

**Instituto Superior de Engenharia**

## **60027481 - Introdução às Redes de Comunicação**

### **Informação Geral**

---

Ano Letivo	2020/2021
Semestre	1.º Semestre
Docente Responsável	José Manuel Meireles Marinho
Língua de Ensino	Português
Créditos ECTS	5
Cursos/Menores	Licenciatura em Engenharia Informática (Curso Europeu)
Modo de Ensino	Misto
Outros Idiomas Info. Edição	Inglês

### **Objectivos e Competências a Desenvolver**

---

#### **Português**

Esta unidade curricular possui como objetivo principal os alunos adquirirem competências que lhes permitam entenderem e explicarem os principais aspetos das redes de comunicação de dados, com especial destaque para as tecnologias de redes locais, com e sem fios, e os diversos protocolos de comunicação associados à Internet (pilha protocolar TCP/IP), bem como planearem e desenvolverem aplicações distribuídas elementares, em linguagem C, recorrendo aos protocolos TCP e UDP.

### **Objectivos e Competências a Desenvolver**

---

#### **Inglês**

This curricular unit aims at giving the students the ability to understand and explain the main characteristics and issues of data networks. It covers a wide range of subjects, such as data transmission media, local area network technologies, and the main communication protocols on which the Internet is based (i.e., the TCP/IP protocol stack). This curricular unit also aims at enabling the students to be able to plan and develop distributed applications/application protocols based on the UDP and TCP transport protocols.

## Programa

---

### Português

#### Componente Teórica

Introdução às redes de comunicação

Atividades de normalização

- Introdução
- Modelo de referência OSI (objetivo da cada camada e interações)
- Pilha protocolar TCP/IP (objetivo da cada camada e interações)

Introdução às redes locais com fios

- Topologias
- Meios de Transmissão
- Introdução à cablagem estruturada
- Métodos de Controlo de Acesso ao Meio

Tecnologias Ethernet

- Endereços MAC
- Estrutura de quadro
- Protocolo CSMA/CD
- Ligação física
  - Bus, Hub, Bridge e Switch
  - Domínios de colisão e de difusão
  - 10 Mbps (*legacy*), 100 Mbit/s, 1 Gbit/s e 10 Gbit/s

Introdução à norma 802.11

Pilha protocolar TCP/IP

- Protocolo IP
- Noções de encaminhamento direto e indireto IP
- Protocolos ARP e RARP
- Configuração estática e dinâmica de endereços IP
- Endereçamento e sub-endereçamento IP
- Protocolo UDP
- Técnicas de controlo de erros e de controlo de fluxo na transmissão de dados

- Protocolo TCP
- Principais protocolos do nível de aplicação

### **Componente laboratorial**

Sockets BSD e Sockets Microsoft Windows / winsock

Desenvolvimento de aplicações distribuídas para redes TCP/IP em ambientes Unix e Microsoft Windows

## **Programa**

---

### **Inglês**

#### **Theoretical Component**

Introduction to data communication networks

Standards

- Introduction
- OSI reference model
- TCP / IP protocol stack

Introduction to wired local area networks

- Topologies
- Transmission media
- Structured cabling systems
- Medium access control (MAC) protocols

Ethernet technologies

- MAC addresses
- Frame structure
- CSMA / CD Protocol
- Physical layer

Bus, hub, bridge, and switch

Collision and broadcast domains

10 Mbps (legacy), 100 Mbit/s, 1 Gbit/s, and 10 Gbit/s

Introduction to the 802.11 standard

TCP / IP protocol stack

- IPv4 Protocol

- Direct and indirect IP routing
- ARP and RARP protocols
- Static and dynamic IP address configuration
- IP addressing and subnetting
- UDP Protocol
- Error control and flow control approaches
- TCP Protocol
- Application-level protocols

#### **Laboratory component**

BSD Sockets and Microsoft Windows Sockets (Winsock)

Implementation of distributed applications based on Winsock

#### **Conhecimentos Base Recomendados**

---

Português

Programação em linguagem C.

#### **Conhecimentos Base Recomendados**

---

Inglês

C programming language.

#### **Métodos de Ensino**

---

Português

Aulas teóricas baseadas na exposição de matéria com discussão e demonstrações práticas.

Aulas práticas baseadas em demonstrações e análises de exemplos seguidas de exercícios.

#### **Métodos de Ensino**

---

Inglês

Theoretical lessons: presentation, discussion, and demonstration of topics related to the proposed syllabus.

Practical lessons: presentation of BSD sockets and Winsock related topics, mainly through the use of examples, and programming assignments.

