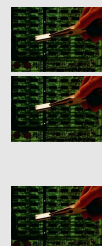




## REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



**Área de Educação e Formação**

**523 . Eletrónica e Automação**

**Código e Designação do Referencial de Formação**

**523079 - Técnico/a de Eletrónica, Áudio, Vídeo e TV**

**Nível de Qualificação do QNQ: 4**

**Nível de Qualificação do QEQ: 4**

**Modalidades de Educação e Formação**

Cursos Profissionais

**Total de pontos de crédito**

**198,00**

**Publicação e atualizações**

Publicado no Despacho n.º13456/2008, de 14 de Maio, que aprova a versão inicial do Catálogo Nacional de Qualificações.

1ª Atualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 48 de 29 de dezembro de 2009 com entrada em vigor a 29 de março de 2010.

2ª Atualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 48 de 29 de dezembro de 2012 com entrada em vigor a 29 de março de 2013.

3ª Atualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 5 de 08 de fevereiro de 2014 com entrada em vigor a 08 de maio de 2014.

4ª Atualização em 01 de setembro de 2016.

5ª Atualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 39 de 22 de outubro de 2017 com entrada em vigor a 22 de outubro de 2017.

6ª Atualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 31 de 22 de agosto de 2018 com entrada em vigor a 22 de agosto de 2018.

**Observações**

## 1. Perfil de Saída

---

### Descrição Geral

Efetuar a instalação, manutenção e reparação de equipamentos de eletrónica, comunicação, imagem e som, assegurando a otimização do seu funcionamento, respeitando as normas de segurança de pessoas e equipamentos.

### Atividades Principais

- Preparar e organizar o trabalho a fim de efetuar a instalação, manutenção e/ou reparação de equipamentos e sistemas de eletrónica, áudio, vídeo e TV e instalações de telecomunicações em edifícios.
- Efetuar a instalação de equipamentos e sistemas de eletrónica, áudio, vídeo e TV, utilizando as tecnologias, técnicas e instrumentos adequados, a fim de assegurar o seu correto funcionamento, respeitando as normas de segurança de pessoas e equipamentos.
- Efetuar manutenções preventivas e corretivas em equipamentos e sistemas de eletrónica, áudio, vídeo e TV, utilizando tecnologias, técnicas e instrumentos adequados, a fim de otimizar o seu funcionamento, assegurando a qualidade do serviço prestado, respeitando as normas de segurança de pessoas e equipamentos.
- Efetuar a instalação de equipamentos e sistemas de telecomunicações em edifícios, utilizando tecnologias, técnicas e instrumentos adequados de acordo com as instruções técnicas, regulamentação específica e manuais de fabricante, respeitando as normas de segurança de pessoas e equipamentos.
- Efetuar manutenções preventivas e corretivas de equipamentos e sistemas de telecomunicações em edifícios, utilizando as tecnologias, técnicas e instrumentos adequados, a fim de assegurar o seu correto funcionamento, respeitando as normas de segurança de pessoas e equipamentos.
- Prestar assistência técnica a clientes esclarecendo possíveis dúvidas sobre o funcionamento de equipamentos e sistemas eletrónicos que repara.
- Elaborar relatórios e preencher documentação técnica relativa à atividade desenvolvida.

### 3. Referencial de Formação Global

#### Componente de Formação Sociocultural

Disciplinas	Horas
Português (ver programa)	320
Língua Estrangeira I, II ou III*	
Inglês ver programa iniciação ver programa continuação	220
Francês ver programa iniciação ver programa continuação	
Espanhol ver programa iniciação ver programa continuação	
Alemão ver programa iniciação ver programa continuação	
Área de Integração (ver programa)	220
Tecnologias da Informação e Comunicação (ver programa)	100
Educação Física (ver programa)	140
<b>Total:</b>	<b>1000</b>

\* O aluno escolhe uma língua estrangeira. Se tiver estudado apenas uma língua estrangeira no ensino básico, iniciará obrigatoriamente uma segunda língua no ensino secundário. Nos programas de iniciação adotam-se os seis primeiros módulos.

#### Componente de Formação Científica

Disciplinas	Horas
Física e Química (ver programa)	200
Matemática (ver programa)	300
<b>Total:</b>	<b>500</b>

**Total de Pontos de Crédito das Componentes de Formação Sociocultural e de Formação Científica: 70,00**

#### Formação Tecnológica

Código <sup>1</sup>	UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
6007	1 Corrente contínua	25	2,25
6008	2 Análise de circuitos em corrente contínua	25	2,25
6009	3 Magnetismo e eletromagnetismo	25	2,25
6010	4 Corrente alternada	25	2,25

6011	5	Semicondutores	25	2,25
6012	6	Transistor bipolar	25	2,25
6013	7	Amplificadores com transistores	25	2,25
6015	8	Transistor de efeito de campo	25	2,25
6016	9	Amplificadores operacionais	25	2,25
6018	10	Osciladores	25	2,25
6019	11	Eletrónica de potência - dispositivos	25	2,25
6021	12	Fontes de alimentação	25	2,25
6024	13	Circuitos lógicos	25	2,25
6025	14	Circuitos combinatórios	25	2,25
6026	15	Circuitos sequenciais - assíncronos	25	2,25
6074	16	Dispositivos programáveis - memórias	25	2,25
6051	17	Programação - algoritmia	25	2,25
6052	18	Programação - iniciação	25	2,25
6072	19	Microcontroladores	25	2,25
6040	20	Noções de higiene e segurança no trabalho - eletricidade e eletrónica	25	2,25
6075	21	Instalações elétricas - generalidades	25	2,25
6028	22	Tecnologia dos componentes eletrónicos	25	2,25
6014	23	Amplificadores áudio	25	2,25
6029	24	Tecnologia e montagem de circuitos eletrónicos	25	2,25
6030	25	Projeto e montagem de um equipamento eletrônico	50	4,50
4564	26	Gestão da manutenção - introdução	25	2,25
6085	27	Instalações ITED - generalidades	25	2,25
6086	28	Instalações ITED - aplicações - execução de instalação em moradia unifamiliar	25	2,25
6087	29	Instalações ITED - fibras óticas - aplicações	25	2,25
6149	30	Televisão - conceitos fundamentais	25	2,25
6121	31	Modulação AM	25	2,25
6123	32	Modulação de fase e impulsos	25	2,25
6150	33	Televisão a cores - conceitos fundamentais	25	2,25
6151	34	Televisão a cores - receptores	25	2,25
6152	35	Televisão digital e alta definição - conceitos fundamentais	25	2,25

6153	36	Televisão digital - recetores	25	2,25
6160	37	Sistemas de áudio e vídeo - práticas	50	4,50
6148	38	Ensaio e reparação em equipamentos digitais	50	4,50
6157	39	Disco versátil digital (DVD) - iniciação	25	2,25
<b>Total da carga horária e de pontos de crédito:</b>			1050	94,50

Para obter a qualificação de Técnico/a de Eletrónica, Áudio, Vídeo e TV, para além das UFCD pré-definidas, **terão também de ser realizadas 150 horas da Bolsa de UFCD**

Bolsa de UFCD

Código		Bolsa UFCD	Horas	Pontos de crédito
6017	40	Amplificadores operacionais - aplicações	25	2,25
6031	41	Sistemas trifásicos	25	2,25
6032	42	Energia reativa	25	2,25
6036	43	Sistemas e técnicas de medida	25	2,25
6038	44	Organização laboral	25	2,25
6048	45	Produção de um equipamento eletromecânico	25	2,25
6071	46	Sensores e transdutores	25	2,25
6073	47	Microcontroladores - aplicações	25	2,25
6076	48	Instalações elétricas residenciais individuais - projeto	25	2,25
6088	49	Instalações ITED - leitura, interpretação e execução de projetos de comunicações	25	2,25
6102	50	Desenho Assistido por Computador - conceitos gerais (CAD) - 2D	25	2,25
6131	51	Redes informáticas e de telecomunicações	25	2,25
6154	52	Televisão - práticas	50	4,50
6155	53	Sintonizadores	25	2,25
6156	54	Disco compacto (CD)	25	2,25
6158	55	Disco versátil digital (DVD) - leitores	25	2,25
6159	56	Câmara de vídeo digital	25	2,25
6182	57	Introdução ao Hardware	25	2,25
6183	58	Sistemas operativos	25	2,25
6187	59	Periféricos de PC	25	2,25

6089	60	Instalações ITED - antenas e sistemas de transmissão	25	2,25
6033	61	Transformadores	25	2,25
8537	62	SmartTV – instalação, configuração e reparação	25	2,25
8538	63	SmartPhone e telemóveis de última geração	25	2,25
9943	64	Soldadura de componentes eletrónicos SMD (BGA)	25	2,25
9944	65	SmartTV – reparação avançada	50	4,50
9945	66	SmartPhone – reparação avançada	50	4,50
7852	67	Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento	25	2,25
7853	68	Ideias e oportunidades de negócio	50	4,50
7854	69	Plano de negócio – criação de micronegócios	25	2,25
7855	70	Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios	50	4,50
8598	71	Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8599	72	Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8600	73	Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego	25	2,25
9820	74	Planeamento e gestão do orçamento familiar	25	2,25
9821	75	Produtos financeiros básicos	50	4,50
9822	76	Poupança – conceitos básicos	25	2,25
9823	77	Crédito e endividamento	50	4,50
9824	78	Funcionamento do sistema financeiro	25	2,25
9825	79	Poupança e suas aplicações	50	4,50
<b>Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica</b>			<b>1200</b>	<b>108</b>

<b>Formação em Contexto de Trabalho</b>	Horas	Pontos de crédito
<p>A formação em contexto de trabalho nos cursos profissionais está integrada na componente de formação tecnológica.</p> <p>A formação em contexto de trabalho visa a aquisição e desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para a qualificação profissional a adquirir e é objeto de regulamentação própria.</p>	600 a 840	20,00

<sup>1</sup> Os códigos assinalados a laranja correspondem a UFCD comuns a dois ou mais referenciais, ou seja, transferíveis entre referenciais de formação.

#### 4. Desenvolvimento das Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD) - Formação Tecnológica

6007	<b>Corrente contínua</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as principais grandezas de um circuito elétrico e respetiva simbologia.</li> <li>• Enunciar e aplicar a Lei de Ohm.</li> <li>• Identificar os vários métodos de medida usados em eletrotécnica.</li> <li>• Utilizar corretamente os aparelhos de medida.</li> <li>• Calcular erros de medida.</li> <li>• Enunciar e aplicar a lei de Joule.</li> <li>• Identificar as grandezas energia e potência elétrica e respetivas unidades SI e práticas.</li> <li>• Relacionar as grandezas: características de um gerador em vazio e em carga.</li> </ul>	
<b>Conteúdos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• As grandezas mais importantes do circuito eléctrico</li> <li>• A lei de Ohm</li> <li>• A lei de Joule</li> <li>• Os aparelhos e técnicas de medida</li> <li>• Associação de resistências</li> <li>• Energia e potência eléctrica. Rendimento</li> <li>• Geradores e receptores</li> </ul>		

6008	<b>Análise de circuitos em corrente contínua</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguir ligações em série de ligações em paralelo.</li> <li>• Analisar um circuito recorrendo à lei de Ohm generalizada, fazendo os cálculos necessários para determinar as grandezas elétricas essenciais.</li> <li>• Determinar tensões e correntes num circuito recorrendo às leis de Kirchoff.</li> <li>• Montar pequenos circuitos usando placas de ensaio ou <i>kits</i> didáticos adequados.</li> <li>• Dimensionar pequenos circuitos, atendendo às principais características tecnológicas dos componentes a usar.</li> <li>• Analisar as medidas efetuadas num circuito, no sentido de detetar algum tipo de anomalia.</li> <li>• Fazer uma estimativa dos valores a medir usando os conhecimentos teóricos adquiridos.</li> <li>• Enunciar e aplicar os teoremas de Thevenin e de sobreposição.</li> <li>• Identificar a constituição de um condensador.</li> </ul>	
<b>Conteúdos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei de Ohm generalizada</li> <li>• Leis de Kirchoff para análise de circuitos com resistência</li> <li>• Métodos de simplificação de circuitos</li> <li>• Divisor de tensão e divisor de corrente</li> <li>• Teorema de Thevenin e teorema da sobreposição</li> <li>• O condensador em corrente contínua (c.c.)</li> </ul>		

6009

Magnetismo e eletromagnetismo

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Definir campo magnético e espectro magnético.
- Identificar e explicar o espectro magnético de um ímã permanente.
- Descrever os campos magnéticos criados pelas correntes elétricas.
- Descrever as interações entre campos magnéticos e correntes elétricas.
- Explicar o fenómeno da histerese magnética.
- Interpretar os circuitos magnéticos e o seu funcionamento.
- Descrever a indução eletromagnética e os fenómenos associados.

**Conteúdos**

- O campo magnético
- Campos magnéticos produzidos pela corrente eléctrica
- Forças electromagnéticas
- Magnetização dos materiais ferrosos
- Circuito magnético
- Indução electromagnética
- Associação de bobines
- Energia na bobine

6010

Corrente alternada

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Definir os conceitos de corrente alternada, período, frequência e fase.
- Identificar os diferentes tipos de formas de onda.
- Analisar circuitos com diagramas vectoriais para cargas resistivas capacitivas e indutivas.
- Analisar circuitos RLC série e paralelo, atendendo ao fator de potência, energias ativa e reativa.
- Determinar as potências num circuito.
- Calcular capacidades para compensação do fator de potência.
- Reconhecer as principais grandezas do sistema trifásico de tensões.

**Conteúdos**

- Corrente alternada sinusoidal
- Período, frequência e fase
- Comportamento do condensador e da bobina em corrente alternada
- Lei de Ohm para corrente alternada
- Diagramas vectoriais
- Circuito RLC série e paralelo; impedância em circuitos RLC série e paralelo
- Potência em a.c.
- Compensação do fator de potência
- Cálculo do somatório das potências em corrente alternada
- Introdução à corrente alternada trifásica
- Tensões simples e compostas



6011

Semicondutores

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Descrever as características dos semicondutores.
- Distinguir semicondutores tipo P e tipo N.
- Explicar as características da junção "PN".
- Efectuar cálculos para a polarização de díodos.
- Realizar montagens com díodos e proceder à análise dos circuitos.
- Descrever as aplicações dos semicondutores, atendendo às suas principais características.
- Explicar os tipos de circuitos usados na retificação e as suas características.
- Dimensionar uma fonte de alimentação de corrente contínua simples.
- Descrever os díodos Zéner quanto à sua constituição, características e aplicações.
- Identificar os díodos para aplicações especiais quanto às suas características e aplicações.

