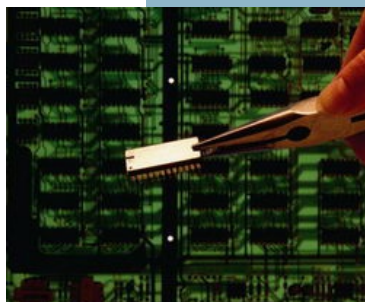


# REFERENCIAL DE FORMAÇÃO



EM VIGOR



Nível de Qualificação: **4**

**Área de Educação e Formação**

**523 . Eletrónica e Automação**

**Código e Designação do Referencial de Formação**

**523268 - Técnico/a de Eletrónica, Automação e Comando**

**Modalidades de Educação e Formação**

**Cursos de Educação e Formação**

**Total de pontos de crédito**

**198,00  
(inclui 20 pontos de crédito da Formação Prática em Contexto de Trabalho)**

**Publicação e atualizações**

Publicado no Boletim do Trabalho e Emprego (BTE) nº 48 de 29 de dezembro de 2009 com entrada em vigor a 29 de dezembro de 2009.

1ª Atualização publicada no Boletim e Trabalho do Emprego (BTE) nº 48 de 29 de dezembro de 2012 com entrada em vigor a 29 de março de 2013.

2ª Atualização publicada no Boletim e Trabalho do Emprego (BTE) nº 17 de 08 de maio de 2014 com entrada em vigor a 08 de maio de 2014.

3ª Atualização publicada no Boletim e Trabalho do Emprego (BTE) nº 5 de 08 de fevereiro de 2015 com entrada em vigor a 08 de fevereiro de 2015.

4ª Atualização publicada no Boletim e Trabalho do Emprego (BTE) nº 19 de 22 de maio de 2016 com entrada em vigor a 22 de agosto de 2016.

5ª Atualização em 01 de setembro de 2016.

6ª Atualização publicada no Boletim e Trabalho do Emprego (BTE) nº 39 de 22 de outubro de 2017 com entrada em vigor a 22 de outubro de 2017.

7ª Atualização publicada no Boletim e Trabalho do Emprego (BTE) nº 31 de 22 de agosto de 2018 com entrada em vigor a 22 de agosto de 2018.

8ª Atualização publicada no Boletim e Trabalho do Emprego (BTE) nº 41 de 08 de novembro de 2019 com entrada em vigor a 08 de novembro de 2019.

9ª Atualização publicada no Boletim e Trabalho do Emprego (BTE) nº 9 de 08 de março de 2020 com entrada em vigor a 08 de março de 2020.

10ª Atualização publicada no Boletim e Trabalho do Emprego (BTE) nº 19 de 22 de maio de 2020 com entrada em vigor a 22 de maio de 2020.

11ª Atualização publicada no Boletim e Trabalho do Emprego (BTE) nº 27 de 22 de julho de 2020 com entrada em vigor a 22 de julho de 2020.

**Observações**

- A qualificação de Técnico/a de Eletrónica, Automação e Comando a partir de uma formação desenvolvida com base neste referencial, desde que realizadas as UFCD 10527, 10528, 10529 e 10530, possibilita: - A obtenção do Título Profissional, emitido pela entidade reguladora setorial – ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações, como Instalador de ITED, em função das condições estabelecidas no Decreto-lei nº 123/2009, de 21 de maio, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 92/2017, de 31 de julho. As entidades formadoras do Sistema Nacional de Qualificações que pretendam ministrar a formação ITED, utilizando as UFCD da formação qualificante ITED, deverão cumprir os requisitos específicos de certificação de entidades formadoras, constantes da Portaria n.º 377/2015, de 21 de outubro. O incumprimento dos referidos requisitos impossibilita a obtenção do referido Título Profissional. As entidades formadoras privadas deverão estar previamente certificadas pela ANACOM, nos termos do art.º 78º, do Decreto-lei nº 123/2009, de 21 de maio, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 92/2017, de 31 de julho.

## 1. Organização do Referencial de Formação

### 1.1 Condição de acesso: Titulares de um curso de tipo 2 ou 3 ou de um curso de qualificação inicial de nível 2 e o 9º ano de escolaridade, que pretendam prosseguir a sua formação

CFC - Formação Sociocultural (390 horas)			
Código	Disciplina	Horas	Programa
DACEF025S0C	Português	90	<input type="checkbox"/>
DACEF0A1S0C	Português Língua Não Materna (PLNM) - Nível Iniciação/A1		<input type="checkbox"/>
DACEF0A2S0C	Português Língua Não Materna (PLNM) - Nível Iniciação/A2		<input type="checkbox"/>
DACEF0B1S0C	Português Língua Não Materna (PLNM) - Nível Intermédio/B1		<input type="checkbox"/>
DACEFPL2S0C	Português Língua Segunda (PL2) para Alunos Surdos		<input type="checkbox"/>
DACEFPL1S0C	Língua Gestual Portuguesa (PL1)		<input type="checkbox"/>
DACEF005S3C	Língua Estrangeira Inglês	90	<input type="checkbox"/>
DACEF004S3C	Língua Estrangeira Francês	90	<input type="checkbox"/>
DACEF002S3C	Língua Estrangeira Alemão	90	<input type="checkbox"/>
DACEF003S3C	Língua Estrangeira Espanhol	90	<input type="checkbox"/>
DACEF008S0C	Cidadania e Sociedade	45	<input type="checkbox"/>
DACEF006S0C	Tecnologias de Informação e Comunicação	45	<input type="checkbox"/>
DACEF009S0C	Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho	30	<input type="checkbox"/>
DACEF010S0C	Educação Física	90	<input type="checkbox"/>

CFC - Formação Científica (180 horas)			
Código	Disciplina	Horas	Programa
DACEF024C1C	Matemática Aplicada	90	<input type="checkbox"/>
DACEF017C0C	Desenho Técnico	45	<input type="checkbox"/>
DACEF021C2C	Física e Química	45	<input type="checkbox"/>

**1.2 Condição de acesso: Com o 10º ano de um curso do ensino secundário ou equivalente, ou frequência do 11º ano, sem aproveitamento, ou titular de percurso tipo 4, ou 10º ano profissionalizante, ou curso de qualificação inicial de nível 2 com curso de formação complementar**

T5 - Formação Sociocultural (450 horas)			
Código	Disciplina	Horas	Programa
DACEF025S05	Português	192	<input type="checkbox"/>
DACEF0A1S05	Português Língua Não Materna (PLNM) - Nível Iniciação/A1		<input type="checkbox"/>
DACEF0A2S05	Português Língua Não Materna (PLNM) - Nível Iniciação/A2		<input type="checkbox"/>
DACEF0B1S05	Português Língua Não Materna (PLNM) - Nível Intermédio/B1		<input type="checkbox"/>
DACEFPL2S05	Português Língua Segunda (PL2) para Alunos Surdos		<input type="checkbox"/>
DACEFPL1S05	Língua Gestual Portuguesa (PL1)		<input type="checkbox"/>
DACEF005S15	Língua Estrangeira Inglês	96	<input type="checkbox"/>
DACEF004S35	Língua Estrangeira Francês	96	<input type="checkbox"/>
DACEF002S35	Língua Estrangeira Alemão	96	<input type="checkbox"/>
DACEF003S35	Língua Estrangeira Espanhol	96	<input type="checkbox"/>
DACEF008S05	Cidadania e Sociedade	21	<input type="checkbox"/>
DACEF006S05	Tecnologias de Informação e Comunicação	21	<input type="checkbox"/>
DACEF009S05	Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho	30	<input type="checkbox"/>
DACEF010S05	Educação Física	90	<input type="checkbox"/>

T5 - Formação Científica (384 horas)			
Código	Disciplina	Horas	Programa
DACEF024C15	Matemática Aplicada	192	<input type="checkbox"/>
DACEF020C05	Física	96	<input type="checkbox"/>
DACEF028C05	Química	96	<input type="checkbox"/>

### 1.3 Condição de acesso: Com o 11º ano de um curso do ensino secundário ou equivalente ou frequência do 12º ano sem aproveitamento

T6 - Formação Sociocultural (195 horas)			
Código	Disciplina	Horas	Programa
DACEF025S06	Português	45	<input type="checkbox"/>
DACEF0A1S06	Português Língua Não Materna (PLNM) - Nível Iniciação/A1		<input type="checkbox"/>
DACEF0A2S06	Português Língua Não Materna (PLNM) - Nível Iniciação/A2		<input type="checkbox"/>
DACEF0B1S06	Português Língua Não Materna (PLNM) - Nível Intermédio/B1		<input type="checkbox"/>
DACEFPL2S06	Português Língua Segunda (PL2) para Alunos Surdos		<input type="checkbox"/>
DACEFPL1S06	Língua Gestual Portuguesa (PL1)		<input type="checkbox"/>
DACEF008S06	Cidadania e Sociedade	30	<input type="checkbox"/>
DACEF009S06	Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho	30	<input type="checkbox"/>
DACEF010S06	Educação Física	45	<input type="checkbox"/>

T6 - Formação Científica (180 horas)			
Código	Disciplina	Horas	Programa
DACEF024C06	Matemática Aplicada	90	<input type="checkbox"/>
DACEF021C06	Física e Química	90	<input type="checkbox"/>

**Total de Pontos de Crédito da Formação de Base: 70**

Formação Tecnológica

Código <sup>1</sup>	Nº	UFCD obrigatórias	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	Transístor bipolar	25	2,25
6019	7	Eletrónica de potência - dispositivos	25	2,25
6016	8	Amplificadores operacionais	25	2,25
6021	9	Fontes de alimentação	25	2,25
6024	10	Circuitos lógicos	25	2,25
6025	11	Circuitos combinatórios	25	2,25
6026	12	Circuitos sequenciais - assíncronos	25	2,25
6028	13	Tecnologia dos componentes eletrónicos	25	2,25
6031	14	Sistemas trifásicos	25	2,25
6033	15	Transformadores	25	2,25
4564	16	Gestão da manutenção - introdução	25	2,25
6040	17	Noções de higiene e segurança no trabalho - eletricidade e eletrónica	25	2,25
6029	18	Tecnologia e montagem de circuitos eletrónicos	25	2,25
6051	19	Programação - algoritmia	25	2,25
6052	20	Programação - iniciação	25	2,25
6056	21	Automatismos eletromecânicos - contactores	25	2,25
6071	22	Sensores e transdutores	25	2,25

Formação Tecnológica

Código <sup>1</sup>	Nº	UFCD obrigatórias	Horas	Pontos de crédito
6075	23	Instalações elétricas - generalidades	25	2,25
6076	24	Instalações elétricas residenciais individuais - projeto	25	2,25
6091	25	Domótica - generalidades	25	2,25
6092	26	Domótica - projeto integrado de comunicações	25	2,25
6109	27	Pneumática e Hidráulica - iniciação	25	2,25
6058	28	Automatismos eletromecânicos - projeto aplicado ao comando	25	2,25
6059	29	Autómatos programáveis	25	2,25
6060	30	Autómatos programáveis - linguagens de programação	25	2,25
6064	31	Autómatos programáveis - redes	25	2,25
6072	32	Microcontroladores	25	2,25
6113	33	Robótica	25	2,25
6066	34	Autómatos programáveis - supervisão e controlo de processos	25	2,25
6063	35	Autómatos programáveis - aquisição e tratamento de dados	25	2,25
6065	36	Autómatos programáveis - projeto aplicado ao comando	25	2,25
6048	37	Produção de um equipamento eletromecânico	25	2,25
6073	38	Microcontroladores - aplicações	25	2,25
<b>Total da carga horária e de pontos de crédito:</b>			<b>950</b>	<b>85,50</b>

Para obter a qualificação de Técnico/a de Eletrónica, Automação e Comando, para além das UFCD obrigatórias, **terão também de ser realizadas 250 horas das UFCD opcionais**

UFCD opcionais

Bolsa

Código	Nº	UFCD	Horas	Pontos de crédito
6013	1	Amplificadores com transístores	25	2,25
6015	2	Transístor de efeito de campo	25	2,25
6017	3	Amplificadores operacionais - aplicações	25	2,25
6018	4	Osciladores	25	2,25
6020	5	Eletrónica de potência - aplicações	25	2,25
6023	6	Eletrónica industrial	25	2,25
6030	7	Projeto e montagem de um equipamento eletrónico	50	4,50
6034	8	Máquinas elétricas de corrente alternada (c.a.)	25	2,25
6035	9	Máquinas elétricas de corrente contínua (c.c.)	25	2,25
6036	10	Sistemas e técnicas de medida	25	2,25
6038	11	Organização laboral	25	2,25
6046	12	Tecnologia dos materiais elétricos	25	2,25
7538	13	Manutenção industrial	25	2,25
6061	14	Autómatos programáveis - aplicações industriais	25	2,25
6077	15	Instalações elétricas residenciais individuais - implementação de um projeto a cabo	25	2,25
6078	16	Instalações elétricas residenciais individuais - implementação de um projeto a calha técnica	25	2,25
6079	17	Instalações elétricas coletivas e recebendo público - projeto	25	2,25
6083	18	Instalações elétricas - luminotecnica	25	2,25



UFCD opcionais

Bolsa

Código	Nº	UFCD	Horas	Pontos de crédito
6084	19	Instalações elétricas - projeto de iluminação interior	25	2,25
6102	20	Desenho Assistido por Computador - conceitos gerais (CAD) - 2D	25	2,25
6104	21	Desenho assistido por Computador - aplicações 2D	25	2,25
6105	22	Programação Assistida por Computador (CAM) - 2D	25	2,25
6106	23	Eletropneumática - iniciação	25	2,25
6108	24	Hidráulica - iniciação	25	2,25
6110	25	Maquinação convencional	25	2,25
6114	26	Robótica - aplicações	25	2,25
6115	27	Robótica - programação de manipuladores industriais	25	2,25
6116	28	Microrobótica	25	2,25
6117	29	Tecnologia CNC	25	2,25
6118	30	Programação CNC - fresa	25	2,25
6119	31	Programação CNC - torno	25	2,25
6161	32	Máquinas-ferramenta	25	2,25
6162	33	Soldadura e maquinação	25	2,25
6163	34	Contadores rápidos	25	2,25
6175	35	Linguagem de programação visual	25	2,25
6176	36	Instruções aritméticas	25	2,25
6177	37	Procedimentos e funções em Visual Basic	25	2,25
6178	38	Ficheiros e base de dados Access	25	2,25

UFCD opcionais

Bolsa

Código	Nº	UFCD	Horas	Pontos de crédito
6179	39	Interruptores e relés	25	2,25
6180	40	Temporizadores - fotocélulas	25	2,25
6181	41	Controlo e regulação de processos	25	2,25
6099	42	Leitura e interpretação de esquemas	25	2,25
10527	43	Instalações ITED - introdução	25	2,25
10528	44	Instalações ITED - execução em moradia unifamiliar	25	2,25
10529	45	Instalações ITED - fibras óticas	25	2,25
10530	46	Instalações ITED - execução de projetos de comunicações	25	2,25
8537	47	SmartTV – instalação, configuração e reparação	25	2,25
8538	48	SmartPhone e telemóveis de última geração	25	2,25
9943	49	Soldadura de componentes eletrónicos SMD (BGA)	25	2,25
9944	50	SmartTV – reparação avançada	50	4,50
9945	51	SmartPhone – reparação avançada	50	4,50
7852	52	Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento	25	2,25
7853	53	Ideias e oportunidades de negócio	50	4,50
7854	54	Plano de negócio – criação de micronegócios	25	2,25
7855	55	Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios	50	4,50
8598	56	Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8599	57	Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego	25	2,25

UFCD opcionais

Bolsa

Código	Nº	UFCD	Horas	Pontos de crédito
8600	58	Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego	25	2,25
9820	59	Planeamento e gestão do orçamento familiar	25	2,25
9821	60	Produtos financeiros básicos	50	4,50
9822	61	Poupança – conceitos básicos	25	2,25
9823	62	Crédito e endividamento	50	4,50
9824	63	Funcionamento do sistema financeiro	25	2,25
9825	64	Poupança e suas aplicações	50	4,50
10746	65	Segurança e Saúde no Trabalho – situações epidémicas/pandémicas	25	2,25
10759	66	Teletrabalho	25	2,25
<b>Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica:</b>			<b>1200</b>	<b>108,00</b>

Tipologia	Formação em Contexto de Trabalho	Horas	Pontos de crédito
CFC	O estágio em contexto de trabalho visa a aquisição e o desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais adquiridas nas unidades de formação tecnológica complementares.	210	20
T7	O estágio em contexto de trabalho visa a aquisição e o desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para a qualificação profissional a adquirir e será objeto de regulamentação própria.	210	20
T5	O estágio em contexto de trabalho visa a aquisição e o desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para a qualificação profissional a adquirir.	210	20

Tipologia	Formação em Contexto de Trabalho	Horas	Pontos de crédito
T6	O estágio em contexto de trabalho visa a aquisição e o desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para a qualificação profissional a adquirir. Em cursos a desenvolver em estabelecimentos de ensino tutelados pelo ME, esta componente de formação terá lugar no ano letivo seguinte à formação.	210	20

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

## 2. Desenvolvimento das Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD)

### 2.1. Formação Tecnológica

6007	Corrente contínua	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar as principais grandezas de um circuito elétrico e respetiva simbologia.</li> <li>2. Enunciar e aplicar a Lei de Ohm.</li> <li>3. Identificar os vários métodos de medida usados em eletrotecnia.</li> <li>4. Utilizar corretamente os aparelhos de medida.</li> <li>5. Calcular erros de medida.</li> <li>6. Enunciar e aplicar a lei de Joule.</li> <li>7. Identificar as grandezas energia e potência elétrica e respetivas unidades SI e práticas.</li> <li>8. Relacionar as grandezas: características de um gerador em vazio e em carga.</li> </ol>	

### Conteúdos

1. As grandezas mais importantes do circuito elétrico
2. A lei de Ohm
3. A lei de Joule
4. Os aparelhos e técnicas de medida
5. Associação de resistências
6. Energia e potência elétrica. Rendimento

## 7. Geradores e receptores

6008	Análise de circuitos em corrente contínua	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir ligações em série de ligações em paralelo.</li> <li>2. Analisar um circuito recorrendo à lei de Ohm generalizada, fazendo os cálculos necessários para determinar as grandezas elétricas essenciais.</li> <li>3. Determinar tensões e correntes num circuito recorrendo às leis de Kirchoff.</li> <li>4. Montar pequenos circuitos usando placas de ensaio ou <i>kits</i> didáticos adequados.</li> <li>5. Dimensionar pequenos circuitos, atendendo às principais características tecnológicas dos componentes a usar.</li> <li>6. Analisar as medidas efetuadas num circuito, no sentido de detetar algum tipo de anomalia.</li> <li>7. Fazer uma estimativa dos valores a medir usando os conhecimentos teóricos adquiridos.</li> <li>8. Enunciar e aplicar os teoremas de Thevenin e de sobreposição.</li> <li>9. Identificar a constituição de um condensador.</li> </ol>	

### Conteúdos

1. Lei de Ohm generalizada
2. Leis de Kirchoff para análise de circuitos com resistência
3. Métodos de simplificação de circuitos
4. Divisor de tensão e divisor de corrente
5. Teorema de Thevenin e teorema da sobreposição
6. O condensador em corrente contínua (c.c.)

