

Mestrado Próprio

Engenharia de Telecomunicações





Mestrado Próprio

Engenharia de Telecomunicações

- » Modalidade: online
- » Duração: 12 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Créditos: 60 ECTS
- » Tempo Dedicado: 16 horas/semana
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

Acesso ao site: www.techtute.com/pt/informatica/mestrado-proprio/mestrado-proprio-engenharia-telecomunicacoes

Índice

01

Apresentação

pág. 4

02

Objetivos

pág. 8

03

Competências

pág. 14

04

Direção do curso

pág. 18

05

Estrutura e conteúdo

pág. 22

06

Metodologia

pág. 42

07

Certificação

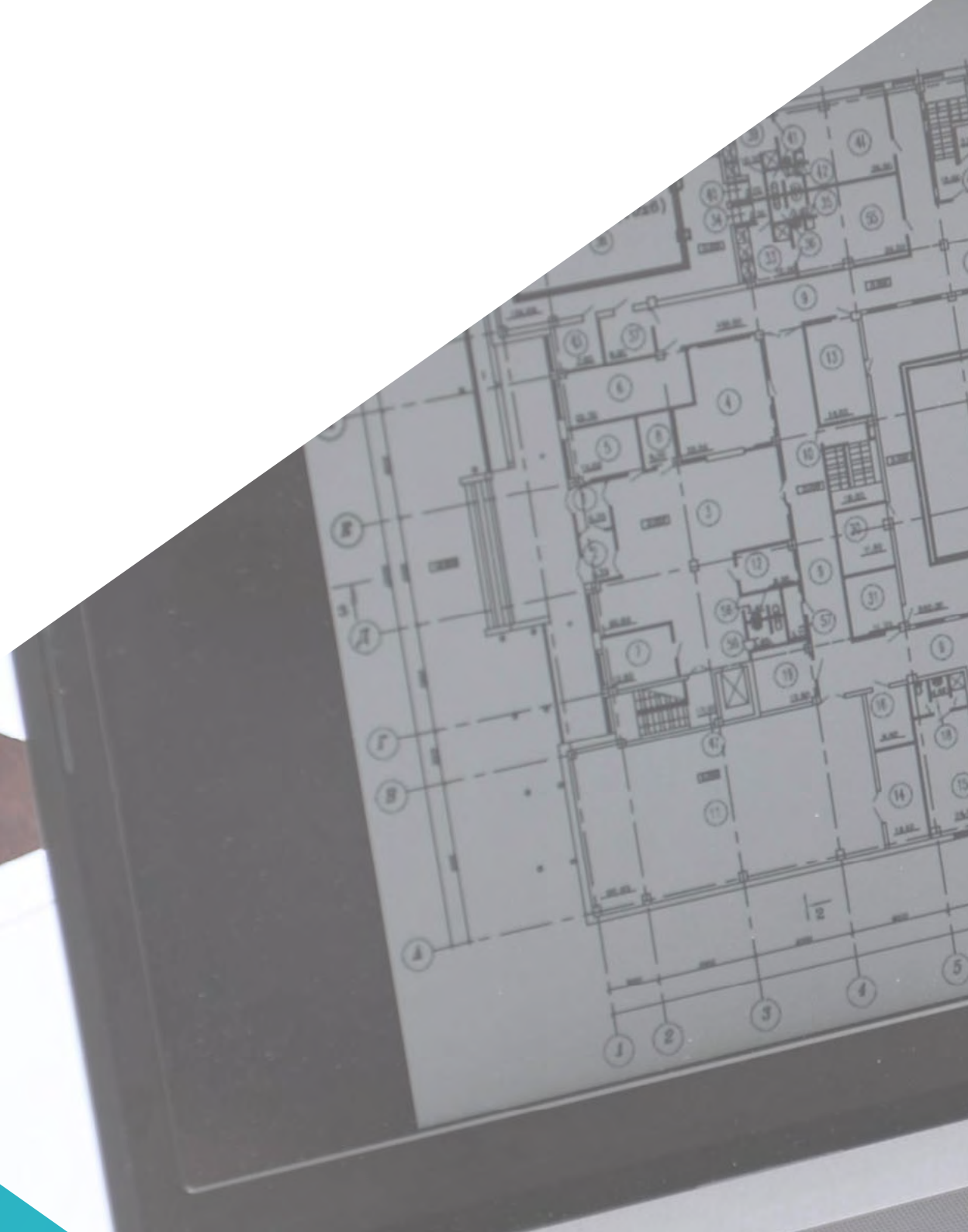
pág. 50

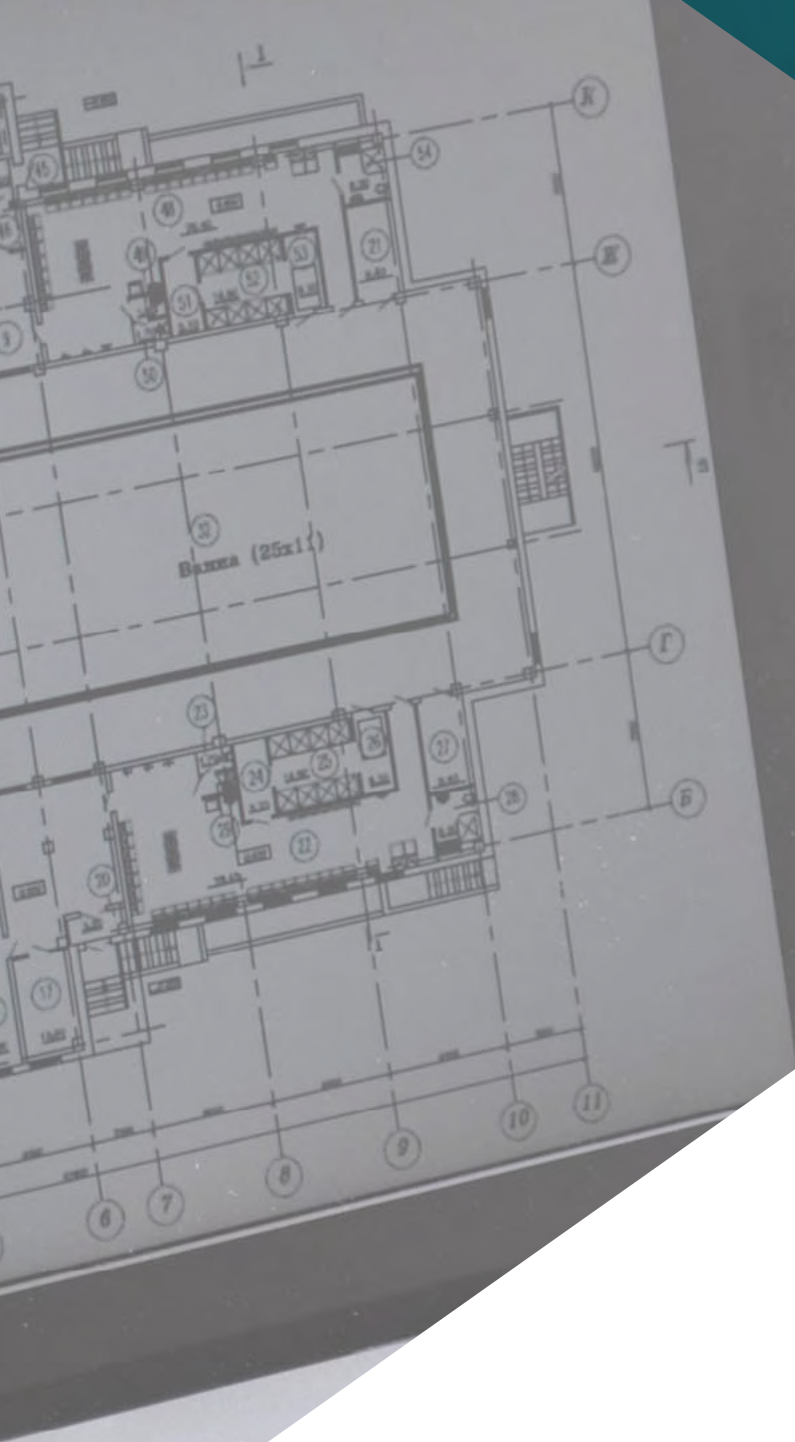
01

Apresentação

O principal objetivo deste programa é proporcionar aos profissionais do setor uma capacitação integral que abranja os conhecimentos necessários para conceber e implementar redes e instalações e para desenvolver sistemas de comunicações eficientes e tecnologicamente avançados.

Uma capacitação completa que irá permitir-lhes colocar-se na linha da frente no mercado de trabalho.





“

*Um curso de alta qualidade criado
para formar especialistas solventes
e competitivos”*

Os avanços nas telecomunicações estão constantemente a ocorrer, uma vez que esta é uma das áreas em mais rápida evolução. É, portanto, necessário contar com especialistas em Informática que possam adaptar-se a estas mudanças e ter conhecimentos em primeira mão das novas ferramentas e técnicas que estão a surgir neste campo.

O Mestrado Próprio em Engenharia de Telecomunicações cobre a gama completa de temáticas envolvidas neste campo. O seu estudo tem uma clara vantagem sobre outros mestrados que se concentram em blocos específicos, o que impede o estudante de conhecer a inter-relação com outras áreas incluídas no campo multidisciplinar das telecomunicações. Além disso, a equipa docente deste programa educativo fez uma seleção cuidadosa de cada uma das disciplinas desta capacitação, a fim de oferecer ao aluno uma oportunidade de estudo tão completa quanto possível e sempre ligada à atualidade.

Este programa destina-se aos interessados em atingir um nível de conhecimento mais elevado da Engenharia de Telecomunicações. O principal objetivo é a especialização dos estudantes para que possam aplicar os conhecimentos adquiridos neste Mestrado Próprio no mundo real, num ambiente de trabalho que reproduza as condições que possam encontrar no seu futuro, de uma forma rigorosa e realista.

Além disso, como é um programa 100% online, o estudante não está condicionado por horários fixos ou pela necessidade de se deslocar para outro local físico, mas pode aceder aos conteúdos em qualquer altura do dia, equilibrando o seu trabalho ou vida pessoal com a sua vida académica.

Este **Mestrado Próprio em Engenharia de Telecomunicações** conta com o conteúdo educacional mais completo e atualizado do mercado. As suas principais características são:

- ♦ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Engenharia de Telecomunicações
- ♦ O conteúdo gráfico, esquemático e eminentemente prático do livro fornece informações científicas e práticas sobre as disciplinas que são essenciais para a prática profissional
- ♦ Exercícios práticos onde o processo de autoavaliação pode ser levado a cabo a fim de melhorar a aprendizagem
- ♦ Destaque especial para as metodologias inovadoras em Engenharia de Telecomunicações.
- ♦ Palestras teóricas, perguntas ao especialista, fóruns de discussão sobre questões controversas e atividades de reflexão individual
- ♦ A disponibilidade de acesso ao conteúdo a partir de qualquer dispositivo fixo ou portátil com ligação à Internet



Não perca a oportunidade de fazer este Mestrado Próprio em Engenharia de Telecomunicações connosco. É a oportunidade perfeita para progredir na sua carreira profissional”

“

Um programa educativo totalmente atualizado, que lhe permitirá adquirir os conhecimentos mais recentes e inovadores neste campo de trabalho”

O corpo docente do programa inclui profissionais do setor informático que trazem para este programa a experiência do seu trabalho, bem como especialistas reconhecidos de empresas de referência e universidades de prestígio.

O seu conteúdo multimédia, desenvolvido com a mais recente tecnologia educacional, permitirá aos profissionais receberem uma aprendizagem situada e contextual, ou seja, um ambiente simulado que proporcionará uma capacitação imersiva programada para treinar em situações reais.

A conceção deste programa centra-se na Aprendizagem Baseada em Problemas, através da qual o profissional deve tentar resolver as diferentes situações de prática profissional que surgem ao longo do programa académico. Para isso, contará com a ajuda de um sistema inovador de vídeo interativo realizado por especialistas em Engenharia Mecânica e com ampla experiência.

Este programa tem o melhor material didático, o que lhe permitirá um estudo contextual que facilitará a sua aprendizagem.

Este programa 100% online permitir-lhe-á combinar os seus estudos com o seu trabalho profissional.



02

Objetivos

O Mestrado Próprio em Engenharia de Telecomunicações tem como objetivo facilitar o desempenho dos profissionais neste campo para que possam adquirir e conhecer os principais desenvolvimentos neste campo.



“

O nosso objetivo é que se torne o melhor profissional do seu setor. E para isso temos a melhor metodologia e o melhor conteúdo”

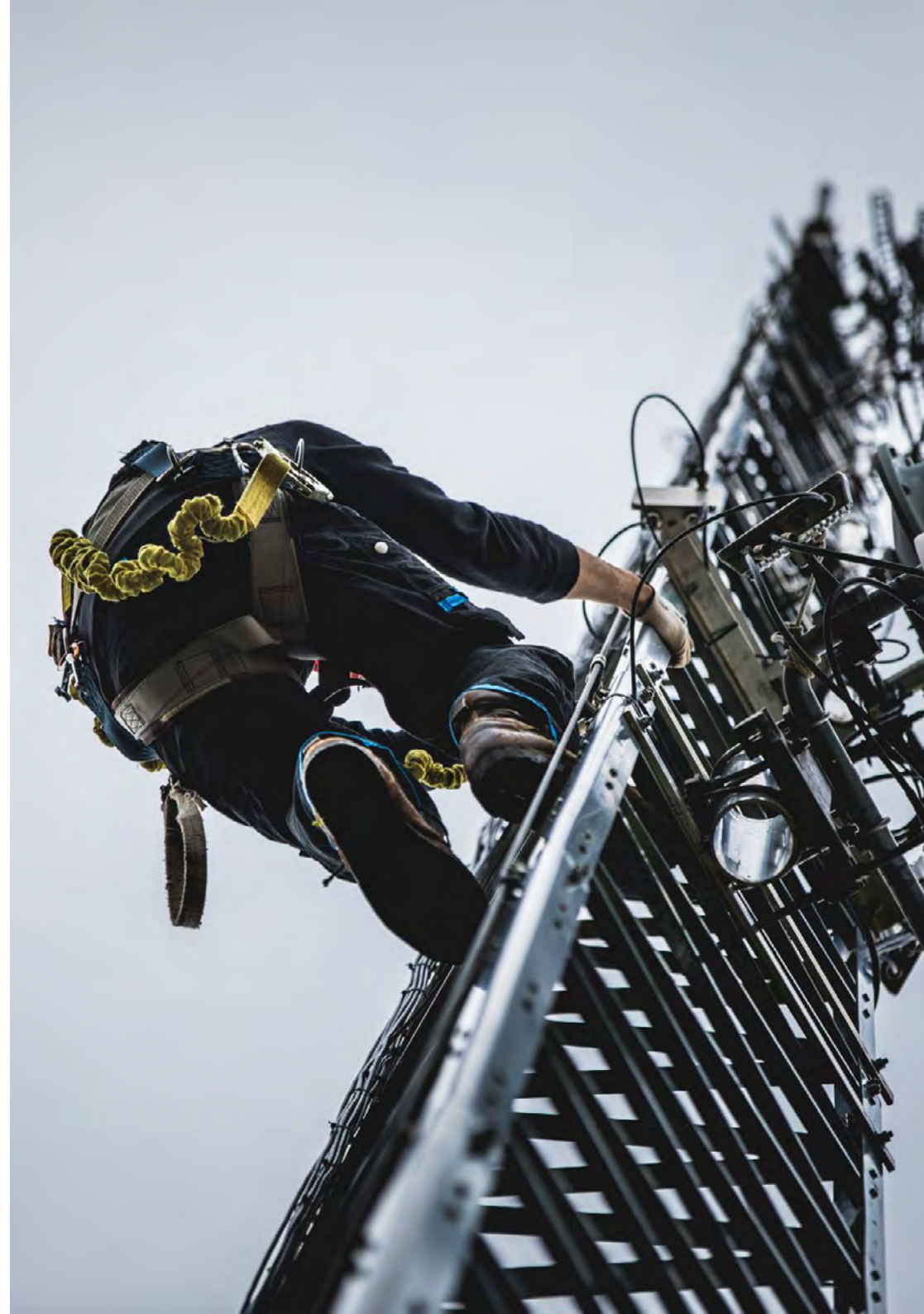


Objetivo geral

- ♦ Capacitar os estudantes para serem capazes de planejar, calcular, conceber, implementar e gerir redes, equipamentos, instalações e sistemas em todas as áreas da Engenharia de Telecomunicações

“

Atinja os seus objetivos de crescimento profissional através deste programa de alta qualidade, com a segurança de estar nas melhores mãos”





Objetivos específicos

Módulo 1. Eletrônica e instrumentação básicas

- ♦ Aprender sobre o manuseamento e limitações dos instrumentos de uma estação de trabalho eletrônica básica
- ♦ Conhecer e implementar as técnicas básicas de medição de parâmetros elétricos de sinais, avaliar os erros associados e as suas possíveis técnicas de correção
- ♦ Dominar as características básicas e o comportamento dos componentes passivos mais comuns e ser capaz de os selecionar para uma determinada aplicação
- ♦ Compreender as características básicas dos amplificadores lineares
- ♦ Conhecer, conceber e implementar circuitos básicos utilizando amplificadores operacionais considerados ideais
- ♦ Compreender o funcionamento de amplificadores multifase sem realimentação acoplados de forma capacitiva e ser capaz de os conceber
- ♦ Analisar e saber aplicar as técnicas e configurações básicas em circuitos integrados analógicos

Módulo 2. Eletrônica analógica e digital

- ♦ Conhecer os conceitos básicos da eletrônica digital e analógica
- ♦ Dominar as diferentes portas lógicas e as suas características
- ♦ Analisar e conceber circuitos digitais tanto combinados como sequenciais
- ♦ Distinguir e avaliar as vantagens e desvantagens entre circuitos sequenciais síncronos e assíncronos, e de utilizar um sinal de relógio
- ♦ Conhecer os circuitos integrados e famílias lógicas
- ♦ Compreender as diferentes fontes de energia, em particular a energia solar fotovoltaica e térmica
- ♦ Obter conhecimentos básicos de engenharia elétrica, distribuição elétrica e eletrônica de potência

Módulo 3. Sinais aleatórios e sistemas lineares

- ♦ Compreender os fundamentos de cálculo de probabilidades
- ♦ Conhecer a teoria básica das variáveis e vetores
- ♦ Dominar em profundidade os processos aleatórios e as suas características temporais e espectrais
- ♦ Aplicar os conceitos de sinais determinísticos e aleatórios à caracterização das perturbações e do ruído
- ♦ Conhecer as propriedades fundamentais dos sistemas
- ♦ Dominar os sistemas lineares e as funções e transformadas relacionadas
- ♦ Aplicar conceitos dos Sistemas Lineares Invariantes no Tempo (Sistemas LTI) para modelar, analisar, prever e modelar processos

Módulo 4. Redes de computadores

- ♦ Adquirir os conhecimentos essenciais sobre redes informáticas na Internet
- ♦ Compreender o funcionamento das diferentes camadas que definem um sistema em rede, tais como a camada de aplicação, de transporte, de rede e de ligação
- ♦ Compreender a composição das redes LAN, a sua topologia e os seus elementos de rede e interligação
- ♦ Aprender o funcionamento do endereçamento IP e a *Subnetting*
- ♦ Compreender a estrutura das redes wireless e móveis, incluindo a nova Rede 5G
- ♦ Conhecer os diferentes mecanismos de segurança de rede, bem como os diferentes protocolos de segurança da Internet

Módulo 5. Sistemas digitais

- ♦ Compreender a estrutura e o funcionamento dos microprocessadores
- ♦ Saber utilizar o conjunto de instruções e a linguagem máquina
- ♦ Ser capaz de utilizar linguagens de descrição de hardware
- ♦ Conhecer as características básicas dos microcontroladores
- ♦ Analisar as diferenças entre microprocessadores e microcontroladores.
- ♦ Dominar as características básicas dos sistemas digitais avançados

Módulo 6. Teoria da comunicação

- ♦ Conhecer as características fundamentais dos diferentes tipos de sinais
- ♦ Analisar os diferentes distúrbios que podem ocorrer na transmissão de sinais
- ♦ Dominar as técnicas de modulação e demodulação de sinais
- ♦ Compreender a teoria das comunicações analógicas e as suas modulações
- ♦ Compreender a teoria das comunicações digitais e os seus modelos de transmissão
- ♦ Ser capaz de aplicar estes conhecimentos para especificar, implementar e manter sistemas e serviços de comunicações

Módulo 7. Redes de comutação e infraestruturas de telecomunicação

- ♦ Diferenciar os conceitos de redes de acesso e transporte, redes de comutação de circuitos e de pacotes, redes fixas e móveis, bem como sistemas e aplicações de rede distribuídas, serviços de voz, dados, áudio e vídeo
- ♦ Conhecer os métodos de interconexão e encaminhamento de redes, bem como as bases de planeamento e dimensionamento de redes com base em parâmetros de tráfego
- ♦ Dominar os fundamentos básicos de qualidade de serviço
- ♦ Analisar o desempenho (atraso, probabilidade de perda, probabilidade de bloqueio, etc.) de uma rede de telecomunicações

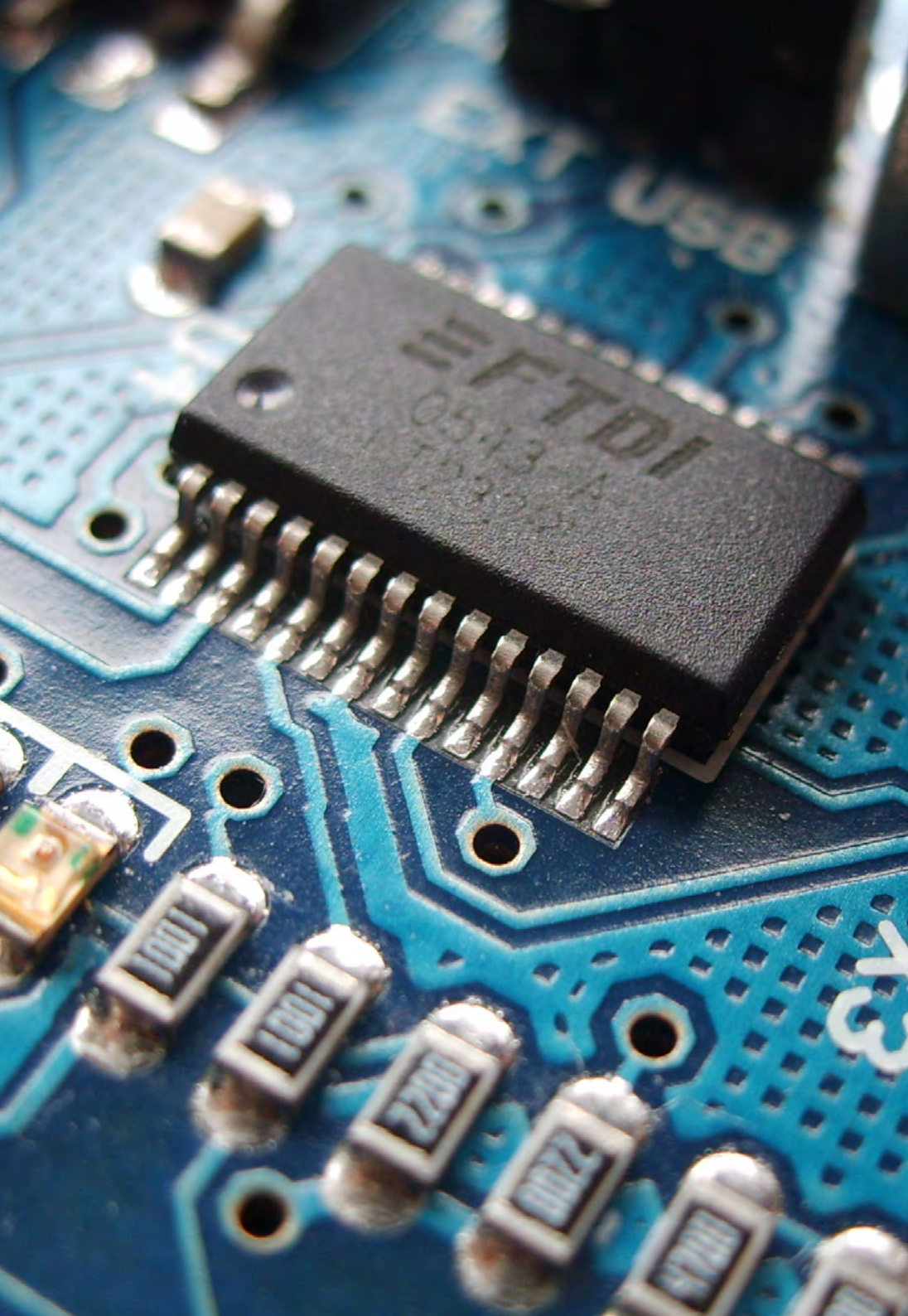
- ♦ Compreender e aplicar a normativa e regulamentos para protocolos e redes dos organismos internacionais de normalização
- ♦ Conhecer o planeamento de infraestruturas comuns de telecomunicações em contextos residenciais

Módulo 8. Redes de comunicações móveis

- ♦ Analisar os conceitos fundamentais das redes de comunicações móveis
- ♦ Conhecer os princípios de comunicações móveis
- ♦ Dominar a arquitetura e os protocolos das redes de comunicações móveis
- ♦ Conhecer as tecnologias básicas utilizadas nas redes GSM, UMTS e LTE
- ♦ Compreender os sistemas de sinalização e os diferentes protocolos de rede das redes GSM, UMTS e LTE
- ♦ Compreender as entidades funcionais de GSM, UMTS e LTE e a sua interligação com outras redes
- ♦ Compreender os mecanismos de acesso, controlo de ligação e controlo de recursos de rádio de um sistema LTE
- ♦ Compreender os conceitos fundamentais do espectro radioelétrico

Módulo 9. Redes e serviços de rádio

- ♦ Compreender os mecanismos de acesso, controlo de ligação e controlo de recursos de rádio de um sistema LTE
- ♦ Compreender os conceitos fundamentais do espectro de radioelétrico
- ♦ Conhecer os serviços específicos para redes de rádio
- ♦ Conhecer as técnicas de multicast IP que melhor se adaptam à conectividade fornecida pelas redes de rádio. Compreender o impacto das redes de rádio na qualidade de serviço de ponta a ponta e conhecer os mecanismos existentes para os atenuar
- ♦ Dominar as redes sem fios WLAN, WPAN, WMAN
- ♦ Analisar as diferentes arquiteturas das redes de satélite e conhecer os diferentes serviços suportados por uma rede de satélite



Módulo 10. Engenharia de sistemas e serviços de rede

- ♦ Dominar os conceitos fundamentais da engenharia de serviços
- ♦ Compreender os princípios básicos da gestão da configuração de sistemas de software em evolução
- ♦ Conhecer as tecnologias e ferramentas para a prestação de serviços telemáticos
- ♦ Conhecer diferentes estilos arquitetónicos de um sistema de software, compreender as suas diferenças e saber escolher o mais adequado de acordo com os requisitos do sistema
- ♦ Compreender os processos de validação e verificação e as suas relações com outras fases do ciclo de vida
- ♦ Ser capaz de integrar sistemas para a captação, representação, processamento, armazenamento, gestão e apresentação de informação multimédia para a construção de serviços de telecomunicações e aplicações telemáticas
- ♦ Conhecer elementos comuns para a conceção detalhada de um sistema de software
- ♦ Adquirir competências de programação, simulação e validação de serviços e aplicações telemáticas, em rede e distribuídas
- ♦ Conhecer o processo e as atividades de transição, configuração, implantação e operação
- ♦ Compreender os processos de gestão, automatização e otimização de rede

03

Competências

Ao aprovar as avaliações do Mestrado Próprio em Engenharia de Telecomunicações, o profissional terá adquirido as competências necessárias para uma prática atualizada e de qualidade, baseada na metodologia de ensino mais inovadora.



