
1. Designação da unidade curricular

[4487] Algoritmia e Estruturas de Dados / Algorithms and Data Structures

2. Sigla da área científica em que se insere

IC

3. Duração

Unidade Curricular Semestral

4. Horas de trabalho

162h 00m

5. Horas de contacto

Total: 67h 30m das quais T: 22h 30m | TP: 22h 30m | P: 22h 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

[1367] João Pedro Guerreiro da Graça Patriarca | 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).

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

1. Utilizar os conceitos essenciais da programação orientada a objetos.
2. Demonstrar conhecimento sobre estruturas de dados e algoritmos fundamentais.
3. Analisar criticamente e seleccionar de forma adequada as estruturas de dados e algoritmos mais apropriados para a implementação de soluções.
4. Realizar testes automáticos para garantir a funcionalidade e a qualidade dos programas desenvolvidos.

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

Students who successfully complete this course unit should be able to:

1. Use the essential concepts of object-oriented programming.
2. Demonstrate knowledge of fundamental data structures and algorithms.
3. Critically analyze and appropriately select the most suitable data structures and algorithms for implementing solutions.
4. Conduct automated testing to ensure the functionality and quality of the developed programs.

11. Conteúdos programáticos

- I. Classes, interfaces e objetos; encapsulamento, herança e polimorfismo
- II. Algoritmos de ordenação
- III. Estruturas de dados fundamentais - arrays, listas, árvores e tabelas de dispersão.
- IV. Algoritmos de pesquisa, inserção e remoção sobre estruturas de dados.
- V. Análise de desempenho
- VI. Testes automáticos

11. Syllabus

- I. Classes, interfaces, and objects; encapsulation, inheritance, and polymorphism
- II. Sorting algorithms
- III. Fundamental data structures - arrays, lists, trees, and hash tables
- IV. Search, insertion, and deletion algorithms on data structures
- V. Performance analysis
- VI. Automated testing

12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Esta unidade curricular introduz os conceitos e o vocabulário fundamentais do paradigma da programação orientada por objetos (I). São abordados tanto os algoritmos de ordenação elementares como os avançados (II), proporcionando uma compreensão abrangente dessas técnicas. Além disso, são introduzidas as principais estruturas de dados, juntamente com os algoritmos de pesquisa, inserção e remoção associados (III, IV). A análise de desempenho dessas estruturas, nomeadamente em representações como arrays, listas ligadas, árvores e tabelas de dispersão, é realizada com o intuito de capacitar os estudantes a selecionar a solução mais eficiente para cada contexto (V). Adicionalmente, são apresentados os princípios e práticas de testes automáticos (VI).

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

This course introduces the fundamental concepts and vocabulary of the object-oriented programming paradigm (I). Both basic and advanced sorting algorithms are covered (II), providing a comprehensive understanding of these techniques. In addition, the main data structures are introduced, along with the associated search, insertion, and deletion algorithms (III, IV). Performance analysis of these structures, specifically in implementations such as arrays, linked lists, trees, and hash tables, is conducted to enable students to select the most efficient solution for each context (V). Additionally, the principles and practices of automated testing are presented to students (VI).

13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico

As atividades pedagógicas consistem em aulas teóricas que incluem a apresentação dos temas, a exposição dos conceitos e a exemplificação de suas aplicações. Estas aulas teóricas são complementadas por sessões práticas em laboratório, onde os alunos são organizados em grupos para a realização de exercícios de consolidação e de trabalhos práticos. Este modelo de ensino visa promover uma compreensão aprofundada dos conteúdos, estimulando a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

13. Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model

The pedagogical activities consist of theoretical classes that include the presentation of topics, the exposition of concepts, and examples of their applications. These theoretical classes are complemented by practical laboratory sessions, where students are organized into groups to conduct consolidation exercises and practical work. This teaching model aims to promote a deep understanding of the content while encouraging the practical application of the knowledge acquired.

14. Avaliação

A avaliação tem as componentes escrita (E) e prática (P), ambas pedagogicamente fundamentais.

A componente E é realizada em dois testes (T1 e T2) ou em exame final. T1 é realizado na fase letiva. Na época de exame normal ou de recurso, o estudante pode optar por T2 se obteve o mínimo em T1, ou exame. A nota mínima em cada teste escrito é de 8 valores, sendo a nota da componente E obtida da média dos testes ou da nota de exame, com o mínimo de 9,5 valores.

A componente P é baseada em três trabalhos práticos, realizados em grupo. O conhecimento de cada estudante é avaliado durante a discussão dos trabalhos, sendo atribuídas classificações individuais (mínimo de 9,5 valores). A nota final (C) é obtida através da fórmula: $C = E \cdot 0,5 + P \cdot 0,5$.

14. Assessment

The assessment consists of written (E) and practical (P) components, both of which are pedagogically essential. The written component is conducted through two tests (T1 and T2) or a final exam. T1 is held during the teaching phase. In the normal or resit examination period, students may opt for T2 if they have achieved the minimum score in T1, or take the final exam. The minimum passing score for each written test is 8 points, and the score for the written component (E) is calculated as the average of the tests or the exam score, with a minimum requirement of 9.5 points. The practical component (P) is based on three group projects. Each student's understanding is assessed during the discussion of the projects, and individual grades are assigned (minimum of 9.5 points). The final grade (C) is obtained using the formula: $C = E \cdot 0.5 + P \cdot 0.5$.

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

Os conteúdos programáticos são expostos nas aulas teóricas, complementando uma apresentação interativa das matérias com a realização, pelos estudantes, de pequenos exercícios de consolidação das mesmas.

Os objetivos de aprendizagem são desenvolvidos na realização dos trabalhos de grupo. São efetuadas aulas práticas de acompanhamento dos trabalhos de grupo, que complementam a avaliação, na discussão final, da globalidade dos objetivos de aprendizagem.

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

The syllabus contents are exposed in the theoretical classes, complementing an interactive presentation of the subjects with the realization, by the students, of small consolidation exercises.

Learning objectives are developed in carrying out group work.

Practical classes are carried out to support the group work, which complement the assessment, in the final discussion, of the learning objectives.

16. Bibliografia de

consulta/existência obrigatória

W. Savitch, Java: An Introduction to Problem Solving and Programming, 8th Edition, 2021| Pearson

T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, 4th edition, MIT Press 2022

17. Observações

Unidade Curricular Obrigatória

Data de aprovação em CTC:

Data de aprovação em CP: