final exam.

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

Para cada tópico do programa, a metodologia de ensino utilizada implica a análise de um caso, a abordagem deste do ponto de vista da modelação, a construção do modelo matemático adequado, a sua resolução e a análise crítica dos resultados obtidos, atingindo-se assim os objetivos da unidade curricular.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).

For each topic the teaching methodology involves the analysis of a case, an approach from the modelling point of view, the construction of an appropriate mathematical model, its solution and the critical analysis of the obtained results, thus achieving the curricular unit objectives.

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

Hillier, Lieberman, Introduction to Operations Research, 10th edition, McGraw-Hill, 2014

M. Hill, M. Santos, Investigação Operacional - vol. 1 - Programação Linear, 3ª edição, Edições Sílabo, 2015