“

Este curso permitir-lhe-á adquirir as competências necessárias para ser mais eficaz na sua prática diária”



Competências gerais

- ♦ Conceber e implementar redes, instalações e sistemas de telecomunicações

“

*Capacite-se na principal universidade
online privada de língua espanhola
do mundo”*





Competências específicas

- ◆ Conhecer o funcionamento e a instrumentação básica dos dispositivos eletrônicos
- ◆ Dominar todos os aspetos da eletrónica analógica e digital
- ◆ Conhecer os sistemas lineares e os sinais aleatórios
- ◆ Utilizar linguagens de descrição de hardware e conhecer as características dos sistemas digitais
- ◆ Conhecer a história e os desenvolvimentos na teoria da comunicação
- ◆ Estar familiarizado com os sistemas informáticos e as infraestruturas de telecomunicações, a fim de poder trabalhar com eles
- ◆ Trabalhar com redes de comunicação móvel e serviços de rádio
- ◆ Criar serviços de telecomunicação e aplicações telemáticas

04

Direção do curso

Este programa académico conta com o corpo docente mais especializado do mercado educativo atual. São especialistas seleccionados pela TECH para desenvolver todo o itinerário. Desta forma, com base na sua própria experiência e nas mais recentes evidências, conceberam os conteúdos mais actuais que oferecem uma garantia de qualidade numa matéria tão relevante.



“

A TECH oferece-lhe o corpo docente mais especializado na área de estudo. Inscreva-se já e desfrute da qualidade que merece”.

Diretor Convidado Internacional

Sinan Akkaya é um destacado líder em **tecnologia** com uma vasta experiência internacional em **Engenharia, gestão e liderança**, especializado em **redes de acesso** e na construção e operação de **infraestruturas empresariais**. Nesse sentido, demonstrou uma grande capacidade para liderar equipas e projetos de grande escala, focando-se na implementação de **tecnologia avançada**, inovação e desenvolvimento de produtos. A sua experiência abrange desde o planeamento estratégico até à execução operacional de soluções complexas de **redes sem fios e sistemas de comunicação**.

Assim, no seu papel como **Diretor de Engenharia de Redes de Acesso por Rádio** na AT&T, liderou as atividades de **Engenharia de Radiofrequência e de Rede** para a região do **Norte da Califórnia e Nevada**, onde supervisionou a implementação de **redes 4G e 5G**, assim como a expansão da rede para mais de 900 locais. Sob a sua liderança, a região alcançou o maior **EBITDA** da empresa, destacando-se pela sua habilidade em gerir grandes **orçamentos**, otimizar **custos operacionais** e garantir o **desempenho da rede**. Além disso, desempenhou um papel chave na implementação de **tecnologias emergentes**, como **Massive MIMO** e **5G mm-wave**, bem como na **direção de serviços** como o **FirstNet**, focados na **segurança pública**.

Adicionalmente, trabalhou em **consultoria** para grandes **operadores de telecomunicações, OEMs e empresas globais**, prestando **assessoria técnica e estratégica** para otimizar redes e melhorar a qualidade dos serviços. Também supervisionou **equipas multidisciplinares**, geriu **investimentos em redes** superiores a **500 milhões de dólares anuais** e fez importantes contribuições para a expansão e otimização das **redes de telecomunicações**. Foi igualmente um **orador** frequente em **conferências internacionais**, onde partilhou o seu conhecimento e visão sobre as **tendências tecnológicas** e as estratégias para a evolução das **redes sem fios**.



Sr. Akkaya, Sinan

- Diretor de Engenharia de Redes de Acesso por Rádio na AT&T, San Ramón, Califórnia, Estados Unidos
- Gerente de Engenharia de Radiofrequência na AT&T
- Engenheiro Principal de Radiofrequência na Wireless Facilities International
- Engenheiro de Radiofrequência na Lightbridge Communications Corporation
- Engenheiro de Design de Radiofrequência na Turkcell
- Gerente de Produto na General Electric
- Mestrado em Ciências em Engenharia Elétrica e Eletrônica pela Universidade de Newcastle
- Licenciatura em Ciências em Engenharia Elétrica e Eletrônica pela Universidade Técnica Orta Doğu
- Membro da: *American Heart Association*



Graças à TECH, poderá aprender com os melhores profissionais do mundo"

05

Estrutura e conteúdo

A estrutura do conteúdo foi desenvolvida pelos melhores profissionais do setor da Engenharia Telecomunicações, com ampla experiência e reconhecido prestígio na profissão.



selected mirror modifier object

_ob
fier ob is the active ob

“

Dispomos do programa científico mais completo e atualizado do mercado. Almejamos a excelência e queremos que você também a alcance”

Módulo 1. Eletrônica e instrumentação básicas

- 1.1. Instrumentação básica
 - 1.1.1. Introdução Sinais e os seus parâmetros
 - 1.1.2. Magnitudes elétricas básicas e a sua medida
 - 1.1.3. Osciloscópio
 - 1.1.4. Multímetro digital
 - 1.1.5. Gerador de funções
 - 1.1.6. Fonte de alimentação de laboratório
- 1.2. Componentes eletrônicos no laboratório
 - 1.2.1. Principais tipos e conceitos de tolerância e série
 - 1.2.2. Comportamento térmico e dissipação de potência. Tensão e corrente máximas
 - 1.2.3. Conceitos de coeficientes de variação, desvio e de não-linearidade
 - 1.2.4. Parâmetros específicos mais comuns dos principais tipos. Seleção em catálogo e limitações
- 1.3. O diodo de união, circuitos com díodos, díodos para aplicações especiais
 - 1.3.1. Introdução e funcionamento
 - 1.3.2. Circuitos com díodos
 - 1.3.3. Díodos para aplicações especiais
 - 1.3.4. Diodo Zener
- 1.4. O transistor de união bipolar BJT e FET/MOSFET
 - 1.4.1. Fundamentos dos transistores
 - 1.4.2. Polarização e estabilização do transistor
 - 1.4.3. Circuitos e aplicações dos transistores
 - 1.4.4. Amplificadores monofásicos
 - 1.4.5. Tipos de amplificadores, tensão, corrente
 - 1.4.6. Modelos alternados
- 1.5. Conceitos básicos de amplificadores Circuitos com amplificadores operacionais ideais
 - 1.5.1. Tipos de amplificadores. Tensão, corrente, transimpedância e transcondutância
 - 1.5.2. Parâmetros característicos: impedâncias de entrada e saída, funções de transferência direta e inversa
 - 1.5.3. Visão como quadripolos e parâmetros
 - 1.5.4. Associação de amplificadores: cascata, série-série, série-paralela, paralela-série e paralela, paralela
 - 1.5.5. Conceito de amplificador operacional. Características gerais Utilização como comparador e como amplificador
 - 1.5.6. Circuitos amplificadores inversores e não inversores. Seguidores e retificadores de precisão. Controle de corrente por tensão
 - 1.5.7. Elementos para instrumentação e cálculo operativo: adicionadores, subtratores, amplificadores diferenciais, integradores e diferenciadores
 - 1.5.8. Estabilidade e feedback: tabelas e disparadores
- 1.6. Amplificadores monofásicos e amplificadores multifase
 - 1.6.1. Conceitos gerais de polarização de dispositivos
 - 1.6.2. Circuitos e técnicas básicas de polarização. Implementação para transistores bipolares e de efeito de campo. Estabilidade, deriva e sensibilidade
 - 1.6.3. Configurações básicas de amplificação de pequeno sinal: transmissor-fonte, base-porta, coletor-ordenador comuns. Propriedades e variantes
 - 1.6.4. Desempenho contra grandes excursões de sinal e gama dinâmica
 - 1.6.5. Comutadores analógicos básicos e as suas propriedades
 - 1.6.6. Efeitos de frequência em configurações de uma só fase: caso de frequências médias e seus limites
 - 1.6.7. Amplificação multifase com acoplamento R-C e direto. Considerações de amplificação, gama de frequências, polarização e de gama dinâmica
- 1.7. Configurações básicas em circuitos integrados analógicos
 - 1.7.1. Configurações diferenciais de entrada. Teorema de Bartlett. Polarização, parâmetros e medidas
 - 1.7.2. Blocos funcionais de polarização: espelhos de corrente e suas modificações. Cargas ativas e alteradores de nível
 - 1.7.3. Configurações de entrada padrão e suas propriedades: transistor simples, pares Darlington e suas modificações, casco
 - 1.7.4. Configurações de saída
- 1.8. Filtros ativos
 - 1.8.1. Visão geral
 - 1.8.2. Generalidades
 - 1.8.3. Filtros passa baixo
 - 1.8.4. Filtros passa alto
 - 1.8.5. Filtros passe de banda e banda eliminada
 - 1.8.6. Outro tipo de filtros ativos



- 1.9. Conversores analógico-digitais (A/D)
 - 1.9.1. Introdução e funcionalidades
 - 1.9.2. Sistemas instrumentais
 - 1.9.3. Tipos de conversores
 - 1.9.4. Características dos conversores
 - 1.9.5. Tratamento de dados
- 1.10. Sensores
 - 1.10.1. Sensores primários
 - 1.10.2. Sensores resistivos
 - 1.10.3. Sensores capacitivos
 - 1.10.4. Sensores indutivos e eletromagnéticos
 - 1.10.5. Sensores digitais
 - 1.10.6. Sensores geradores de sinal
 - 1.10.7. Outros tipos de sensores

Módulo 2. Eletrônica analógica e digital

- 2.1. Introdução: conceitos e parâmetros digitais
 - 2.1.1. Magnitudes analógicas e digitais
 - 2.1.2. Dígitos binários, níveis lógicos e formas de onda digitais
 - 2.1.3. Operações lógicas básicas
 - 2.1.4. Circuitos integrados
 - 2.1.5. Introdução lógica programável
 - 2.1.6. Instrumentos de medição
 - 2.1.7. Números decimais, binários, octais, hexadecimais, BCD
 - 2.1.8. Operações aritméticas com números
 - 2.1.9. Detecção de erros e códigos de correção
 - 2.1.10. Códigos alfanuméricos
- 2.2. Portas lógicas
 - 2.2.1. Introdução
 - 2.2.2. O inversor
 - 2.2.3. A porta AND
 - 2.2.4. A porta OR