**Conteúdos**

- Materiais semicondutores
- Condução no silício e germânico
- Semicondutores do tipo P e do tipo N
- Díodos semicondutores
- Junção PN
- Polarização direta e inversa
- Circuito equivalente de um díodo
- Rectificação de meia onda e onda completa
- Filtragem
- Dimensionamento de uma fonte de alimentação c.c. com filtragem por condensador
- Circuitos multiplicadores e limitadores de tensão
- Díodos de Zéner
- Díodos para aplicações especiais

6012

## Transistor bipolar

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer a constituição, tipos e simbologia do transistor bipolar.
- Polarizar o transistor e compreender o seu funcionamento.
- Relacionar as correntes e tensões no transistor.
- Reconhecer o transistor como amplificador de corrente.
- Identificar os parâmetros ( $\alpha$  e  $\beta$ ).
- Identificar as montagens fundamentais: EC, BC, CC.
- Analisar as curvas características do transistor em EC.
- Traçar a reta de carga estática.
- Identificar zonas de funcionamento do transistor.
- Interpretar o funcionamento do transistor como comutador.
- Verificar o funcionamento do transistor como amplificador.
- Interpretar os vários tipos de circuitos de polarização, vantagens e desvantagens de cada um.
- Interpretar o funcionamento do transistor em regime dinâmico.
- Identificar um esquema equivalente simplificado para sinais, e respetivas equações, com parâmetros híbridos.
- Analisar o amplificador para sinais em EC, BC e CC.
- Comparar as características das três montagens.

### Conteúdos

- Transistor bipolar
  - Constituição e funcionamento
- Funcionamento estático
  - Montagens EC, BC, CC
  - Análise da montagem EC
  - Curvas características
  - Zonas de funcionamento
  - Recta de carga
- Funcionamento como comutador e amplificador
  - Polarização
    - Fixa
    - Com resistência de emissor
    - Por divisor de tensão
- Funcionamento dinâmico
  - Esquema equivalente para sinais
  - Montagens: EC, BC, CC

6013

## Amplificadores com transistores

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Caracterizar classes de funcionamento.
- Caracterizar o amplificador de potência áudio.
- Identificar tipos de acoplamento.
- Dimensionar amplificadores.
- Caracterizar o circuito amplificador diferencial.

### Conteúdos

- Amplificadores em classe A, B, C e AB
- Amplificadores de potência áudio
- Montagens em cascata
- Amplificador diferencial

6015

### Transístor de efeito de campo

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Interpretar a estrutura e o funcionamento do JFET.
- Identificar tipos de polarização de um JFET.
- Dimensionar amplificadores com JFET.
- Identificar tipos de polarização de um MOSFET.
- Dimensionar amplificadores com MOSFET.
- Caracterizar a estrutura e o princípio de funcionamento do tiristor.
- Identificar as variantes dos tirístores.
- Implementar circuitos com JFET, MOSFET e tirístores.

#### Conteúdos

- Transístor de efeito de campo: JFET
- Transístor de efeito de campo: MOSFET
- Tirístores

6016

### Amplificadores operacionais

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar as características do AO ideal.
- Caracterizar o AO real quanto a:
  - Curva de resposta de frequência.
  - Largura de banda.
  - Tensão *off-set*.
  - *Slew-rate*.
- Identificar as montagens básicas com realimentação negativa.
- Calcular correntes, tensões e ganhos.
- Identificar outros AOs lineares.

#### Conteúdos

- O amplificador operacional
  - Amplificador operacional (AO) ideal
  - Amplificador operacional real
- Características do AO
  - Tensão *off-set*
  - *Slew-rate*
  - Curva de resposta de frequência
  - Largura de banda
- Montagens básicas com realimentação negativa
  - Amplificador inversor – seguidor de tensão
  - Amplificador não inversor – somador – subtrator
  - Outros AOs lineares

6018

Osciladores

Carga horária  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Interpretar o funcionamento de circuitos osciladores.
- Identificar, analisar, e projetar circuitos osciladores sinusoidais e não sinusoidais.
- Interpretar circuitos multivibradores.
- Identificar o CI temporizador 555 e as suas aplicações básicas.
- Analisar com recurso a *software* apropriado, o funcionamento de circuitos osciladores.

**Conteúdos**

- Osciladores sinusoidais
- Osciladores não sinusoidais
- Circuitos multivibradores
- Circuito integrado 555

6019

Eletrónica de potência - dispositivos

Carga horária  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Descrever as características dos componentes de eletrónica de potência.
- Relacionar os componentes de um sistema de disparo.
- Interpretar o funcionamento e aplicações dos *triacs*, tirístores, *diacs*, transístor bipolar e MOSFET.
- Analisar um circuito simples de variação de corrente e potência.
- Traçar os gráficos temporais de funcionamento dos circuitos eletrónicos estudados.
- Dimensionar e montar um circuito simples de variação de potência por controlo de variação de tensão.
- Distinguir os diferentes tipos de circuitos de disparo (*chopper*), apontando as suas aplicações.

**Conteúdos**

- Tecnologia da eletrónica de potência
  - Estudo dos semicondutores para controlo de potência
  - Díodo retificador de potência
  - Reguladores de potência
  - Transístor como interruptor de potência
  - Estudo do SCR – tirístor
    - Natureza construtiva do tirístor – junção PNPN
    - Princípio de funcionamento do tirístor. Zonas funcionais – curvas características de funcionamento
    - Características técnicas funcionais
  - *Diac, triac*
  - Dispositivos de comando de *gate* – UJT
  - Relé do estado sólido – conceito e aplicações
- Conversão da corrente eléctrica
  - Tensão contínua regulável – conversor c.c./c.c. (*chopper*)
  - Corrente alternada em corrente contínua – rectificação
  - Corrente contínua em corrente alternada – ondulação
  - Circuito para controlo de potência de uma carga a.c. – (motor, lâmpada)
- Projecto de eletrónica de potência

6021

## Fontes de alimentação

Carga horária

25 horas

### Objetivo(s)

- Explicar a constituição básica de uma fonte de alimentação primária.
- Descrever os diversos tipos de retificação.
- Calcular filtragens em função das correntes consumidas e tensões de *ripple*.
- Dimensionar circuitos de estabilização a diodo Zéner.
- Distinguir fontes de alimentação estabilizadas de fontes de alimentação não estabilizadas.
- Aplicar reguladores de tensão integrados.
- Interpretar o funcionamento de fontes de alimentação variáveis.
- Dimensionar circuitos de estabilização com recurso a transístores de potência.
- Dimensionar proteções contra sobrecargas e curto-circuitos.

### Conteúdos

- Fontes de alimentação (c.c.)
- Princípio de funcionamento do circuito estabilizador de tensão (regulador série)
- Diodo zéner como elemento estabilizador
- Circuitos estabilizadores de tensão transistorizados
- Circuitos estabilizadores de tensão integrados
- Circuitos estabilizadores de tensão, usando AO
- Circuitos integrados reguladores de tensão

6024

## Circuitos lógicos

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Caracterizar as diferentes bases de numeração.
- Representar números nas bases decimal, binário e hexadecimal.
- Efectuar a conversão entre decimal e as outras bases e vice-versa, de números inteiros e fraccionários.
- Efectuar operações aritméticas em binário.
- Calcular o complemento a dois e a um de um número binário.
- Representar números binários com *bit* de sinal.
- Representar conversões entre o código BCD e o sistema decimal.
- Reconhecer a utilização do código ASCII.
- Interpretar o sistema de detecção de erros por *bit* de paridade.
- Álgebra de Boole e funções lógicas:
  - Reconhecer o estado lógico e identificar variável lógica e nível lógico.
  - Representar as funções lógicas através de tabelas de verdade.
  - Desenhar o logigrama a partir da expressão lógica e vice-versa.
  - Descrever os postulados e teoremas da álgebra de Boole.
  - Simplificar funções lógicas através dos teoremas e postulados da álgebra de Boole e pelo método de Karnaugh.
  - Desenhar circuitos de lógica combinatória a partir da tabela de verdade ou da expressão de saída.
- Portas lógicas:
  - Identificar os símbolos das portas lógicas.
  - Descrever o funcionamento das portas lógicas básicas.
  - Reconhecer a universalidade das portas *nand* e *nor*.
  - Utilizar portas *nand* e *nor* para implementar qualquer função lógica.
- Famílias lógicas:
  - Descrever as características das famílias lógicas mais usadas nos circuitos digitais (TTL e CMOS).

### Conteúdos

- Sistemas de numeração
  - Sistema decimal
  - Sistema binário
  - Sistema hexadecimal
  - Conversão entre sistemas
- Aritmética binária
  - Adição e subtração binárias
  - Complemento a dois e a um
  - Representação de um número binário com *bit* de sinal
- Códigos binários
  - BCD
  - Paridade
  - Gray
  - ASCII
- Detecção de erros através do *bit* de paridade
- Álgebra de Boole
- Funções lógicas
- Portas lógicas
- Famílias lógicas

6025

## Circuitos combinatórios

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Relativamente a codificadores/descodificadores, *multiplexers/demultiplexers*, comparadores e somadores/subtratores os alunos devem:
  - Interpretar o seu funcionamento e aplicações.
  - Obter a tabela de verdade.
  - Implementar os respetivos circuitos com portas elementares ou CI.

### Conteúdos

- Codificadores e descodificadores
- *Multiplexers* e *demultiplexers*
- Circuitos comparadores
- Somadores e subtratores

6026

### Circuitos sequenciais - assíncronos

Carga horária  
25 horas

#### Objetivo(s)

- *Flip-flops* (biestáveis):
  - Distinguir circuito sequencial de circuito combinatório.
  - Descrever o funcionamento do FF com portas lógicas *nand* e/ou *nor*.
  - Representar o FF pela sua tabela da verdade e diagrama temporal.
  - Reconhecer biestáveis síncronos e assíncronos.
  - Identificar os biestáveis pelos seus símbolos.
  - Descrever o funcionamento de circuitos sequenciais através de diagramas de estado.
- Contadores e divisores de frequência:
  - Identificar os vários tipos de contadores, as suas características e funcionamento.
  - Implementar um contador a partir da sua tabela da verdade.
  - Utilizar contadores como divisores de frequência.
- Registos de deslocamento:
  - Interpretar o princípio de funcionamento de um registo de deslocamento, as suas características e aplicações.
  - Interpretar os diferentes modos de funcionamento de um registo de deslocamento quanto à entrada/saída de dados.
  - Identificar os registos de deslocamento quanto ao modo de deslocamento (à direita e à esquerda).

#### Conteúdos

- *Flip-flops* (biestáveis)
- Registos de deslocamento
- Contadores e divisores de frequência

6074

### Dispositivos programáveis - memórias

Carga horária  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Explicar a estrutura da ROM, EPROM e EEPROM.
- Explicar as estruturas das RAM estáticas e dinâmicas.
- Identificar as características das memórias fornecidas pelo construtor.
- Identificar as características das memórias LIFO e FIFO.
- Organizar memórias de maior capacidade e maiores palavras.
- Realizar circuitos descodificadores de endereços de memória.
- Explicar a estrutura das PAL e dos PLA.
- Identificar as características fornecidas pelo construtor.
- Descrever as características mais importantes de uma memória.
- Identificar os vários tipos (classes) de memórias.
- Reconhecer as PLAs (arranjos lógicos programáveis) nas suas diversas configurações.
- Descrever a organização interna e configuração externa das memórias.
- Implementar associações de memórias para aumentar a capacidade e/ou a palavra de um sistema.
- Realizar circuitos combinatórios, usando uma PLA.
- Construir um circuito sequencial, usando uma ROM a partir dum problema proposto.
- Construir um circuito sequencial, usando uma PAL a partir do problema proposto.

#### Conteúdos

- Memórias
  - Características
  - Classes
  - PLAs (arranjos lógicos programáveis)
  - Configuração externa
  - Configuração interna
- Dispositivos programáveis
- Circuitos sequenciais com PLD

6051

**Programação - algorítmia**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e dominar a utilização dos diferentes tipos de variáveis.
- Elaborar o algoritmo de resolução para um dado problema.
- Descrever a estrutura de um algoritmo identificando as palavras-chave, variáveis e funções.
- Elaborar algoritmos, sem ambiguidades, eficazes e eficientes.

**Conteúdos**

- Conceitos introdutórios
  - Linguagens de programação
  - Programas
  - Linguagens de baixo nível
  - Linguagens de alto nível
  - Compiladores/interpretadores
  - Gerações das linguagens
- Fases de desenvolvimento de um programa
  - Análise de problemas
    - Compreensão do problema
    - Dados de entrada
    - Dados de saída
    - Relações
  - Formulação de um algoritmo
  - Codificação
  - Detecção de erros
  - Testes
  - Optimização
- Algoritmos
  - Noção de algoritmo
  - Formas de representação
    - Narrativa
    - Fluxograma
    - Formal
  - Características
  - Formato geral e notação
  - Regras de sintaxe
- Abordagem estruturada
  - Dados/instruções
  - Concepção descendente
  - Refinamento sucessivos
- Variáveis
  - Armazenamento
  - Declaração
- Constantes
  - Conceito
  - Declaração
- Tipos de dados
  - Simples
    - Inteiro
    - Real
    - Carácter
    - Booleano
  - *String*
- Expressões
  - Conceito
  - Operadores
    - Matemáticos
    - Relacionais
    - Lógicos
  - Funções
- Estruturas de decisão
  - Conceito: se, então, senão
  - Seleccionar caso
- Ciclos
  - Enquanto
  - Para
- Noções de array
  - Entrada/saída de dados



6052

## Programação - iniciação

**Carga horária**

25 horas

### Objetivo(s)

- Explicar como se estrutura a resolução de um problema.
- Explicar em que consiste um algoritmo.
- Evidenciar as características duma linguagem estruturada.
- Descrever os passos necessários para obter um programa executável.
- Explicar a estrutura e o uso dos principais tipos de variáveis numéricas, caracteres e de *bit*.
- Distinguir vetor de caracteres de cadeia de caracteres.
- Dominar as atribuições de valores às variáveis.
- Descrever os conceitos de memória do microcontrolador.
- Aplicar os operadores aritméticos no cálculo de valores.
- Interpretar a prioridade de operadores.
- Identificar os operadores relacionais e os operadores lógicos.
- Expressar condições complexas de decisão com operadores lógicos.
- Desenvolver programas que permitam apurar a técnica da escolha das condições de decisão a testar.
- Programar utilizando, quer repetições definidas ou com controlo por contador, quer repetições indefinidas ou com controlo por sentinela.
- Explicar as técnicas básicas de resolução dos problemas na ótica da programação estruturada.
- Descrever como construir programas modularmente, usando partes pequenas denominadas funções.
- Explicar a construção de funções.
- Explicar o mecanismo da passagem de valores entre funções.
- Reconhecer os vetores de dados para guardar valores ou estabelecer tabelas.
- Declarar vetores, fazer a sua iniciação e usar cada um dos seus elementos.
- Descrever os processos de acesso a periféricos.

