

#### **Caracterização da Unidade Curricular / Characterization of the Curricular Unit**

**Designação da Unidade Curricular (UC) / Title of Curricular Unit (CU):** Gestão e Planeamento de Redes / Network Management and Planning

**Área científica da UC / CU Scientific Area:** Eletrónica e Automação / Electronics and Automation

**Semestre / Semester:** 6º

**Número de créditos ECTS / Number of ECTS credits:** 6

**Carga horária por tipologia de horas / Workload by type of hours:** TP: 45; OT: 6; O: 9

**Carga letiva semanal / Weekly letive charge:** 3h

#### **Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

O domínio de conhecimentos relacionados com tecnologias de comunicação pelos alunos permitir-lhes-á conceber e implementar projectos tecnologicamente avançados e integrados nas suas áreas do curso, usando e compreendendo as tecnologias, arquiteturas e soluções emergentes. Neste sentido e como o título do curso indica, pretende-se aqui apresentar os conceitos fundamentais de redes de comunicações de forma a ser capaz de planear e gerir uma rede de sensores, assim como poder integrá-la no âmbito de o desenvolvimento de um sistema. Ao proporcionar uma oportunidade de especificação e desenvolvimento de projeto envolvendo um sistema de sensorização complexo que utilize diferentes tecnologias, dá-se ao aluno a possibilidade de integrar conhecimento adquirido de forma isolada ao longo do curso.

#### **Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

Acquiring knowledge related to communication technologies will allow the students to design and implement technologically advanced and comprehensive projects in their preferred course domains, using and understanding emerging technologies, architectures and solutions. In this sense and as the title of the course indicates, it is intended here to present the fundamental concepts of communication networks in order to be able to plan and manage a network of sensors, as well as to be able to integrate it in the scope of the development of a system. By providing an opportunity to specify and develop a project involving a complex sensor system that uses different technologies, the student is given the opportunity to integrate knowledge acquired in isolation throughout the course.

#### **Conteúdos programáticos:**

##### **1. Evolução das redes**

##### **2. Conceitos básicos de redes**

###### 2.1. Rede

- 2.2. Sistema distribuído
- 2.3. Arquitetura de rede
- 2.4. Topologia de rede
- 2.5. Protocolo de comunicação

**3. Classificação de redes:**

- 3.1. Segundo tecnologia de transmissão
- 3.2. Segundo a escala

**4. Componentes de uma rede**

- 4.1. Meios de transmissão guiados e não guiados
- 4.2. Equipamentos de rede

**5. Modelos de redes:**

- 5.1. Hierarquias de protocolos
- 5.2. Serviços
- 5.3. Modelo de referência OSI
- 5.4. Modelo TCP/IP

**6. Protocolos da pilha TCP/IP**

**7. Redes sem fios**

- 7.1. Características de um sistema de comunicação móvel
- 7.2. Estrutura de uma rede sem fios
- 7.3. Características de ligações e redes sem fios
- 7.4. Protocolo de acesso ao meio
- 7.5. 802.11
- 7.6. 802.15
- 7.7. 802.16

**8. Redes sobrepostas**

- 8.1. Redes peer-to-peer

**9. Redes tolerantes a atrasos (DTNs)**

- 9.1 Comparativo com redes peer-to-peer

**10. Internet das coisas (IoT)**

Sem Validade  
Administrativa

- 10.1. Conceitos fundamentais e aplicações
- 10.2. Arquitetura: Componentes, sistemas embebidos, RTS, sistemas de controlo
- 10.3. Redes de sensores e tecnologias IoT
- 10.4. Protocolos de aplicação IoT
- 10.5. A analítica e a nuvem IoT

**11. Aprendizagem computacional**

- 11.1. IoT e a inteligência artificial
- 11.2. Paradigmas de aprendizagem

**12. Segurança nas redes**

**13. Gestão de redes**

**14. Projeto de sistemas embebidos**

- 14.1. Introdução ao Linux
- 14.2. Definição e implementação de um protocolo de comunicação
- 14.3. Introdução às bases de dados
- 14.4. Elaboração de documentação técnica

**Syllabus:**

**1. Evolution of networks**

**2. Basic concepts of networks**

- 2.1. Network
- 2.2. Distributed system
- 2.3. Network architecture
- 2.4. Network topology
- 2.5. Communication protocol

**3. Classification of networks:**

- 3.1. According to transmission technology
- 3.2. According to scale

**4. Components of a network**

- 4.1. Guided and unguided means of transmission
- 4.2. Network equipment

**5. Network models:**

- 5.1. Protocol Hierarchies
- 5.2. Services
- 5.3. OSI reference model
- 5.4. TCP/IP Model

**6. TCP/IP stack protocols**

**7. Wireless networks**

- 7.1. Characteristics of a mobile communication system
- 7.2. Structure of a wireless network
- 7.3. Features of wireless connections and networks
- 7.4. Medium access protocol
- 7.5. 802.11
- 7.6. 802.15
- 7.7. 802.16

**8. Overlapped networks**

- 8.1. Peer-to-peer networks

**9. Delay Tolerant Networks (DTNs)**

- 9.1 Comparison with peer-to-peer networks

**10. Internet of Things (IoT)**

- 10.1. Fundamental concepts and applications
- 10.2. Architecture: Components, Embedded Systems, RTS, Control Systems
- 10.3. Sensor networks and IoT technologies
- 10.4. IoT application protocols
- 10.5. Analytics and the IoT cloud

**11. Machine learning**

- 11.1. IoT and artificial intelligence
- 11.2. Learning paradigms

**12. Network security**

**13. Network management**

**Sem Validade  
Administrativa**

**14. Design of embedded systems**

- 14.1. Introduction to Linux
  - 14.2. Definition and implementation of a communication protocol
  - 14.3. Introduction to databases
  - 14.4. Preparation of technical documentation
- 

