

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Ano letivo: 2021/2022

TeSP - Tecnologia e Programação em Sistemas de Informação

Técnico Superior Profissional

Plano: Despacho n.º 12805/2021 - 29/12/2021

Ficha da Unidade Curricular: Algoritmos Computacionais

ECTS: 2; Horas - Totais: 54.0, Contacto e Tipologia, TP:36.0;

Ano | Semestre: 1 | A

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 602430

Área de educação e formação: Matemática

Docente Responsável

Maria Manuela Morgado Fernandes Oliveira

Assistente 2º Triénio

Docente(s)

Maria Manuela Morgado Fernandes Oliveira

Assistente 2º Triénio

Helena Pereira Marques Mendes Grilo

Assistente Convidado

Objetivos de Aprendizagem

Dotar os formandos de capacidade analítica que lhes permita construir, desenvolver e adaptar algoritmos de modo a serem capazes de conceber soluções lógicas para problemas surgidos nos mais diversos âmbitos, nomeadamente na construção de software, trabalhando individualmente ou em equipa.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

Conhecimento e domínio sobre aspectos introdutórios das ciências da computação, nomeadamente armazenamento de dados, estruturas de dados e estruturas de controle, funções, mas também do conhecimento de algoritmos nas áreas de Ordenação e Pesquisa, Grafos e Digrafos. Percepção das aplicações, já existentes, de algoritmos clássicos essenciais no desenvolvimento de software para as mais diversas áreas. Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa e, promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. (Objetivo de Desenvolvimento Sustentável n.º 4, conforme Agenda 2030 para o

Desenvolvimento Sustentável, adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em setembro de 2015)

Conteúdos Programáticos

Aspectos introdutórios. Funções. Algoritmos de ordenação e de pesquisa. Pesquisa linear e pesquisa binária. Algoritmos sobre Grafos e Digrafos. Extensões: noções básicas sobre heurísticas.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

Aspectos introdutórios: Breve introdução ao Python em ambiente Windows; dados, estruturas de dados e estruturas de controle; vectores e matrizes; funções recursivas e não recursivas. Algoritmos de ordenação e de pesquisa: Bubblesort, ordenação por seleção, ordenação por inserção, Shellsort, Mergesort e Quicksort. Pesquisa linear e pesquisa binária. Algoritmos sobre Grafos: definição e propriedades fundamentais dos grafos; estruturas de dados para representação, armazenagem e manipulação de grafos; construção de caminhos e ciclos em grafos; grafos conexos; árvores; extensão aos digrafos e a redes. Aplicações: algoritmo DFS para a construção de uma árvore geradora de um grafo conexo; algoritmo para a construção de um ciclo euleriano; o problema da determinação de uma árvore geradora de custo mínimo: algoritmos de Kruskal e de Prim; o problema da determinação de um caminho de custo mínimo numa rede: algoritmos de Dijkstra e de Floyd-Marshall; Problema do fluxo máximo numa rede: algoritmo de Ford-Fulkerson. Extensões: noções básicas sobre heurísticas; aplicação ao problema do caixeiro-viajante.

Metodologias de avaliação

Avaliação Contínua: Realização de uma prova (escrita e computacional) , realização de trabalhos em sala de aula e um projecto intercalar. O projecto é um trabalho computacional e vale 20 valores. A prova é cotada de 0 a 20 valores. Os trabalhos estão cotados de 0 a 20 valores. A nota final será dada pela média ponderada dos três itens anteriores, 30% para a prova escrita, 50% para o projeto final e 20% para os trabalhos em sala de aula.

Avaliação por Exame: Os alunos admitidos a exame ou os aprovados que pretendam melhorar a sua nota, podem fazer um exame em época normal. Esse exame divide-se em duas vertentes: escrita e computacional e abrange toda a matéria leccionada. Os alunos que reprovarem na época normal ou que pretendem melhorar nota podem ainda submeter-se a um exame de recurso, nos moldes descritos. As notas dos trabalhos poderão ou não transitar para exame, conforme escolha do aluno. Dando-se ainda a hipótese de melhorar, uma única vez, os trabalhos até à data do exame, mantendo a nota da prova.

Software utilizado em aula

Anaconda, recorrendo ao Sypder para desenvolver algoritmos em Python, em ambiente Windows.

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Rosen, K. (2012). *Discrete Mathematics and its Applications* (pp. 641-803). Sétima edição, McGraw-Hill. New York
- Wirth, N. (1976). *Algorithms + Data Structures = Programs* (pp. 1-212). Primeira, Prentice-Hall. New Jersey
- Aho, Hopcroft, Ullman, A. (1974). *The Design and Analysis of Computer Algorithms* (pp. 1-470). Primeira, Addison-Wesley. Massachusetts
- Fernandes, M. (0). *Apontamentos da disciplina* Acedido em 12 de setembro de 2018 em www.e-learning.ipt.pt

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

A recolha, organização, armazenamento e pesquisa de dados são temas da maior importância, justificando pois a abordagem dos temas: estruturas de dados, algoritmos de ordenação e pesquisa. Na era das redes sociais, redes de telecomunicações, das grandes redes de distribuição e recolha de materiais e/ou produtos, das enormes rotas comerciais, de transportes ou eléctricas, é essencial perceber que é possível representar estas estruturas através de grafos e dígrafos. Para além disso, é incontornável a necessidade de entender e saber implementar, algoritmos como o BFS, DFS, Kruskal, Prim, Dijkstra de Floyd-Marshall ou Ford-Fulkerson, uma vez que estes dão frequentemente resposta a problemas reais. Para terminar, é preciso ter a noção, que embora a evolução dos computadores e das ciências da computação ser abismal, há ainda problemas cuja resolução exacta é pouco provável em tempo útil tornando a utilização de heurísticas crucial para obtenção de uma solução, embora sem garantia que seja a melhor possível. Desta forma, é introduzido o conceito de heurística e é explorado o caso do Problema do Caixeiro Viajante.

Metodologias de ensino

As aulas decorrem predominantemente em ambiente computacional recorrendo à linguagem de programação Python. Propõe-se o reconhecimento da aplicabilidade de alguns algoritmos clássicos, a sua compreensão teórica e procede-se à sua implementação.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

A metodologia de ensino reforça o conhecimento, compreensão e capacidade de implementação de algoritmos. Contribui ainda, para a flexibilização do raciocínio e desenvolvimento da capacidade de concepção de soluções lógicas na resolução de problemas surgidos no âmbito da informática, e mesmo noutros âmbitos, como por exemplo, a recolha de lixos, definição de rotas de distribuição, instalação de redes de esgotos, definição de redes de telecomunicações, etc. A discussão fomentada em sala de aula permite desenvolver um sentido crítico e espírito de equipa, tão necessário a profissionais, e mesmo académicos, nas áreas da computação. Esta prática e o conhecimento teórico adquirido ajudará na construção de software, de forma individual ou integrada em equipas.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável.

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

Observações

ODS: 4 e 5.

Docente responsável

Maria Manuela Morgado
Fernandes Oliveira

Digitally signed
by Maria Manuela
Morgado
Fernandes
Oliveira

