
Ano Letivo 2017-18

Unidade Curricular MODELAÇÃO DE REDES

Cursos ENGENHARIA ELETRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES (Mestrado Integrado) (*)
ENGENHARIA INFORMÁTICA (2.º ciclo) (*)

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14741042

Área Científica CIÊNCIA DE COMPUTADORES

Sigla

Línguas de Aprendizagem Inglês

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Noélia Susana Costa Correia

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Noélia Susana Costa Correia	PL; T	T1; PL1	30T; 30PL

* 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, 5º	S1	30T; 30PL	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Redes de Computadores

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

O objectivo desta disciplina é desenvolver modelos matemáticos, e aplicar técnicas de otimização, para resolver problemas de planeamento/design em redes de computadores/comunicação com vista ao melhoramento do desempenho e minimização de custos. Serão analisadas tecnologias específicas.

* Competências-chave adquiridas:

Compreender como desenvolver modelos matemáticos e como aplicar técnicas de otimização a problemas de redes de computadores e comunicações em geral.

* Resultados da aprendizagem:

Perceber as redes modernas e sua complexidade

Identificar os fatores que podem levar a uma melhor qualidade de serviço para os utilizadores

Fundamentos teóricos e práticos utilizados na modelação de redes

Apresentar soluções para problemas específicos de planeamento/design em redes

Conteúdos programáticos

1. Introdução à modelação de redes

Redes de comunicação: uma analogia
Redes de comunicação e network providers
Noções de tráfego e demanda
Noções de encaminhamento e fluxos
Arquitecturas: redes multi-camada
Ciclo de gestão de uma rede

2. Problemas de planeamento/design de redes

Tipos de formulação e notação
Problemas de dimensionamento
Problemas de encaminhamento

Problemas de justiça (fairness)

Desenho de topologia
Planeamento de restauro
Planeamento em redes multi-camada

3. Modelação considerando uma tecnologia

Redes IP: engenharia de tráfego intra-domínio
Redes MPLS: otimização de tuneis
Redes ATM: desenho de caminhos virtuais
Redes de telefones comutadas por circuitos: dimensionamento
Redes de transport SONET/SDH: capacidade e proteção
Redes em anel SONET/SDH: planeamento de largura de banda
Redes WDM: restauro usando comutadores óticos
IP sobre SONET: planeamento multi-camada

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Estão disponíveis slides para apoio às aulas teóricas. O conteúdo será sedimentado por trabalhos sobre casos de estudo e exercícios, feito nas aulas práticas, que permitem que os alunos aprendam a modelar e a resolver problemas de planeamento de redes.

Avaliação: A pontuação final é a média ponderada de:

- Exame escrito: 70%
- Projetos/trabalhos: 30%

Os alunos estão admitidos a exames se entregam os relatórios dos trabalhos até o último dia de aulas.

Ainda em relação aos trabalhos:

- São aceites se cumprirem os objetivos.
- Podem ser feitos por grupos de 2 alunos.
- A discussão e avaliação é individual.

Os critérios de admissão são aplicados a todos os alunos, incluindo os trabalhadores-estudantes e dirigentes associativos.

Bibliografia principal

Michal Pióro and Deepankar Medhi, "Routing, Flow, and Capacity Design in Communication and Computer Networks", Elsevier.

Academic Year 2017-18

Course unit NETWORK MODELING

Courses ELECTRONIC ENGINEERING AND TELECOMMUNICATIONS (Integrated Master's) (*)
INFORMATICS ENGINEERING (*)

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School Faculdade de Ciências e Tecnologia

Main Scientific Area CIÊNCIA DE COMPUTADORES

Acronym

Language of instruction English

Teaching/Learning modality presential

Coordinating teacher Noélia Susana Costa Correia

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Noélia Susana Costa Correia	PL; T	T1; PL1	30T; 30PL

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	0	30	0	0	0	0	0	168

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

Computer networks

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

The aim of this discipline is to develop mathematical models, and apply optimization techniques, to solve network design problems so that performance can be improved and costs minimized. Specific technologies will be analysed.

Key skills acquired:

Understand how to develop mathematical models and how to apply optimization techniques to network and communication design problems.

Learning outcomes:

Understand modern networks and their complexity
Identify factors that might lead to better quality of service to users
Theoretical and practical fundamentals used in network modelling
Present solutions for specific network design problems

Syllabus

1. Introduction to network modelling

Communication networks: an analogy
Communication networks and network providers
Notion of traffic and traffic demand
Notion of routing and flows
Network architectures: multi-layer networks
Network management cycle

2. Network design problems

Formulation types and notation
Dimensioning problems
Routing problems

Fair networks

Topology design
Restoration design
Multi-Layer networks design

3. Technology-related modelling

IP networks: intra-domain traffic engineering
MPLS networks: tunneling optimization
ATM networks: virtual path design
Digital circuit-switched telephone networks: network dimensioning
SONET/SDH transport networks: capacity and protection design
SONET/SDH rings: ring bandwidth design
WDM networks: restoration design with optical cross-connects
IP over SONET: combined two-layer design

Teaching methodologies (including evaluation)

Slides are available to students to support theoretical lectures. The contents will be sedimented by case study projects and exercises, done at practical lectures, that allow students to understand how to model and solve network design problems.

Assessment:

The final score is the weighted average of:

- Written exam: 70%
- Projects: 30%

Students are admitted to exams if they deliver project reports until the last day of lectures. Still concerning projects:

- Accepted only if it complies with the objectives.
- Can be done by a group of 2 students.
- Individual discussion is required.

The admission criteria is applied to all students, including work-students and associative leaders, since projects are not required to be done during lectures.

Main Bibliography

Michal Pióro and Deepankar Medhi, "Routing, Flow, and Capacity Design in Communication and Computer Networks", Elsevier.