6009	Magnetismo e eletromagnetismo	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir campo magnético e espectro magnético.</li> <li>2. Identificar e explicar o espectro magnético de um íman permanente.</li> <li>3. Descrever os campos magnéticos criados pelas correntes elétricas.</li> <li>4. Descrever as interações entre campos magnéticos e correntes elétricas.</li> <li>5. Explicar o fenómeno da histerese magnética.</li> <li>6. Interpretar os circuitos magnéticos e o seu funcionamento.</li> <li>7. Descrever a indução eletromagnética e os fenómenos associados.</li> </ol>	

### Conteúdos

1. O campo magnético
2. Campos magnéticos produzidos pela corrente eléctrica

3. Forças electromagnéticas
4. Magnetização dos materiais ferrosos
5. Circuito magnético
6. Indução electromagnética
7. Associação de bobines
8. Energia na bobine

6010	<b>Corrente alternada</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir os conceitos de corrente alternada, período, frequência e fase.</li> <li>2. Identificar os diferentes tipos de formas de onda.</li> <li>3. Analisar circuitos com diagramas vectoriais para cargas resistivas capacitivas e indutivas.</li> <li>4. Analisar circuitos RLC série e paralelo, atendendo ao fator de potência, energias ativa e reativa.</li> <li>5. Determinar as potências num circuito.</li> <li>6. Calcular capacidades para compensação do fator de potência.</li> <li>7. Reconhecer as principais grandezas do sistema trifásico de tensões.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Corrente alternada sinusoidal
2. Período, frequência e fase
3. Comportamento do condensador e da bobina em corrente alternada
4. Lei de Ohm para corrente alternada
5. Diagramas vectoriais
6. Circuito RLC série e paralelo; impedância em circuitos RLC série e paralelo
7. Potência em a.c.
8. Compensação do fator de potência
9. Cálculo do somatório das potências em corrente alternada
10. Introdução à corrente alternada trifásica
11. Tensões simples e compostas

6011	<b>Semicondutores</b>	25 horas
------	-----------------------	----------

**Objetivos**

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

**Conteúdos**

1. Materiais semicondutores
2. Condução no silício e germânico
3. Semicondutores do tipo P e do tipo N
4. Díodos semicondutores
5. Junção PN
6. Polarização direta e inversa
7. Circuito equivalente de um díodo
8. Rectificação de meia onda e onda completa
9. Filtragem
10. Dimensionamento e montagem de uma fonte de alimentação c.c. com filtragem por condensador
11. Circuitos multiplicadores e limitadores de tensão
12. Díodos de Zéner
13. Díodos para aplicações especiais

6012

**Transístor bipolar**

25 horas

**Objetivos**

1. Reconhecer a constituição, tipos e simbologia do transístor bipolar.
2. Caracterizar o funcionamento do transístor bipolar.
3. Identificar os parâmetros ( $\alpha$  e  $\beta$ ).
4. Identificar as montagens fundamentais: EC, BC, CC.
5. Analisar as curvas características do transístor em EC.
6. Traçar a reta de carga estática.
7. Descrever os diferentes tipos de circuitos de polarização.
8. Caracterizar o funcionamento do transístor em regime dinâmico.
9. Identificar um esquema equivalente simplificado para sinais e respetivas equações, com parâmetros híbridos.
10. Analisar o amplificador para sinais em EC, BC e CC.

## Conteúdos

1. Transístor bipolar
  - 1.1. Constituição e funcionamento
2. Funcionamento estático
  - 2.1. Montagens EC, BC, CC
  - 2.2. Análise da montagem EC
  - 2.3. Curvas características
  - 2.4. Zonas de funcionamento
  - 2.5. Recta de carga
3. Funcionamento como comutador e amplificador
  - 3.1. Polarização
    - 3.1.1. Fixa
    - 3.1.2. Com resistência de emissor
    - 3.1.3. Por divisor de tensão
      - 3.1.3.1. Tipos de circuitos de polarização (vantagens e desvantagens)
4. Funcionamento dinâmico
  - 4.1. Esquema equivalente para sinais
  - 4.2. Montagens: EC, BC, CC

6019	Eletrónica de potência - dispositivos	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descrever as características dos componentes de eletrónica de potência.</li> <li>2. Relacionar os componentes de um sistema de disparo.</li> <li>3. Interpretar o funcionamento e aplicações dos <i>triacs</i>, tirístores, <i>diacs</i>, transístor bipolar e MOSFET.</li> <li>4. Analisar um circuito simples de variação de corrente e potência.</li> <li>5. Traçar os gráficos temporais de funcionamento dos circuitos eletrónicos estudados.</li> <li>6. Dimensionar e montar um circuito simples de variação de potência por controlo de variação de tensão.</li> <li>7. Distinguir os diferentes tipos de circuitos de disparo (<i>chopper</i>), apontando as suas aplicações.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Tecnologia da eletrónica de potência
  - 1.1. Estudo dos semicondutores para controlo de potência
  - 1.2. Díodo retificador de potência
  - 1.3. Reguladores de potência
  - 1.4. Transístor como interruptor de potência
  - 1.5. Estudo do SCR – tiristor



- 1.5.1. Natureza construtiva do tiristor – junção PNP
- 1.5.2. Princípio de funcionamento do tiristor. Zonas funcionais – curvas características de funcionamento
- 1.5.3. Características técnicas funcionais
- 1.6. *Diac, triac*
- 1.7. Dispositivos de comando de *gate* – UJT
- 1.8. Relé do estado sólido – conceito e aplicações
- 2. Conversão da corrente eléctrica
  - 2.1. Tensão contínua regulável – conversor c.c./c.c. (*chopper*)
  - 2.2. Corrente alternada em corrente contínua – rectificação
  - 2.3. Corrente contínua em corrente alternada – ondulação
  - 2.4. Circuito para controlo de potência de uma carga a.c. – (motor, lâmpada)
- 3. Projecto de eletrónica de potência

6016	Amplificadores operacionais	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar as características do AO ideal.</li> <li>2. Caracterizar o AO real quanto a curva de resposta de frequência, largura de banda, tensão off-set e slew-rate.</li> <li>3. Identificar e efetuar as montagens básicas com realimentação negativa.</li> <li>4. Calcular correntes, tensões e ganhos.</li> <li>5. Identificar outros AOs lineares.</li> </ul>	

