
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular REDES DE COMUNICAÇÃO

Cursos ENGENHARIA ELÉTRICA E ELETRÓNICA (1.º ciclo)
- RAMO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 140064391

Área Científica ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial.

Docente Responsável Jânio Miguel Evangelista Ferreira Monteiro

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Jânio Miguel Evangelista Ferreira Monteiro	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	15T; 30TP; 15PL; 20OT

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
3º	S2	15T; 30TP; 15PL; 20OT	140	5

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Sistemas de Numeração.

Conhecimentos suporte de Circuitos Eléctricos.

Conhecimentos suporte de Sistemas Digitais.

Conhecimentos suporte de Telecomunicações.

Conhecimentos sobre Programação em C.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

1. Conhecer, distinguir e saiba avaliar a qualidade dos meios de transmissão através de parâmetros de avaliação específicos,
2. Conhecer e distinguir as topologias utilizadas em redes de comunicação,
3. Conhecer e distinguir as camadas protocolares do Modelo OSI,
4. Conhecer as principais funcionalidades associadas ao nível de Ligação de Dados.
5. Saber categorizar as Redes de Comunicação em termos de dimensão e saber as características que lhe estão associadas,
6. Conhecer a arquitetura protocolar, a arquitetura de rede, o mecanismo de controlo de acesso ao meio, as características funcionais das Redes Ethernet (IEEE802.3) e sem fios IEEE802.11,
7. Saber projetar e instalar ambas as redes, assim como detetar e solucionar problemas a elas associados,
8. Conhecer o esquema de endereçamento do Internet Protocol,
9. Saber quais são os protocolos de nível de aplicação mais comuns,
10. Saber configurar Equipamento e Terminais de Rede,
11. Saber implementar aplicações que comuniquem sobre IP.

Conteúdos programáticos

1. Conceitos fundamentais: Meios de Transmissão, Parâmetros de avaliação de meios de transmissão, Topologias, Cablagem Estruturada, Normalização e Modelos de Referência.
 2. Camada Física: Modos de Comunicação e Transmissão, Taxa de Dados Máxima de um Canal, Modulação de Mensagens, Banda Base versus Banda Larga, Transmissão e Comutação.
 3. Camada de Ligação de Dados: Delimitação de Tramas, Codificação e Compressão de dados, Controlo de Erros, Controlo de Fluxo por Janela deslizante.
 4. Principais Redes Locais: Aspetos Gerais, Redes Ethernet (IEEE802.3), Redes Wi-Fi (IEEE802.11), Projeto e Dimensionamento.
 5. Protocolos da Camada de Rede: O Protocolo IPv4 e IPv6, Protocolos de Controlo associados ao IP, Subnetting.
 6. Protocolos da Camada de Transporte: Protocolo TCP, Protocolo UDP.
 7. Protocolos de Aplicação mais comuns: Domain Name System, Hypertext Transfer Protocol, Telnet e Secure Shell, File Transfer Protocol, Simple Mail Transfer Protocol e Post Office Protocol, SNMP.
-

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Em relação aos objetivos que requerem um aumento de conhecimentos teóricos, o programa desta unidade curricular inclui os objetivos acima citados numa relação quase unívoca. Em termos de conhecimentos relacionados com configuração de equipamentos profissionais e programação de aplicações em rede eles são alcançados através de aulas laboratoriais e de tutoria nos pontos 3 a 7 do programa.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Metodologias de Ensino

- Aulas Teóricas e T/P de Exercícios,
- Aulas Laboratoriais com equipamento,
- Aulas de Tutoria através de conteúdos de E-learning e auto-estudo.
- Estudo individualizado e em grupo.
- Trabalhos em grupo e/ou individual.

Avaliação

A classificação final será obtida considerando as seguintes percentagens e componentes:

Componente Teórica: 65%

Componente Prática: 35%

Os alunos terão que obter uma classificação mínima de 9 valores em cada uma das componentes.

A Componentes Teórica será avaliada através de uma Frequência única ou um Exame.

A Frequência e os Exames serão divididos em duas partes, uma sem consulta (SC) e outra com consulta (CC), ambas com igual peso. A classificação da Componente Teórica será assim obtida por:

$$\text{Componente Teórica} = 50\% \times \text{CC} + 50\% \times \text{SC}$$

Na Componentes Prática os alunos terão que realizar um ou mais trabalhos cujo âmbito será previamente acordado com o docente.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os alunos atingem os objetivos através das diversas metodologias de ensino propostas. Nas aulas Teóricas são analisados e explicados os conhecimentos teóricos necessários a alcançar os conhecimentos de suporte, complementado por exercícios nas aulas T/P. Nas aulas laboratoriais os alunos aprendem a: detetar problemas em redes de comunicação; configurar equipamento de rede; perceber, projetar, instalar e configurar esses equipamentos e programar aplicações que comuniquem sobre redes IP. Nas aulas de Tutoria são fornecidos problemas aos alunos e meios de auto-estudo que permitem resolver esses problemas quer individualmente, quer em grupo.

