
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[2610] Algoritmos e Estruturas de Dados / Algorithms and Data Structures

1.2 Sigla da área científica em que se insere

IC

1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

1.4 Horas de trabalho

162h 00m

1.5 Horas de contacto

Total: 67h 30m das quais TP: 67h 30m

1.6 ECTS

6

1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

2. Docente responsável

[1686] Cátia Raquel Jesus Vaz

3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

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

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

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

Students who successfully complete this course will be able to:

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

5. Conteúdos programáticos

- (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

- (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

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

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)

A avaliação deste unidade curricular é do tipo avaliação distribuída com exame final. Deste modo, 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%) composta por 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%) composta pela avaliação e demonstração de 3 séries de problemas realizadas em grupo. As componentes de avaliação consideradas pedagogicamente fundamentais são 2 de 3 séries de problemas da componente prática. Para ser aprovado na disciplina, o aluno deverá ter: nota em 2 das 3 séries de problemas superior ou igual a 8,00 valores, nota do exame final superior ou igual a 9,50 valores. A nota final tem de ser superior ou igual a 9,50 valores.

**7. Teaching methodologies
(including assessment)**

The evaluation of this curricular unit is distributed evaluation with a final exam. The results of learning (1) to (4) are evaluated individually through a theoretical and a practical component: (Theoretical component ? 60%) composed by 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. The assessment components considered pedagogically fundamental are 2 of the 3 series of problems in the practical component. To be approved in the discipline, the student must have a grade in 2 of the 3 series of problems greater than or equal to 8.00, a final exam grade greater than or equal to 9.50. The final grade must be greater than or equal to 9.50 points.

**8. Demonstração da coerência
das metodologias de ensino
com os objetivos de
aprendizagem da unidade
curricular**

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**

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**

T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, *Introduction to Algorithms*, 4rd edition, MIT Press 2022, ISBN 9780262033848

10. Data de aprovação em CTC 2024-07-17

11. Data de aprovação em CP 2024-06-26