### Conteúdos

- Estrutura básica de um programa
- Tipos de dados, constantes e variáveis
- Operações e expressões
- *Arrays* e *strings*
- Estruturas de seleção e repetição
- Subprogramação
- Bibliotecas
- Compilação
- Acesso a periféricos

6072

Microcontroladores

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar a estrutura típica de um sistema microcontrolado.
- Identificar principais características do microcontrolador em estudo.
- Identificar os registos de usos gerais e especiais.
- Caracterizar as memórias internas e externas.
- Descrever o modo de funcionamento das portas de entrada e saída de dados.
- Identificar os modos de endereço usados nas instruções do microcontrolador.
- Descrever os diferentes grupos de instruções do microcontrolador.
- Construir programas que utilizem as instruções de transferência e processamento de dados, assim como as de teste e salto.
- Descrever os diferentes modos de funcionamento dos contadores/temporizadores.
- Descrever o funcionamento das interrupções no microcontrolador.
- Identificar e realizar fluxogramas.
- Aplicar as principais instruções do microcontrolador em estudo.

**Conteúdos**

- Memória, microprocessador, periféricos de entrada/saída
- Constituição de um sistema microcontrolado
- Pinagem do microcontrolador
- Simbologia e técnicas de realização de fluxogramas
- Diagrama de blocos interno do microcontrolador em estudo
  - Estrutura interna
  - Memória de programa e dados
  - A unidade lógica e aritmética
  - Registos de funções especiais
  - Modos de endereçamento
  - Tipos de instruções
  - Controlo de interrupções
  - Temporizadores
- Conjunto de instruções do microcontrolador em estudo
- Utilização de *software* de simulação, programação e *debugging*

6040

**Noções de higiene e segurança no trabalho - eletricidade e eletrónica**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Organização industrial e profissional.
  - Identificar os ramos das atividades da indústria elétrica e eletrónica.
  - Descrever as profissões e níveis de qualificação inseridas na indústria elétrica e eletrónica.
  - Reconhecer regulamentos e normas aplicáveis à indústria elétrica e eletrónica (RSIUÉE, NP, etc.).
- Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho (HSST).
  - Identificar legislação referente a HSST.
  - Identificar tipos de riscos.
  - Reconhecer os riscos de contacto com a corrente elétrica.
  - Identificar medidas práticas de proteção contra contactos diretos e indiretos.
  - Aplicar regras de prevenção.
  - Identificar e utilizar equipamentos de proteção individual (EPI).
  - Identificar sinalização de segurança.
  - Manipular corretamente ferramentas e aparelhos de medida.
  - Reconhecer princípios gerais de socorrismo.
- A Qualidade.
  - Interpretar o conceito de Qualidade.
  - Descrever as principais características do sistema de garantia de qualidade ISO.
  - Identificar os principais requisitos das normas de qualidade.
  - Indicar os itens do manual da qualidade.
  - Interpretar o significado da certificação e os procedimentos necessários à sua obtenção.

**Conteúdos**

- Organização industrial e profissional
  - Ramos da indústria elétrica e eletrónica
  - Atividades profissionais na indústria elétrica e eletrónica
  - Regulamentos e normas
- Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho
  - Regras de higiene e segurança, de acordo com a legislação
  - Tipos de risco
  - Equipamentos de proteção individual
  - Segurança no local de trabalho
  - Ferramentas e aparelhos de medida
  - Iluminação
  - Ruído
  - Riscos elétricos
  - Noções de socorrismo
- A Qualidade
  - O sistema de garantia da qualidade. O sistema ISO
  - Os sistemas de normalização
  - O manual da qualidade
  - Os procedimentos do sistema
  - Os planos de qualidade
  - A certificação. Atribuição de Q

6075

## Instalações elétricas - generalidades

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Materiais utilizados na indústria elétrica e eletrônica:
  - Identificar os materiais mais usados na indústria elétrica e eletrônica e respetivas aplicações.
  - Caracterizar os diversos tipos de materiais mais usados na I.E.E. pelas suas propriedades elétricas e mecânicas.
  - Relacionar as características dos materiais com as suas aplicações.
- Representação esquemática:
  - Identificar os diversos tipos de esquemas.
  - Interpretar e desenhar esquemas elétricos, respeitando as normas do desenho esquemático.
- Instalações elétricas:
  - Escolher o tipo de canalização em função do local.
  - Interpretar o conceito de potência instalada.
  - Reconhecer da necessidade na subdivisão das instalações de utilização.
  - Descrever uma canalização a partir da sua designação simbólica pela consulta de tabelas.
- Proteção de instalações e pessoas:
  - Identificar anomalias de funcionamento dos circuitos e os efeitos que produzem.
  - Identificar os diferentes tipos de aparelhos de proteção e suas aplicações.
- Circuitos de iluminação, sinalização e alarme:
  - Interpretar esquemas elétricos de circuitos de iluminação, sinalização e alarme.
  - Aplicar regras e normas na execução dos trabalhos, ligando corretamente a aparelhagem no circuito.

### Conteúdos

- Materiais utilizados na indústria elétrica e eletrônica
  - Propriedades gerais dos metais
  - Metais ferrosos
  - Materiais não ferrosos (condutores, ligas resistentes, isolantes, semicondutores)
- Representação esquemática
  - Esquemas unifilares e multifilares
  - Realização de esquemas
- Instalações elétricas
  - Instalações de utilização elétrica e telecomunicações (potência instalada, subdivisão das instalações, canalizações)
  - Proteção de instalações e pessoas
  - Circuitos de iluminação, sinalização e alarme

6028

## Tecnologia dos componentes eletrônicos

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar as características gerais dos componentes eletrônicos.
- Determinar os valores nominais das resistências e condensadores pelos códigos de marcação.
- Identificar componentes eletrônicos através dos símbolos correspondentes.
- Consultar livros de características de componentes eletrônicos tipo *data sheet*.
- Identificar componentes eletrônicos através do seu código (*proelectron*, JIS e JEDEC).
- Verificar o estado de funcionamento de um componente semiconductor com a ajuda de um multímetro.

### Conteúdos

- Resistências
- Condensadores
- Semicondutores

6014

### Amplificadores áudio

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Descrever os processos usados para a regulação do volume e da tonalidade do som.
- Definir banda passante, dando alguns exemplos de curvas típicas.
- Identificar os tipos de distorções que surgem nos amplificadores.
- Identificar as características da estereofonia.
- Interpretar o funcionamento dos pré-amplificadores e andar final BF.
- Efectuar medidas de amplitude e frequência.
- Identificar as principais características das colunas de som.
- Identificar os principais tipos de microfones e suas aplicações.
- Reconhecer os equipamentos usados para medida e teste em BF.

#### Conteúdos

- O som
- Estereofonia
- Colunas de som

6029

### Tecnologia e montagem de circuitos eletrónicos

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar os materiais, ferramentas e acessórios utilizados no processo de soldadura.
- Identificar as características de uma boa soldadura.
- Manipular, corretamente, as ferramentas usadas na soldadura.
- Desenhar circuitos impressos, tendo em conta as regras do mesmo, com e sem recurso a *software* adequado.
- Montar corretamente os componentes na placa de circuito impresso.
- Soldar corretamente os componentes e condutores de cablagem.
- Ensaiar o circuito e efetuar os ajustes necessários ao seu correto funcionamento.
- Operar com ferramentas, materiais e equipamentos relacionadas com a realização de circuitos impressos.
- Projectar placas de circuito impresso.
- Executar placas de circuito impresso.
- Identificar os processos de realização de placas de circuito impresso.
- Executar placas de circuito impresso utilizando diferentes processos de fabrico.
- Montar e soldar componentes em placas de circuito impresso.
- Proceder a verificações e ensaios de circuitos e tratamentos.
- Aplicar regras de Higiene e Segurança no Trabalho, de acordo com a legislação em vigor.

#### Conteúdos

- Técnica de soldadura manual
- Cablagens
- Tecnologia de circuitos impressos
- Técnica de soldadura
  - Ferros de soldar
  - Ferramentas de apoio
  - Conservação das ferramentas
  - Prática de soldadura e dessoldadura
- Constituição de uma placa de circuito impresso
- Técnicas de fabrico de circuitos impressos
  - Técnicas de fabrico manual
  - Técnicas de fabrico pelo processo fotográfico
- Técnicas para realização de circuitos impressos
  - Desenho de um circuito
  - Tratamento das superfícies
  - Furação das placas
  - Soldadura dos componentes
  - Tratamento anti-oxidante
- Projecto e execução de trabalho prático aplicativo (fonte de alimentação ou outro)

6030

## Projeto e montagem de um equipamento eletrónico

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar as características de um equipamento a partir das suas especificações.
- Identificar os materiais, ferramentas, componentes e acessórios utilizados no projeto.
- Selecionar componentes adequados ao circuito eletrónico.
- Desenhar circuitos impressos, tendo em conta as regras do mesmo, com e sem recurso a *software* adequado.
- Selecionar caixa adequada à montagem do equipamento.
- Organizar o plano de produção do equipamento, tendo em conta as várias tarefas necessárias à sua construção.
- Realizar o circuito impresso, seguindo a planificação efetuada.
- Preparar as superfícies e soldar.
- Utilizar equipamentos e produtos químicos, de acordo com as regras de segurança.
- Montar os componentes na placa de circuito impresso.
- Registrar os resultados dos ensaios efetuados.
- Descrever as conclusões relativas ao ensaio do equipamento.
- Escrever um manual de operação do equipamento.

### Conteúdos

- Análise do circuito eletrónico
- Seleção dos componentes
- Especificações de componentes
- Técnica de soldadura manual
- Cablagens
- Tecnologia de circuitos impressos
- Conceção do circuito impresso
- Produção do(s) circuito(s) impresso(s)
- Preparação dos componentes e soldadura
- Planificação da caixa
- Cablagem e montagem em caixa
- Ensaio
- Factores a considerar na realização de um projecto
  - Eléctricos
  - Mecânicos
  - Funcionais
  - Regras e normas em vigor
  - Colocação de acessórios
  - Segurança do utilizador
  - Estéticos

4564

## Gestão da manutenção - introdução

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Definir manutenção e os vários tipos de manutenção.
- Reconhecer os custos diretos e indiretos da manutenção.
- Planear trabalhos com todos elementos necessários.
- Estabelecer prioridades nas ordens de trabalho.
- Interpretar ordens de trabalho e elaborar relatórios de trabalho.
- Elaborar o arquivo técnico.
- Classificar os DMM (Dispositivos de Monitorização e Medição) e reconhecer a importância da calibração.
- Relacionar qualidade e manutenção.
- Definir TPM (Manutenção Produtiva Total).
- Utilizar *software* específico para gestão da manutenção.
- Descodificar o sistema organizacional da empresa e contribuir para o seu melhoramento e otimização.

### Conteúdos

- Introdução à manutenção (conceitos, campo de ação, custo/benefício)
- Tipos de manutenção
  - Generalidades
  - Manutenção correctiva
  - Manutenção preventiva
  - Manutenção condicional
  - Manutenção melhorativa
- Custos da manutenção (icebergue de custos)
  - Generalidades
  - Custos directos
  - Custos indirectos
- Grau de criticidade dos equipamentos, prioridades
- Indicadores de produtividade (MTBF, MTTR e disponibilidade)
- Organização do parque de equipamentos; do arquivo técnico; da codificação e normalização; do histórico de avarias e intervenções
- Planeamento e programação (objectivos, fases e técnicas), aplicada à manutenção
  - Generalidades
  - Técnicas: PERT, GANTT e CPM
  - Ordens de trabalho
  - Gestão dos materiais
- Relatórios de intervenção e registo histórico
- Filosofias utilizadas na gestão da manutenção
  - Generalidades
  - TPM (manutenção produtiva total)
  - RCM (manutenção baseada na fiabilidade)
- *Software* utilizado na gestão da manutenção – aplicações

6085

## Instalações ITED - generalidades

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar a legislação aplicável às ITED.
- Caracterizar as ITED.
- Identificar a simbologia utilizada.
- Identificar materiais, dispositivos e equipamentos.
- Distinguir dispositivos de ligação, distribuição e terminais.
- Identificar os órgãos de proteção e explicar a sua necessidade.
- Explicar a função dos armários, caixas e bastidores.
- Distinguir os diferentes tipos de tubagem.
- Distinguir e caracterizar os vários serviços de telecomunicações suportados por uma ITED.
- Identificar os vários tipos de redes e arquitetura das ITED.
- Interpretar um projeto já elaborado.

### Conteúdos

- Legislação, normas e regulamentos em vigor (manual ITED)
- Simbologia utilizada nas ITED
- Sistemas de cablagem em par de cobre, cabo coaxial e fibra ótica
  - Classes de ligação
  - Categoria dos componentes
- Caracterização das ITED
  - Rede coletiva e individual de tubos
  - Rede coletiva e Individual de cabos
  - Entrada de cabos num edifício
  - Fronteiras das ITED
- Materiais, dispositivos e equipamentos (constituição e características)
  - Generalidades
  - Cabos de pares de cobre, coaxiais, fibra ótica e híbridos
  - Repartidores gerais
  - Dispositivos de ligação, distribuição e terminais
    - Repartidores e derivadores
    - Conectores
    - Amplificadores
    - Comutadores
    - Tomadas
    - Outros
  - Tubagem da rede coletiva e individual
  - Caixas, armários e bastidores
    - Tubos, calhas e caminhos de cabos
  - Equipamento terminal
  - Órgãos de proteção utilizados nas ITED
- Classificações ambientais – regras MICE
- Protecções, ligações à terra e alimentação elétrica das ITED
- Serviços de telecomunicações suportados numa instalação (ITED)
  - Recepção de sinais sonoros e televisivos
  - Distribuição por cabos de pares de cobre
  - Distribuição por cabo coaxial
  - Distribuição por fibra ótica
  - Telecomunicações em ascensores
  - Videoporteiro
  - Videovigilância
- Técnicas para o preenchimento das fichas técnicas para uma ITED
- Elaboração do termo de responsabilidade pela execução da instalação
- Análise de um projeto já elaborado



6086

**Instalações ITED - aplicações - execução de instalação em moradia unifamiliar**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer as regras de elaboração dos projetos ITED.
- Ler e interpretar projetos de ITED, de acordo com as prescrições e especificações técnicas (manual ITED).
- Interpretar as regras técnicas de instalação das infra-estruturas de telecomunicações.
- Instalar sistemas ITED.
- Manuseamento de cabos de FO, cabos de pares de cobre e coaxiais.
- Identificar erros de execução da instalação.
- Executar um projeto já elaborado.
- Verificar as características da instalação e equipamentos através de ensaios.
- Elaborar o relatório de ensaios de funcionalidade
- Identificar os procedimentos de avaliação das ITED.
- Interpretar as técnicas de orçamentação de uma ITED.

**Conteúdos**

- Projeto ITED; modelo de projeto de uma moradia unifamiliar
- Instalação
  - Rede de tubagem
  - Rede de cabos
  - Dispositivos (armários, caixas, conectores etc.)
  - Protecção, segurança e alimentação e elétrica das ITED
- Ensaios obrigatórios em redes de cabos de pares de cobre e cabo coaxial e fibra ótica, segundo o manual ITED
- Simulação de falhas e deteção das mesmas
- Manutenção e conservação das ITED
- Procedimentos de avaliação das ITED
- Realização do relatório de ensaios de funcionalidade
- Técnicas de orçamentação

6087

## Instalações ITED - fibras óticas - aplicações

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Definir o processo de instalação de um sinal ótico.
- Distinguir os diferentes tipos de fibras óticas, emissores, recetores e juntas.
- Dimensionar um canal ótico.