## Conteúdos

- 1. O amplificador operacional
  - 1.1. Amplificador operacional (AO) ideal
  - 1.2. Amplificador operacional real
- 2. Características do AO
  - 2.1. Tensão *off-set*
  - 2.2. *Slew-rate*
  - 2.3. Curva de resposta de frequência
  - 2.4. Largura de banda
- 3. Montagens básicas com realimentação negativa
  - 3.1. Amplificador inversor – seguidor de tensão
  - 3.2. Amplificador não inversor – somador – subtrator
  - 3.3. Outros AOs lineares

6021	Fontes de alimentação	25 horas
------	-----------------------	----------

**Objetivos**

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

**Conteúdos**

1. Fontes de alimentação (c.c.)
2. Princípio de funcionamento do circuito estabilizador de tensão (regulador série)
3. Diodo zéner como elemento estabilizador
4. Circuitos estabilizadores de tensão transistorizados
5. Circuitos estabilizadores de tensão integrados
6. Circuitos estabilizadores de tensão, usando AO
7. Circuitos integrados reguladores de tensão

6024

**Circuitos lógicos**

25 horas

**Objetivos**

1. Representar e efetuar conversão de números inteiros e fracionários nas bases decimal, binário e hexadecimal.
2. Efetuar operações aritméticas em binário.
3. Calcular o complemento a dois e a um de um número binário.
4. Representar números binários com bit de sinal.
5. Efetuar conversões entre o código BCD e o sistema decimal.
6. Reconhecer o código ASCII.
7. Reconhecer o sistema de deteção de erros por bit de paridade.
8. Representar as funções lógicas através de tabelas de verdade.
9. Desenhar o logigrama a partir da expressão lógica e vice-versa.
10. Aplicar os postulados e teoremas da álgebra de Boole e o método de Karnaugh.
11. Desenhar circuitos de lógica combinatória a partir da tabela de verdade ou da expressão de saída.
12. Descrever o funcionamento das portas lógicas básicas.
13. Utilizar portas NAND e NOR para implementar qualquer função lógica.
14. Caracterizar as famílias lógicas mais usadas nos circuitos digitais (TTL e CMOS).

## Conteúdos

1. Sistemas de numeração
  - 1.1. Sistema decimal
  - 1.2. Sistema binário
  - 1.3. Sistema hexadecimal
  - 1.4. Conversão entre sistemas
2. Aritmética binária
  - 2.1. Adição e subtração binária
  - 2.2. Complemento a dois e a um
  - 2.3. Representação de um número binário com bit de sinal
3. Códigos binários
  - 3.1. BCD
  - 3.2. Paridade
  - 3.3. Gray
  - 3.4. ASCII
4. Detecção de erros através do bit de paridade
5. Álgebra de Boole
6. Método de Karnaugh
7. Funções lógicas
8. Portas lógicas
  - 8.1. Simbologia
  - 8.2. Funcionamento
9. Famílias lógicas

<b>6025</b>	<b>Circuitos combinatórios</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar o funcionamento e aplicações de codificadores/descodificadores multiplexers/desmultiplexers comparadores e somadores/subtratores.</li> <li>2. Obter a tabela de verdade.</li> <li>3. Montar em breadboard os respetivos circuitos com portas elementares ou CI.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Codificadores e descodificadores
2. *Multiplexers e demultiplexers*
3. Circuitos comparadores
4. Somadores e subtratores

<b>6026</b>	<b>Circuitos sequenciais - assíncronos</b>	<b>25 horas</b>
-------------	--	-----------------

**Objetivos**

1. Distinguir circuito sequencial de circuito combinatório.
2. Descrever o funcionamento do FF com portas lógicas NAND e/ou NOR.
3. Representar o FF pela sua tabela da verdade e diagrama temporal.
4. Reconhecer biestáveis síncronos e assíncronos.
5. Descrever o funcionamento de circuitos sequenciais através de diagramas de estado.
6. Identificar os vários tipos de contadores, as suas características e funcionamento.
7. Implementar um contador a partir da sua tabela de verdade.
8. Utilizar contadores como divisores de frequência.
9. Descrever o princípio de funcionamento de um registo de deslocamento.

**Conteúdos**

1. Tabelas de verdade
2. Circuitos em placas de ensaio
3. Flip-flops (biestáveis):
  - 3.1. Circuitos síncronos
  - 3.2. Circuitos assíncronos
  - 3.3. Portas lógicas NAND e NOR
4. Registos de deslocamento
  - 4.1. Funcionamento
  - 4.2. Características
  - 4.3. Aplicações
5. Contadores e divisores de frequência
  - 5.1. Características
  - 5.2. Síncronos
  - 5.3. Assíncronos
  - 5.4. Aplicações

6028

**Tecnologia dos componentes eletrónicos**

25 horas

**Objetivos**

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

**Conteúdos**

1. Resistências
2. Condensadores
3. Semicondutores

6031	<b>Sistemas trifásicos</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir os diferentes tipos de ligação das cargas trifásicas.</li> <li>2. Reconhecer a necessidade de utilização da corrente trifásica em instalações elétricas.</li> <li>3. Reconhecer as situações de indispensabilidade do neutro.</li> <li>4. Identificar recetores trifásicos e os diferentes tipos de ligação.</li> <li>5. Estabelecer os diagramas vetoriais de correntes e tensões das fases e do neutro.</li> <li>6. Calcular correntes, tensões e potências em sistemas trifásicos.</li> <li>7. Aplicar os métodos de medida de potência trifásica.</li> <li>8. Compensar o fator de potência de uma instalação.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Sistemas trifásicos
2. Produção de tensões alternadas trifásicas
3. Representação matemática/vetorial de sistemas trifásicos
4. Alimentação de cargas por sistemas trifásicos de tensões
  - 4.1. Sistemas em estrela
  - 4.2. Sistemas em triângulo
5. Tensões simples e compostas
6. Ligação de recetores trifásicos
  - 6.1. Ligações em estrela
    - 6.1.1. Estrela equilibrada
    - 6.1.2. Estrela desequilibrada (com e sem neutro)
    - 6.1.3. Conclusões sobre sistemas de ligações em estrela
  - 6.2. Ligações em triângulo
    - 6.2.1. Triângulo equilibrado
    - 6.2.2. Triângulo desequilibrado
    - 6.2.3. Conclusões sobre sistemas de ligações em triângulo
7. Cálculo vetorial da corrente no neutro de sistemas em estrela
  - 7.1. Sistemas equilibrados
  - 7.2. Sistemas desequilibrados
8. Cálculo vetorial das correntes de linha e de fase nos sistemas em triângulo
  - 8.1. Sistemas equilibrados
  - 8.2. Sistemas desequilibrados
9. Potência em sistemas trifásicos
  - 9.1. Potência por carga de sistemas em estrela
  - 9.2. Potência por carga de sistemas em triângulo

