

Unidade Curricular	Algoritmos e Estruturas de Dados		Área Científica	Ciências da Computação	
Licenciatura em	Engenharia Informática		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2020/2021	Ano Curricular	2	Nível	1-2
Tipo	Semestral	Semestre	1	Créditos ECTS	6.0
Código		9119-706-2101-00-20			
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP - 60	PL -
			TC -	S -	E -
			OT -	O -	

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Paulo Duarte Ferreira Gouveia, Adília Isabel Domingues Cruz Alves, Jose Paulo Machado Da Costa

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. demonstrar um bom domínio da linguagem de programação Java;
2. compreender e usar a biblioteca standard de coleções do Java;
3. avaliar a eficiência das soluções algorítmicas;
4. desenhar as estruturas de dados de uma qualquer aplicação informática;
5. implementar as estruturas de dados e respetivos algoritmos na definição de listas ligadas, pilhas, filas, árvores binárias de pesquisa e heaps;
6. definir e implementar tipos de dados abstratos fazendo uso de uma linguagem orientada por objetos;
7. definir e implementar iteradores para os diversos tipos de estruturas de dados;
8. identificar os princípios que regem a programação orientada por objetos.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
saber programar numa linguagem imperativa.

### Conteúdo da unidade curricular

Princípios da programação orientada por objetos; modelação orientada por objetos.

A linguagem Java; framework de coleções do Java; avaliação de algoritmos; regras elementares de desenho de estruturas de dados; os tipos de dados abstratos (ADTs) pilha, fila, fila com dupla terminação, fila prioritária, dicionário e árvore de decisão; implementação das estruturas de dados, quer lineares quer não lineares, de suporte à realização dos ADTs (listas ligadas, árvores binárias de pesquisa, heaps).

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. A linguagem Java
  - compilador e tecnologias java;
  - java versus C++;
  - tipos valor e tipos referência;
  - criação e uso de objetos;
  - arrays, strings e classes de embrulho;
  - entrada e saída pela consola;
  - packages e imports;
  - documentação javadoc;
  - criação, teste e depuração.
2. POO com Java
  - tipos de dados abstratos;
  - interfaces e classes abstratas;
  - a superclasse Object e seus principais métodos;
  - construtores na herança;
  - classes genéricas;
  - tratamento de exceções.
3. Framework de coleções do Java (JCF)
  - iteradores;
  - as interfaces Iterable e Iterator;
  - a arquitetura de classes e interfaces da JCF;
  - as interfaces Set, List, Queue, Deque e Map;
  - tipos de ordenação das coleções concretas da JCF;
  - as interfaces Comparable e Comparator.
4. Análise de algoritmos
  - eficiência algorítmica;
  - funções de referência na análise algorítmica;
  - análise assintótica;
  - notação big-Oh.
5. Definição e implementação de estruturas de dados lineares
  - listas simples e duplamente ligadas;
  - stack baseada num array;
  - stack baseada numa lista ligada;
  - queue baseada num array circular;
  - queue baseada numa lista ligada;
  - deque baseada num array circular;
  - deque baseada numa lista duplamente ligada;
  - dicionário baseado num array ordenado;
  - dicionário baseado numa lista duplamente ligada ordenada;
  - implementação de iteradores.
6. Estruturas em árvore
  - definição e implementação de árvores binárias;
  - algoritmos de travessia;
  - árvores de decisão;
  - árvores binárias de pesquisa;
  - árvores AVL;
  - filas prioritárias baseadas em heaps.
7. Definição da Programação Orientada por Objetos
  - Motivação
  - Conceitos básicos
8. Princípios da Programação Orientada por Objetos
  - Encapsulamento
  - Herança

**Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)**

- Polimorfismo
- 9. Conceitos de Modelação Orientada para Objetos
  - Diagramas de classes em UML
  - Associações entre classes: simples, agregação e herança
  - Sobreposição e acréscimo de características, Classes Abstratas, Herança Múltipla

**Bibliografia recomendada**

1. "Data Structures and Algorithms in Java - 6th edition", M. T. Goodrich, R. Tamassia, and M. H. Goldwasser, Wiley, 2014.
2. "Estruturas de Dados e Algoritmos em Java", António Adrego da Rocha, FCA, 2011.
3. "Projetos de POO em Java", F. Mário Martins, FCA, 2014.
4. "Java6 e Programação Orientada pelos Objectos", F. Mário Martins, FCA, 2009.
5. "Thinking in Java - 4th Edition", Bruce Eckel, Prentice-Hall, 2006.

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

As aulas são de cariz teórico-prático, dividindo-se em dois tipos de períodos: - períodos de exposição, durante os quais o docente apresenta os conteúdos, recorrendo de forma intercalada aos métodos expositivos e interrogativos; - períodos de desenvolvimento e implementação. O período não-presencial visa o estudo da matéria dada e a execução de tarefas e trabalhos de cariz prático.

**Alternativas de avaliação**

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
  - Trabalhos Práticos - 60% (dois trabalhos com um peso de 30% cada)
  - Exame Final Escrito - 40% (componente com nota mínima de 7 valores em vinte)
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%

**Língua em que é ministrada**

1. Português
2. Inglês

**Validação Eletrónica**

Paulo Duarte Ferreira Gouveia	José Luís Padrão Exposto	Rui Pedro Sanches de Castro Lopes	Paulo Alexandre Vara Alves
30-10-2020	11-11-2020	11-11-2020	14-11-2020