### Conteúdos

- Optoelectrónica
  - Conceitos fundamentais
  - A natureza da luz
  - A ótica geométrica
  - Lei de Snell
  - Difracção da luz
  - Abertura numérica (ângulo de abertura)
- Fontes de luz
  - Díodos emissores de luz, LED e LASER
  - Díodos recetores/detetores de luz
  - Fotodíodo de junção, díodo PIN e APD fotodíodo de avalanche
  - Acopladores ligados
  - Orçamento de potência
  - Ligação ponto a ponto, multiponto
  - Hierarquias óticas, aplicações
  - Outras aplicações de fontes óticas
  - Sistema de multiplexagem WDM (*Wavelength Division Multiplex*)
- A fibra ótica
  - Tipos e características da fibra ótica. Cabo de fibras óticas
  - Princípios da transmissão da luz na fibra ótica
  - Modos de propagação. Atenuação, dispersão e largura de banda nas fibras óticas
  - Ligação ponto a ponto, multiponto
  - Descrição e interpretação de esquemas e plantas
- Trabalhos práticos
  - Descrição da designação dos cabos. Identificação das fibras óticas – vantagens e desvantagens
  - Cadastro da rede, ferramentas, gestão de condutas, instalação e manutenção
  - Medição da potência ótica
  - Descrição e princípio de funcionamento da máquina de fusão
  - Descrição e utilização da máquina de corte e alicates de desnudar fibras
  - Preparação do cabo para fusão de duas fibras
  - Descrição e princípio de funcionamento do OTDR
  - Execução de medidas (atenuações, comprimentos e perdas) com OTDS
  - Instalação de ONT no ATI e em bastidores
  - Terminação de fibras com fichas ST, SC, LC e FC sistema 3m
  - Execução de uma junta. Medição das perdas
  - Cabos de fibra ótica: execução de juntas e ligação de conectores

6149

## Televisão - conceitos fundamentais

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Descrever os modos de exploração das imagens em TV.
- Relacionar os parâmetros dos sistemas de televisão.
- Descrever o princípio de funcionamento da câmara CCD.
- Identificar as formas de representação do sinal de vídeo.
- Interpretar os processos de modulação dos sinais de imagem e som.
- Identificar as normas que regem a atividade de teledifusão.
- Interpretar os princípios básicos do sistema visual humano e de percepção de imagem.
- Identificar blocos e componentes em câmaras de vídeo e gravadores CD/DVD.

### Conteúdos

- Princípios básicos de TV
- CCD
- O sistema visual humano
  - Conceitos de fotometria e de colorimetria
- Fundamentos de TV Analógica
  - O sinal de vídeo analógico monocromático e policromático
  - Sincronismo H/V. Quadros. Imagens
  - Constituição do sinal TV analógico. Portadoras de vídeo, áudio e cor
  - Sistemas analógicos de cor (PAL, NTSC, SECAM). 100Hz
  - Tipos de modulação utilizada em TV. Bandas, canais, emissão
  - Recepção do sinal de TV. Antenas *yagi* e antenas interiores
  - Distribuição individual e coletiva de sinais de TV
- Gravação de vídeo
  - Câmaras de vídeo. Diagrama de blocos
  - Gravação em CD/DVD
  - Gravação em suporte rígido (SD, SDHC, XD, MS, etc.)

6121

## Modulação AM

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Interpretar o princípio de funcionamento da A.M..
- Explicar as características da A.M..
- Descrever métodos de modulação derivados da A.M..
- Montar um transmissor A.M. elementar.
- Identificar os circuitos típicos de um recetor A.M., a sua função, características e funcionamento.
- Definir as especificações mais importantes do recetor A.M..
- Analisar o esquema de um recetor A.M. mais complexo.

### Conteúdos

- Princípios das transmissões
- Modulação de amplitude
  - Conceitos fundamentais
  - AM-DSB, AM-SSB, AM-VSB, SSB e ASK
  - Moduladores. Desmoduladores
  - Análise espectral
  - Emissor A.M.
  - O recetor A.M. super-heterodino

6123

## Modulação de fase e impulsos

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Descrever o princípio de funcionamento da modulação angular e de impulsos.
- Identificar o diagrama de blocos de um transmissor e de um recetor de modulação angular.
- Montar um gerador FM e um desmodulador PLL.
- Explicar as vantagens da modulação digital.
- Interpretar o princípio da multiplexagem e respetivos tipos.

### Conteúdos

- Modulação de fase. Conceitos gerais
- Modulação de impulsos. Conceitos gerais
- Conversão analógica/digital e digital/analógica
  - Teorema de Nyquist
- Amostragem e reconstituição de sinais
  - O sinal PAM
  - O circuito *sample and hold*
  - PCM – quantificação uniforme, quantificação não uniforme
  - Modulação delta
  - TDM – descrição e aplicação de sinais PAM
  - Multiplexagem e sincronismo
  - Modulação por impulsos
  - Moduladores/desmoduladores PAM, PWM, PPM, PSK, DPSK e QAM

6150

## Televisão a cores - conceitos fundamentais

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Interpretar os processos físicos relacionados com a luz e a cor.
- Descrever as características do sistema PAL e diferenças relativamente aos sistemas NTSC e SECAM.
- Identificar e descrever o funcionamento dos circuitos básicos de um recetor de TV.
- Utilizar o esquema de um televisor/monitor para identificar blocos e componentes.

### Conteúdos

- Princípios básicos de TV a cores
- O recetor de TV analógico
  - Princípio de funcionamento
  - Televisor P/B. Diagrama de blocos. Vídeo, áudio, sincronismo H/V
  - Televisor a cores. Diagrama de blocos. Barramento I2C
- O cinescópio
  - Princípio de funcionamento. Tipos de cinescópio
- O LCD
  - Princípio de funcionamento. LED-LCD e OLED
- Análise do manual de serviço de um televisor analógico
  - Estrutura do manual
  - Identificação de blocos e componentes
  - Sinopse de avarias. Alinhamento e reparação

6151

### Televisão a cores - recetores

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Diagnosticar anomalias de funcionamento em equipamentos recetores de TV a cores.
- Interpretar e utilizar corretamente os manuais de serviço dos aparelhos a reparar.
- Executar operações de manutenção e reparação dos equipamentos referidos.
- Aplicar testes e procedimentos adequados no processo de reparação de placas e substituição de módulos.
- Confirmar e ajustar os equipamentos às características da receção local.
- Interligar equipamentos de áudio, vídeo e TV.
- Utilizar corretamente aparelhagem de medida, ajuste, ensaio e soldadura em todas as situações atrás referidas.
- Respeitar as normas de segurança adequadas à manutenção deste tipo de equipamento.

#### Conteúdos

- Análise de funcionamento dos circuitos típicos de um recetor de TV a cores
- Realização dos diversos tipos de ajustes dos circuitos de acordo com o manual de serviço
- Operação das diversas funções e ajustes de acordo com o manual de instruções
- Diagnóstico e reparação de avarias
- Utilização de aparelhagem de reparação e manutenção específica
- Interligação do recetor de TV a outros equipamentos multimédia

6152

### Televisão digital e alta definição - conceitos fundamentais

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Interpretar o processamento digital dos sinais analógicos.
- Identificar os blocos básicos que constituem um recetor de TV digital.
- Descrever o processamento digital dos sinais de TV.
- Interpretar o modo de funcionamento do sistema de teletexto.
- Interpretar o funcionamento dos geradores de deflexão.
- Descrever o processamento dos sinais digitais áudio.
- Descrever as principais características e funcionamento dos ecrãs de TV, LCD, plasma e DLP.
- Identificar as tecnologias de suporte à televisão digital.
- Identificar as tecnologias de suporte à televisão de alta definição.
- Identificar os componentes de sinais de vídeo analógicos ou digitais.
- Identificar e interpretar a necessidade de utilização das normas MPEG-2 ou MPEG-4.

#### Conteúdos

- Processamento digital de sinais
- Esquema de blocos de uma TV digital
- Processamento do sinal FBAS
- Descodificador teletexto
- Geradores de deflexão
- Processamento do sinal áudio
- Os sistemas NTSC, PAL e SECAM
- Sistemas de transmissão e receção digitais
  - Multiplexagem
  - Qualidade de *bit rate*
  - Descodificação
  - *Displays* (tipo LCD, plasma e DLP)
  - DVB-T
  - DVB-H
  - IPTV
  - TDT
- Normas MPEG-2 e MPEG-4
- Técnicas de compressão de vídeo
  - Redundância espacial e temporal
  - Redundância de entropia
  - Redundância psicovisual
- Televisão de alta definição HDTV
  - Constituição da imagem
  - Varrimento entrelaçado *versus* varrimento progressivo
  - Resolução da imagem

6153

### Televisão digital - recetores

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Diagnosticar anomalias de funcionamento em equipamentos recetores de TV digital, plasma e LCD.
- Interpretar e utilizar, corretamente, os manuais de serviço dos aparelhos a reparar.
- Executar operações de manutenção e reparação dos equipamentos referidos.
- Aplicar testes e procedimentos adequados no processo de reparação de placas e substituição de módulos.
- Confirmar e ajustar os equipamentos às características da receção local.
- Interligar equipamentos de áudio, vídeo e TV.
- Utilizar corretamente aparelhagem de medida, ajuste, ensaio e soldadura em todas as situações atrás referidas.
- Respeitar as normas de segurança adequadas à manutenção deste tipo de equipamento.
- Manter uma atitude de contínua formação e evolução.
- Utilizar o manual de serviço de um televisor/monitor para executar a sinopse de avarias, alinhamentos e reparações.

#### Conteúdos

- Análise de funcionamento dos circuitos típicos de um recetor de TV digital, plasma e LCD
- Realização dos diversos tipos de ajustes dos circuitos, de acordo com o manual de serviço
- Operação das diversas funções e ajustes de acordo com o manual de instruções
- Diagnóstico e reparação de avarias
- Utilização de aparelhagem de reparação e manutenção específica
- Interligação do recetor de TV a outros equipamentos multimédia
- Análise do manual de serviço de um televisor digital
  - Estrutura do manual
  - Identificação de blocos e componentes
  - Sinopse de avarias. Alinhamento e reparação. Tipos de ligações (SCART, HDMI, etc.)
- Análise do manual de serviço de um monitor

6160

### Sistemas de áudio e vídeo - práticas

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Aplicar as técnicas de reparação usadas em amplificadores, *compact disc* (CD) e DVD.
- Reconhecer as precauções especiais a observar na substituição dos grupos óticos do CD e DVD.
- Utilizar corretamente equipamentos de teste e medida.
- Analisar sintomas de avarias e identificar causas prováveis.
- Utilizar documentação de fabricantes (manuais de serviço) destinados a manutenção e reparação.

#### Conteúdos

- Amplificadores
- Disco compacto
- DVD

6148

### Ensaio e reparação em equipamentos digitais

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Efectuar a manutenção de equipamentos.
- Detectar avarias em equipamentos.
- Efectuar ensaios em equipamentos.
- Reparar avarias.

#### Conteúdos

- Técnicas de manutenção
- Ensaio de equipamentos
- Simulação de avarias
- Diagnóstico de avarias
- Técnicas de reparação

6157

### Disco versátil digital (DVD) - iniciação

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Descrever as características principais do DVD e respetivos formatos.
- Identificar diferentes tipos de grupos óticos e respetivos processos de focagem e *tracking*.
- Descrever o método de compressão vídeo do tipo MPEG-2.
- Indicar a formatação dos dados usada em DVD.
- Descrever as principais características e performances técnicas de DVD áudio, utilizando os formatos dolby digitais, MPEG 2, MPEG 3 e áudio PCM linear.
- Identificar as principais funções do DVD-V.

#### Conteúdos

- Características básicas do DVD
- Estrutura do disco
- Estrutura dos grupos óticos
- Compressão de vídeo em movimento, baseado em MPEG-2
- Formato de dados
- DVD de áudio
- Funções de DVD-vídeo

6017

### Amplificadores operacionais - aplicações

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Interpretar o funcionamento de circuitos lineares e não lineares com amplificadores operacionais.
- Identificar, analisar e implementar circuitos lineares e não lineares com AMPOPs.
- Simular em computador, com recurso a *software* apropriado, o comportamento de circuitos eletrónicos com AMPOPs.

#### Conteúdos

- Circuitos lineares com AMPOPs
  - Amplificadores
  - Somadores
- Circuitos não lineares com AMPOPs
  - Comparadores
  - Diferenciadores
  - *Schmit-trigger*
  - Integradores
  - Conversores
  - Filtros activos
  - Rectificadores

6031

## Sistemas trifásicos

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Distinguir os diferentes tipos de ligação das cargas trifásicas.
- Reconhecer a necessidade de utilização da corrente trifásica em instalações elétricas.
- Reconhecer as situações de indispensabilidade do neutro.
- Identificar recetores trifásicos e os diferentes tipos de ligação.
- Estabelecer os diagramas vetoriais de correntes e tensões das fases e do neutro.
- Calcular correntes e tensões em sistemas trifásicos.
- Efectuar cálculo de potências em sistemas trifásicos.
- Aplicar os vários métodos de medida de potência trifásica.
- Identificar/compensar o fator de potência das instalações.
- Reconhecer as vantagens da utilização da corrente trifásica.

### Conteúdos

- Produção de tensões alternadas trifásicas
- Representação matemática/vetorial de sistemas trifásicos
- Alimentação de cargas por sistemas trifásicos de tensões
  - Sistemas em estrela
  - Sistemas em triângulo
- Tensões simples e compostas
- Ligação de recetores trifásicos
  - Ligações em estrela
    - Estrela equilibrada
    - Estrela desequilibrada (com e sem neutro)
    - Conclusões sobre sistemas de ligações em estrela
  - Ligações em triângulo
    - Triângulo equilibrado
    - Triângulo desequilibrado
    - Conclusões sobre sistemas de ligações em triângulo
- Cálculo vetorial da corrente no neutro de sistemas em estrela
  - Sistemas equilibrados
  - Sistemas desequilibrados
- Cálculo vetorial das correntes de linha e de fase nos sistemas em triângulo
  - Sistemas equilibrados
  - Sistemas desequilibrados
- Potência em sistemas trifásicos
  - Potência por carga de sistemas em estrela
  - Potência por carga de sistemas em triângulo
  - Potência trifásica
    - Expressões gerais para as potências ativa reativa e aparente
  - Expressões particulares para potência trifásica em sistemas equilibrados
    - Estrela
    - Triângulo
- Medida de potências trifásicas
  - Método de um wattímetro
  - Método do wattímetro trifásico
  - Método dos três wattímetros
  - Método de Aron
- Cálculo de correntes pelo método de Boucherot
- Fator de potência das instalações trifásicas
  - Análise do problema
  - Compensação do fator de potência
- Vantagens no uso de sistemas trifásicos



6032

Energia reativa

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar sistemas de energia e consumos energéticos.
- Descrever os princípios de gestão de consumos.
- Identificar as técnicas de controlo de tensão e gestão de energia reativa em redes de distribuição.
- Estabelecer planos de gestão de energia em instalações elétricas de utilização.
- Relacionar potência e energia reativa.
- Caracterizar tipos de compensação da energia reativa.
- Dimensionar a compensação da energia reativa.
- Descrever o sistema tarifário de energia elétrica.