Bibliografia principal

- [1] Roteiro da Disciplina disponibilizado pelo docente.
- [2] Edmundo Monteiro, Fernando Boavida, "Engenharia de Redes Informáticas", FCA
- [3] Andrew S. Tanenbaum, "Computer Networks", Prentice-Hall
- [4] William Stallings, "Data and Computer Communications", Prentice Hall International Editions
- [5] Paulo Loureiro, "TCP/IP em redes Microsoft para Profissionais", FCA Editores
- [6] Carig Hunt, "Servidores de Redes com Linux", Marker Books Brasil
- [7] Frank Ohrtman, Konrad Roeder, "Wi-Fi Handbook", McGraw-Hill Networking
- [8] Breyer & Riley, "Switched, Fast and Gigabit Ethernet", Third Edition, Macmillan Network Architecture & Development, Macmillan Technical Publishing

Academic Year 2019-20

Course unit COMMUNICATIONS NETWORKS

Courses ELECTRIC AND ELECTRONICS ENGINEERING
- BRANCH SPECIALISATION IN INFORMATION TECHNOLOGIES AND
TELECOMMUNICATIONS

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Presential

Coordinating teacher Jânio Miguel Evangelista Ferreira Monteiro

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Jânio Miguel Evangelista Ferreira Monteiro	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	15T; 30TP; 15PL; 20OT

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
15	30	15	0	0	0	20	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Numbering Systems;

Background knowledge in Electric Circuits;

Background knowledge in Digital Circuits;

Background knowledge in Telecommunications;

C programming.

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

Within this course we consider relevant for the student:

1. to know and be able to distinguish the major Transmission Mediums and the different topologies used in computer networks;
2. to know how to evaluate the quality of different transmission mediums using their specific evaluation parameters;
3. to know the architectural elements and standards used in structured cabling systems;
4. to be able to categorize and distinguish the protocol layers of the OSI model by analyzing their properties;
5. to know the major properties of the data link layer;
6. to know the protocol architecture, network architecture, medium access control mechanism and functional characteristics of the IEEE802.3 and IEEE802.11 networks,
7. to be able to design each of these networks, install them, detect and solve their problems;
8. to be able of identifying the application layer protocols;
9. to be capable of configuring network equipment and terminals;
10. to be capable of implement socket programming over IP.

Syllabus

1. Basic Concepts: Transmission Mediums, Evaluation Parameters, Topologies, Structured Cabling Systems, Standardization and Reference Models.
 2. Physical Layer: Communication versus Transmission modes, Maximum Transmission Rate in a Channel, Signal Modulation, Baseband versus Broadband, Transmission and Switching.
 3. Data Link Layer: Frame Delimiting, Data compression and coding, Forward Error Control, Sliding Window Flow Control.
 4. Major Local Area Networks: Global aspects, Ethernet (IEEE802.3) and Wi-Fi Networks (IEEE802.11), Project and Link Budget Computation.
 5. Network Layer protocols: The Internet Protocol (IP), IPv4 and IPv6 Headers, IPv4 and IPv6 addressing, Related Protocols, Sub-netting.
 6. Transport Layer Protocol: UDP protocol: Header, supported services. TCP protocol: Header, session Establishment and Congestion Control mechanisms.
 7. Most Common Application Layer protocols: Domain Name System, HTTP, Telnet e Secure Shell, File Transfer Protocol, e-mail protocols.
-

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

Regarding the objectives that require an increment of theoretical knowledge, the syllabus of the curricular unit includes the objectives in a nearly univocal basis. Regarding the knowledge regarding professional equipment configuration and application programming in network, they are met through laboratory classes and tutorial classes, from points 3 to 7 of the syllabus.

Teaching methodologies (including evaluation)

Teaching and Learning Methods

- T/P classes of problem solving,
- Laboratorial classes with professional equipment,
- Tutorial classes using E-learning content and self-studying.
- Individual and in group classes.
- Group and individual laboratorial works.

Assessment

In terms of grading, the final score will consider the following components and percentages:

Theoretical: 65%

Practical: 35%

Students will need to achieve a minimum classification 9, in each of these components. The score of theoretical component will result from a written test or exam.

Written tests or exams will have two parts, one of them having access to the class content (CC) and the other without that access (SC), both with equal weights. The classification of the Theoretical Component will therefore be obtained through:

Theoretical Component= $50\% \times CC + 50\% \times SC$

In the practical component students will have to implement one or more projects and lab based implementations previously agreed with the teacher.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

Students achieve the objectives through the different proposed methodologies. In theoretical classes, theoretical knowledge is analysed and explained that, when complemented with T/P problems, enable the understanding of the background knowledge. In the laboratory classes students learn: to detect problems in communication networks; configure network equipment; understand, design, install these equipments; and program applications that communicate over IP. In tutorial classes problems and self-learning resources are given to students that enable them to work individually and in groups.

Main Bibliography

- [1] Course Text prepared by the instructor.
- [2] Edmundo Monteiro, Fernando Boavida, "Engenharia de Redes Informáticas", FCA
- [3] Andrew S. Tanenbaum, "Computer Networks", Prentice-Hall
- [4] William Stallings, "Data and Computer Communications", Prentice Hall International Editions
- [5] Paulo Loureiro, "TCP/IP em redes Microsoft para Profissionais", FCA Editores
- [6] Carig Hunt, "Servidores de Redes com Linux", Marker Books Brasil
- [7] Frank Ohrtman, Konrad Roeder, "Wi-Fi Handbook", McGraw-Hill Networking
- [8] Breyer & Riley, "Switched, Fast and Gigabit Ethernet", Third Edition, Macmillan Network Architecture & Development, Macmillan Technical Publishing