

Unidade Curricular	Sistemas Distribuídos		Área Científica	Engenharia de Computadores	
Licenciatura em	Engenharia Informática		Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2022/2023	Ano Curricular	3	Nível	1-3
Tipo	Semestral	Semestre	2	Créditos ECTS	6.0
Código	9119-706-3203-00-22				
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30	TP -	PL 30
			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 Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Rui Pedro Sanches de Castro Lopes, Luis Filipe Rodrigues Corredeira Lobo

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Distinguir um sistema distribuído e compreender as motivações para a sua implementação;
2. Compreender os desafios na construção de sistemas distribuídos;
3. Diferenciar os diversos modelos e arquiteturas de sistemas distribuídos;
4. Identificar problemas inerentes à execução simultânea de tarefas em ambientes centralizados e distribuídos e aplicar medidas para a sua resolução;
5. Implementar sistemas distribuídos simples utilizando primitivas de comunicação básicas;
6. Implementar sistemas distribuídos recorrendo a middleware existente.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer e ter experiência em programação orientada por objetos;
2. Conhecer os conceitos fundamentais de arquiteturas de computadores;
3. Conhecer os conceitos fundamentais de sistemas operativos;
4. Conhecer os conceitos fundamentais de redes de computadores.

### Conteúdo da unidade curricular

Caracterização de sistemas distribuídos. Modelos de sistemas distribuídos. Linguagem Java. Programação com threads. Comunicação entre processos. Comunicação Indireta. Arquitetura e middleware de sistemas distribuídos. Coordenação distribuída.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Caracterização de sistemas distribuídos.
  - Definição.
  - Características.
  - Exemplos.
  - Desafios.
2. Modelos de sistemas distribuídos.
  - Modelos físicos.
  - Modelos arquiteturais.
  - Modelos fundamentais (abstratos).
3. Linguagem Java.
  - Características da linguagem.
  - Conceitos de Programação orientada por objetos.
  - Tipos de dados, operadores, expressões, instruções e blocos, Controle de fluxo.
  - Classes e objetos. Interfaces e herança. Definição e utilização de generics.
  - Framework de coleções.
  - Tratamento de exceções e Manipulação de streams.
4. Programação com threads.
  - Threads e Processos.
  - Vantagens e aplicações de multi-threading.
  - Problemas associados ao multi-threading: Deadlock, starvation e livelock.
  - Paralelização de problemas, Produtor-Consumidor, Pools de threads,
5. Comunicação entre processos.
  - Protocolos pedido-resposta.
  - Protocolos UDP e TCP. Datagramas e Sockets em Java.
  - Objetos distribuídos e Invocação remota de métodos (RMI).
6. Arquitetura e Middleware de Sistemas Distribuídos.
  - Sistemas de objetos distribuídos.
  - Middleware baseado em componentes.
  - Serviços Web.
  - Redes peer-to-peer.
7. Coordenação distribuída.
  - Sincronização de relógio.
  - Eleição.

### Bibliografia recomendada

1. Couloris, G, Dollimore, J. and Kinberg, T, Distributed Systems - Concepts and Design, 5th Edition, Addison-Wesley, Pearson Education, 2011
2. Andrew S. Tanenbaum and Maarten Van Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, 2nd Edition, Prentice Hall, Pearson Education, 2007
3. Rogers Cadenhead, Laura Lemay, Sams teach yourself java 6 in 21 days, Sams, 2007
4. Jorge Cardoso, Programação de Sistemas Distribuídos em Java, FCA, 2008
5. Manuais de referências e tutoriais na Internet

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas com recurso ao método expositivo. Aulas Práticas-Laboratoriais com demonstração de conceitos através da resolução de pequenos exercícios práticos, com períodos de resolução autónoma na aula e encaminhamento de tarefas complementares para o período não presencial. Recurso à plataforma de e-learning para a disponibilização de conteúdos e submissão de trabalhos práticos.

**Alternativas de avaliação**

- Todas as épocas - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Projetos - 50%
- Exame Final Escrito - 50%

**Língua em que é ministrada**

1. Inglês
2. Português

**Validação Eletrónica**

Rui Pedro Sanches de Castro Lopes	José Luís Padrão Exposto	Luísa Maria Garcia Jorge	José Carlos Rufino Amaro
16-02-2023	23-02-2023	08-03-2023	10-03-2023