**Conteúdos**

- Sistemas de energia
- Consumo de energia eléctrica
  - Potências e consumos energéticos
  - Sistema tarifário de energia eléctrica
  - Caracterização de consumos em redes de distribuição
  - Previsão de consumos
- Energia reativa
  - Fator de potência
  - Ábacos para o cálculo da compensação de energia reativa
  - Tipos usuais de compensação
  - Medida do fator de potência
  - Compensação do fator de potência
  - Gestão de energia reativa em redes de distribuição

6036

**Sistemas e técnicas de medida**

**Carga horária**

25 horas

**Objetivo(s)**

- Utilizar diferentes métodos de medida.
- Classificar e analisar erros de medida.
- Caracterizar as partes constituintes de diversos aparelhos de medida.
- Calibrar instrumentos de medida.
- Utilizar, corretamente, diversos aparelhos de medida, em função das grandezas a medir.

**Conteúdos**

- Medidas nos sistemas físicos
  - Noção de medida e métodos de medida
    - Método directo
    - Método indirecto
  - Análise de erros
    - Classificação dos erros
    - Classe de precisão
  - Instrumentos de medida
    - Partes constituintes dos instrumentos de medida
    - As especificações dos instrumentos
    - Sobrecargas admissíveis
    - Simbologia
  - Sistema internacional de unidades (S.I.)
  - Calibração dos instrumentos
- Instrumentos de medição de bobina móvel
  - Princípio de funcionamento
  - Detalhes construtivos dos instrumentos de bobina móvel
  - Tipos de sistemas de bobina móvel
  - Consumo próprio
  - Sobrecargas
- Aplicação dos instrumentos de bobina móvel
- Instrumentos de medição de ferro móvel
  - Princípio de funcionamento
  - Tipos de sistemas
  - Detalhes construtivos
  - Características eléctricas
- Aplicação dos instrumentos de ferro móvel
- O osciloscópio
  - Tubo de raios catódicos
  - Focagem electrostática
  - Deflexão electrostática
  - Ecran
  - Ligações do TRC
  - Base de tempo
- Transdutores
  - Transdutores de movimento
  - Transdutores de temperatura

6038

## Organização laboral

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer as realidades do mundo do trabalho e das empresas.
  - A diferenciação das áreas empresariais.
  - A organização na empresa.
  - A empresa e a sociedade.
- Identificar a legislação laboral – e as relações entre empresa/trabalhador.
- Demonstrar sensibilidade da organização do trabalho, através dos sistemas de planeamento.
- Reconhecer o processo de qualidade na empresa.
  - Os sistemas de normalização.
  - Os sistemas ISO.

### Conteúdos

- A empresa e a sua realidade
  - O mundo do trabalho
    - A diferenciação das áreas empresariais e a sua relação com o mercado
    - O trabalho e as suas profissões
    - A globalização
  - A empresa
    - A organização empresarial
    - A definição da empresa face ao mercado e ao produto
    - Estudo de um caso prático da organização de uma empresa
- A profissão
  - A empregabilidade e o emprego. As novas realidades profissionais
  - A diferenciação profissional e a polivalência
  - As relações laborais
  - As responsabilidades, os deveres, os direitos do profissional
- A legislação laboral
- A organização do trabalho
  - A definição de funções e responsabilidades de um técnico
  - Enquadramento de um técnico
    - Perante o trabalho, perante a equipa
  - A organização da produção
    - A definição das tarefas
    - A organização dos procedimentos
    - A definição dos processos
    - A execução da obra
- A Qualidade
  - O sistema de garantia da qualidade. O sistema ISO
  - Os sistemas de normalização
  - O manual da qualidade
  - Os procedimentos do sistema
  - Os planos da qualidade
  - A certificação – atribuição de Q

6048

## Produção de um equipamento eletromecânico

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Classificar e identificar os materiais utilizados nas indústrias de eletricidade e eletrônica, de acordo com as propriedades mais importantes e as utilizações mais comuns.
- Manipular, corretamente, as máquinas-ferramenta existentes em oficina.
- Utilizar corretamente os aparelhos de medida e de teste.
- Desenvolver destrezas motoras, posturas ergonômicas e atitudes que conduzam ao trabalho eficiente e de qualidade.
- Aplicar processos tecnológicos básicos estudados nas disciplinas da área técnica.
- Pesquisar informações, em diferentes suportes (catálogos, revistas, enciclopédias, bases de dados, Internet, etc.).
- Utilizar ferramentas informáticas, em funções básicas (tratamento de texto, folha de cálculo, desenho básico, pesquisa de informação) na conceção de manuais e relatórios e ainda em funções técnicas (desenho e projeto de circuitos).
- Desenvolver capacidades de análise, de síntese e de avaliação.
- Aplicar as regras de higiene e segurança no trabalho.

### Conteúdos

- Elaboração de um ante-projeto para aprovação
- Estruturação de um projeto, contemplando a orçamentação, recursos e exequibilidade
- Recolha, e estruturação de documentação técnica
- Utilização de materiais, ferramentas e equipamentos em oficina
- Elaboração de documentação técnica

6071

Sensores e transdutores

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Distinguir sensor de transdutor.
- Identificar a constituição interna, as características específicas e o princípio de funcionamento dos diversos equipamentos de deteção eletromecânica e eletrónica.
- Identificar os princípios gerais da transdução.
- Identificar alguns transdutores e suas aplicações.
- Utilizar transdutores de medida de temperatura, de deformação, de deslocamento e fotoresistivo.
- Aplicar sensores: fins de curso, células foto-elétricas, sensores de temperatura, sensores de pressão.
- Aplicar corretamente sensores e transdutores, atendendo ao seu tipo de saída.
- Escolher o tipo de sensor e transdutor, de acordo com o tipo de aplicação.
- Seleccionar, através da consulta de catálogos de fabricantes, os sensores e transdutores a instalar em aplicações reais, tendo em vista a sua automatização.
- Realizar um sistema automatizado utilizando sensores e transdutores, aplicando desta forma os conceitos teóricos apreendidos.

### Conteúdos

- Deteção electromecânica
  - Fins de curso de posição
  - Fins de curso de segurança
- Deteção electrónica
  - Detetores indutivos
  - Detetores capacitivos
  - Células foto-elétricas
  - Detetores ultra-sónicos
  - Detetores magnéticos
- Detetores dedicados
  - Deteção de níveis
  - Sondas de temperatura
  - Pressóstatos
  - *Encoders* incrementais e absolutos
  - Leitores de códigos de barras
- Transdutores associados aos detetores
  - Aspectos fundamentais
  - Tipos de transdutores
  - Tipos de sinais
  - Transdução: resistiva, indutiva, capacitiva piezoelétrica, fotocondutora
  - Estudo e aplicações
- Sensores
  - Controladores
  - Contadores
- Selecção dos detetores e transdutores baseada em catálogos de fabricantes
- Ligação dos diversos tipos de sensores em sistemas automatizados

6073

## Microcontroladores - aplicações

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Controlar um *display* de cristais líquidos, através do programa do microcontrolador.
- Elaborar circuitos e programas adequados para controlar motores passo-a-passo.
- Implementar sistemas de aquisição de dados e controlo digital.
- Elaborar programas para controlo da velocidade de motores de corrente contínua por PWM.
- Reconhecer a estrutura de sistemas baseados em microcontroladores.
- Definir e aplicar funções relativas a endereços, dados e controlo.
- Desenhar fluxogramas.
- Programar microprocessadores/microcontroladores.
- Aplicar os microcontroladores no controlo de processos industriais.
- Identificar as principais funcionalidades do *software* de simulação e programação do microcontrolador em estudo.
- Programar e simular, em ambiente informático, o microcontrolador em estudo.
- Utilizar as principais características do microcontrolador.
- Interligar o microcontrolador com periféricos externos.
- Realizar *hardware* específico do projeto.
- Projectar o trabalho a desenvolver.

### Conteúdos

- Aquisição/tratamento de dados
  - Controlo de temperatura
  - Controlo de motores de corrente contínua (motores passo-a-passo, servos, PWM)
  - Visualização de dados
- *Software* de simulação e programação (compilação e execução de programas)
- Criação de programas em *assembly* a partir de fluxogramas
- Portas paralelas
- Interrupções
- *Hardware* periférico
  - Portas paralelas
  - Interrupções
  - Comunicação com periféricos/protocolos de comunicação
- Testes de *hardware* em placa de ensaio
- Realização de projeto aplicativo de controlo por microcontrolador
- Ensaio do projeto
- Relatórios intermédios e finais do projeto
- Memória descritiva, orçamento

6076

## Instalações elétricas residenciais individuais - projeto

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Seleccionar adequadamente a localização do quadro elétrico de alimentação.
- Escolher, criteriosamente, os tipos de circuito a implementar em cada divisão da habitação.
- Executar o traçado dos circuitos de iluminação e tomadas, respeitando o estipulado no R.S.I.U.E.E.
- Dimensionar e desenhar o quadro elétrico, com observância da legislação.
- Interpretar e executar instalações no âmbito do projeto ITED.
- Executar o traçado do circuito de terra, associando-o sempre à proteção de pessoas e instalações.
- Conceber uma instalação elétrica simples.
- Elaborar documentos de projeto (peças desenhadas e peças escritas).
- Dimensionamento simples.
- Executar a montagem de componentes da instalação.
- Aplicar as normas e regulamentos de segurança para as instalações elétricas.
- Avaliar as necessidades de fornecimento de energia elétrica em termos de potências.
- Seleccionar, dimensionar e proteger cabos elétricos.
- Interpretar projetos eletrotécnicos.
- Elaborar um projeto de instalações elétricas para um edifício residencial.

### Conteúdos

- Localização do contador de energia e do quadro elétrico da habitação
- Circuito de iluminação e tomadas, obedecendo ao R.I.U.E.E.
- Circuito de terra de proteção
- Quadro elétrico
- Circuitos no âmbito do projeto ITED
- Concepção da instalação elétrica de uma moradia
- Elaborar esquemas de circuitos elétricos: distribuição iluminação e tomadas e esquemas unifilares
- Elaborar memória descritiva simples
- Preenchimento de documentos de licenciamento: ficha de identificação do projeto, ficha electrotécnica
- Dimensionar o quadro geral de entrada e alimentação de equipamento específico (p. ex.: forno; bomba)
- Montagem de pelo menos uma das seguintes componentes de uma instalação
  - Quadro geral de entrada
  - Circuitos de iluminação e tomadas de uma divisão da moradia
- Circuito com automatismos (p. ex.: controlo da iluminação exterior; controlo horário de cargas)
- Projeto de instalações elétricas
  - Memória descritiva
  - Caderno de encargos
  - Dimensionamento de cabos para alimentação de máquinas elétricas
  - Dimensionamento da proteção de máquinas elétricas
- Desenho esquemático de quadros elétricos
  - Memória descritiva
  - Caderno de encargos
  - Dimensionamento de cabos para alimentação de máquinas elétricas
  - Dimensionamento da proteção de máquinas elétricas
  - Desenho esquemático de quadros elétricos
  - Elaboração do projeto final

6088

## Instalações ITED - leitura, interpretação e execução de projetos de comunicações

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Definir e interpretar conceitos de:
  - Sinal analógico.
  - Sinal digital.
  - Microondas.
- Definir comunicações: FM, feixes hertzianos, digitais e óticas.
- Definir e caracterizar o equipamento necessário para uma instalação ITED (manual ITED).
- Identificar e caracterizar os elementos de uma rede de TV para o sistema CATV e SMATV.
- Caracterizar: antenas para canais nacionais, antenas de rádio (FM) e parabólicas.
- Interpretar um projeto ITED, simples (moradia unifamiliar).
- Integrar outros circuitos de prevenção e segurança no projeto elaborado.
- Preenchimento da documentação técnica para o projeto elaborado.
- Fazer o orçamento para o projeto elaborado.
- Interpretar a memória descritiva para o projeto elaborado.
- Distinguir os vários equipamentos de medida necessários.
- Simular uma instalação para o projeto elaborado.
- Descrever os ensaios obrigatórios como estabelecido no manual ITED.
- Realizar a montagem de componentes da instalação.
- Efectuar os ensaios obrigatórios adequados aos níveis de qualidade.
- Elaborar o relatório dos ensaios de funcionalidade como estabelecido no manual ITED.

### Conteúdos

- Noções sobre
  - Sinais analógicos
  - Sinais digitais
  - Comunicações FM, feixes hertzianos, digitais e óticas
- Noções sobre microondas
  - As microondas no sistema SMATV e no FWA
- Rede de cabo coaxial para um sistema CATV e SMATV
  - Constituição de uma rede
  - Níveis de sinal
- Definição e características dos vários tipos de comunicação
- Constituição e características das várias antenas
- Projeto ITED – interpretação dos seguintes pontos de um projeto apresentado
  - Equipamento utilizado
  - Planta de localização e distribuição de equipamentos terminais
  - Esquema do circuito de proteção e alimentação eléctrica das ITED
  - Diâmetros da tubagem
  - Dimensões de caixas e armários
  - Características dos conectores, tomadas, cabos, repartidores, antenas e outro equipamento
- Análise da documentação técnica do projeto apresentado
- Análise da memória descritiva do projeto apresentado
- Análise do orçamento do projeto apresentado
- Com base em esquemas existentes executar a montagem de partes de algumas das principais instalações existentes num edifício, com pelo menos 4 frações autónomas, nomeadamente montar duas a três das seguintes instalações
  - Infra-estruturas de telecomunicações
    - Rede de tubagem
    - Rede de cabos
    - Dispositivos (armários, caixas, conectores etc.)
    - Proteção, segurança e alimentação eléctrica das ITED
  - Sistema de videoporteiro/porteiro eléctrico
  - Instalações SADI/SADIR
  - Sistemas de intercomunicadores
- Execução dos ensaios obrigatórios em redes de cabos de pares de cobre e cabo coaxial e fibra ótica, definidos no manual ITED
- Simulação de falhas e deteção das mesmas
- Manutenção e conservação das ITED
- Procedimentos de avaliação das ITED
- Realização do relatório de ensaios de funcionalidade
- Técnicas de orçamentação
- Relatório dos ensaios efetuados, segundo o manual ITED
- Nota: Fica à consideração, a escolha das montagens a realizar em função das especificidades regionais, dos equipamentos disponíveis ou outras, das quais as infra-estruturas de telecomunicações é obrigatória



6102

Desenho Assistido por Computador - conceitos gerais (CAD) - 2D

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer a importância do desenho assistido por computador e as suas potencialidades.
- Interpretar as normas e as recomendações técnicas específicas aplicáveis à execução de desenhos de construções mecânicas.
- Executar desenhos em projeções ortogonais utilizando ferramentas de CAD.
- Aplicar os diferentes métodos construtivos dos elementos geométricos, utilizando sistemas de CAD.
- Realizar desenhos de conjunto em duas dimensões.
- Imprimir os trabalhos elaborados.
- Realizar cortes em desenhos a duas dimensões.
- Criar bibliotecas.