## Métodos de Avaliação

---

### Português

#### **Um exame teórico final:**

Realizável em qualquer uma das épocas de avaliação a que o aluno tenha acesso;

12 valores;

Classificação mínima de 35%;

Se for apenas realizada a prova teórico-prática nas épocas de recurso e seguintes, será considerada a maior das classificações já obtidas nas provas teóricas realizadas até 2 anos letivos anteriores;

#### **Dois testes laboratoriais durante o semestre ou, em alternativa e sob determinadas condições, uma prova teórico-prática escrita nos dias de exame:**

8 valores (4 valores cada teste laboratorial);

Realização do primeiro teste laboratorial: entre 23 e 27 de novembro;

Realização do segundo teste laboratorial: entre 18 e 22 de janeiro;

Um aluno pode, em alternativa aos testes, optar por realizar uma prova teórico-prática escrita única no dia do exame da época normal (8 valores na classificação final), desde que não tenha marcado presença em qualquer um dos testes;

Na época de recurso e em qualquer época de avaliação seguinte, um aluno pode, sem qualquer restrição, realizar uma prova teórico-prática escrita única (8 valores na classificação final) destinada a substituir os dois testes;

Se for apenas realizada a prova teórica numa determinada época de avaliação, será considerada a maior das classificações já obtidas nos testes e provas teórico-práticas realizados até 2 anos letivos anteriores;

#### **Condições de melhoria de classificação:**

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 melhoria da avaliação da componente laboratorial, resultante da realização de testes laboratoriais, pode ser obtida por realização de uma prova escrita teórico-prática na época de recurso e em qualquer época subsequente a que o aluno tenha acesso;

A melhoria da avaliação da componente laboratorial, resultante da realização de uma prova teórico-prática numa determinada época de avaliação, pode ser obtida por realização de uma prova escrita

teórico-prática em qualquer época subsequente a que o aluno tenha acesso.

## **Métodos de Avaliação**

---

### **Inglês**

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

Two laboratory assignments during the semester or, alternatively, a practical question during the normal (first) season exam (40% of the final grade)

First laboratory assignment: November the 23 – November the 27

Second laboratory assignment: January the 18 – January the 22

Classification improvement conditions:

The final theoretical exams can be retaken during any exam season;

The mark that results from the laboratory assignments can be improved through a practical question in the second season exam and subsequent exams the students have access to;

The mark that results from the practical question of an exam can be improved in subsequent exams the students have access to.

## **Bibliografia**

---

### **Português**

Fernando Boavida, Mário Bernardes, TCP/IP – TEORIA E PRÁTICA, FCA, 2012

James Kurose, Keith Ross, COMPUTER NETWORK: A TOP-DOWN APPROACH FEATURING THE INTERNET, 6th edition, Pearson/Addison Wesley

W. Richard Stevens, Bill Fenner, Andrew M. Rudoff, UNIX NETWORK PROGRAMMING, VOLUME 1: THE SOCKETS NETWORKING API, 3rd Edition, Addison-Wesley Professional Computing Series, 2003

Acetatos e recursos coligidos

Edmundo Monteiro, Fernando Boavida, ENGENHARIA DE REDES INFORMÁTICAS, 10ª edição, FCA

W. Richard Stevens, TCP/IP ILLUSTRATED – VOLUME 1 (THE PROTOCOLS), Addison-Wesley, 1994

Andrew S. Tanenbaum, COMPUTER NETWORKS, 4th edition, Prentice Hall, 2002

Fred Halsall, Data communication, computer networks and open systems, Addison-Wesley, 1996

## Bibliografia

---

### Inglês

Fernando Boavida, Mário Bernardes, TCP/IP – TEORIA E PRÁTICA, FCA, 2012

James Kurose, Keith Ross, COMPUTER NETWORK: A TOP-DOWN APPROACH FEATURING THE INTERNET, 6th edition, Pearson/Addison Wesley

W. Richard Stevens, Bill Fenner, Andrew M. Rudoff, UNIX NETWORK PROGRAMMING, VOLUME 1: THE SOCKETS NETWORKING API, 3rd Edition, Addison-Wesley Professional Computing Series, 2003

Study material collected and prepared by the teachers

Edmundo Monteiro, Fernando Boavida, ENGENHARIA DE REDES INFORMÁTICAS, 10ª edição, FCA

W. Richard Stevens, TCP/IP ILLUSTRATED – VOLUME 1 (THE PROTOCOLS), Addison-Wesley, 1994

Andrew S. Tanenbaum, COMPUTER NETWORKS, 4th edition, Prentice Hall, 2002

Fred Halsall, Data communication, computer networks and open systems, Addison-Wesley, 1996

### **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.