

**Engenharia Electrotécnica e de Computadores**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 7795/2021 - 09/08/2021

**Ficha da Unidade Curricular: Telecomunicações e Redes de Dados**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; PL:42.0;

Ano | Semestre: 2 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 911249

Área Científica: Telecomunicações

**Docente Responsável**

Gabriel Pereira Pires

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Gabriel Pereira Pires

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

No final desta unidade curricular os alunos devem ser capazes de entender os princípios fundamentais de comunicação analógico-digital; e entender arquitecturas de rede, configurar equipamento de switching e routing em contexto de redes locais Ethernet.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

No final desta unidade curricular, os alunos devem ser capazes de compreender os princípios fundamentais da comunicação analógico-digital, incluindo a modulação analógica e digital, bem como os sistemas de transmissão e receção em telecomunicações. Devem também dominar os conceitos essenciais das arquiteturas de redes de computadores, abrangendo modelos de comunicação, protocolos de rede e o funcionamento das redes IP e Ethernet. Além disso, devem ser capazes de configurar e administrar redes locais (LANs), incluindo a configuração de equipamentos de switching e routing.

**Conteúdos Programáticos**

- 1 - Introdução às telecomunicações
- 2 - Técnicas de modulação com portadora contínua
- 3 - Transmissão de ondas de rádio
- 4 - Conversão analógico-digital
- 5 – Princípios de transmissão digital e caracterização de meios físicos de transmissão com fios
- 6 - Introdução às redes de dados
- 7- Protocolos da camada de rede
- 8- Tecnologias Ethernet e protocolos de switching

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

- 1 - Introdução às telecomunicações
- 2 - Técnicas de modulação com portadora contínua:
  - Transmissão de sinais analógicos com modulação linear (AM e DSB);
  - Transmissão de dados com portadora contínua: ASK,PSK,FSK,QAM.
- 3 - Transmissão de ondas de rádio:
  - Ruído térmico, relação sinal-ruído, amplificador e fator de ruído;
  - O Decibel e unidades derivadas;
  - Princípios básicos de propagação e antenas;
  - Perdas em espaço livre e Balanços de potência.
- 4 - Conversão analógico-digital:
  - Teorema da Amostragem;
  - Modulação por código de pulsos (PCM);
  - Modulação PCM Diferencial e modulação Delta.
- 5 – Princípios de transmissão digital e caracterização de meios físicos de transmissão com fios:
  - Transmissão não diferencial e diferencial;
  - Sincronismo de bit e deteção de erros;
  - Codificação de linha;
  - Caracterização de cabos de cobre e de fibra ótica e parâmetros de análise de cablagem em contexto de cablagem estruturada.
- 6 - Introdução às redes de dados:
  - Arquitectura de camadas : Modelo OSI e arquitetura TCP/IP
- 7 - Protocolos da camada de rede
  - IPv4 e ICMP;
  - Endereçamento IPv4;
  - Protocolos de routing: RIP.
- 8 - Tecnologias Ethernet
  - Métodos de controlo de acesso ao meio: CSMA/CD, CSMA/CA;

- Protocolo ARP;
- Protocolos de switching: IEEE 802.1d, 802.1p, 802.1q.

### **Metodologias de avaliação**

A avaliação consiste numa prova escrita, que pode ser realizada durante o período de frequência (dividida em dois momentos - frequências) ou em período de exame. A prova escrita tem um peso de 60%, enquanto os trabalhos laboratoriais representam 40% da nota final.

O método de avaliação é uniforme para todas as épocas de avaliação, seja por frequência ou em qualquer época de exame. Para aprovação na disciplina, é necessário obter uma classificação mínima de 40% na prova escrita e 50% nos trabalhos laboratoriais. A nota mínima para aprovação na unidade curricular é 10 valores em 20.

### **Software utilizado em aula**

Matlab/Simulink, LT-Spice, Cisco Packet Tracer, Wireshark

### **Estágio**

Não aplicável

### **Bibliografia recomendada**

- Forouzan, B. (2006). *Data Communications Networking..* 4, McGraw-Hill Science. -
- Lathi, B. (1998). *Modern Digital and Analog Communication Systems..* 3, Oxford University Press. Oxford University Press
- Véstias, M. (2009). *Redes Cisco para Profissionais..* FCA - Editora Informática. Lisboa

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

O programa da disciplina está dividido em duas componentes: 1) Fundamentos de sistemas de telecomunicações; e 2) Redes de dados. A primeira componente fornece aos alunos os fundamentos matemáticos dos sistemas de comunicação analógica e digital, permitindo-lhes compreender e analisar o funcionamento físico desses sistemas. A segunda componente tem um carácter mais tecnológico, abordando os protocolos usados nas camadas de ligação de dados e de rede, capacitando o aluno para configurar dispositivos de switching e de routing em redes locais Ethernet. As duas componentes complementam-se, combinando conhecimentos teóricos fundamentais com conhecimentos tecnológicos aplicados em contextos reais.

### **Metodologias de ensino**

Aulas expositivas, Aulas de resolução de problemas; Aulas práticas laboratoriais.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

A metodologia de ensino, baseada na exposição oral, na realização de exercícios e em trabalhos laboratoriais, permite que o aluno, numa primeira fase, adquira os conhecimentos de base e, posteriormente, os aplique de forma abrangente durante os trabalhos laboratoriais. Estes incluem simulação, montagem de circuitos eletrónicos, manuseamento de dispositivos de análise e configuração de equipamentos de rede.

A possibilidade de projetar sistemas, visualizar sinais e analisar resultados, bem como a implementação de cenários reais de redes locais, contribui para a motivação dos alunos e o desenvolvimento das suas competências técnicas, preparando-os para o mercado de trabalho. Além disso, a distribuição dos itens de avaliação garante um equilíbrio adequado entre a aferição dos conhecimentos teóricos e das competências práticas.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

### **Observações**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável alinhados com o programa da UC:

Objetivo 4: Educação de qualidade

Objetivo 9: Indústria, inovação e infraestruturas

Atente-se que o alinhamento da Unidade Curricular nos objetivos de Desenvolvimento Sustentável apenas acontece de forma indireta como parte integrante de um curso de formação oferecido por uma Instituição de Ensino Superior, esta sim diretamente alinhada com os objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;

---

### **Docente responsável**

---