- 2.2.5. A porta NAND
 - 2.2.6. A porta NOR
 - 2.2.7. Portas OR e NOR exclusiva
 - 2.2.8. Lógica programável
 - 2.2.9. Lógica de função fixa
- 2.3. Álgebra de Boole
 - 2.3.1. Operações e expressões booleanas
 - 2.3.2. Leis e regras da álgebra de Boole
 - 2.3.3. Teorema de DeMorgan
 - 2.3.4. Análise booleana dos circuitos lógicos
 - 2.3.5. Simplificação usando álgebra de Boole
 - 2.3.6. Formas padrão de expressões booleanas
 - 2.3.7. Expressões booleanas e tabelas de verdade
 - 2.3.8. Mapas de Karnaugh
 - 2.3.9. Minimização de uma soma de produtos e minimização de um produto de somas
- 2.4. Circuitos combinacionais básicos
 - 2.4.1. Circuitos básicos
 - 2.4.2. Implementação de lógica combinacional
 - 2.4.3. A propriedade universal das portas NAND e NOR
 - 2.4.4. Lógica combinada com portas NAND e NOR
 - 2.4.5. Funcionamento de circuitos lógicos com comboios de impulsos
 - 2.4.6. Adders
 - 2.4.6.1. Adders básicos
 - 2.4.6.2. Adders binários em paralelo
 - 2.4.6.3. Adders com transporte
 - 2.4.7. Comparadores
 - 2.4.8. Decodificadores
 - 2.4.9. Codificadores
 - 2.4.10. Conversores de código
 - 2.4.11. Multiplexadores
 - 2.4.12. Demultiplexadores
 - 2.4.13. Aplicações
- 2.5. Latches, Flip-Flops e Temporizadores
 - 2.5.1. Conceitos básicos
 - 2.5.2. Latches
 - 2.5.3. Flip-flops disparados por flanco
 - 2.5.4. Características de funcionamento dos Flip-Flops
 - 2.5.4.1. Tipo D
 - 2.5.4.2. Tipo J-K
 - 2.5.5. Monoestáveis
 - 2.5.6. Astáveis
 - 2.5.7. O temporizador 555
 - 2.5.8. Aplicações
- 2.6. Contadores e registos de deslocação
 - 2.6.1. Funcionamento de contador assíncrono
 - 2.6.2. Funcionamento de contador síncrono
 - 2.6.2.1. Ascendente
 - 2.6.2.2. Descendente
 - 2.6.3. Desenho de contadores síncronos
 - 2.6.4. Contadores em cascata
 - 2.6.5. Descodificação de contadores
 - 2.6.6. Aplicação dos contadores
 - 2.6.7. Funções básicas dos registos de deslocação
 - 2.6.7.1. Registos de deslocação com entrada em série e saída paralela
 - 2.6.7.2. Registos de deslocação com entrada em paralelo e saída em série
 - 2.6.7.3. Registos de deslocação com entrada e saída em paralelo
 - 2.6.7.4. Registos de deslocação bidirecionais
 - 2.6.8. Contadores baseados em registos de deslocação
 - 2.6.9. Aplicações dos registos de contadores
- 2.7. Memórias, introdução ao SW e lógica programável
 - 2.7.1. Princípios das memórias semicondutoras
 - 2.7.2. Memórias RAM
 - 2.7.3. Memórias ROM

- 2.7.3.1. De leitura apenas
 - 2.7.3.2. PROM
 - 2.7.3.3. EPROM
 - 2.7.4. Memória Flash
 - 2.7.5. Expansão de memórias
 - 2.7.6. Tipos especiais de memória
 - 2.7.6.1. FIFO
 - 2.7.6.2. LIFO
 - 2.7.7. Memórias óticas e magnéticas
 - 2.7.8. Lógica programável: SPLD e CPLD
 - 2.7.9. Macrocélulas
 - 2.7.10. Lógica programável: FPGA
 - 2.7.11. Software de lógica programável
 - 2.7.12. Aplicações
- 2.8. Eletrônica analógica: osciladores
 - 2.8.1. Teoria dos osciladores
 - 2.8.2. Oscilador em Ponte de Wien
 - 2.8.3. Outros osciladores RC
 - 2.8.4. Oscilador Colpitts
 - 2.8.5. Outros osciladores LC
 - 2.8.6. Oscilador de cristal
 - 2.8.7. Cristais de quartzo
 - 2.8.8. Temporizador 555
 - 2.8.8.1. Funcionamento como astável
 - 2.8.8.2. Funcionamento como monoestável
 - 2.8.8.3. Circuitos
 - 2.8.9. Diagramas de BODE
 - 2.8.9.1. Amplitude
 - 2.8.9.2. Fase
 - 2.8.9.3. Funções de transferência
- 2.9. Eletrônica de potência: tirístores, conversores, inversores
 - 2.9.1. Introdução
 - 2.9.2. Conceito de conversor
 - 2.9.3. Tipos de conversores
 - 2.9.4. Parâmetros para caracterizar os conversores
 - 2.9.4.1. Sinal periódico
 - 2.9.4.2. Representação no domínio do tempo
 - 2.9.4.3. Representação no domínio da frequência
 - 2.9.5. Semicondutores de potência
 - 2.9.5.1. Elemento ideal
 - 2.9.5.2. Díodo
 - 2.9.5.3. Tiristor
 - 2.9.5.4. GTO (*Gate Turn-off Thyristor*)
 - 2.9.5.5. BJT (*Bipolar Junction Transistor*)
 - 2.9.5.6. MOSFET
 - 2.9.5.7. IGBT (*Insulated Gate Bipolar Transistor*)
 - 2.9.6. Conversores ca/cc. Retificadores
 - 2.9.6.1. Conceito de quadrante
 - 2.9.6.2. Retificadores não controlados
 - 2.9.6.2.1. Ponte simples de meia onda
 - 2.9.6.2.2. Ponte de onda completa
 - 2.9.6.3. Retificadores controlados
 - 2.9.6.3.1. Ponte simples de meia onda
 - 2.9.6.3.2. Ponte controlada de onda completa
 - 2.9.6.4. Conversores cc/cc
 - 2.9.6.4.1. Conversor cc/cc redutor
 - 2.9.6.4.2. Conversor cc/cc elevador
 - 2.9.6.5. Conversores cc/ca. Inversores
 - 2.9.6.5.1. Inversor de onda quadrada
 - 2.9.6.5.2. Inversor PWM
 - 2.9.6.6. Conversores ca/ca. Cicloconversores
 - 2.9.6.6.1. Controle tudo/nada
 - 2.9.6.6.2. Controle de fase

- 2.10. Produção de energia elétrica, instalação fotovoltaica. Legislação
 - 2.10.1. Componentes de um sistema solar fotovoltaico
 - 2.10.2. Introdução à energia solar
 - 2.10.3. Classificação das instalações solares fotovoltaicas
 - 2.10.3.1. Aplicações autônomas
 - 2.10.3.2. Aplicações ligadas à rede
 - 2.10.4. Elementos de uma ISF
 - 2.10.4.1. Célula solar: características básicas
 - 2.10.4.2. O painel solar
 - 2.10.4.3. O regulador
 - 2.10.4.4. Acumuladores Tipos de baterias
 - 2.10.4.5. O inversor
 - 2.10.5. Aplicações ligadas à rede
 - 2.10.5.1. Introdução
 - 2.10.5.2. Elementos de um sistema solar fotovoltaico ligado à rede
 - 2.10.5.3. Conceção e cálculo de instalações fotovoltaicas ligadas à rede
 - 2.10.5.4. Desenho de um jardim solar
 - 2.10.5.5. Conceção de instalações integradas em edifícios
 - 2.10.5.6. Interação da instalação com a rede elétrica
 - 2.10.5.7. Análise de possíveis perturbações e qualidade do abastecimento
 - 2.10.5.8. Medições dos consumos elétricos
 - 2.10.5.9. Segurança e proteções na instalação
 - 2.10.5.10. Normativa vigente
 - 2.10.6. Legislação Energias Renováveis

Módulo 3. Sinais aleatórios e sistemas lineares

- 3.1. Teoria da probabilidade
 - 3.1.1. Conceito de probabilidade. Espaço de probabilidade
 - 3.1.2. Probabilidade condicional e eventos independentes
 - 3.1.3. Teorema da probabilidade total. Teorema de Bayes
 - 3.1.4. Experiências compostas. Ensaio de Bernoulli
- 3.2. Variáveis aleatórias
 - 3.2.1. Definição de variável aleatória
 - 3.2.2. Distribuições de Probabilidade
 - 3.2.3. Principais distribuições
 - 3.2.4. Funções de variáveis aleatórias
 - 3.2.5. Momentos de uma variável aleatória
 - 3.2.6. Funções geratrizes
- 3.3. Vetores aleatórios
 - 3.3.1. Definição de vetor aleatório
 - 3.3.2. Distribuição conjunta
 - 3.3.3. Distribuições marginais
 - 3.3.4. Distribuições condicionadas
 - 3.3.5. Relações linear entre duas variáveis
 - 3.3.6. Distribuição normal multivariante
- 3.4. Processos aleatórios
 - 3.4.1. Definição e descrição de processo aleatório
 - 3.4.2. Processos aleatórios em tempo discreto
 - 3.4.3. Processos aleatórios em tempo contínuo
 - 3.4.4. Processos estacionários
 - 3.4.5. Processos gaussianos
 - 3.4.6. Processos markovianos
- 3.5. Teoria de filas de espera em telecomunicações
 - 3.5.1. Introdução
 - 3.5.2. Conceitos básicos
 - 3.5.2. Descrição de modelos
 - 3.5.2. Exemplo da aplicação da teoria de filas de espera nas telecomunicações
- 3.6. Processos aleatórios Características temporárias
 - 3.6.1. Conceito de processo aleatório
 - 3.6.2. Classificação de processos
 - 3.6.3. Principais estatísticos
 - 3.6.4. Estacionariedade e independência
 - 3.6.5. Médias temporárias
 - 3.6.6. Ergodicidade

- 3.7. Processos aleatórios Características espectrais
 - 3.7.1. Introdução
 - 3.7.2. Espectro de densidade de potência
 - 3.7.3. Propriedades da densidade espectral de potência
 - 3.7.3. Relações entre o espectro de potência e a autocorrelação
- 3.8. Sinais e sistemas. Propriedades
 - 3.8.1. Introdução aos sinais
 - 3.8.2. Introdução aos sistemas
 - 3.8.3. Propriedades básicas dos sistemas:
 - 3.8.3.1. Linearidade
 - 3.8.3.2. Invariância no tempo
 - 3.8.3.3. Causalidade
 - 3.8.3.4. Estabilidade
 - 3.8.3.5. Memória
 - 3.8.3.6. Invertibilidade
- 3.9. Sistemas lineares com entradas aleatórias
 - 3.9.1. Fundamentos dos sistemas lineares
 - 3.9.2. Resposta dos sistemas lineares a sinais aleatórios
 - 3.9.3. Sistemas com ruído aleatório
 - 3.9.4. Características espectrais da resposta do sistema
 - 3.9.5. Largura de banda e temperatura equivalente de ruído
 - 3.9.6. Modelação de fontes de ruído
- 3.10. Sistemas LTI
 - 3.10.1. Introdução
 - 3.10.2. Sistemas de LTI de tempo discreto
 - 3.10.3. Sistemas de LTI de tempo contínuo
 - 3.10.4. Propriedades dos sistemas LTI
 - 3.10.5. Sistemas descritos por equações diferenciais

Módulo 4. Redes de computadores

- 4.1. Redes de computadores na Internet
 - 4.1.1. Redes e Internet
 - 4.1.2. Arquitetura de protocolos
- 4.2. A camada de aplicação
 - 4.2.1. Modelo e protocolos
 - 4.2.2. Serviços FTP e SMTP
 - 4.2.3. Serviço DNS
 - 4.2.4. Modelo operacional HTTP
 - 4.2.5. Formatos de mensagens HTTP
 - 4.2.6. Interação com métodos avançados
- 4.3. A camada de transporte
 - 4.3.1. Comunicação entre processos
 - 4.3.2. Transporte orientado para a ligação: TCP e SCTP
- 4.4. A camada de rede
 - 4.4.1. Comutação de circuitos e pacotes
 - 4.4.2. O protocolo IP (v4 e v6)
 - 4.4.3. Algoritmos de roteamento
- 4.5. A camada de rede
 - 4.5.1. Técnicas de deteção e correção de erros e camada de ligação
 - 4.5.2. Ligações e protocolos de acesso múltiplo
 - 4.5.3. Direcionamento a nível de ligação
- 4.6. Redes LAN
 - 4.6.1. Topologias de rede
 - 4.6.2. Elementos de rede e interligação
- 4.7. Direcionamento IP
 - 4.7.1. Direcionamento IP e *Subnetting*
 - 4.7.2. Visão geral: um pedido HTTP

- 4.8. Redes sem fios e móveis
 - 4.8.1. Redes e serviços móveis 2G, 3G e 4G
 - 4.8.2. .Redes, 5G
- 4.9. Segurança de redes
 - 4.9.1. Fundamentos da segurança das comunicações
 - 4.9.2. Controlo de acesso
 - 4.9.3. Segurança em sistemas
 - 4.9.4. Fundamentos da criptografia
 - 4.9.5. Assinatura digital
- 4.10. Protocolos de segurança na Internet
 - 4.10.1. Segurança IP e redes privadas virtuais (VPNs)
 - 4.10.2. Segurança Web com SSL/TLS

