

Plano da Disciplina: Planeamento e Projeto de Redes

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Planeamento e Projeto de Redes
 - **Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática, Engenharia de Telecomunicações ou áreas correlatas
 - **Ano/Semestre:** 5º Ano / 2º Semestre
 - **Modalidade:** Presencial
 - **Carga Horária Semanal:** 5 horas
 - **Carga Horária Total:** 80 horas
-

2. Regime

- **Regime:** Semestral
 - **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teórico-práticas
 - **Avaliação contínua** com provas, projetos e simulações computacionais de redes**
-

3. Posição no Curso

- **5º Ano, 2º Semestre**
 - Disciplina essencial para **compreensão e desenvolvimento de estratégias de planeamento e otimização de redes de telecomunicações**
-

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos do planeamento de redes)
 - **1 hora teórico-prática** (análise de arquiteturas e modelos de serviço)
 - **2 horas práticas (laboratórios)** (implementação computacional e simulações de redes)
-

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
 - **Horas Teóricas:** 32h
 - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
 - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h

6. Precedências Obrigatórias

- **Nenhuma disciplina obrigatória**
-

7. Objetivos Gerais

- 1 **Fornecer experiência prática** próxima da indústria de telecomunicações.
 - 2 **Analisar e aplicar tecnologias emergentes** no planeamento de redes.
 - 3 **Desenvolver soluções para redes fixas e móveis** utilizando metodologias modernas.
 - 4 **Planejar e projetar infraestruturas de redes convergentes** baseadas em IP/MPLS e LTE.
 - 5 **Utilizar ferramentas e metodologias de otimização de redes** para garantir a qualidade do serviço.
-

8. Competências a Desenvolver

- ✓ Aplicar técnicas de **planeamento de redes de telecomunicações**.
 - ✓ Desenvolver **modelos de otimização de redes fixas e móveis**.
 - ✓ Implementar **metodologias de monitoramento e gestão de redes**.
 - ✓ Configurar e testar **protocolos de roteamento e comunicação em redes complexas**.
 - ✓ Utilizar **ferramentas de simulação de redes como GNS3, Wireshark, e MATLAB**.
-

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução ao Planeamento de Redes (10h)

Network Architecture Analysis and Design – James D. McCabe (3rd Edition, Morgan Kaufmann)

- Visão geral sobre redes de telecomunicações
- O papel da engenharia de redes no setor industrial
- Metodologias de planeamento de redes

Laboratório: Simulação de cenários de planeamento de redes

Unidade 2: Planeamento de Redes Fixas e de Acesso (10h)

Foundations of Service Level Management – Rick Sturm, Wayne Morris e Mary Jander (SAMS)

- Infraestrutura de redes fixas
- Tecnologias DSL e FTTH

- Modelagem de redes ópticas e de acesso

Laboratório: Simulação de redes FTTH e otimização de largura de banda

Unidade 3: Redes IP/MPLS e Infraestrutura de Transporte (15h)

MPLS-Enabled Applications – Ina Minei, Julian Lucek (Wiley, 2008)

- Arquitetura de redes baseadas em MPLS
- Engenharia de tráfego e qualidade de serviço
- Gerenciamento de tráfego em redes de núcleo (core)

Laboratório: Implementação de roteamento e QoS em redes MPLS

Unidade 4: Arquitetura NGN/IMS e VoIP (10h)

IMS: IP Multimedia Subsystem – Travis Russell (McGraw Hill, 2013)

- Fundamentos do Next Generation Network (NGN)
- Arquitetura IMS para VoIP e serviços multimídia
- Qualidade de serviço e protocolos SIP/RTP

Laboratório: Configuração de VoIP e IMS em ambientes simulados

Unidade 5: Infraestrutura de Redes para Serviços 3Play (10h)

Broadband Telecommunications Handbook – Regis J. Bates (McGraw Hill, 2001)

- Serviços de TV, Internet e Voz em redes fixas
- Implementação de IPTV e redes multicast
- Impacto da arquitetura FTTH no serviço 3Play

Laboratório: Simulação de serviços IPTV e multicast

Unidade 6: Planejamento de Redes Celulares: GSM, UMTS e LTE (10h)

Mobile Wireless Communications – Mischa Schwartz (Cambridge University Press, 2005)

- Arquitetura das redes móveis (GSM, UMTS, LTE)
- Planejamento de cobertura e capacidade
- Estratégias de handover e otimização de espectro

Laboratório: Simulação de redes LTE usando ferramentas de modelagem

Unidade 7: Redes Definidas por Software (SDN) e Virtualização (10h)

Software-Defined Networking with OpenFlow – Ken Gray, Thomas D. Nadeau (2013)

- Virtualização de redes e NFV (Network Function Virtualization)
- OpenFlow e controle programável de redes
- Implementação de SDN para redes empresariais

Laboratório: Implementação de uma rede SDN utilizando OpenFlow

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo análise, planeamento e otimização de redes**
- Aplicação dos conceitos estudados para melhorar o desempenho de uma rede real

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

10. Metodologia de Trabalho

Aulas teóricas para introdução aos conceitos fundamentais de planeamento de redes

Exercícios práticos para reforço da modelagem e otimização de redes fixas e móveis

Laboratórios computacionais para experimentação e simulação de redes reais

Projetos individuais e em grupo para aplicação prática dos conteúdos estudados

11. Critério de Avaliação

- ✓ **40% - Trabalhos práticos e experimentação laboratorial**
 - ✓ **30% - Projeto Final Integrado**
 - ✓ **20% - Participação e atividades complementares**
 - ✓ **10% - Prova escrita/técnica**
-

12. Bibliografia Básica

James D. McCabe – *Network Architecture Analysis and Design*, 3rd Edition, Morgan Kaufmann

Ina Minei, Julian Lucek – *MPLS-Enabled Applications*, Wiley (2008)

Travis Russell – *IMS: IP Multimedia Subsystem*, McGraw Hill (2013)

Regis J. Bates – *Broadband Telecommunications Handbook*, McGraw Hill (2001)

Mischa Schwartz – *Mobile Wireless Communications*, Cambridge University Press (2005)

Ken Gray, Thomas D. Nadeau - *Software-Defined Networking with OpenFlow*,
O'Reilly (2013)