

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

1. Caracterização da Unidade Curricular.

- 1.1. **Designação da unidade curricular** (1.000 carateres).
Algoritmos e Estruturas de Dados / Algorithms and Data Structures
- 1.2. **Sigla da área científica em que se insere** (100 carateres).
IC
- 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
- 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). Cátia Raquel Jesus Vaz

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).

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Conhecer, compreender e utilizar os algoritmos e as estruturas de dados fundamentais;
2. Analisar a correção e o desempenho de algoritmos simples;
3. Escolher de forma fundamentada as estruturas de dados mais adequadas a cada problema e aplicá-las na sua resolução;
4. Desenhar estruturas de dados ligadas e algoritmos para a sua manipulação.

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

Students who successfully complete this course will be able to:

1. Know, understand and use fundamental algorithms and data structures;
2. Analyze the correctness and performance of simple algorithms;
3. Choose, in a justified way, data structures best suited to each problem and apply them to its resolution;
4. Data structures design and respective algorithms to its manipulation.

5. Conteúdos programáticos (1.000 carateres).

(I) Algoritmos de ordenação elementares e avançados: *insertion sort*, *selection sort*, *bubblesort*, *quicksort*, *mergesort* e *heapsort*.

(II) Algoritmos de ordenação em tempo linear.

(III) Tipos de dados: pilhas, filas de espera, filas de prioridade, amontoados, árvores, conjuntos disjuntos, grafos.

(IV) Estruturas de dados fundamentais: *arrays*, listas ligadas, árvores binárias de pesquisa, tabelas de dispersão, listas e matrizes de adjacências.

(V) Algoritmos fundamentais sobre as diferentes estruturas de dados, como algoritmos de pesquisa e algoritmos de procura em grafos.

(VI) Técnicas para a análise e o desenho de estruturas de dados e algoritmos.

5. Syllabus (1.000 characters).

(I) Advanced and elementary sorting algorithms: insertion sort, selection sort, bubblesort, quicksort, mergesort and heapsort.

(II) Sorting algorithms in linear time.

(III) Data types: stacks, queues, priority queues, heaps, trees, disjoint sets, graphs.

(IV) Fundamental data structures: arrays, linked lists, binary search trees, hash tables, lists and adjacency matrices.

(V) Fundamental algorithms for different data structures, such as search algorithms on graphs.

(VI) Techniques for the analysis and design of data structures and algorithms.

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

A coerência entre os conteúdos programáticos e os objetivos da unidade curricular é a seguinte:

- IV e III fornecem o essencial para atingir o objetivo 3;
- VI cobrem as técnicas de desenho e análise identificadas nos objetivos 2 e 4;
- Apesar de todos os conteúdos contribuírem para o objetivo 1, os mais relevantes são I, II, III, IV e V.

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

The coherence between program content and objectives of the course is as follows:

- IV and III provide the key to achieve the objective 3;
- VI covers the techniques of design and analysis identified in objectives 2 and 4;
- Despite all the contents contribute to the objective 1, the most relevant are I, II, III, IV and V.

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

As aulas destinam-se à apresentação dos temas e de exemplos práticos de aplicação. Os tópicos principais são ainda explorados através da realização de séries de problemas, incluindo a implementação.

Os resultados da aprendizagem de (1) a (4) são avaliados individualmente através de uma componente teórica (CT) e uma de componente prática (CP): (CT- 60%) 2 testes parciais ou, em alternativa, exame. O 2º teste realiza-se na época normal de exames. Na época de recurso poderá ser repetido um dos testes parciais ou o exame. (CP- 40%) 3 séries de problemas realizadas em grupo e uma discussão final. Para ser aprovado na disciplina, o aluno deverá ter: nota em qualquer dos testes parcial superior ou igual a 8 valores; média dos testes ou nota do exame final superior ou igual a 10 valores; nota da discussão final superior ou igual a 10 valores.

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

The lectures are intended for presentation of topics and practical examples. The main topics are further explored by conducting series of problems developed. The results of learning (1) to (4) are evaluated individually through a theoretical and a practical component: (Theoretical component – 60%) 2 partial tests or, alternatively, exam. The second test is carried out at the normal time of the exams period. At the time of appeal may be repeated a partial test or exam. (Practical component-40%) 3 sets of problems performed in group and a final discussion. To be approved in the discipline, the student must have: grade in any of the partial tests greater than or equal to 8 values; average of the tests or mark of the final exam greater or equal to 10 values; final discussion note greater than or equal to 10 values.

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

A apresentação da teoria é adequada para introduzir os objetivos 1 e 2. Dadas as diferentes áreas em que a utilização de algoritmos e estruturas de dados permite resolver problemas, a realização de séries de problemas ao longo da disciplina é essencial para entender e ganhar experiência, isto é, para alcançar os objetivos 3 e 4.

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

(3.000 characters).

The presentation of the theory is appropriate to introduce the objectives 1 and 2. Due to different areas that the use of algorithms and data structures allows solving problems, carrying out a series of problems throughout the course are essential to understand and experiment, i.e. to achieve the goals 3 and 4.

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

T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, *Introduction to Algorithms*, 3rd edition, MIT Press 2009, ISBN 9780262033848

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.