- 9.3. Potência trifásica
  - 9.3.1. Expressões gerais para as potências ativa reativa e aparente
- 9.4. Expressões particulares para potência trifásica em sistemas equilibrados
  - 9.4.1. Estrela
  - 9.4.2. Triângulo
- 10. Medida de potências trifásicas
  - 10.1. Método de um wattímetro
  - 10.2. Método do wattímetro trifásico
  - 10.3. Método dos três wattímetros
  - 10.4. Método de Aron
- 11. Cálculo de correntes pelo método de Boucherot
- 12. Fator de potência das instalações trifásicas
  - 12.1. Análise do problema
  - 12.2. Compensação do fator de potência

6033	Transformadores	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterizar transformadores.</li> <li>2. Identificar as partes constituintes dos transformadores.</li> <li>3. Identificar através de esquemas o tipo de transformador.</li> <li>4. Ligar e proteger corretamente transformadores.</li> <li>5. Dimensionar transformadores.</li> <li>6. Construir transformadores.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Transformador monofásico
  - 1.1. Bobina de núcleo magnético
  - 1.2. Transformador ideal
  - 1.3. Transformador real
  - 1.4. Esquema equivalente do transformador
  - 1.5. Transformador adaptador de impedâncias
  - 1.6. Esquema simplificado pela aproximação de Kapp
  - 1.7. Ensaio do transformador em curto-circuito
  - 1.8. Corrente de curto-circuito em regime normal
  - 1.9. Queda de tensão
  - 1.10. Rendimento
  - 1.11. Paralelo de transformadores monofásicos
2. Transformador trifásico
  - 2.1. Constituição
  - 2.2. Ligação dos enrolamentos
  - 2.3. Índice horário

- 2.4. Grandezas nominais
- 2.5. Relação de transformação trifásica
- 2.6. Paralelo de transformadores trifásicos
- 2.7. Refrigeração de transformadores
- 3. Transformadores especiais
  - 3.1. Auto-transformador
  - 3.2. Transformadores de medida
    - 3.2.1. Transformadores de tensão
    - 3.2.2. Transformadores de intensidade
  - 3.3. Transformadores de número de fases
- 4. Protecção de transformadores
  - 4.1. Protecção diferencial
  - 4.2. Protecção de máxima corrente
  - 4.3. Protecção de massa
  - 4.4. Protecção térmica
- 5. Dimensionamento e construção de transformadores

4564	<b>Gestão da manutenção - introdução</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir manutenção e os vários tipos de manutenção.</li> <li>2. Reconhecer os custos diretos e indiretos da manutenção.</li> <li>3. Planear trabalhos com todos elementos necessários.</li> <li>4. Estabelecer prioridades nas ordens de trabalho.</li> <li>5. Interpretar ordens de trabalho e elaborar relatórios de trabalho.</li> <li>6. Elaborar o arquivo técnico.</li> <li>7. Classificar os DMM (Dispositivos de Monitorização e Medição) e reconhecer a importância da calibração.</li> <li>8. Relacionar qualidade e manutenção.</li> <li>9. Definir TPM (Manutenção Produtiva Total).</li> <li>10. Utilizar <i>software</i> específico para gestão da manutenção.</li> <li>11. Descodificar o sistema organizacional da empresa e contribuir para o seu melhoramento e otimização.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Introdução à manutenção (conceitos, campo de ação, custo/benefício)
2. Tipos de manutenção
  - 2.1. Generalidades
  - 2.2. Manutenção correctiva
  - 2.3. Manutenção preventiva
  - 2.4. Manutenção condicional
  - 2.5. Manutenção melhorativa
3. Custos da manutenção (icebergue de custos)

- 3.1. Generalidades
- 3.2. Custos directos
- 3.3. Custos indirectos
- 4. Grau de criticidade dos equipamentos, prioridades
- 5. Indicadores de produtividade (MTBF, MTTR e disponibilidade)
- 6. Organização do parque de equipamentos; do arquivo técnico; da codificação e normalização; do histórico de avarias e intervenções
- 7. Planeamento e programação (objectivos, fases e técnicas), aplicada à manutenção
  - 7.1. Generalidades
  - 7.2. Técnicas: PERT, GANTT e CPM
  - 7.3. Ordens de trabalho
  - 7.4. Gestão dos materiais
- 8. Relatórios de intervenção e registo histórico
- 9. Filosofias utilizadas na gestão da manutenção
  - 9.1. Generalidades
  - 9.2. TPM (manutenção produtiva total)
  - 9.3. RCM (manutenção baseada na fiabilidade)
- 10. *Software* utilizado na gestão da manutenção – aplicações

<b>6040</b>	<b>Noções de higiene e segurança no trabalho - eletricidade e eletrónica</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os ramos das atividades da indústria elétrica e eletrónica.</li> <li>2. Reconhecer regulamentos e normas aplicáveis à indústria elétrica e eletrónica (RSIUEE, NP, etc.).</li> <li>3. Identificar legislação referente a HSST.</li> <li>4. Identificar medidas práticas de proteção contra contactos directos e indirectos</li> <li>5. Aplicar regras de prevenção.</li> <li>6. Identificar e utilizar equipamentos de proteção individual (EPI).</li> <li>7. Identificar sinalização de segurança.</li> <li>8. Manipular ferramentas e aparelhos de medida.</li> <li>9. Reconhecer princípios gerais de socorrismo.</li> <li>10. Caracterizar o sistema de garantia de qualidade ISO.</li> <li>11. Identificar os principais requisitos das normas de qualidade.</li> <li>12. Aplicar os procedimentos necessários à obtenção da certificação.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Organização industrial e profissional
  - 1.1. Ramos da indústria elétrica e eletrónica
  - 1.2. Atividades profissionais na indústria elétrica e eletrónica
  - 1.3. Regulamentos e normas
2. Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho



- 2.1. Regras de higiene e segurança, de acordo com a legislação
- 2.2. Tipos de risco
- 2.3. Equipamentos de proteção individual
- 2.4. Segurança no local de trabalho
- 2.5. Ferramentas e aparelhos de medida
- 2.6. Iluminação
- 2.7. Ruído
- 2.8. Riscos elétricos
- 2.9. Noções de socorrismo
- 3. Qualidade
  - 3.1. Sistema de garantia da qualidade.
  - 3.2. Sistema ISO
  - 3.3. Sistemas de normalização
  - 3.4. Manual da qualidade
  - 3.5. Procedimentos do sistema
  - 3.6. Planos de qualidade
  - 3.7. Certificação

6029	<b>Tecnologia e montagem de circuitos eletrónicos</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os materiais, ferramentas e acessórios utilizados no processo de soldadura.</li> <li>2. Caracterizar uma boa soldadura.</li> <li>3. Manipular as ferramentas usadas na soldadura.</li> <li>4. Desenhar circuitos impressos, tendo em conta as regras do mesmo, com e sem recurso a software adequado.</li> <li>5. Ensaiar o circuito e efetuar os ajustes necessários ao seu correto funcionamento.</li> <li>6. Utilizar ferramentas, materiais e equipamentos a realização de circuitos impressos.</li> <li>7. Projetar placas de circuito impresso.</li> <li>8. Aplicar as técnicas de montagem e de soldadura em placas de circuito impresso.</li> <li>9. Proceder a verificações e ensaios de circuitos e tratamentos.</li> <li>10. Aplicar regras de segurança e saúde no trabalho, de acordo com a legislação em vigor.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Técnica de soldadura manual
2. Cablagens
3. Tecnologia de circuitos impressos
4. Técnica de soldadura
  - 4.1. Ferros de soldar
  - 4.2. Ferramentas de apoio
  - 4.3. Conservação das ferramentas
  - 4.4. Prática de soldadura e dessoldadura

5. Constituição de uma placa de circuito impresso
6. Técnicas de fabrico de circuitos impressos
  - 6.1. Técnicas de fabrico manual
  - 6.2. Técnicas de fabrico pelo processo fotográfico
7. Técnicas para realização de circuitos impressos
  - 7.1. Desenho de um circuito
  - 7.2. Tratamento das superfícies
  - 7.3. Furação das placas
  - 7.4. Soldadura dos componentes
  - 7.5. Tratamento antioxidante
8. Regras de segurança, higiene e saúde no trabalho
9. Projeto e execução de trabalho prático aplicativo (fonte de alimentação ou outro)

<b>6051</b>	<b>Programação - algoritmia</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar e dominar a utilização dos diferentes tipos de variáveis.</li> <li>2. Elaborar o algoritmo de resolução para um dado um problema.</li> <li>3. Descrever a estrutura de um algoritmo identificando as palavras-chave, variáveis e funções.</li> <li>4. Elaborar algoritmos, sem ambiguidades, eficazes e eficientes.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Conceitos introdutórios
  - 1.1. Linguagens de programação
  - 1.2. Programas
  - 1.3. Linguagens de baixo nível
  - 1.4. Linguagens de alto nível
  - 1.5. Compiladores/interpretadores
  - 1.6. Gerações das linguagens
2. Fases de desenvolvimento de um programa
  - 2.1. Análise de problemas
    - 2.1.1. Compreensão do problema
    - 2.1.2. Dados de entrada
    - 2.1.3. Dados de saída
    - 2.1.4. Relações
  - 2.2. Formulação de um algoritmo
  - 2.3. Codificação
  - 2.4. Detecção de erros
  - 2.5. Testes
  - 2.6. Optimização
3. Algoritmos
  - 3.1. Noção de algoritmo

- 3.2. Formas de representação**
  - 3.2.1. Narrativa**
  - 3.2.2. Fluxograma**
  - 3.2.3. Formal**
- 3.3. Características**
- 3.4. Formato geral e notação**
- 3.5. Regras de sintaxe**
- 4. Abordagem estruturada**
  - 4.1. Dados/instruções**
  - 4.2. Concepção descendente**
  - 4.3. Refinamento sucessivos**
- 5. Variáveis**
  - 5.1. Armazenamento**
  - 5.2. Declaração**
- 6. Constantes**
  - 6.1. Conceito**
  - 6.2. Declaração**
- 7. Tipos de dados**
  - 7.1. Simples**
    - 7.1.1. Inteiro**
    - 7.1.2. Real**
    - 7.1.3. Caracter**
    - 7.1.4. Booleano**
  - 7.2. String**
- 8. Expressões**
  - 8.1. Conceito**
  - 8.2. Operadores**
    - 8.2.1. Matemáticos**
    - 8.2.2. Relacionais**
    - 8.2.3. Lógicos**
  - 8.3. Funções**
- 9. Estruturas de decisão**
  - 9.1. Conceito: se, então, senão**
  - 9.2. Selecionar caso**
- 10. Cidos**
  - 10.1. Enquanto**
  - 10.2. Para**
- 11. Noções de array**
  - 11.1. Entrada/saída de dados**

6052

**Programação - iniciação**

25 horas

**Objetivos**

1. Descrever a estrutura de um programa.
2. Utilizar variáveis e operadores.
3. Reconhecer estruturas de seleção e de repetição.
4. Utilizar e identificar instruções compostas.
5. Utilizar funções e estruturas.
6. Realizar funções com passagem de parâmetros
7. Descrever os processos de acesso a periféricos.
8. Implementar um projeto utilizando uma linguagem de programação.

**Conteúdos**

1. Estrutura básica de um programa
2. Tipos de dados, constantes e variáveis
3. Operações e expressões
4. Arrays e strings
5. Estruturas de seleção e repetição
6. Subprogramação
7. Bibliotecas
8. Compilação
9. Acesso a periféricos

6056

**Automatismos eletromecânicos - contactores**

25 horas

**Objetivos**

1. Utilizar os contactos auxiliares e sua aplicação em encravamentos.
2. Selecionar componentes consoante as aplicações a que se destinem.
3. Selecionar e dimensionar proteções para os automatismos estudados.
4. Selecionar e aplicar os diferentes tipos de sensores, detetores ou atuadores.
5. Interpretar esquemas elétricos de comando, sinalização e potência.
6. Descrever as características elétricas e mecânicas de contactores e relés.
7. Descrever as funções e a forma de utilização dos vários acessórios dos contactores.
8. Implementar técnicas simples de automação por contactores.
9. Reconhecer a necessidade do arranque estrela-triângulo.
10. Utilizar temporizadores eletrónicos e eletromecânicos na elaboração de circuitos de comutação sequencial.

