

**Instituto Superior de Engenharia**

## 60024098 - Programação Distribuída

### Informação Geral

Ano Letivo	2021/2022
Semestre	1.º Semestre
Docente Responsável	José Manuel Meireles Marinho
Língua de Ensino	Português
Créditos ECTS	6
Cursos/Menores	Licenciatura em Engenharia Informática
Modo de Ensino	Misto
Outros Idiomas Info. Edição	Inglês
Informação copiada da ficha de edição do ano anterior sem alterações	Não
Data de Submissão	29-09-2021
Data de Apreciação	
Estado da Proposta	Por Apreciar

### Objectivos e Competências a Desenvolver

#### Português

Esta unidade curricular tem como objetivo permitir a aquisição de competências no planeamento e desenvolvimento de aplicações distribuídas orientadas a objetos, ou seja, aplicações constituídas por múltiplos componentes (processos, clientes, servidores, *threads*, objetos, etc.), eventualmente localizados em máquinas distintas e que interagem uns com os outros. Neste âmbito, também fazem parte das competências a adquirir a capacidade de lidar com aspetos relacionados com concorrência, mecanismos de sincronização, comunicação remota e objetos remotos. De modo a desenvolver os conhecimentos, aptidões e competências pretendidos, são considerados os seguintes paradigmas de programação, aos quais correspondem distintos níveis de abstração: troca de mensagens (sockets em Java), invocação remota de objetos (Java RMI e CORBA) e Web services.

## Objectivos e Competências a Desenvolver

---

### Inglês

This curricular unit aims at providing the students the ability to plan and develop object-oriented distributed applications through the use of different programming paradigms/levels of abstraction, i.e., remote communication, remote/distributed objects, and web services. This type of application requires the ability to understand and deal with issues such as concurrency, synchronization, remote communication, and access to remote objects.

## Programa

---

### Português

Introdução aos sistemas distribuídos

Desenvolvimento de aplicações para redes TCP/IP em linguagem Java

- Endereçamento
- Comunicação não orientada a ligação (UDP)
- Comunicação orientada a ligação (TCP)
- Comunicação em grupo
- Concorrência e multiplexagem de entrada/Saída
- Aplicações com múltiplas *threads*
- Mecanismos de exclusão mútua
- Comunicação via protocolo HTTP

Arquitetura N-Tier

Ligação de aplicações desenvolvidas em Java a bases de dados relacionais (JDBC)

Introdução às soluções de *middleware* para aplicações distribuídas

- Conceitos de *middleware*, serialização, RPC e objeto remoto
- RPC da Sun
- Principais tipos de objetos remotos (*singleton*, *stateful*, *stateless*, etc.)
- Java RMI
- CORBA
- Serviços web REST

Plataforma Spring Boot

Desenvolvimento de aplicações distribuídas recorrendo ao Java RMI

- Servidores
- Clientes
- *Callback*
- Ativação remota de objetos
- Introdução aos mecanismos de segurança

Desenvolvimento de aplicações distribuídas recorrendo ao CORBA em Java

- Servidores
- Clientes

Desenvolvimento de aplicações distribuídas recorrendo a serviços web/API do tipo REST desenvolvidos em Java

- Servidores
- Clientes

## Programa

---

### Inglês

Introduction to distributed systems

Implementation of Java distributed applications for TCP/IP networks

- Addressing
- Connectionless communication (UDP)
- Connection-oriented communication (TCP)
- Group communication
- Concurrency and input/output multiplexing
- Multithreaded applications
- Mutual exclusion mechanisms
- HTTP

N-Tier architecture and JDBC

Introduction to middleware solutions for distributed applications

- Middleware, serialization, RPC, and remote object concepts
- Sun PRC
- Main types of remote objects (singleton, stateful, stateless, etc.)
- Java RMI

- CORBA
- REST web services

#### Implementation of Java RMI distributed applications

- Servers
- Clients
- Callback
- Remote object activation
- Introduction to security mechanisms

#### Implementation of CORBA distributed applications in Java

- Servers
- Clients

#### Implementation of Java distributed applications based on REST web/API services

- Servers
- Clients

## Conhecimentos Base Recomendados

---

### Português

Programação em linguagem Java e pilha protocolar TCP/IP.