### Conteúdos

- Introdução ao CAD
  - Equipamentos relacionados com sistemas CAD
  - Instalação e configuração
  - Sistemas de unidades
  - Sistemas de coordenadas
- Desenho assistido por computador:
  - Comandos de desenho (linhas, figuras geométricas, etc.)
  - Comandos de visualização
  - Comandos de edição (eliminar, copiar, mover, rodar, etc.)
  - Noção de *layer*
  - Impressão
  - Bibliotecas
  - Dimensionamento

6131

Redes informáticas e de telecomunicações

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Distinguir e aplicar as diferentes topologias de rede.
- Estabelecer a comunicação entre dois dispositivos.
- Instalar uma rede local.
- Seleccionar os equipamentos a utilizar consoante as aplicações.
- Configurar os serviços de uma rede.
- Ligar e configurar diferentes periféricos.

### Conteúdos

- Interfaces de comunicação
- Redes de computadores
- Redes locais
- Normalizações
- Equipamentos de uma rede
- Projecto de cabeamento estruturado

6154

### Televisão - práticas

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Aplicar técnicas de reparação usadas em TV.
- Reconhecer precauções especiais a observar na reparação em TV.
- Utilizar corretamente equipamentos de teste e medida.
- Analisar os sintomas das avarias e apontar causas prováveis.
- Utilizar documentação de fabricantes de TV (manuais de serviço) destinados à reparação e manutenção.

#### Conteúdos

- Prática de TV cores
- Prática de TV digital

6155

### Sintonizadores

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Definir ruído.
- Identificar diferentes tipos de ruído.
- Explicar o significado da relação S/N.
- Descrever os vários processos de modulação.
- Identificar as diferentes formas usadas para a desmodulação.
- Explicar a especificidade do andar amplificador AF.
- Descrever o esquema de blocos de um recetor de rádio.
- Descrever as principais características dos blocos sintonizador, FI, desmodulação FM e estereofonia.
- Descrever o princípio de funcionamento do sistema RDS.

#### Conteúdos

- Ruído
- Modulação
- Desmodulação
- O andar AF
- Receptor super-heterodino
- Sintonizador.
- FI
- Desmodulação FM
- Estereofonia
- Receptor de rádio e medições

6156

Disco compacto (CD)

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Descrever o princípio de funcionamento do gira-discos e do gravador magnético.
- Explicar os fundamentos do sistema de gravação do áudio digital (PCM).
- Comparar as principais características do CD com o clássico LP.
- Descrever o princípio de funcionamento do diodo laser de injeção.
- Caracterizar o funcionamento dos servomecanismos de rotação, *spindle* e *tracking*.
- Descrever as principais características e performances técnicas do SACD relativamente ao disco compacto (CD).
- Descrever as principais características e performances técnicas do *minidisc* comparativamente ao disco compacto (CD).

**Conteúdos**

- Evolução dos sistemas de registo de áudio
- Características do disco compacto CD
- Optoelectrónica
- Circuitos servo
- Super Áudio CD (SACD)
- *Minidisc* (MD).

6158

Disco versátil digital (DVD) - leitores

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Diagnosticar anomalias de funcionamento em leitores de DVD.
- Utilizar equipamento de medida, deteção e ajustes adequados.
- Interpretar e utilizar corretamente os manuais de serviço dos aparelhos a reparar.
- Respeitar sempre as normas de segurança dos diversos equipamentos.
- Usar métodos adequados à deteção de avarias em equipamentos de DVD-vídeo e respetiva reparação.
- Fazer a interligação deste tipo de equipamentos com outros equipamentos multimédia.
- Manter uma atitude de contínua formação e evolução.

**Conteúdos**

- Análise dos circuitos típicos de um leitor/gravador de DVD
- Verificação de ajustes internos, de acordo com o fabricante
- Operação das diversas funções e ajustes, de acordo com o manual de instruções do fabricante
- Diagnóstico e reparação de avarias
- Aparelhagem de manutenção e reparação específica
- Interligação com outros sistemas multimédia

6159

### Câmara de vídeo digital

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar os circuitos principais de uma *camcorder*.
- Reconhecer os diferentes programas automáticos de exposição existentes AE e a função de cada um.
- Referir outros tipos de controlo existentes nas *camcorders*.
- Descrever o sistema de funcionamento do ajuste automático do balanço de brancos.
- Identificar os diferentes sistemas de focagem automática utilizados.
- Identificar diferentes tipos de CCD e os respetivos modos de processamento.
- Descrever os diferentes sistemas de gravação de imagem, vantagens e inconvenientes de cada um.
- Descrever algumas técnicas de manutenção e reparação de *camcorders*.
- Manter uma atitude de contínua formação e evolução.

#### Conteúdos

- Circuitos principais de uma *camcorder*
- Familiarização com as funções existentes nas *camcorders*
- Balanço e compensação de brancos
- Sistemas de focagem automática
- CCD (*Charge Coupled Device*)
- Sistemas de gravação de imagem: minicassete vídeo, DVD, HDD
- Princípios da manutenção e reparação das *camcorders*

6182

### Introdução ao Hardware

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Reconhecer o *hardware* de computador.
- Identificar os componentes de um computador.
- Interpretar o funcionamento de um computador.
- Identificar os diversos tipos de periféricos de computadores.
- Instalar e configurar diversos periféricos.
- Operar com diferentes tipos de periféricos.

#### Conteúdos

- Arquitetura de um microcomputador
- Princípios de funcionamento de um computador
- Periféricos

6183

### Sistemas operativos

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar tipos de sistema operativo.
- Fazer a ligação entre o *hardware* e os sistemas operativos.
- Identificar e utilizar comandos para sistemas operativos modo texto e modo gráfico.
- Instalar sistemas operativos modo texto.
- Instalar sistemas operativos modo gráfico.
- Configurar e administrar sistemas operativos modo texto.
- Configurar e administrar sistemas operativos modo gráfico.

#### Conteúdos

- O sistema operativo e o *hardware* do sistema
- Sistemas monoutilizador
- Sistemas multiutilizador

6187

### Periféricos de PC

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar simbologia e grandezas nas definições dos periféricos.
- Adequar os periféricos aos fins pretendidos.
- Executar as manutenções e ajustes nos periféricos onde sejam necessárias.
- Diagnosticar avarias e executar procedimentos corretivos.

#### Conteúdos

- Impressoras
- Monitores
- Gravação em banda magnética
- Mesas digitalizadoras
- Teclados e ratos
- Leitores de códigos de barras
- Captadores de imagens
- Unidade CD
- Unidade DVD

6089

### Instalações ITED - antenas e sistemas de transmissão

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Distinguir os diversos tipos de linhas de transmissão.
- Utilizar os diferentes tipos de linhas de transmissão, consoante a aplicação.
- Identificar os sistemas básicos de comunicação: voz, imagem e dados.
- Descrever o princípio de funcionamento das antenas.
- Interpretar os parâmetros característicos de cada antena.
- Descrever os diversos tipos de antenas.
- Dimensionar uma antena.
- Aplicar e avaliar o tipo de antena em cada situação que se lhe depre.
- Montar/instalar um sistema individual e coletivo de antenas de receção.
- Seleccionar os acessórios mais indicados para cada situação.
- Interpretar o princípio de funcionamento da transmissão de televisão via satélite.
- Descrever as principais características da transmissão e receção por satélite.
- Projectar e ajustar um sistema de receção satélite.
- Descrever as características e a função dos equipamentos, usados nos sistemas coletivos de TV.
- Projectar e ajustar um sistema coletivo de receção TV.

#### Conteúdos

- Teoria das linhas de transmissão
- Linhas de transmissão
- Sistemas de transmissão de áudio, vídeo e dados
- Antenas
- Acessórios
- Televisão via satélite
- Sistemas coletivos de antenas de TV

6033

Transformadores

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Caracterizar transformadores.
- Identificar as partes constituintes dos transformadores.
- Identificar através de esquemas o tipo de transformador.
- Ligar e proteger corretamente transformadores.
- Dimensionar transformadores.
- Construir transformadores.

**Conteúdos**

- Transformador monofásico
  - Bobina de núcleo magnético
  - Transformador ideal
  - Transformador real
  - Esquema equivalente do transformador
  - Transformador adaptador de impedâncias
  - Esquema simplificado pela aproximação de Kapp
  - Ensaio do transformador em curto-circuito
  - Corrente de curto-circuito em regime normal
  - Queda de tensão
  - Rendimento
  - Paralelo de transformadores monofásicos
- Transformador trifásico
  - Constituição
  - Ligação dos enrolamentos
  - Índice horário
  - Grandezas nominais
  - Relação de transformação trifásica
  - Paralelo de transformadores trifásicos
  - Refrigeração de transformadores
- Transformadores especiais
  - Auto-transformador
  - Transformadores de medida
    - Transformadores de tensão
    - Transformadores de intensidade
  - Transformadores de número de fases
- Protecção de transformadores
  - Protecção diferencial
  - Protecção de máxima corrente
  - Protecção de massa
  - Protecção térmica
- Dimensionamento e construção de transformadores

8537

### SmartTV – instalação, configuração e reparação

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar os vários componentes de uma *SmartTV*.
- Ligar uma *SmartTV*, às várias redes de comunicação, TV e dados.
- Configurar uma *SmartTV*.
- Diagnosticar avarias e executar procedimentos corretivos.

#### Conteúdos

- *SmartTV*
  - Conceito
  - Diagrama de Blocos
  - Componentes de hardware
  - Interfaces de ligação
  - Comando
- *Smart-Interaction* e *SmartTV*
- Serviços de uma *SmartTV*
  - Infraestrutura de comunicação
- Tipo de *Display* de uma *SmartTV*
  - Tecnologia
  - Características
  - Descrição de Funcionamento (LED, LCD, PDP, OLED)
- Convergência tecnológica com outros equipamentos
- Sintonia dos Diversos tipos de transmissão de TV

8538

### SmartPhone e telemóveis de última geração

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar os vários componentes de um SmartPhone.
- Ligar um SmartPhone às várias redes de comunicação, TV e dados.
- Configurar um SmartPhone.
- Diagnosticar avarias e executar procedimentos corretivos.

#### Conteúdos

- Conceito
- Interfaces de ligação
- Sistema operativo
- Configurações das funcionalidades
  - Avarias
  - Diagnóstico
  - Resolução
- Tipo de *Display* de um *SmartPhones*
  - Tecnologia
  - Características
  - Descrição de Funcionamento (LED, LCD, PDP, OLED)
- Atualização de *software*
- Métodos de *upgrade*
- Instalação de aplicações

9943

### Soldadura de componentes eletrónicos SMD (BGA)

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar materiais, ferramentas e acessórios utilizados no processo de soldadura SMD (*Semi Metallic Disc*).
- Identificar as características de uma boa soldadura em componentes.
- Proceder à colocação dos componentes SMD na placa de circuito impresso.
- Proceder à soldadura e dessoldadura de componentes SMD.
- Operar com ferramentas, materiais e equipamentos relacionadas com a proteção ESD (*Electric Static Discharge*).
- Identificar as técnicas de soldadura de BGA (*Ball Grid Array*).
- Aplicar regras de segurança e higiene.

#### Conteúdos

- Técnicas de soldadura SMD
  - Perfis de temperatura dos componentes
  - Ferro tradicional
  - Ar quente
  - *Reflow*
  - Onda
- Soldadura de componentes SMD
  - Tipos de ferros e solda para SMD
  - Ferramentas de apoio e conservação
  - Regras de HST e de ESD na Soldadura
- Técnicas de soldadura BGA
  - Perfis de temperatura dos componentes
  - *Reboiling*
- Prática de trabalho aplicativo
  - Soldadura do circuito proposto
  - Ensaio elétrico
  - Regras de HST e ESD na execução do trabalho
- Prática de soldadura e dessoldadura de componentes SMD

9944

### SmartTV – reparação avançada

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar os vários componentes internos de uma *SmartTV*.
- Configurar menus de serviço numa *SmartTV*.
- Diagnosticar avarias seguindo os respetivos esquemas e diagramas de blocos e executar procedimentos corretivos.

#### Conteúdos

- *SmartTV*
  - Diagrama de Blocos
  - Esquemas eletrónicos
  - Componentes de hardware
  - Interfaces de ligação
- Software de controlo Configuração Avarias em *SmartTV*
  - Diagnóstico
  - Medição de sinais funcionais
  - Análise espectral dos vários sinais
  - Resolução
  - Intervenção ao nível do hardware
- Controlo de qualidade e testes funcionais



9945

### SmartPhone – reparação avançada

Carga horária  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar os vários componentes internos de um *SmartPhone*.
- Testar *SmartPhone* com auxílio de menus expert.
- Diagnosticar avarias seguindo os respetivos esquemas e diagramas de blocos e executar procedimentos corretivos.

#### Conteúdos

- *SmartPhone*
  - Diagrama de Blocos
  - Esquemas eletrónicos
  - Interfaces de ligação
  - Componentes de *hardware*
- *Software* de controlo Configuração Avarias em *SmartPhones*
  - Diagnóstico
  - Medição de sinais funcionais
  - Análise espectral dos vários sinais
  - Resolução
  - Intervenção ao nível do *hardware* e do *software*
- Controlo de qualidade e testes funcionais

7852

### Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento

Carga horária  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Explicar o conceito de empreendedorismo.
- Identificar as vantagens e os riscos de ser empreendedor.
- Aplicar instrumentos de diagnóstico e de autodiagnóstico de competências empreendedoras.
- Analisar o perfil pessoal e o potencial como empreendedor.
- Identificar as necessidades de desenvolvimento técnico e comportamental, de forma a favorecer o potencial empreendedor.

#### Conteúdos

- Empreendedorismo
  - Conceito de empreendedorismo
  - Vantagens de ser empreendedor
  - Espírito empreendedor versus espírito empresarial
- Autodiagnóstico de competências empreendedoras
  - Diagnóstico da experiência de vida
  - Diagnóstico de conhecimento das “realidades profissionais”
  - Determinação do “perfil próprio” e autoconhecimento
  - Autodiagnóstico das motivações pessoais para se tornar empreendedor
- Características e competências-chave do perfil empreendedor
  - Pessoais
    - Autoconfiança e automotivação
    - Capacidade de decisão e de assumir riscos
    - Persistência e resiliência
    - Persuasão
    - Concretização
  - Técnicas
    - Área de negócio e de orientação para o cliente
    - Planeamento, organização e domínio das TIC
    - Liderança e trabalho em equipa
- Fatores que inibem o empreendedorismo
- Diagnóstico de necessidades do empreendedor
  - Necessidades de carácter pessoal
  - Necessidades de carácter técnico
- Empreendedor - autoavaliação
  - Questionário de autoavaliação e respetiva verificação da sua adequação ao perfil comportamental do empreendedor

7853

### Ideias e oportunidades de negócio

Carga horária  
50 horas

## Objetivo(s)

- Identificar os desafios e problemas como oportunidades.
- Identificar ideias de criação de pequenos negócios, reconhecendo as necessidades do público-alvo e do mercado.
- Descrever, analisar e avaliar uma ideia de negócio capaz de satisfazer necessidades.
- Identificar e aplicar as diferentes formas de recolha de informação necessária à criação e orientação de um negócio.
- Reconhecer a viabilidade de uma proposta de negócio, identificando os diferentes fatores de sucesso e insucesso.
- Reconhecer as características de um negócio e as atividades inerentes à sua prossecução.
- Identificar os financiamentos, apoios e incentivos ao desenvolvimento de um negócio, em função da sua natureza e plano operacional.

