

Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular REDES DE ALTO DÉBITO

Cursos ENGENHARIA ELÉTRICA E ELETRÓNICA (2.º Ciclo)
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 14771002

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	30T; 15TP; 15PL; 15OT

* 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
1º	S1	30T; 15TP; 15PL; 15OT	280	10

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos sobre Modelo OSI.

Conhecimentos sobre Modelo TCP/IP.

Conhecimentos sobre Estrutura de Endereços IP e subnetting.

Conhecimentos sobre Protocolos de Aplicação.

Conhecimentos sobre Programação em C.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Pretende-se que o aluno com esta disciplina:

1. Conheça os protocolos IPv4 e IPv6,
2. Conheça os principais algoritmos de encaminhamento IP,
3. Conheça os protocolos de encaminhamento IP,
4. Conheça e saiba utilizar Routers IP,
5. Conheça os Métodos de Gestão de Qualidade de Serviço de nível IP,
6. Conheça e saiba utilizar os principais protocolos de nível de Transporte, incluindo os relacionados com a transmissão de voz e vídeo sobre IP,
7. Conheça os métodos de controlo de congestionamento,
8. Saiba utilizar simuladores de redes,
9. Conheça a arquitetura e protocolos das redes de Acesso WiMAX,
10. Conheça a arquitetura e protocolos das redes MPLS.

Conteúdos programáticos

- 1. Protocolos da Camada de Rede:** Internet Protocol (IP), IPv4 e IPv6, Endereçamento IPv4 e IPv6, Protocolos de Controlo Associados ao IP, Algoritmos de Encaminhamento IP, Routers e Protocolos de Routing IP, Qualidade de Serviço em Redes IP, IP Multicast, IP Virtual Private Networks.
- 2. Redes de Futura Geração:** Arquitetura e Principais Protocolos.
- 3. Arquitectura e Protocolos para Transmissão de Dados Multimédia:** Protocolos e arquiteturas de transporte e sinalização de Voz sobre IP (VoIP) e IPTV: RTSP, RTP/RTCP, SIP, SDP.
- 4. Redes de Multi-protocol Label Switching (MPLS).** Modelo protocolar, Distribuição de Etiquetas, Routing, QoS, Generalized MPLS (GMPLS).
- 5. Redes de Acesso WiMAX.** Processo de normalização. Arquitetura de Referência. Camada Física e MAC.

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 saber utilizar simuladores de redes ele é alcançado através de aulas laboratoriais e de tutoria.

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 avaliadas 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:

Componente Teórica = $50\% \times CC + 50\% \times SC$

Na Componentes Prática os alunos terão que realizar vários trabalhos e/ou relatórios das atividades realizadas durante as aulas.

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 utilizar ferramentas de comunicação IP, implementar soluções de QoS e IP Multicast exemplificados com a transmissão de vídeo, passando posteriormente para a implementação de simuladores que envolvam esses mesmos dados e protocolos. Assim, partindo da prática, percebe-se melhor a matéria teórica.

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] Artigos científicos a disponibilizar pelo docente.

Academic Year 2019-20

Course unit BROADBAND NETWORKS

Courses ELECTRICAL 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	30T; 15TP; 15PL; 15OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	15	15	0	0	0	15	0	280

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

Previous Knowledge about the OSI Model.

Previous Knowledge about the TCP/IP model.

Previous Knowledge about the the structure and addressing of the IP and subnetting.

Previous Knowledge about the Application protocols.

Previous Knowledge about the C programming.

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

When completing this unit students should:

1. Know IPv4 and IPv6 protocols,
2. Know the main routing algorithms used in communication networks,
3. Know the major IP routing protocols that have implement the routing algorithms,
4. Be able to use IP Routers,
5. Know the methods of Quality of Service management at the IP level,
7. Know and be able to use the major Transport protocols, including those that support video and audio communications over IP,
8. Know the methods for congestion control,
9. Be able to use network simulators,
10. Know the architecture and protocols of the WiMAX access networks,
11. Know the architecture and protocols of the MPLS networks.

Syllabus

- 1. Network Layer Protocols:** Internet Protocol (IP), IPv4 e IPv6, IPv4 and IPv6 addressing, Network Address and Port Translation mechanisms, Control Protocols associated with IP, Routing Algorithms, Routers and IP Routing Protocols, Quality of Service in IP networks, IP Multicast, IP Virtual Private Networks.
- 2. Next Generation Networks:** Architecture and Main Protocols.
- 3. Protocols and Architectures for the Transmission of Multimedia data:** Protocols and architectures for the transport and signalling of Voice over IP (VoIP) and IPTV: RTSP, RTP/RTCP, SIP, SDP.
- 4. Multi-protocol Label Switching (MPLS).** Protocol model, Label Exchange solutions, Routing, QoS, Generalized MPLS (GMPLS).
- 5. WiMAX access networks.** Standardization process. Reference architecture. Physical and MAC layers.

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

In terms of 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 skills for implementing and using simulators, they are covered by laboratorial and tutorial classes.

Teaching methodologies (including evaluation)

Teaching and Learning Methods

- Theory and T/P classes of problem solving,
- Laboratorial classes with professional equipment,
- Tutorial classes and self-studying,
- Individual and in group classes,
- Group and individual laboratorial work.

Assessment

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

Theoretical: 65%

Practical: 35%

A minimum classification 9 is required, 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 be obtained using:

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. Among those there will be a final work with a weight of 3 times a common work.

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 laboratory classes, students learn to use communication tools over IP networks, how to implement QoS and IP Multicast solutions for Video transmission, followed by the implementation of simulators that include these protocols. Therefore, from the practical work they are able to better understand theory.

Main Bibliography

- [1] Course text prepared by the lecturer.
- [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] Scientific papers given by the lecturer.