Módulo 5. Sistemas digitais

- 5.1. Conceitos básicos e organização funcional do computador
 - 5.1.1. Conceitos básicos
 - 5.1.2. Estrutura funcional dos computadores
 - 5.1.3. Conceito de linguagem máquina
 - 5.1.4. Parâmetros básicos para a caracterização do desempenho de um computador
 - 5.1.5. Níveis conceituais de descrição de um computador
 - 5.1.6. Conclusões
- 5.2. Representação da informação ao nível de máquina
 - 5.2.1. Introdução
 - 5.2.2. Representação de textos
 - 5.2.2.1. Código ASCII (American Standard Code for Information Interchange)
 - 5.2.2.2. Código Unicode
 - 5.2.3. Representação de sons
 - 5.2.4. Representação de imagens
 - 5.2.4.1. Mapas de bits
 - 5.2.4.2. Mapas de vetores
 - 5.2.5. Representação de vídeo
 - 5.2.6. Representação de dados numéricos
 - 5.2.6.1. Representação integral
 - 5.2.6.2. Representação de números reais
 - 5.2.6.2.1. Arredondamentos
 - 5.2.6.2.2. Situações especiais
 - 5.2.7. Conclusões
- 5.3. Esquema de funcionamento de um computador
 - 5.3.1. Introdução
 - 5.3.2. Elementos internos do processador
 - 5.3.3. Sequenciação do funcionamento interno de um computador
 - 5.3.4. Gestão das instruções de controlo
 - 5.3.4.1. Gestão das instruções de salto
 - 5.3.4.2. Gestão das instruções de chamada e retorno d subrotina
 - 5.3.5. As Interrupções
 - 5.3.6. Conclusões
- 5.4. Descrição de um computador ao nível da linguagem máquina e montagem
 - 5.4.1. Introdução: processadores RISC vs CISC
 - 5.4.2. Um processador RISC: CODE-2
 - 5.4.2.1. Características de CODE-2
 - 5.4.2.2. Descrição da linguagem máquina CODE-2
 - 5.4.2.3. Metodologia para a realização de programas em linguagem máquina de CODE-2
 - 5.4.2.4. Descrição da linguagem de montagem de CODE-2
 - 5.4.3. Uma família CISC: processadores Intel de 32 bits (IA-32)
 - 5.4.3.1. Evolução dos processadores da família Intel
 - 5.4.3.2. Estrutura básica da família de processadores 80x86
 - 5.4.3.3. Sintaxe, formato de instrução e tipos de operandos
 - 5.4.3.4. Repertório de instruções básico da família de processadores 80x86
 - 5.4.3.5. Diretivas de montagem e reserva de posições de memória
 - 5.4.4. Conclusões

- 5.5. Organização e desenho do processador
 - 5.5.1. Introdução ao desenho do processador de CODE-2
 - 5.5.2. Sinais de controlo do processador de CODE-2
 - 5.5.3. Desenho da unidade de tratamento de dados
 - 5.5.4. Desenho da unidade de controlo
 - 5.5.4.1. Unidades de controlo com cabo e microprogramadas
 - 5.5.4.2. Ciclo da unidade de controlo de CODE-2
 - 5.5.4.3. Desenho da unidade de controlo microprogramada de CODE-2
 - 5.5.5. Conclusões
- 5.6. Entradas e saídas: buses
 - 5.6.1. Organização de entradas/saídas
 - 5.6.1.1. Controladores de entrada/saída
 - 5.6.1.2. Direcionamento de portas de entrada/saída
 - 5.6.1.3. Técnicas de transferência de E/S
 - 5.6.2. Estruturas básicas de interligação
 - 5.6.3. Buses
 - 5.6.4. Estrutura interna de um PC
- 5.7. Microcontroladores e PICs
 - 5.7.1. Introdução
 - 5.7.2. Características básicas dos microcontroladores
 - 5.7.3. Características básicas dos PICs
 - 5.7.4. Diferenças entre microcontroladores, PICs e microprocessadores
- 5.8. Conversores A/D e sensores
 - 5.8.1. Amostragem e reconstrução de sinais
 - 5.8.2. Conversores A/D
 - 5.8.3. Sensores e transdutores
 - 5.8.4. Processamento digital básico de sinais
 - 5.8.5. Circuitos e sistemas básicos para conversão A/D
- 5.9. Programação de um sistema microcontrolador
 - 5.9.1. Conceção e configuração eletrónica do sistema
 - 5.9.2. Configuração de um ambiente de desenvolvimento de sistemas digitais microcontrolados utilizando ferramentas livres

- 5.9.3. Descrição da linguagem utilizada pelo microcontrolador
- 5.9.4. Programação das funções do microcontrolador
- 5.9.5. Montagem final do sistema
- 5.10. Sistemas Digitais Avançados: FPGAs e DSPs
 - 5.10.1. Descrição de outros sistemas digitais avançados
 - 5.10.2. Características básicas das FPGAs
 - 5.10.3. Características básicas dos DSPs
 - 5.10.4. Línguas de descrição de Hardware

Módulo 6. Teoria da comunicação

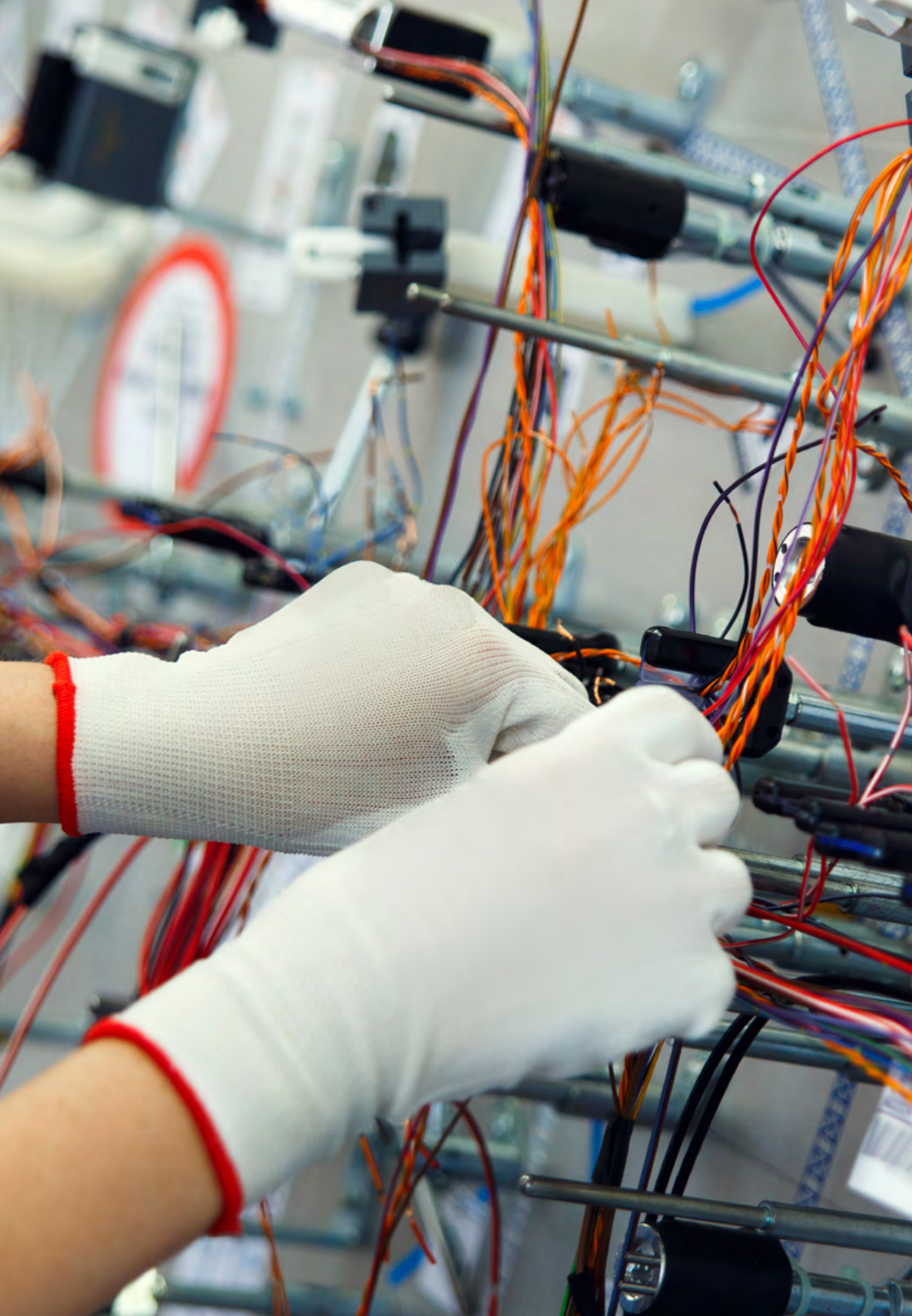
- 6.1. Introdução Sistemas de telecomunicação e sistemas de transmissão
 - 6.1.1. Introdução
 - 6.1.2. Conceitos básicos e história
 - 6.1.3. Sistemas de telecomunicações
 - 6.1.4. Sistemas de transmissão
- 6.2. Caracterização de sinais
 - 6.2.1. Sinal determinista, aleatório
 - 6.2.2. Sinal periódico e não periódico
 - 6.2.3. Sinal de energia ou de potência
 - 6.2.4. Sinal de banda base e passa-banda
 - 6.2.5. Parâmetros básicos de um sinal
 - 6.2.5.1. Valor médio
 - 6.2.5.2. Energia e potência média
 - 6.2.5.3. Valor máximo e valor eficaz
 - 6.2.5.4. Densidade espectral de energia e de potência
 - 6.2.5.5. Cálculo de potência em unidades logarítmicas
- 6.3. Perturbações nos sistemas de transmissão
 - 6.3.1. Transmissão por canais ideais
 - 6.3.2. Classificação das perturbações
 - 6.3.3. Distorção linear
 - 6.3.4. Distorção não linear

- 6.3.5. Crosstalk e interferência
- 6.3.6. Ruído
 - 6.3.6.1. Tipos de ruído
 - 6.3.6.2. Caracterização
- 6.3.7. Sinais passa-banda de banda estreita
- 6.4. Comunicações analógicas. Conceitos
 - 6.4.1. Introdução
 - 6.4.2. Conceitos gerais
 - 6.4.3. Transmissão banda base
 - 6.4.3.1. Modulação e demodulação
 - 6.4.3.2. Caracterização
 - 6.4.3.3. Multiplexação
 - 6.4.4. Misturadores
 - 6.4.5. Caracterização
 - 6.4.6. Tipo de misturadores
- 6.5. Comunicações analógicas. Modulações lineares
 - 6.5.1. Conceitos básicos
 - 6.5.2. Modulação em amplitude (AM)
 - 6.5.2.1. Caracterização
 - 6.5.2.2. Parâmetros
 - 6.5.2.3. Modulação/demodulação
 - 6.5.3. Modulação Dupla Banda Lateral (DBL)
 - 6.5.3.1. Caracterização
 - 6.5.3.2. Parâmetros
 - 6.5.3.3. Modulação/demodulação
 - 6.5.4. Modulação Banda Lateral Única (BLU)
 - 6.5.4.1. Caracterização
 - 6.5.4.2. Parâmetros
 - 6.5.4.3. Modulação/demodulação
 - 6.5.5. Modulação Banda Lateral Vestigial (BLV)
 - 6.5.5.1. Caracterização
 - 6.5.5.2. Parâmetros
 - 6.5.5.3. Modulação/demodulação
 - 6.5.6. Modulação de Amplitude em Quadratura (QAM)
 - 6.5.6.1. Caracterização
 - 6.5.6.2. Parâmetros
 - 6.5.6.3. Modulação/demodulação
 - 6.5.7. Ruído nas modulações analógicas
 - 6.5.7.1. Abordagem
 - 6.5.7.2. Ruído em DBL
 - 6.5.7.3. Ruído em BLU
 - 6.5.7.4. Ruído em AM
- 6.6. Comunicações analógicas. Modulações angulares
 - 6.6.1. Modulação de fase e frequência
 - 6.6.2. Modulação Angular de banda estreita
 - 6.6.3. Cálculo do espectro
 - 6.6.4. Geração e demodulação
 - 6.6.5. Demodulação angular com ruído
 - 6.6.6. Ruído em PM
 - 6.6.7. Ruído em FM
 - 6.6.8. Comparação entre modulações analógicas
- 6.7. Comunicações Digitais Introdução Modelos de transmissão
 - 6.7.1. Introdução
 - 6.7.2. Parâmetros fundamentais
 - 6.7.3. Vantagens dos sistemas digitais
 - 6.7.4. Limitações dos sistemas digitais
 - 6.7.5. Sistemas PCM
 - 6.7.6. Modulações nos sistemas digitais
 - 6.7.7. Demodulações nos sistemas digitais