## Conteúdos

- Criação e desenvolvimento de ideias/opportunidades de negócio
  - Noção de negócio sustentável
  - Identificação e satisfação das necessidades
    - Formas de identificação de necessidades de produtos/serviços para potenciais clientes/consumidores
    - Formas de satisfação de necessidades de potenciais clientes/consumidores, tendo presente as normas de qualidade, ambiente e inovação
- Sistematização, análise e avaliação de ideias de negócio
  - Conceito básico de negócio
    - Como resposta às necessidades da sociedade
  - Das oportunidades às ideias de negócio
    - Estudo e análise de bancos/bolsas de ideias
    - Análise de uma ideia de negócio - potenciais clientes e mercado (target)
    - Descrição de uma ideia de negócio
  - Noção de oportunidade relacionada com o serviço a clientes
- Recolha de informação sobre ideias e oportunidades de negócio/mercado
  - Formas de recolha de informação
    - Direta – junto de clientes, da concorrência, de eventuais parceiros ou promotores
    - Indireta – através de associações ou serviços especializados - públicos ou privados, com recurso a estudos de mercado/viabilidade e informação disponível on-line ou noutros suportes
  - Tipo de informação a recolher
    - O negócio, o mercado (nacional, europeu e internacional) e a concorrência
    - Os produtos ou serviços
    - O local, as instalações e os equipamentos
    - A logística – transporte, armazenamento e gestão de stocks
    - Os meios de promoção e os clientes
    - O financiamento, os custos, as vendas, os lucros e os impostos
- Análise de experiências de criação de negócios
  - Contacto com diferentes experiências de empreendedorismo
    - Por setor de atividade/mercado
    - Por negócio
  - Modelos de negócio
    - Benchmarking
    - Criação/diferenciação de produto/serviço, conceito, marca e segmentação de clientes
    - Parceria de outsourcing
    - Franchising
    - Estruturação de raiz
    - Outras modalidades
- Definição do negócio e do target
  - Definição sumária do negócio
  - Descrição sumária das atividades
  - Target a atingir
- Financiamento, apoios e incentivos à criação de negócios
  - Meios e recursos de apoio à criação de negócios
  - Serviços e apoios públicos – programas e medidas
  - Banca, apoios privados e capitais próprios
  - Parcerias
- Desenvolvimento e validação da ideia de negócio
  - Análise do negócio a criar e sua validação prévia
  - Análise crítica do mercado
    - Estudos de mercado
    - Segmentação de mercado
  - Análise crítica do negócio e/ou produto
    - Vantagens e desvantagens
    - Mercado e concorrência
    - Potencial de desenvolvimento
    - Instalação de arranque
  - Economia de mercado e economia social – empreendedorismo comercial e empreendedorismo social
- Tipos de negócio
  - Natureza e constituição jurídica do negócio

- Atividade liberal
- Empresário em nome individual
- Sociedade por quotas
- Contacto com entidades e recolha de informação no terreno
  - Contactos com diferentes tipologias de entidades (municípios, entidades financiadoras, assessorias técnicas, parceiros, ...)
  - Documentos a recolher (faturas pró-forma; plantas de localização e de instalações, catálogos técnicos, material de promoção de empresas ou de negócios, etc...)

7854

**Plano de negócio – criação de micronegócios**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar os principais métodos e técnicas de gestão do tempo e do trabalho.
- Identificar fatores de êxito e de falência, pontos fortes e fracos de um negócio.
- Elaborar um plano de ação para a apresentação do projeto de negócio a desenvolver.
- Elaborar um orçamento para apoio à apresentação de um projeto com viabilidade económica/financeira.
- Elaborar um plano de negócio.

**Conteúdos**

- Planeamento e organização do trabalho
  - Organização pessoal do trabalho e gestão do tempo
  - Atitude, trabalho e orientação para os resultados
- Conceito de plano de ação e de negócio
  - Principais fatores de êxito e de risco nos negócios
  - Análise de experiências de negócio
    - Negócios de sucesso
    - Insucesso nos negócios
  - Análise SWOT do negócio
    - Pontos fortes e fracos
    - Oportunidades e ameaças ou riscos
  - Segmentação do mercado
    - Abordagem e estudo do mercado
    - Mercado concorrencial
    - Estratégias de penetração no mercado
    - Perspetivas futuras de mercado
- Plano de ação
  - Elaboração do plano individual de ação
    - Atividades necessárias à operacionalização do plano de negócio
    - Processo de angariação de clientes e negociação contratual
- Estratégia empresarial
  - Análise, formulação e posicionamento estratégico
  - Formulação estratégica
  - Planeamento, implementação e controlo de estratégias
  - Negócios de base tecnológica | Start-up
  - Políticas de gestão de parcerias | Alianças e joint-ventures
  - Estratégias de internacionalização
  - Qualidade e inovação na empresa
- Plano de negócio
  - Principais características de um plano de negócio
    - Objetivos
    - Mercado, interno e externo, e política comercial
    - Modelo de negócio e/ou constituição legal da empresa
    - Etapas e atividades
    - Recursos humanos
    - Recursos financeiros (entidades financiadoras, linhas de crédito e capitais próprios)
  - Formas de análise do próprio negócio de médio e longo prazo
    - Elaboração do plano de ação
    - Elaboração do plano de marketing
    - Desvios ao plano
  - Avaliação do potencial de rendimento do negócio
  - Elaboração do plano de aquisições e orçamento
  - Definição da necessidade de empréstimo financeiro
  - Acompanhamento do plano de negócio
- Negociação com os financiadores

7855

**Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar os principais métodos e técnicas de gestão do tempo e do trabalho.
- Identificar fatores de êxito e de falência, pontos fortes e fracos de um negócio.
- Elaborar um plano de ação para a apresentação do projeto de negócio a desenvolver.
- Elaborar um orçamento para apoio à apresentação de um projeto com viabilidade económica/financeira.
- Reconhecer a estratégia geral e comercial de uma empresa.
- Reconhecer a estratégia de I&D de uma empresa.
- Reconhecer os tipos de financiamento e os produtos financeiros.
- Elaborar um plano de marketing, de acordo com a estratégia definida.
- Elaborar um plano de negócio.

**Conteúdos**

- Planeamento e organização do trabalho
  - Organização pessoal do trabalho e gestão do tempo
  - Atitude, trabalho e orientação para os resultados
- Conceito de plano de ação e de negócio
  - Principais fatores de êxito e de risco nos negócios
  - Análise de experiências de negócio
    - Negócios de sucesso
    - Insucesso nos negócios
  - Análise SWOT do negócio
    - Pontos fortes e fracos
    - Oportunidades e ameaças ou riscos
  - Segmentação do mercado
    - Abordagem e estudo do mercado
    - Mercado concorrencial
    - Estratégias de penetração no mercado
    - Perspetivas futuras de mercado
- Plano de ação
  - Elaboração do plano individual de ação
    - Atividades necessárias à operacionalização do plano de negócio
    - Processo de angariação de clientes e negociação contratual
- Estratégia empresarial
  - Análise, formulação e posicionamento estratégico
  - Formulação estratégica
  - Planeamento, implementação e controlo de estratégias
  - Políticas de gestão de parcerias | Alianças e joint-ventures
  - Estratégias de internacionalização
  - Qualidade e inovação na empresa
- Estratégia comercial e planeamento de marketing
  - Planeamento estratégico de marketing
  - Planeamento operacional de marketing (marketing mix)
  - Meios tradicionais e meios de base tecnológica (e-marketing)
  - Marketing internacional | Plataformas multiculturais de negócio (da organização ao consumidor)
  - Contacto com os clientes | Hábitos de consumo
  - Elaboração do plano de marketing
    - Projeto de promoção e publicidade
    - Execução de materiais de promoção e divulgação
- Estratégia de I&D
  - Incubação de empresas
    - Estrutura de incubação
    - Tipologias de serviço
  - Negócios de base tecnológica | Start-up
  - Patentes internacionais
  - Transferência de tecnologia
- Financiamento
  - Tipos de abordagem ao financiador
  - Tipos de financiamento (capital próprio, capital de risco, crédito, incentivos nacionais e internacionais)
  - Produtos financeiros mais específicos (leasing, renting, factoring, ...)
- Plano de negócio
  - Principais características de um plano de negócio
    - Objetivos
    - Mercado, interno e externo, e política comercial
    - Modelo de negócio e/ou constituição legal da empresa
    - Etapas e atividades
    - Recursos humanos
    - Recursos financeiros (entidades financiadoras, linhas de crédito e capitais próprios)
  - Desenvolvimento do conceito de negócio
  - Proposta de valor
  - Processo de tomada de decisão

- Reformulação do produto/serviço
- Orientação estratégica (plano de médio e longo prazo)
  - Desenvolvimento estratégico de comercialização
- Estratégia de controlo de negócio
- Planeamento financeiro
  - Elaboração do plano de aquisições e orçamento
  - Definição da necessidade de empréstimo financeiro
  - Estimativa dos juros e amortizações
  - Avaliação do potencial de rendimento do negócio
- Acompanhamento da consecução do plano de negócio

8598

## Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Definir os conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem.
- Identificar competências adquiridas ao longo da vida.
- Explicar a importância da adoção de uma atitude empreendedora como estratégia de empregabilidade.
- Identificar as competências transversais valorizadas pelos empregadores.
- Reconhecer a importância das principais competências de desenvolvimento pessoal na procura e manutenção do emprego.
- Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.
- Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.
- Identificar e selecionar anúncios de emprego.
- Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.
- Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.

### Conteúdos

- Conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem (formal e informal) – aplicação destes conceitos na compreensão da sua história de vida, identificação e valorização das competências adquiridas
- Atitude empreendedora/proactiva
- Competências valorizadas pelos empregadores - transferíveis entre os diferentes contextos laborais
  - Competências relacionais
  - Competências criativas
  - Competências de gestão do tempo
  - Competências de gestão da informação
  - Competências de tomada de decisão
  - Competências de aprendizagem (aprendizagem ao longo da vida)
- Modalidades de trabalho
- Mercado de trabalho visível e encoberto
- Pesquisa de informação para procura de emprego
- Medidas ativas de emprego e formação
- Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
- Rede de contactos (sociais ou relacionais)
- Curriculum vitae
- Anúncios de emprego
- Candidatura espontânea
- Entrevista de emprego

8599

## Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Explicar o conceito de assertividade.
- Identificar e desenvolver tipos de comportamento assertivo.
- Aplicar técnicas de assertividade em contexto socioprofissional.
- Reconhecer as formas de conflito na relação interpessoal.
- Definir o conceito de inteligência emocional.
- Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.
- Aplicar as principais estratégias de procura de emprego.
- Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.
- Identificar e selecionar anúncios de emprego.
- Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.
- Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.

### Conteúdos

- Comunicação assertiva
- Assertividade no relacionamento interpessoal
- Assertividade no contexto socioprofissional
- Técnicas de assertividade em contexto profissional
- Origens e fontes de conflito na empresa
- Impacto da comunicação no relacionamento humano
- Comportamentos que facilitam e dificultam a comunicação e o entendimento
- Atitude tranquila numa situação de conflito
- Inteligência emocional e gestão de comportamentos
- Modalidades de trabalho
- Mercado de trabalho visível e encoberto
- Pesquisa de informação para procura de emprego
- Medidas ativas de emprego e formação
- Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
- Rede de contactos
- Curriculum vitae
- Anúncios de emprego
- Candidatura espontânea
- Entrevista de emprego

8600

**Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Definir o conceito de empreendedorismo.
- Identificar as vantagens e os riscos de ser empreendedor.
- Identificar o perfil do empreendedor.
- Reconhecer a ideia de negócio.
- Definir as fases de um projeto.
- Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.
- Aplicar as principais estratégias de procura de emprego.
- Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.
- Identificar e selecionar anúncios de emprego.
- Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.
- Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.

**Conteúdos**

- Conceito de empreendedorismo – múltiplos contextos e perfis de intervenção
- Perfil do empreendedor
- Fatores que inibem o empreendedorismo
- Ideia de negócio e projet
- Coerência do projeto pessoal / projeto empresarial
- Fases da definição do projeto
- Modalidades de trabalho
- Mercado de trabalho visível e encoberto
- Pesquisa de informação para procura de emprego
- Medidas ativas de emprego e formação
- Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
- Rede de contactos
- Curriculum vitae
- Anúncios de emprego
- Candidatura espontânea
- Entrevista de emprego

9820

## Planeamento e gestão do orçamento familiar

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Elaborar um orçamento familiar, identificando rendimentos e despesas e apurando o respetivo saldo.
- Avaliar os riscos e a incerteza no plano financeiro ou identificar fatores de incerteza no rendimento e na despesa.
- Distinguir entre objetivos de curto prazo e objetivos de longo prazo.
- Utilizar a conta de depósito à ordem e os meios de pagamento.
- Distinguir entre despesas fixas e variáveis e entre despesas necessárias e supérfluas.

### Conteúdos

- Orçamento familiar
  - Fontes de rendimento: salário, pensão, subsídios, juros e dividendos, rendas
    - Deduções ao rendimento: impostos e contribuições para a segurança social
    - Distinção entre rendimento bruto e rendimento líquido
  - Tipos de despesas
    - Despesas fixas (e.g. renda de casa, escola dos filhos, pagamento de empréstimos)
    - Despesas variáveis prioritárias (e.g.: alimentação)
    - Despesas variáveis não prioritárias
  - A noção de saldo como relação entre os rendimentos e as despesas
- Planeamento do orçamento
  - Distinção entre objetivos de curto e de longo prazo
  - Cálculo das necessidades de poupança para a satisfação de objetivos no longo prazo
  - A poupança
- Fatores de incerteza
  - No rendimento (e.g. desemprego, divórcio, redução salarial, promoção)
  - Nas despesas (e.g. doença, acidente)
- Precaução
  - Constituição de um 'fundo de emergência' para fazer face a imprevistos
  - Importância dos seguros (e.g. acidentes, saúde)
- Conta de depósitos à ordem
  - Abertura da conta à ordem: elementos de identificação
  - Tipo de conta: individual, solidária e conjunta
  - Movimentação e saldo da conta: saldo disponível, saldo contabilístico e saldo autorizado
  - Formas de controlar os movimentos e o saldo da conta à ordem
  - Custos de manutenção da conta de depósitos à ordem
  - Descobertos autorizados em conta à ordem: vantagens e custos
- Meios de pagamento
  - Notas e moedas
  - Cheques: tipos de cheques (e.g. cruzados, não à ordem), endosso
  - Débitos diretos: domiciliação de pagamentos, cancelamento
  - Transferências interbancárias
  - Cartões de débito
  - Cartões de crédito



9821

**Produtos financeiros básicos**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Distinguir entre depósitos à ordem e depósitos a prazo.
- Caracterizar a diferença entre cartões de débito e de crédito.
- Caracterizar os principais tipos de empréstimos comercializados pelas instituições de crédito para clientes particulares.
- Caracterizar os principais tipos de seguros.
- Identificar os direitos e deveres do consumidor financeiro.
- Caracterizar diversos tipos de fraude.

