

**Instituto Superior de Engenharia**

## 60024098 - Programação Distribuída

### Informação Geral

Ano Letivo	2023/2024
Semestre	1.º Semestre
Docente Responsável	José Manuel Meireles Marinho
Língua de Ensino	Português
Créditos ECTS	6
Cursos	Licenciatura em Engenharia Informática
Modo de Ensino	Presencial
Outros Idiomas Inf. Edição	Inglês
Informação copiada da ficha de edição do ano anterior sem alterações	Não
Data de Submissão	03-09-2023
Data Última Avaliação	09-09-2023
Estado da Proposta	Por Avaliar

### 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 entre si. 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 serviços Web.

## 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

- 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 e JPA)
- 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 do tipo REST
- 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, em linguagem Java, de aplicações distribuídas recorrendo a serviços Web/API do tipo REST
  - Servidores
  - Clientes
  - Mecanismos de autenticação HTTP
  - Plataforma Spring Boot

## Programa

---

### Inglês

- 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
- JDBC and JPA
- 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
  - http authentication mechanisms
  - Spring Boot platform

## 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 based on presentation, demonstration and discussion of topics related to the objectives of the curricular unit.

Practical lessons based on 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);
  - 2 metas sujeitas a 2 períodos de defesa;
  - 1ª meta:
    - 6 valores;
    - Data-limite de entrega: 27 de novembro de 2023, às 08h00;
    - Penalização de 10% por cada hora de atraso na entrega;
    - Defesas: 27 de novembro a 7 de dezembro;
  - 2ª meta:
    - 2 valores;
    - Data-limite de entrega: 18 de dezembro de 2023, às 08h00;
    - Penalização de 10% por cada hora de atraso na entrega;
    - Defesas: 18 a 22 de dezembro;
  - Não existe qualquer alternativa ao trabalho prático nas diversas épocas de avaliação a que o aluno tenha acesso;
  - 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% ou 25% caso o aluno tenha pelo menos 2/3 de presenças registadas na turma prática onde está inscrito.
- 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;
  - 2 evaluation phases;
  - 1st phase:
    - 6 points;
    - Deadline for delivery: November 27, 2023, at 08:00 AM;
    - Penalty of 10% for each hour of delay in delivery;
    - Defenses: from November 27 to December 7;
  - 2nd phase:
    - 2 points;
    - Deadline for delivery: December 18, 2023, at 08:00 AM;
    - Penalty of 10% for each hour of delay in delivery;
    - Defenses: from December 18 to December 22;
- A final exam:
  - 60% of the final grade;
  - Required minimum grade of 35% or 25% if at least 2/3 of attendance in practical classes.
- Final exams can be retaken.
- The project assignment cannot be improved.

## Bibliografia

---

### Português

- Recomendada:
  - Recursos produzidos e recolhidos pelos docentes e colocados na plataforma InforEstudante.
- Complementar
  - REILLY, D. & REILLY, M. (2002). Java Network Programming & Distributed Computing. Addison-Wesley
  - BOJE, J. (2019). Spring Boot 2 : how to get started and build a microservice (3rd ed). Frankfurt : Codeboje (disponível na biblioteca do ISEC: 1A-12-205)
  - COULOURIS, G., DOLLIMORE, J., KINDBERG, T, & BLAIR, G. (2011). Distributed Systems – Concepts and Design (5th Edition). Addison-Wesley (disponível na biblioteca do ISEC: 1A-1-440)
  - VITILLO, R. (2021). Understanding distributed systems (version 1.1.1) (disponível na biblioteca do ISEC: 1A-1-460)

## Bibliografia

---

### Inglês

- Main Bibliography
  - Study material prepared and collected by the teachers and made available on the InforEstudante platform.
- Complementary Bibliography
  - REILLY, D. & REILLY, M. (2002). Java Network Programming & Distributed Computing. Addison-Wesley
  - BOJE, J. (2019). Spring Boot 2 : how to get started and build a microservice (3rd ed). Frankfurt : Codeboje (available in the ISEC library: 1A-12-205)
  - COULOURIS, G., DOLLIMORE, J., KINDBERG, T, & BLAIR, G. (2011). Distributed Systems – Concepts and Design (5th Edition). Addison-Wesley (available in the ISEC library: 1A-1-440)
  - VITILLO, R. (2021). Understanding distributed systems (version 1.1.1) (available in the ISEC library: 1A-1-460)

## 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.