- 6.8. Comunicações digitais. Transmissão digital Banda Base
 - 6.8.1. Sistemas PAM Binários
 - 6.8.1.1. Caracterização
 - 6.8.1.2. Parâmetros dos sinais
 - 6.8.1.3. Modelo espectral
 - 6.8.2. Recetor binário de amostragem básica
 - 6.8.2.1. NRZ bipolar
 - 6.8.2.2. RZ bipolar
 - 6.8.2.3. Probabilidade de Erro
 - 6.8.3. Recetor binário ótimo
 - 6.8.3.1. Contexto
 - 6.8.3.2. Cálculo da Probabilidade de erro
 - 6.8.3.3. Desenho do filtro do recetor ótimo
 - 6.8.3.4. Cálculo SNR
 - 6.8.3.5. Prestações
 - 6.8.3.6. Caracterização
 - 6.8.4. Sistemas M-PAM
 - 6.8.4.1. Parâmetros
 - 6.8.4.2. Constelações
 - 6.8.4.3. Recetor ótimo
 - 6.8.4.4. Probabilidade de Erro de bit (BER)
 - 6.8.5. Espaço vetorial de sinais
 - 6.8.6. Constelação de uma modulação digital
 - 6.8.7. Recetores de M-sinais
- 6.9. Comunicações Digitais. Transmissão Digital Banda Passante. Modulações digitais
 - 6.9.1. Introdução
 - 6.9.2. Modulação ASK
 - 6.9.2.1. Caracterização
 - 6.9.2.2. Parâmetros
 - 6.9.2.3. Modulação/demodulação
 - 6.9.3. Modulação QAM
 - 6.9.3.1. Caracterização
 - 6.9.3.2. Parâmetros
 - 6.9.3.3. Modulação/demodulação
 - 6.9.4. Modulação PSK
 - 6.9.4.1. Caracterização
 - 6.9.4.2. Parâmetros
 - 6.9.4.3. Modulação/demodulação
 - 6.9.5. Modulação FSK
 - 6.9.5.1. Caracterização
 - 6.9.5.2. Parâmetros
 - 6.9.5.3. Modulação/demodulação
 - 6.9.6. Outras modulações digitais
 - 6.9.7. Comparação entre modulações digitais
- 6.10. Comunicações digitais. Comparação, IES, diagrama e olhos
 - 6.10.1. Comparação de modulações digitais
 - 6.10.1.1. Energia e potência das modulações
 - 6.10.1.2. Envolvente
 - 6.10.1.3. Proteção contra o ruído
 - 6.10.1.4. Modelo espectral
 - 6.10.1.5. Técnicas de codificação do canal
 - 6.10.1.6. Sinais de sincronização
 - 6.10.1.7. Probabilidade de erro de símbolo de SNR
 - 6.10.2. Canais de largura de banda limitada
 - 6.10.3. Interferência entre Símbolos (IES)
 - 6.10.3.1. Caracterização
 - 6.10.3.2. Limitações
 - 6.10.4. Recetor ótimo em PAM sem IES
 - 6.10.5. Diagramas de olhos

Módulo 7. Redes de comutação e infraestruturas de telecomunicação

- 7.1. Introdução às redes de comutação
 - 7.1.1. Técnicas de comutação
 - 7.1.2. Redes de área local LAN
 - 7.1.3. Revisão de topologias e meios de transmissão
 - 7.1.4. Conceitos básicos de transferência
 - 7.1.5. Métodos de acesso ao meio
 - 7.1.6. Equipamento de interligação de redes
- 7.2. Técnicas de comutação e estrutura de comutadores. Redes RDSI e FR
 - 7.2.1. Redes comutadas
 - 7.2.2. Redes de comutação de circuitos
 - 7.2.3. RDSI
 - 7.2.4. Redes de comutação de pacotes
 - 7.2.5. FR
- 7.3. Parâmetros de tráfego e dimensionamento de rede
 - 7.3.1. Conceitos fundamentais de tráfego
 - 7.3.2. Sistemas de perdas
 - 7.3.3. Sistemas de espera
 - 7.3.4. Exemplos de sistemas de modelação de tráfego
- 7.4. Qualidade de serviço e algoritmos de gestão do tráfego
 - 7.4.1. Qualidade de serviço
 - 7.4.2. Efeitos da congestão
 - 7.4.3. Controlo de congestão
 - 7.4.4. Controlo de tráfego
 - 7.4.5. Algoritmos de gestão de tráfego
- 7.5. Redes de acesso: tecnologias de acesso a redes WAN
 - 7.5.1. Redes de área ampla
 - 7.5.2. Tecnologias de acesso a redes WAN
 - 7.5.3. Acessos xDSL
 - 7.5.4. Acessos FTTH
- 7.6. ATM: Modo de transferência assíncrona
 - 7.6.1. Serviço ATM
 - 7.6.2. Arquitetura de protocolos
 - 7.6.3. Conexões lógicas ATM
 - 7.6.4. Células ATM
 - 7.6.5. Transmissão de células ATM
 - 7.6.6. Classes de serviços ATM
- 7.7. MPLS: Comutação de etiqueta multiprotocolo
 - 7.7.1. Introdução MPLS
 - 7.7.2. Operação de MPLS
 - 7.7.3. Etiquetas
 - 7.7.4. VPNs
- 7.8. Projeto de implementação de uma rede telemática
 - 7.8.1. Obtenção da Informação
 - 7.8.2. Planificação
 - 7.8.2.1. Dimensionamento do sistema
 - 7.8.2.2. Planos e esquemas do local de instalação
 - 7.8.3. Especificações técnicas de conceção
 - 7.8.4. Execução e implantação da rede
- 7.9. Cablagem estruturada. Caso prático
 - 7.9.1. Introdução
 - 7.9.2. Organismos e normas de cablagem estruturada
 - 7.9.3. Meios de transmissão
 - 7.9.4. Cablagem estruturada
 - 7.9.5. Interface física
 - 7.9.6. Partes de uma cablagem estruturada (horizontal e vertical)
 - 7.9.7. Sistema de identificação
 - 7.9.8. Caso prático



7.10. Planeamento de infraestruturas comuns de telecomunicações

7.10.1. Introdução ICT

7.10.1.2. Normativa ICT

7.10.2. Recintos e canalizações

7.10.2.1. Zona exterior

7.10.2.2. Zona comum

7.10.2.3. Zona privada

7.10.3. Redes de distribuição de ICT

7.10.4. Projeto técnico

Módulo 8. Redes de comunicações móveis

8.1. Introdução redes de comunicações móveis

8.1.1. Redes de comunicações

8.1.2. Classificação de redes de comunicações

8.1.3. O espectro radioelétrico

8.1.4. Sistemas de radiotelefonia

8.1.5. Tecnologia celular

8.1.6. Evolução dos sistemas de telefonia móvel

8.2. Protocolos e arquitetura

8.2.1. Revisão do conceito de protocolo

8.2.2. Revisão do conceito de arquitetura de comunicação

8.2.3. Revisão modelo OSI

8.2.4. Revisão arquitetura dos protocolos TCP/IP

8.2.5. Estrutura numa rede de telefonia móvel

8.3. Princípios de comunicações móveis

8.3.1. Radiação e tipos de antenas

8.3.2. Reutilização de frequências

8.3.3. Propagação de sinais

8.3.4. Roaming e transferência

8.3.5. Técnicas de acesso múltiplo

8.3.6. Sistemas analógicos e digitais

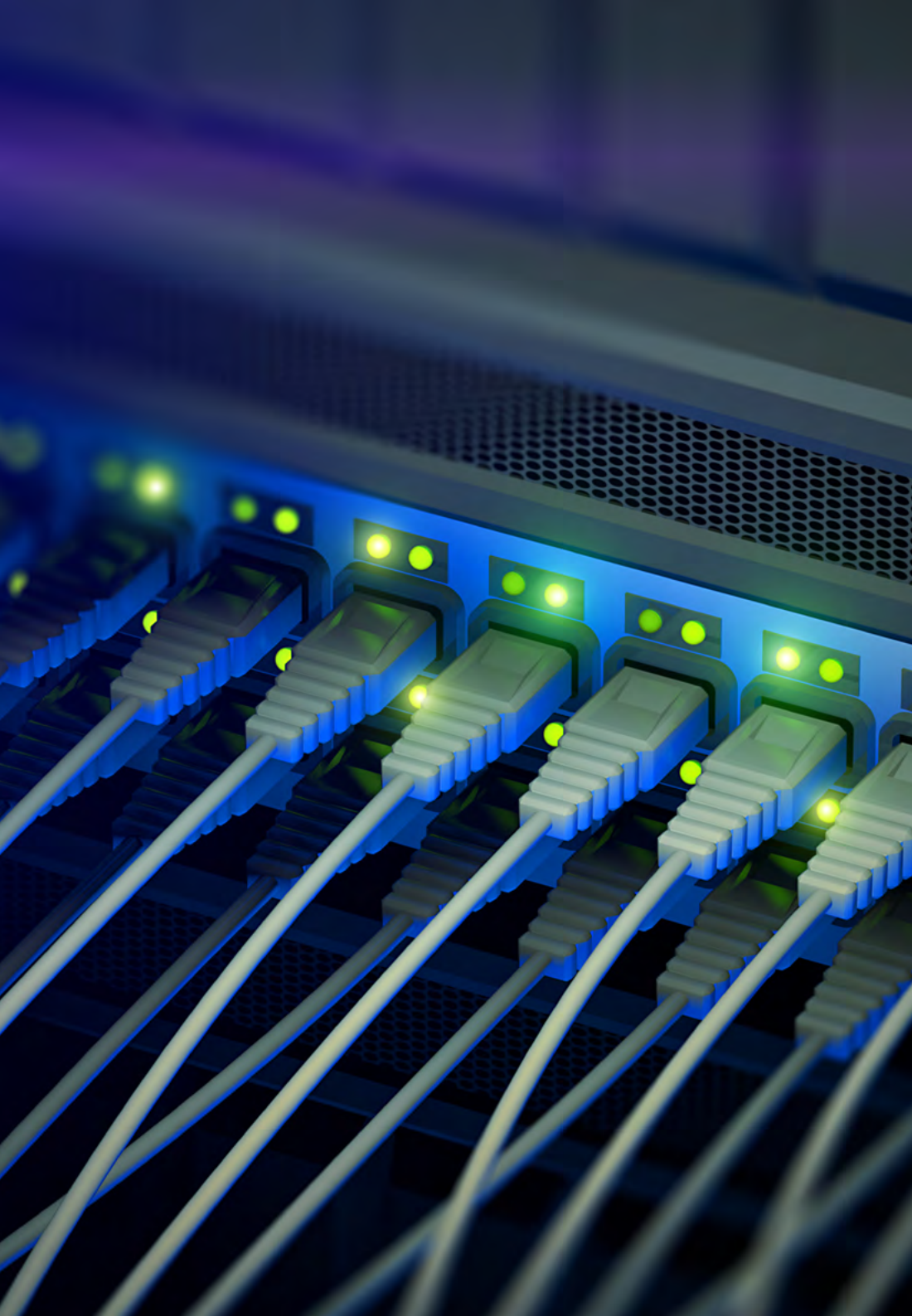
8.3.7. Portabilidade

- 8.4. Revisão redes GSM: características técnicas, arquitetura e interfaces
 - 8.4.1. Sistemas GSM
 - 8.4.2. Características técnicas de GSM
 - 8.4.3. Arquitetura de uma rede GSM
 - 8.4.4. Estruturas de canais em GSM
 - 8.4.5. Interfaces de GSM
- 8.5. Revisão protocolos GSM e GPRS
 - 8.5.1. Introdução
 - 8.5.2. Protocolos de GSM
 - 8.5.3. Evolução de GSM
 - 8.5.4. GPRS
- 8.6. Sistema UMTS. Características técnicas, arquitetura e HSPA
 - 8.6.1. Introdução
 - 8.6.2. Sistemas UMTS
 - 8.6.3. Características técnicas de UMTS
 - 8.6.4. Arquitetura de uma rede UMTS
 - 8.6.5. HSPA
- 8.7. Sistema UMTS. Protocolos, interfaces e VoIP
 - 8.7.1. Introdução
 - 8.7.2. Estruturas de canais em UMTS
 - 8.7.3. Protocolos de UMTS
 - 8.7.4. Interfaces de UMTS
 - 8.7.5. VoIP e IMS
- 8.8. VoIP: Modelos de tráfego para telefonia IP
 - 8.8.1. Introdução VoIP
 - 8.8.2. Protocolos
 - 8.8.3. Elementos VoIP
 - 8.8.4. Transporte VoIP em tempo real
 - 8.8.5. Modelos de tráfego de voz embalada

- 8.9. Sistema LTE. Características técnicas e arquitetura. CS fallback
 - 8.9.1. Sistemas LTE
 - 8.9.2. Características técnicas de LTE
 - 8.9.3. Arquitetura de uma rede LTE
 - 8.9.4. Estruturas de canais em LTE
 - 8.9.5. Chamadas em LTE: VoLGA, CS FB e VoLTE
- 8.10. Sistemas LTE Interfaces, protocolos e serviços
 - 8.10.1. Introdução
 - 8.10.2. Interfaces de LTE
 - 8.10.3. Protocolos de LTE
 - 8.10.4. Serviços em LTE

Módulo 9. Redes e serviços de rádio

- 9.1. Técnicas básicas em redes de rádio
 - 9.1.1. Introdução às redes rádio
 - 9.1.2. Fundamentos básicos
 - 9.1.3. Técnicas de Acesso Múltiplo (MAC): Acesso Aleatório (RA). MF-TDMA, CDMA, OFDMA
 - 9.1.4. Otimização da ligação Rádio: Fundamentos de Técnicas de Controlo de Ligações (LLC). HARQ. MIMO
- 9.2. O espectro radioelétrico
 - 9.2.1. Definição
 - 9.2.2. Nomenclatura de bandas de frequência de acordo com a UIT-R
 - 9.2.3. Outras nomenclaturas para bandas de frequência
 - 9.2.4. Divisão do espectro radioelétrico
 - 9.2.5. Tipos de radiação eletromagnética
- 9.3. Sistemas e serviços de radiocomunicação
 - 9.3.1. Conversão e processamento de sinais: modulações analógicas e digitais
 - 9.3.2. Transmissão do sinal digital
 - 9.3.3. Sistema de rádio digital DAB, IBOC, DRM y DRM+