**Conteúdos**

- Depósitos à ordem vs. depósito a prazo
  - Remuneração e liquidez
  - Características dos depósitos a prazo: remuneração (conceitos de TANB, TANL, TANB média), reforços e mobilização
  - O fundo de garantia de depósito
- Cartões bancários: cartões de crédito, cartões de débito, cartões de débito diferido, cartões mistos
- Tipos de crédito bancário: crédito à habitação, crédito pessoal, crédito automóvel (clássico vs *leasing*), cartões de crédito, descobertos bancários
  - Principais características: regime de prestações, regime de taxa, crédito *revolving*
  - Conceitos: montante do crédito, prestação, taxa de juro (TAN), TAE e TAEG
  - Custos do crédito: juros, comissões, despesas, seguros e impostos
- Tipos de seguros: automóvel (responsabilidade civil vs. danos próprios), acidentes de trabalho, incêndio, vida, saúde
  - Principais características: seguros obrigatórios vs seguros facultativos, coberturas, prémio, declaração do risco, participação do sinistro, regularização do sinistro (seguro automóvel), cessação do contrato
  - Conceitos: apólice, prémio, capital seguro, multirriscos, tomador do seguro vs segurado, franquia, período de carência, princípio indemnizatório, resgate, estorno; e no âmbito do seguro automóvel: carta verde, declaração amigável, certificado de tarificação, indemnização direta ao segurado
- Tipos de produtos de investimento: ações, obrigações, fundos de investimento e fundos de pensões
  - Receção e execução de ordens
  - Registo e depósito de Valores Mobiliários
  - Consultoria para investimento
- Contratação de serviços financeiros à distância: internet, telefone
- Direitos e deveres do consumidor financeiro
  - Entidades reguladoras das instituições financeiras
  - Legislação de proteção dos consumidores de produtos e serviços financeiros
  - Direito a reclamar e formas de o fazer
  - Direito à informação pré-contratual, contratual e durante a vigência do contrato (e.g. Preçários, Fichas de Informação Normalizadas, minutas de contratos, cópias do contrato e extratos)
  - Dever de prestação de informação verdadeira e completa
- A aquisição de produtos financeiros como um contrato entre a instituição financeira e o consumidor
- Prevenção contra a fraude
  - Instituições autorizadas a exercer a atividade
  - Fraudes mais comuns com produtos financeiros (e.g. phishing, notas falsas, utilização indevida de cheques e cartões) e sinais a que deve estar atento
  - Proteção de dados pessoais e códigos
  - Entidades a que deve recorrer em caso de fraude ou de suspeita de fraude

9822

**Poupança – conceitos básicos**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer a importância da poupança relacionando-a com os objetivos da vida.
- Utilizar um conjunto de noções básicas de matemática financeira que apoiem a tomada de decisões financeiras.
- Relacionar remuneração e risco utilizando essa relação como ferramenta de auxílio nas decisões de aplicações de poupança.
- Identificar as características de alguns produtos financeiros onde a poupança pode ser aplicada.
- Identificar elementos de comparação dos produtos financeiros.

**Conteúdos**

- Poupança
  - A importância da poupança no ciclo de vida: mais para acomodar oscilações de rendimento e de despesas, para fazer face a imprevistos, para concretizar objetivos de longo prazo e para acumular património
  - Comportamentos básicos de poupança (e.g. fazer um orçamento, racionar despesas não prioritárias, envolver a família, avaliar e aproveitar descontos, etc.)
- Noções básicas sobre juros
  - Regime de juros simples e de juros compostos
  - Taxa de juro nominal vs. taxa de juro real
  - Taxa de juro nominal vs. taxa de juro efetiva
- Relação entre remuneração e o risco
  - A rentabilidade esperada, o risco e a liquidez
- Características de alguns produtos financeiros
  - Depósitos a prazo (e.g. tipo de remuneração, taxa de juro, prazo, mobilização antecipada)
  - Certificados de aforro (e.g. remuneração, mobilização)
  - Obrigações do tesouro (e.g. taxa de cupão, maturidade, valor de reembolso, valor nominal)
  - Obrigações de empresas (e.g. taxa de cupão, maturidade, valor de reembolso, valor nominal)
  - Ações
    - O valor de uma ação e o valor de uma empresa
    - Custos associados ao investimento em ações (comissões de guarda de títulos, de depósito ou de custódia, taxas de bolsa)
    - Aspectos a ter em conta no investimento em ações
- Fundos de Investimento: conceito e noções básicas
- Seguros de vida (âmbito da garantia, custo real, redução e resgate, rendimento mínimo garantido, participação nos resultados, noções de regime fiscal)
- Fundos de pensões
  - Fundos de pensões vs. - Planos de pensões
  - Espécies mais relevantes: fundos de pensões PPR/E
- Outros ativos: moeda, ouro, etc.

9823

**Crédito e endividamento**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Definir o conceito de dívida e de taxa de esforço.
- Avaliar os custos do crédito.
- Comparar propostas alternativas de crédito.
- Caracterizar os direitos e deveres associados ao recurso ao crédito.

**Conteúdos**

- Recurso ao crédito: vantagens e desvantagens do endividamento
- Necessidades financeiras e finalidade do crédito (e.g. casa, carro, saúde, educação)
- Encargos com os empréstimos: juros, comissões, despesas, seguros e impostos
  - Conceito de taxa de juro anual nominal (TAN), TAE e TAEG
  - Principais tipos de comissões: iniciais, mensais, amortização antecipada, incumprimento
  - Seguros de vida e de proteção do crédito
- Reembolso do empréstimo
  - O prazo do empréstimo: fixo, revolving, curto prazo, longo prazo
  - Modalidades de reembolso e conceito de prestação mensal
  - Carência e diferimento de capital
- Empréstimos em regime de taxa fixa e em regime de taxa variável
  - Vantagens e desvantagens e relação entre o regime e o valor da taxa de juro
  - O indexante (taxa de juro de referência) e o spread
  - Fatores que influenciam o comportamento das taxas de juro de referência e a fixação do spread
- Elementos do empréstimo
  - Relação entre o valor da prestação, a taxa de juro e o prazo
  - Relação entre o montante do crédito, o prazo e total de juros a pagar
  - Relação entre variação da taxa de juro e a variação da prestação mensal
- Crédito à habitação e crédito aos consumidores (crédito pessoal, crédito automóvel, cartões de crédito, linhas de crédito e descobertos bancários)
  - Principais características
  - Informação pré-contratual, contratual e durante a vigência do contrato
  - Amortização antecipada dos empréstimos
  - Livre revogação no crédito aos consumidores
- Crédito automóvel clássico vs. em leasing: regime de propriedade e seguros obrigatórios
- Crédito *revolving*: cartões de crédito, linhas de crédito e descobertos bancários
  - Formas de utilização, modalidades de pagamento e custos associados
- Critérios relevantes para a comparação de diferentes propostas de crédito
  - Avaliação da solvabilidade: conceito de risco de crédito
  - Rendimento disponível, despesas fixas e taxa de esforço dos compromissos financeiros
  - Valor e tipo de garantias (e.g. hipoteca e penhor, fiança e aval, seguros)
  - Mapa de responsabilidades de crédito
- Tipos de instituições que concedem crédito e intermediários de crédito (e.g. o crédito no ponto de venda)
- O papel do fiador e as responsabilidades assumidas
- Regime de responsabilidade no pagamento de empréstimos conjuntos
- Consequências do incumprimento: juros de mora, histórico de crédito, penhora de bens, execução de hipotecas e insolvência
- O sobre-endividamento: como evitar e onde procurar ajuda

9824

Funcionamento do sistema financeiro

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Caracterizar o papel dos bancos na intermediação financeira.
- Identificar as funções de um banco central.
- Identificar as funções do mercado de capitais.
- Identificar as funções dos seguros.
- Explicar o funcionamento do sistema financeiro.

**Conteúdos**

- O papel dos bancos na intermediação financeira (i.e. enquanto recetores de depósitos e financiadores da economia)
- O papel dos Bancos Centrais
  - O papel do Banco Central Europeu e a sua missão de estabilidade de preços: taxa de juro e taxa de inflação
  - As funções da moeda
  - Taxas de juro de referência (e.g. Euribor, taxa de juro de referência do Banco Central Europeu)
  - Moedas estrangeiras e taxa de câmbio
- As funções do mercado de capitais
  - O mercado de capitais enquanto alternativa ao financiamento bancário
  - O mercado de capitais na oferta de produtos de investimento (ações, obrigações e fundos de investimento)
  - Tipos de serviços financeiros: receção e execução de ordens; registo e depósito de Valores Mobiliários; consultoria para investimento; plataformas de negociação
  - Noções de gestão de carteira
- As funções dos seguros
  - Indemnização de perdas
  - Prevenção de riscos
  - Formação de poupança
  - Garantia
- Tipo de instituições financeiras autorizadas (e.g. bancos, instituições financeiras de crédito, empresas de seguros, mediadores de seguros, sociedades gestoras de fundos de pensões, sociedades gestoras de fundos de investimento, sociedades financeiras de corretagem e sociedades corretoras)
- O papel do sistema financeiro no progresso tecnológico e no financiamento do investimento

9825

## Poupança e suas aplicações

Carga horária  
50 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer a importância de planejar a poupança
- Distinguir critérios de avaliação de produtos financeiros.
- Comparar produtos financeiros em função de objetivos.
- Selecionar aplicações de poupança em função de objetivos.

### Conteúdos

- Poupança
  - A importância da poupança no ciclo de vida: meio para acomodar oscilações de rendimento e de despesas, para fazer face a imprevistos, para concretizar objetivos de longo prazo e para acumular património
  - Comportamentos básicos de poupança (e.g. fazer um orçamento, racionar despesas não prioritárias, envolver a família, avaliar e aproveitar descontos, etc.)
- Noções básicas de matemática financeira
  - Regime de juros simples e de juros compostos
  - Taxa de juro nominal vs. taxa de juro real
  - Taxas de juro nominais, efetivas e equivalentes
  - Rendimentos financeiros
- Relação entre remuneração e o risco
  - A rentabilidade esperada, o risco e a liquidez
  - As tipologias de risco e a sua gestão
- Características de alguns produtos financeiros
  - Depósitos a prazo (e.g. tipo de remuneração, taxa de juro, prazo, mobilização antecipada)
  - Certificados de aforro (e.g. remuneração, mobilização)
  - Obrigações do tesouro (e.g. taxa de cupão, maturidade, valor de reembolso, valor nominal)
  - Obrigações de empresas (e.g. taxa de cupão, maturidade, valor de reembolso, valor nominal)
  - Ações
    - O valor de uma ação e o valor de uma empresa
    - Custos associados ao investimento em ações (comissões de guarda de títulos, de depósito ou de custódia, taxas de bolsa)
    - Aspectos a ter em conta no investimento em ações
    - Fundos de Investimento
    - Fundos harmonizados vs. fundos não harmonizados; fundos fechados vs fundos abertos
    - Tipologias dos fundos de investimento: fundos especiais de investimento; fundos poupança reforma; fundos de fundos; fundos de obrigações; fundos poupança ações; fundos de tesouraria; fundos do mercado monetário; fundos mistos; fundos flexíveis
    - Outros organismos de investimento coletivo: fundos de investimento imobiliário; fundos de titularização de créditos; fundos de capital de risco
    - Encargos na subscrição de fundos de investimento (comissões de subscrição, comissões de resgate, comissões de gestão)
  - Seguros de vida (âmbito da garantia, custo real, redução e resgate, rendimento mínimo garantido, participação nos resultados, noções de regime fiscal)
  - Fundos de pensões
    - Fundos de pensões vs. Planos de pensões
    - Classificações dos fundos de pensões/planos de pensões: fechados vs. abertos; adesões coletivas (contributivas vs. não contributivas) vs. adesões individuais; de contribuição definida vs de benefício definido
    - Espécies mais relevantes: fundos de pensões PPR/E.
    - Benefícios: pensão vs. capital, diferimento, transferibilidade, previsão de direitos adquiridos
    - Outros ativos: moeda, ouro, etc.
    - Produtos financeiros
    - Poupar de acordo com objetivos
    - Liquidez, rentabilidade e risco
    - Remuneração bruta vs. remuneração líquida
    - Medidas de avaliação de performance
    - O papel do *research*

## 5. Sugestão de Recursos Didáticos

---

- Aplicações de electrónica - Victor Martins, Plátano Editora
- Autómatos programáveis - António Francisco, Lidel
- Electricidade - Raul Cordeiro, Lisboa, Centro de Formação Profissional da Indústria Electrónica
- Electromagnetismo - CINEL, Lisboa
- Electrotecnia - Isabel Gomes, Porto, Porto Editora
- Indústria do equipamento eléctrico e electrónico em Portugal (A) - Lisboa, IQF, 2006
- Instalações eléctricas II - Vasquez Ramirez, Lisboa, Plátano Editora
- Instalações eléctricas II – Vasquez Ramirez, Lisboa, Plátano Editora
- Manual de componentes e circuitos passivos - Francisco Vassallo, Plátano Editora Manual de electrónica, P.J., Mcgoldrik, Lisboa, Editorial Presença
- Manual de componentes e circuitos passivos - Francisco, Vassallo, Plátano Editora
- Manual de electrónica - P.J. Mcgoldrik, Lisboa, Editorial Presença
- Manual de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios - ANACOM, 1.ª edição, Julho 2004
- Manutenção e reparação de circuitos eléctricos - Lisboa, Centro de Formação Profissional da Indústria Electrónica
- Optoelectrónica - Victor Ribeiro, Lisboa, Centro de Formação Profissional da Indústria Electrónica
- Órgãos de máquinas - guia do formador – Pedro Vilaça, Lisboa, IEFP
- Órgãos de máquinas - Pedro Vilaça, Lisboa, IEFP
- Os aparelhos de medida – aplicações - Centro de Formação Profissional da Indústria Eléctrica
- Prescrições e especificações técnicas
- Rádio e TV - Victor Martins, Plátano Editora
- Regulamento de segurança de instalações eléctricas de utilização de energia eléctrica
- Técnicas de medidas - Mário Cruzeiro, Lisboa, Centro de Formação Profissional da Indústria Electrónica
- Tecnologia da electricidade – Vasquez Ramirez Lisboa, Plátano Editora
- Tecnologia da electrónica - Leonídio Costa, Plátano Editora