
Ano Letivo 2016-17

Unidade Curricular ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS

Cursos ENGENHARIA INFORMÁTICA (1.º ciclo)
ENGENHARIA ELETRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES (Mestrado Integrado) (*)

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14781051

Área Científica CIÊNCIA DE COMPUTADORES

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Ensino presencial

Docente Responsável Pedro João Valente Dias Guerreiro

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Pedro João Valente Dias Guerreiro	T	T1	30T
Hamid Reza Shahbazkia	PL	PL1; PL2	60PL

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
2º	S2	30T; 30PL	168	6

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Idealmente, os alunos terão realizado com êxito as cadeiras de programação antecedentes: Programação Imperativa, Laboratório de Programação e Programação Orientada por Objetos.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

No fim desta cadeira, todos os alunos deverão ser capazes de:

- Compreender as estruturas de dados fundamentais: vetores, listas, filas, pilhas, árvores, tabelas de dispersão, ?union-find?.
- Compreender os principais algoritmos de ordenação.
- Compreender os principais algoritmos sobre grafos.
- Compreender os principais algoritmos sobre cadeias de caracteres e vetores de cadeias de caracteres.
- Saber utilizar bibliotecas que implementam essas estruturas de dados e esses algoritmos.
- Programar essas estruturas de dados, adaptando-as a necessidades supervenientes e acrescentando novas funcionalidades.
- Distinguir as características de complexidade dos principais algoritmos.
- Compreender e saber aplicar as ideias fundamentais da programação dinâmica.
- Apreçar melhor a problemática do desenvolvimento de software e a importância da qualidade do software.

Além disto, os alunos terão reforçado as suas competências gerais de programação.

Conteúdos programáticos

- Conceitos fundamentais
 - Modelo de programação
 - Sacos, pilhas e filas
 - *Union-Find*
 - Análise de algoritmos
- Ordenação
 - Algoritmos elementares
 - Mergesort, quicksort
 - Filas com prioridade
- Busca
 - Árvores binárias de busca
 - Árvores equilibradas
 - Tabelas de dispersão
- Grafos
 - Busca em profundidade
 - Busca em largura
 - Árvores de cobertura
 - Caminho mais curto
- Cadeias de caracteres
 - Busca de subcadeias
 - Compressão de dados
- Estratégias programativas
 - Divisão-conquista
 - Algoritmos vorazes ("gananciosos")
 - Programação dinâmica
- Intratabilidade

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Nas aulas teóricas, o professor discute os temas da cadeira, usando o seu computador para exibir a apresentação PowerPoint de suporte e para fazer demonstrações. Nas aulas práticas, os alunos resolvem problemas de programação ou realizam trabalhos mais longos.

A avaliação usa a modalidade *avaliação por frequência*, nos termos do art. 9, n. 1, al. b) do Regulamento Geral de Avaliação da Universidade do Algarve, de 31 de agosto de 2016. O exame é uma prova escrita, com suporte computacional.

A parte da avaliação feita ao longo do funcionamento da unidade curricular é realizada por meio de exercícios, trabalhos práticos e problemas de programação.

São admitidos ao exame os alunos apenas os alunos com nota superior ou igual a 7.5 na avaliação ao longo do funcionamento.

A nota do exame tem peso 70% na nota final se for maior ou igual a 8.5 e tem peso 100% se não.

Todas as ações que fazem parte da avaliação são realizadas individualmente, ao abrigo do código de honra da cadeira.

Bibliografia principal

1. Algorithms, quarta edição (2011), Robert Sedgewick e Kevin Wayne, <http://www.amazon.co.uk/Algorithms-Robert-Sedgewick/dp/032157351X/>.
2. Sebenta, formada pela coleção de apresentações usadas nas aulas.

Academic Year 2016-17

Course unit ALGORITHMS AND DATA STRUCTURES

Courses INFORMATICS (COMPUTER SCIENCE) (1st Cycle)
ELECTRONIC ENGINEERING AND TELECOMMUNICATIONS (Integrated Master's) (*)

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School Faculdade de Ciências e Tecnologia

Main Scientific Area CIÊNCIA DE COMPUTADORES

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality face to face learning

Coordinating teacher Pedro João Valente Dias Guerreiro

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Pedro João Valente Dias Guerreiro	T	T1	30T
Hamid Reza Shahbazkia	PL	PL1; PL2	60PL

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	0	30	0	0	0	0	0	168

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Ideally, students will have successfully completed the previous programming courses in the curriculum: Imperative Programming, Programming Lab and Object Oriented Programming.

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

At the end of this course, students should be able to:

- Understand the fundamental data structures: vectors, lists, queues, stacks, trees, graphs, union-find.
- Understand the main sorting algorithms.
- Understand the main algorithms on graphs.
- Understand the main algorithms on strings and on arrays of strings.
- Know how to use libraries that implement these data structures and these algorithms.
- Program these data structures, adapting them to future needs and adding new functionalities.
- Distinguish the complexity characteristics of the main algorithms.
- Understand and apply the fundamental ideas of dynamic programming.
- Appreciate the software development life cycle and the importance of software quality.

In addition, students will have strengthened their overall programming skills.

Syllabus

- Fundamental concepts
 - Programming model
 - Bags, stacks and queues
 - Union-Find
 - Analysis of algorithms
- Sorting
 - Elementary algorithms
 - Mergesort, quicksort
 - Priority queues
- Searching
 - Binary search trees
 - Balanced trees
 - Hash tables
- Graphs
 - Depth-first search
 - Breadth-first search
 - Spanning trees
 - Shortest paths
- Strings
 - Substring search
 - Data compression
- Programming strategies
 - Divide and conquer
 - Greedy Algorithms
 - Dynamic programming
- Intractability

Teaching methodologies (including evaluation)

In the lectures, the professor discusses the topics of the course, supporting the discussion with sets of PowerPoint slides. He also uses his computer to make demonstrations that illustrate the issues under study. In the labs, students solve programming problems or perform longer assignments.

Student evaluation uses the *evaluation by frequency* modality, as defined the University of Algarve. The exam is a written test, that can be taken with computational support.

Only students with a grade of 7.5 (max is 20) or higher in the evaluation performed in the labs are admitted to the exam.

The final grade is the weighted average of the grade in the exam and the grade from the labs. The weight of the exam is 70% if it is greater than or equal to 8.5 (on 20) and 100% if not.

All actions that are part of the evaluation are performed by the students individually, under the honor code used in this course.

Main Bibliography

1. Algorithms, Fourth Edition (2011), Robert Sedgewick e Kevin Wayne, <http://www.amazon.co.uk/Algorithms-Robert-Sedgewick/dp/032157351X/>.
2. Collection of PowerPoint slides used in the lectures.