## Conhecimentos Base Recomendados

---

### Inglês

Java programming language and TCP/IP protocol stack.

## Métodos de Ensino

---

### Português

Exposição de matéria teórica e demonstrações com discussão. Aulas práticas baseadas na resolução de exercícios. Realização e apresentação de um trabalho prático. Realização de um exame final.

## Métodos de Ensino

---

### Inglês

Theoretical lessons: presentation, demonstration and discussion of topics related to the objectives of the curricular unit. Practical lessons: programming assignments. A project assignment. A final exam.

## Métodos de Avaliação

---

### Português

Tipo de avaliação: periódica

Um trabalho prático desenvolvido em linguagem Java e envolvendo, entre outras características, múltiplas *threads*, o Paradigma de troca de mensagens, o paradigma de objeto remoto, serviços web/API do tipo REST, bases de dados relacionais e mecanismos de *callback*:

- 8 valores (40% da classificação final);
- 3 metas sujeitas a 3 períodos de defesa (22 a 26 de novembro, 3 a 7 de janeiro e 24 a 28 de janeiro, respetivamente);
- A repartição da classificação pelas três metas será definida no enunciado;
- Não existe qualquer alternativa ao trabalho prático nas diversas épocas de avaliação a que o aluno tenha acesso durante o ano letivo atual;
- Caso um aluno tenha obtido classificações iguais ou superiores a 50% em trabalhos práticos nos 2 anos letivos anteriores, este pode ficar dispensado da entrega do trabalho prático, sendo considerada a melhor das classificações anteriormente obtidas.

Uma prova escrita, em qualquer uma das épocas de exame a que o aluno tenha acesso, sobre toda a matéria lecionada, teórica e prática:

- 12 valores (60% da classificação final);
- classificação mínima de 35%;
- Caso um aluno tenha obtido classificações iguais ou superiores a 50% em exames do ano letivo anterior (2020/21), este fica dispensado da realização de exame final, sendo considerada a melhor das classificações anteriormente obtidas.

Condições de melhoria:

- A melhoria da avaliação teórica pode ser obtida por realização de nova prova teórica escrita na época de recurso ou em qualquer época subsequente a que o aluno tenha acesso.
- A classificação obtida no trabalho prático não pode ser melhorada.

## Métodos de Avaliação

---

### Inglês

A distributed Java project assignment that includes most of the topics covered in this course:

- 40% of the final grade;
- 3 evaluation periods (November 22nd to 26th, January 3rd to 7th, and January 24th to 28th, respectively).

A final exam (60% of the final grade and required minimum grade of 35%).

Final exams can be retaken.

The project assignment cannot be improved.

## **Bibliografia**

---

### **Português**

Principal: recursos produzidos e recolhidos pelos docentes e colocados na plataforma InforEstudante.

COULOURIS, G., DOLLIMORE, J., KINDBERG, T, & BLAIR, G. (2011). Distributed Systems – Concepts and Design (5 Edition). Addison-Wesley.

REILLY, D. & REILLY, M. (2002). Java Network Programming & Distributed Computing. Addison-Wesley.

AMUNDSEN, M., RUBY, S., & RICHARDSON, L. (2013). RESTful Web APIs. O'Reilly Media, Inc.

## **Bibliografia**

---

### **Inglês**

Main: study material prepared and collected by the teachers and made available on the InforEstudante platform.

COULOURIS, G., DOLLIMORE, J., KINDBERG, T, & BLAIR, G. (2011). Distributed Systems – Concepts and Design (5 Edition). Addison-Wesley.

REILLY, D. & REILLY, M. (2002). Java Network Programming & Distributed Computing. Addison-Wesley.

AMUNDSEN, M., RUBY, S., & RICHARDSON, L. (2013). RESTful Web APIs. O'Reilly Media, Inc.

## **Atividades de promoção da ligação do estudante a atividades de desenvolvimento da investigação, transferência de tecnologia e conhecimento e inovação**

---

### **Português**

Não se aplica.

## **Atividades de promoção da ligação do estudante a atividades de desenvolvimento da investigação, transferência de tecnologia e conhecimento e inovação**

---

Inglês

Not applicable.