- 9.3.4. Redes de comunicação por radiofrequência
- 9.3.5. Configuração de instalações fixas e unidades móveis
- 9.3.6. Estrutura de um centro de transmissão de radiofrequência fixo e móvel
- 9.3.7. Instalação de sistemas de transmissão de sinais de rádio e televisão
- 9.3.8. Verificação do funcionamento de sistemas de emissão e transmissão
- 9.3.9. Manutenção de sistemas de transmissão
- 9.4. Multicast e QoS de extremo a extremo
 - 9.4.1. Introdução
 - 9.4.2. Multicast IP em redes rádio
 - 9.4.3. Delay/Disruption Tolerant networking (DTN). 6
 - 9.4.4. Qualidade de Serviço E-to-E:
 - 9.4.4.1. Impacto das redes rádio na E-to-E QoS
 - 9.4.4.2. TCP em redes rádio
- 9.5. Redes sem fios de área local WLAN
 - 9.5.1. Introdução às WLAN
 - 9.5.1.1. Princípios das WLAN
 - 9.5.1.1.1. Como trabalham
 - 9.5.1.1.2. Bandas de frequência
 - 9.5.1.1.3. Segurança
 - 9.5.1.2. Aplicações
 - 9.5.1.3. Comparação entre WLAN e LAN com cabo
 - 9.5.1.4. Efeitos da radiação na saúde
 - 9.5.1.5. Normalização e padronização da tecnologia WLAN
 - 9.5.1.6. Topologia e configurações
 - 9.5.1.6.1. Configuração *Peer-to-Peer* (Ad-Hoc)
 - 9.5.1.6.2. Configuração em modo ponto de acesso
 - 9.5.1.6.3. Outras configurações: interconexão de redes

- 9.5.2. O padrão IEEE 802.11 – WI-FI
 - 9.5.2.1. Arquitetura
 - 9.5.2.2. Camadas do IEEE 802.11.
 - 9.5.2.2.1. A camada física
 - 9.5.2.2.2. A camada de ligação (MAC)
 - 9.5.2.3. Operação básica numa WLAN
 - 9.5.2.4. Atribuição do espectro radioelétrico
 - 9.5.2.5. Variantes do IEEE 802.11.
- 9.5.3. O padrão HiperLAN
 - 9.5.3.1. Modelos de referência
 - 9.5.3.2. HiperLAN/1
 - 9.5.3.3. HiperLAN/2
 - 9.5.3.4. Comparação de HiperLAN com 802.11a
- 9.6. Redes sem fios de área metropolitana (WMAN) e redes sem fios de área ampla (WWAN)
 - 9.6.1. Introdução a WMAN. Características
 - 9.6.2. WiMAX. Características e diagrama
 - 9.6.3. Redes sem fios de área ampla (WWAN). Introdução
 - 9.6.4. Rede móvel e de satélite
- 9.7. Redes sem fios de área pessoal WPAN
 - 9.7.1. Evolução e tecnologias
 - 9.7.2. Bluetooth
 - 9.7.3. Redes pessoais e de sensores
 - 9.7.4. Perfis e aplicações
- 9.8. Redes de acesso rádio terrestre
 - 9.8.1. Evolução dos acessos rádio terrestre: WiMAX, 3GPP
 - 9.8.2. Acesso à 4ª Geração. Introdução
 - 9.8.3. Recursos rádio e capacidade
 - 9.8.4. Portadores Rádio LTE. MAC, RLC e RRC
- 9.9. Comunicações via satélite
 - 9.9.1. Introdução
 - 9.9.2. História das comunicações por satélite
 - 9.9.3. Estrutura de um sistema de comunicação por satélite
 - 9.9.3.1. O segmento especial

9.9.3.2. O centro de controlo

9.9.3.3. O segmento terreno

9.9.4. Tipos de satélite

9.9.4.1. Por objetivo

9.9.4.2. De acordo com a sua órbita

9.9.5. Bandas de frequência

9.10. Planeamento e regulação de sistemas e serviços de rádio

9.10.1. Terminologia e características técnicas

9.10.2. Frequências

9.10.3. Coordenação, notificação e inscrição de atribuições de frequência e modificação de Planos

9.10.4. Interferências

9.10.5. Disposições administrativas

9.10.6. Disposições relativas aos serviços e estações

Módulo 10. Engenharia de sistemas e serviços de rede

10.1. Introdução à Engenharia de sistemas e serviços de rede

10.1.1. Conceito de sistema informático e engenharia informática

10.1.2. O software e as suas características

10.1.2.1. Características do software

10.1.3. A evolução do software

10.1.3.1. O alvorecer do desenvolvimento do software

10.1.3.2. A crise de software

10.1.3.3. Engenharia do software

10.1.3.4. A tragédia do software

10.1.3.5. A atualidade do software

10.1.4. Os mitos do software

10.1.5. Os novos desafios do software

10.1.6. Deontologia profissional da engenharia do software

10.1.7. SWEBOK. O Corpo de Conhecimentos da Engenharia de Software

10.2. O processo de desenvolvimento

10.2.1. Processo para a resolução de problemas

- 10.2.2. O processo de desenvolvimento do software
- 10.2.3. Processo de software face ao ciclo de vida
- 10.2.4. Ciclo de vida. Modelo de processo (tradicionais)
 - 10.2.4.1. Modelo em cascata
 - 10.2.4.2. Modelos baseados em protótipos
 - 10.2.4.3. Modelo de desenvolvimento incremental
 - 10.2.4.4. Desenvolvimento rápido de aplicações (RAD)
 - 10.2.4.5. Modelo em espiral
 - 10.2.4.6. Processo unificado de desenvolvimento ou processo de racional (RUP)
 - 10.2.4.7. Desenvolvimento de software baseado em componentes
- 10.2.5. O manifesto ágil. Os métodos ágeis
 - 10.2.5.1. Extreme Programming (XP)
 - 10.2.5.2. Scrum
 - 10.2.5.3. Feature Driven Development (FDD)
- 10.2.6. Padrões sobre o processo software
- 10.2.7. Definição de processo software
- 10.2.8. Maturidade do processo software
- 10.3. Planeamento e gestão de projetos ágeis
 - 10.3.1. O que é Ágil
 - 10.3.1.1. História de Ágil
 - 10.3.1.2. Manifesto Ágil
 - 10.3.2. Fundamentos de Ágil
 - 10.3.2.1. A mentalidade Ágil
 - 10.3.2.2. A adequação a Ágil
 - 10.3.2.3. Ciclo de vida do desenvolvimento de produtos
 - 10.3.2.4. O “Triângulo de ferro”
 - 10.3.2.5. Trabalhar com incerteza e volatilidade
 - 10.3.2.6. Processos definidos e processos empíricos
 - 10.3.2.7. Os mitos de Ágil
 - 10.3.3. O ambiente Ágil
 - 10.3.3.1. Modelo operativo
 - 10.3.3.2. Funções Ágil
 - 10.3.3.3. Técnicas Ágil
 - 10.3.3.4. Práticas Ágil
 - 10.3.4. Marcos de trabalho Ágil
 - 10.3.4.1. Extreme Programming (XP)
 - 10.3.4.2. Scrum
 - 10.3.4.3. Dynamic Systems Development Method (DSDM)
 - 10.3.4.4. Agile Project Management
 - 10.3.4.5. Kanban
 - 10.3.4.6. Lean software Development
 - 10.3.4.7. Lean Start-up
 - 10.3.4.8. Scaled Agile Framework (SAFe)
- 10.4. Gestão de configuração e repositórios colaborativos
 - 10.4.1. Noções básicas de gestão de configuração do software
 - 10.4.1.1. Noções básicas de gestão de configuração do software?
 - 10.4.1.2. Configuração do software e elementos da configuração do software
 - 10.4.1.3. Linhas base
 - 10.4.1.4. Versões, revisões, variantes e *Releases*
 - 10.4.2. Atividades de gestão de configuração
 - 10.4.2.1. Identificação da configuração
 - 10.4.2.2. Controlo de mudanças na configuração
 - 10.4.2.3. Geração de relatórios de estado
 - 10.4.2.4. Auditoria da configuração
 - 10.4.3. O plano de gestão de configuração
 - 10.4.4. Ferramentas de gestão de configuração
 - 10.4.5. A gestão de configuração na metodologia Métrica v.3
 - 10.4.6. A gestão de configuração em SWEBOK
- 10.5. Teste de sistemas e serviços
 - 10.5.1. Conceitos gerais do teste

- 10.5.1.1. Verificar e validar
 - 10.5.1.2. Definição de teste
 - 10.5.1.3. Princípios dos testes
 - 10.5.2. Abordagens dos testes
 - 10.5.2.1. Testes de caixa branca
 - 10.5.2.2. Testes de caixa negra
 - 10.5.3. Testes estáticos ou revisões
 - 10.5.3.1. Revisões técnicas formais
 - 10.5.3.2. *Walkthroughs*
 - 10.5.3.3. Inspeções de código
 - 10.5.4. Testes dinâmicos
 - 10.5.4.1. Testes de unidade ou unitários
 - 10.5.4.2. Testes de integração
 - 10.5.4.3. Testes do sistema
 - 10.5.4.4. Testes de aceitação
 - 10.5.4.5. Testes de regressão
 - 10.5.5. Testes alfa e testes beta
 - 10.5.6. O processo de teste
 - 10.5.7. Erro, defeito e falha
 - 10.5.8. Ferramentas de teste automático
 - 10.5.8.1. Junit
 - 10.5.8.2. LoadRunner
- 10.6. Modelação e desenho de arquiteturas de rede
 - 10.6.1. Introdução
 - 10.6.2. Características dos sistemas
 - 10.6.2.1. Descrição dos sistemas
 - 10.6.2.2. Descrição e características dos serviços
 - 10.6.2.3. Requisitos de operacionalidade
 - 10.6.3. Análise de requisitos
 - 10.6.3.1. Requisitos de utilizador
 - 10.6.3.2. Requisitos de aplicações
 - 10.6.3.3. Requisitos de rede
 - 10.6.4. Desenho de arquiteturas de rede
 - 10.6.4.1. Arquitetura de referência e componentes
 - 10.6.4.2. Modelos de arquitetura
 - 10.6.4.3. Arquiteturas de sistemas e de rede
- 10.7. Modelação e conceção de sistemas distribuídos
 - 10.7.1. Introdução
 - 10.7.2. Arquitetura de direccionamento e *Routing*
 - 10.7.2.1. Estratégia de direccionamento
 - 10.7.2.2. Estratégia de encaminhamento
 - 10.7.2.3. Considerações de design
 - 10.7.3. Conceitos de Desenho de redes
 - 10.7.4. Processo de desenho
- 10.8. Plataformas e ambientes de implantação
 - 10.8.1. Introdução
 - 10.8.2. Sistemas de computadores distribuídos
 - 10.8.2.1. Conceitos básicos
 - 10.8.2.2. Modelos de computação
 - 10.8.2.3. Vantagens, desvantagens e desafios
 - 10.8.2.4. Noções básicas de sistemas operativos
 - 10.8.3. Implementações de redes virtualizadas
 - 10.8.3.1. Necessidade de mudança
 - 10.8.3.2. Transformação das redes: de "all-IP" para a nuvem
 - 10.8.3.3. Implementação de redes na nuvem
 - 10.8.4. Exemplo: Arquitetura de rede em Azure
- 10.9. Prestações E2E: atraso e largura de banda. QoS
 - 10.9.1. Introdução

- 
- 10.9.2. Análise de desempenho
 - 10.9.3. QoS
 - 10.9.4. Priorização e gestão de tráfego
 - 10.9.5. Acordos de nível de serviço
 - 10.9.6. Considerações de desenho
 - 10.9.6.1. Avaliação do desempenho
 - 10.9.6.2. Relações e interações
 - 10.10. Automação e otimização de rede
 - 10.10.1. Introdução
 - 10.10.2. Gestão de rede
 - 10.10.2.1. Protocolos de gestão e configuração
 - 10.10.2.2. Arquiteturas de gestão de rede
 - 10.10.3. Orquestração e automação
 - 10.10.3.1. Arquitetura ONAP
 - 10.10.3.2. Controladores e funções
 - 10.10.3.3. Políticas
 - 10.10.3.4. Inventário de rede
 - 10.10.4. Otimização



Esta capacitação permitir-lhe-á progredir na sua carreira profissional de forma cómoda”

06 Metodologia

Este programa de ensino oferece um método diferente de aprendizagem. A nossa metodologia foi desenvolvida através de um modo de aprendizagem cíclico: **o Relearning**. Este sistema de ensino é utilizado, por exemplo, nas faculdades de medicina mais prestigiadas do mundo e foi considerado um dos mais eficazes por publicações líderes, tais como o **New England Journal of Medicine**.



“

Descubra o Relearning, um sistema que renuncia à aprendizagem linear convencional para o encaminhar através de sistemas de ensino cíclicos: uma forma de aprendizagem que provou ser extremamente eficaz, especialmente em disciplinas que requerem memorização”

Casos práticos para contextualizar todo o conteúdo

O nosso programa oferece um método revolucionário de desenvolvimento de competências e conhecimentos. O nosso objetivo é reforçar as competências num contexto de mudança, competitivo e altamente exigente.

“

Com a TECH poderá experimentar uma forma de aprendizagem que abala as bases das universidades tradicionais em todo o mundo”



Terá acesso a um sistema de aprendizagem baseado na repetição, com ensino natural e progressivo ao longo de todo o programa.



Um método de aprendizagem inovador e diferente

Este curso da TECH é um programa de ensino intensivo, criado de raiz, que propõe os desafios e decisões mais exigentes neste campo, tanto a nível nacional como internacional. Graças a esta metodologia, o crescimento pessoal e profissional é impulsionado, dando um passo decisivo para o sucesso. O método do caso, técnica que constitui a base deste conteúdo, assegura que a realidade económica, social e profissional mais atual seja seguida.

“

O nosso programa prepara-o para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso na sua carreira.

O método do caso tem sido o sistema de aprendizagem mais amplamente utilizado nas melhores escolas de Informática do mundo desde que estas existem. Desenvolvido em 1912 para que os estudantes de direito não aprendessem apenas o direito com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentar-lhes situações verdadeiramente complexas, a fim de tomarem decisões informadas e valorizarem juízos sobre a forma de as resolver. Em 1924 foi estabelecido como um método de ensino padrão em Harvard.

Numa dada situação, o que deve fazer um profissional? Esta é a questão que enfrentamos no método do caso, um método de aprendizagem orientado para a ação. Ao longo do curso, os estudantes serão confrontados com múltiplos casos da vida real.

Terão de integrar todo o seu conhecimento, investigar, argumentar e defender as suas ideias e decisões.

O aluno aprenderá, através de atividades de colaboração e casos reais, a resolução de situações complexas em ambientes empresariais reais.

Relearning Methodology

A TECH combina eficazmente a metodologia do Estudo de Caso com um sistema de aprendizagem 100% online baseado na repetição, que combina elementos didáticos diferentes em cada lição.

Potenciamos os Casos Práticos com o melhor método de ensino 100% online: o Relearning.

Em 2019 alcançámos os melhores resultados de aprendizagem de todas as universidades online de língua espanhola do mundo.

Na TECH aprenderá com uma metodologia de vanguarda concebida para formar os gestores do futuro. Este método, pioneiro na pedagogia mundial, chama-se Relearning.

A nossa universidade é a única licenciada para utilizar este método de sucesso. Em 2019, conseguimos melhorar os níveis globais de satisfação dos nossos estudantes (qualidade de ensino, qualidade dos materiais, estrutura dos cursos, objetivos...) no que diz respeito aos indicadores da melhor universidade online em espanhol.



No nosso programa, a aprendizagem não é um processo linear, mas acontece numa espiral (aprender, desaprender, esquecer e reaprender). Por isso, combinamos cada um destes elementos de forma concêntrica. Com esta metodologia formamos mais de 650.000 alunos com um sucesso sem precedentes em áreas tão diversas como Bioquímica, Genética, Cirurgia, Direito Internacional, Competências de Gestão, Ciências Desportivas, Filosofia, Direito, Engenharias, Jornalismo, História ou Mercados e Instrumentos Financeiros. Tudo isto num ambiente altamente exigente, com um corpo estudantil universitário com um elevado perfil socioeconómico e uma idade média de 43,5 anos.

A reaprendizagem permitir-lhe-á aprender com menos esforço e mais desempenho, envolvendo-o mais na sua capacitação, desenvolvendo um espírito crítico, defendendo argumentos e opiniões contrastantes: uma equação direta rumo ao sucesso.

A partir das últimas provas científicas no campo da neurociência, não só sabemos como organizar informação, ideias, imagens e memórias, mas sabemos que o lugar e o contexto em que aprendemos algo é fundamental para a nossa capacidade de o recordar e armazenar no hipocampo, para o reter na nossa memória a longo prazo.

Desta forma, e no que se chama Neurocognitive context-dependent e-learning, os diferentes elementos do nosso programa estão ligados ao contexto em que o participante desenvolve a sua prática profissional.



Este programa oferece o melhor material educacional, cuidadosamente preparado para profissionais:



Material de estudo

Todos os conteúdos didáticos são criados pelos especialistas que irão ministrar o curso, em específico para o mesmo, para que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Estes conteúdos são então aplicados em formato audiovisual, para criar o método de trabalho online da TECH. Tudo isto, com as mais recentes técnicas que oferecem componentes de alta qualidade em cada um dos materiais que são colocados à disposição do aluno.



Masterclasses

Existem provas científicas acerca da utilidade da observação por terceiros especialistas.

O que se designa de Learning from an Expert fortalece o conhecimento e a recordação, e constrói a confiança em futuras decisões difíceis.



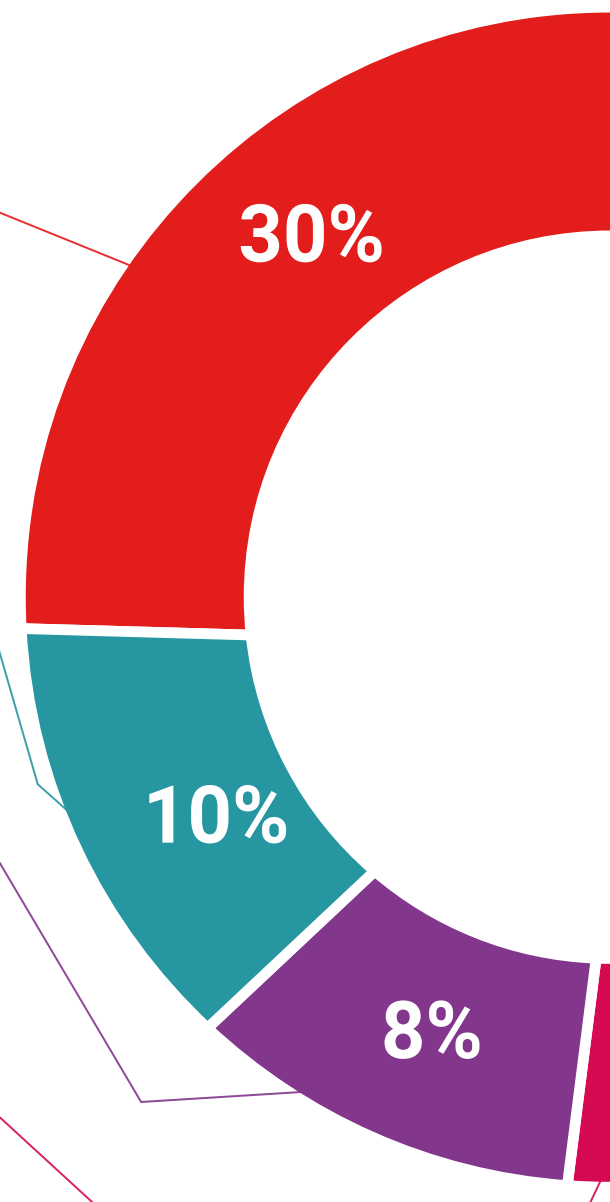
Estágios de aptidões e competências

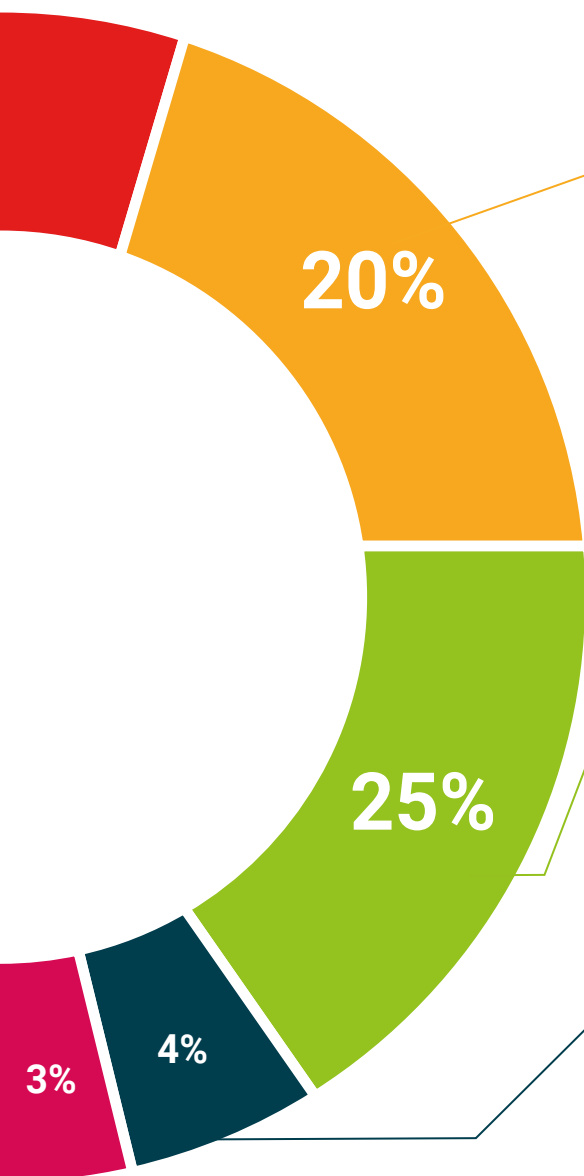
Exercerão atividades para desenvolver competências e aptidões específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e desenvolver as competências e capacidades que um especialista deve desenvolver no quadro da globalização em que vivemos.



Leituras complementares

Artigos recentes, documentos de consenso e guias internacionais, entre outros. Na biblioteca virtual da TECH, o aluno terá acesso a tudo o que precisa para completar a sua formação.



**Case studies**

Completarão uma seleção dos melhores estudos de caso escolhidos especificamente para esta licenciatura. Casos apresentados, analisados e instruídos pelos melhores especialistas do panorama internacional.

**Resumos interativos**

A equipa da TECH apresenta os conteúdos de forma atrativa e dinâmica em conteúdos multimédia que incluem áudios, vídeos, imagens, diagramas e mapas conceituais, a fim de reforçar o conhecimento.

Este sistema educativo único para a apresentação de conteúdos multimédia foi premiado pela Microsoft como um "Caso de Sucesso Europeu".

**Testing & Retesting**

Os conhecimentos do aluno são periodicamente avaliados e reavaliados ao longo do curso, por meio de atividades e exercícios de avaliação e autoavaliação, para que o aluno controle o cumprimento dos seus objetivos.



07

Certificação

O Mestrado Próprio em Engenharia de Telecomunicações garante, para além de um conteúdo mais rigoroso e atualizado, o acesso a um grau de Mestre emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

Conclua este plano de estudos com sucesso e receba o seu certificado sem sair de casa e sem burocracias”

Este **Mestrado Próprio em Engenharia de Telecomunicações** conta com o conteúdo educacional mais completo e atualizado do mercado.

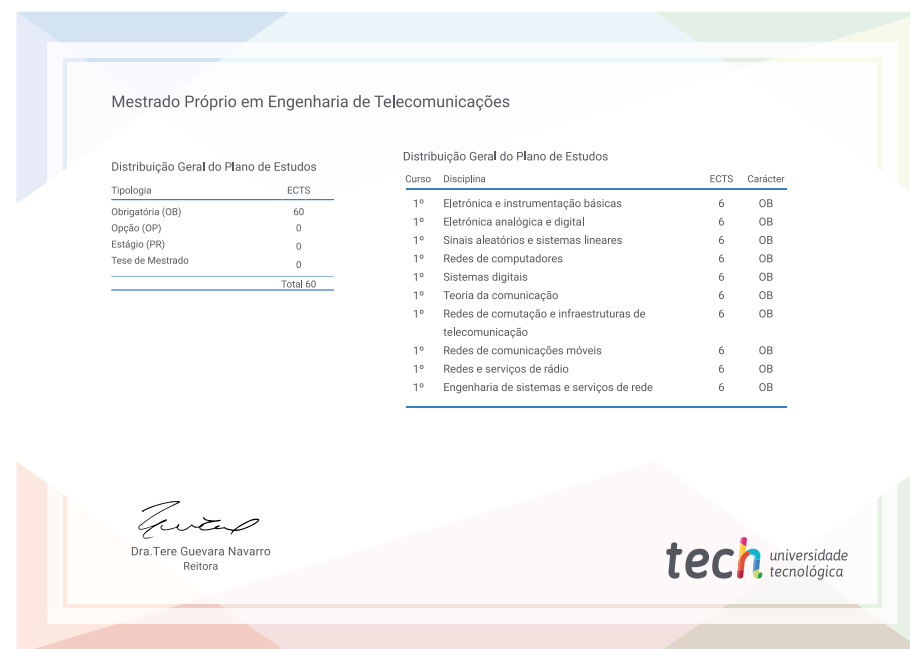
Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio, com aviso de receção, o certificado* correspondente ao título de **Mestrado Próprio** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

O certificado emitido pela **TECH Universidade Tecnológica** expressará a qualificação obtida no Mestrado Próprio, atendendo aos **requisitos normalmente exigidos** pelas bolsas de emprego, concursos públicos e avaliação de carreiras profissionais.

Título: **Mestrado Próprio em Engenharia de Telecomunicações**

ECTS: **60**

Carga horária: **1500 horas**



*Apostila de Haia Caso o aluno solicite que o seu certificado seja apostilado, a TECH EDUCATION providenciará a obtenção do mesmo com um custo adicional.



Mestrado Próprio

Engenharia de Telecomunicações

- » Modalidade: online
- » Duração: 12 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Créditos: 60 ECTS
- » Tempo Dedicado: 16 horas/semana
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

Mestrado Próprio

Engenharia de Telecomunicações