**Conteúdos**

1. Contactores e relés – constituição e funcionamento
2. Contactos principais e auxiliares
3. Temporizadores eletrónicos e electromecânicos

4. Controlo e arranque de máquinas eléctricas
5. Sensores e detectores
6. Acessórios de marcação e ligação
7. Protecções térmicas e magneto-térmicas
8. Sinalização de defeito e funcionamento
9. Montagem de automatismos electromecânicos

6071	<b>Sensores e transdutores</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir sensor de transdutor.</li> <li>2. Identificar a constituição interna, as características específicas e o princípio de funcionamento dos diversos equipamentos de deteção eletromecânica e eletrónica.</li> <li>3. Identificar os princípios gerais da transdução.</li> <li>4. Identificar alguns transdutores e suas aplicações.</li> <li>5. Utilizar transdutores de medida de temperatura, de deformação, de deslocamento e fotoresistivo.</li> <li>6. Aplicar sensores: fins de curso, células foto-elétricas, sensores de temperatura, sensores de pressão.</li> <li>7. Aplicar sensores e transdutores, atendendo ao seu tipo de saída.</li> <li>8. Selecionar o tipo de sensor e transdutor, de acordo com o tipo de aplicação.</li> <li>9. Selecionar, através da consulta de catálogos de fabricantes, os sensores e transdutores a instalar em aplicações reais, tendo em vista a sua automatização.</li> <li>10. Realizar um sistema automatizado utilizando sensores e transdutores, aplicando desta forma os conceitos teóricos apreendidos.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Deteção electromecânica
  - 1.1. Fins de curso de posição
  - 1.2. Fins de curso de segurança
2. Deteção electrónica
  - 2.1. Detetores indutivos
  - 2.2. Detetores capacitivos
  - 2.3. Células foto-elétricas
  - 2.4. Detetores ultra-sónicos
  - 2.5. Detetores magnéticos
3. Detetores dedicados
  - 3.1. Deteção de níveis
  - 3.2. Sondas de temperatura
  - 3.3. Pressóstatos
  - 3.4. *Encoders* incrementais e absolutos
  - 3.5. Leitores de códigos de barras
4. Transdutores associados aos detetores
  - 4.1. Aspectos fundamentais

- 4.2. Tipos de transdutores
- 4.3. Tipos de sinais
- 4.4. Transdução: resistiva, indutiva, capacitiva piezoelétrica, fotocondutora
- 4.5. Estudo e aplicações
- 5. Sensores
  - 5.1. Controladores
  - 5.2. Contadores
- 6. Selecção dos detetores e transdutores baseada em catálogos de fabricantes
- 7. Ligação dos diversos tipos de sensores em sistemas automatizados

6075	<b>Instalações elétricas - generalidades</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterizar os tipos de materiais mais usados na indústria elétrica e eletrónica (IEE) pelas suas propriedades elétricas e mecânicas.</li> <li>2. Relacionar as características dos materiais com as suas aplicações.</li> <li>3. Interpretar e desenhar esquemas elétricos, respeitando as normas do desenho esquemático.</li> <li>4. Selecionar o tipo de canalização em função do local.</li> <li>5. Definir potência instalada.</li> <li>6. Reconhecer da necessidade na subdivisão das instalações de utilização.</li> <li>7. Descrever uma canalização a partir da sua designação simbólica pela consulta de tabelas.</li> <li>8. Identificar anomalias de funcionamento dos circuitos e os efeitos que produzem.</li> <li>9. Identificar os diferentes tipos de aparelhos de proteção e suas aplicações.</li> <li>10. Interpretar esquemas elétricos de circuitos de iluminação, sinalização e alarme.</li> <li>11. Aplicar regras e normas para execução dos trabalhos.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Materiais utilizados na indústria elétrica e eletrónica
  - 1.1. Propriedades gerais dos metais
  - 1.2. Metais ferrosos
  - 1.3. Materiais não ferrosos (condutores, ligas resistentes, isolantes, semicondutores).
2. Representação esquemática
  - 2.1. Esquemas unifilares e multifilares
  - 2.2. Realização de esquemas
3. Instalações elétricas
  - 3.1. Instalações de utilização elétrica e telecomunicações (potência instalada, subdivisão das instalações, canalizações)
  - 3.2. Proteção de instalações e pessoas
  - 3.3. Circuitos de iluminação, sinalização e alarme
  - 3.4. Circuitos de tomadas
  - 3.5. Circuitos de uso específico
  - 3.6. Regras e normas na execução dos trabalhos

<b>6076</b>	<b>Instalações elétricas residenciais individuais - projeto</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar a localização do quadro elétrico de alimentação e os tipos de circuito a implementar em cada divisão da habitação.</li> <li>2. Executar traçados dos circuitos de iluminação, tomadas e terra, respeitando as normas e regras em vigor.</li> <li>3. Dimensionar e desenhar o quadro elétrico.</li> <li>4. Conceber uma instalação elétrica simples.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Localização do contador de energia e do quadro elétrico da habitação
2. Circuito de iluminação e tomadas
3. Circuito de terra de proteção
4. Quadro elétrico
5. Esquemas unifilares de circuitos elétricos de distribuição
  - 5.1. Iluminação
  - 5.2. Tomadas
  - 5.3. Equipamento específico
  - 5.4. Quadros parciais
  - 5.5. Quadro geral de entrada
6. Circuito com automatismos (p. ex.: controlo da iluminação exterior; controlo horário de cargas)
7. Dimensionamento de cabos para alimentação de máquinas elétricas
8. Dimensionamento da proteção de máquinas elétricas
9. Desenho esquemático de quadros elétricos
10. Desenho esquemático de circuitos elétricos
11. Projeto de instalações elétricas
  - 11.1. Memória descritiva
  - 11.2. Caderno de encargos
  - 11.3. Peças desenhadas
12. Preenchimento de documentos de licenciamento: ficha de identificação do projeto, ficha eletrotécnica

<b>6091</b>	<b>Domótica - generalidades</b>	<b>25 horas</b>
-------------	---------------------------------	-----------------

### Objetivos

1. Identificar as principais funcionalidades de um edifício inteligente.
2. Identificar os pontos de interligação com as ITED.
3. Enumerar os diferentes serviços existentes num edifício inteligente.
4. Explicar as principais diferenças entre inmótica e domótica.
5. Identificar os diferentes tipos de arquitetura, meios de transmissão e protocolos de comunicação de um sistema domótico.
6. Enumerar os diferentes tipos de módulos X10 disponíveis no mercado.
7. Programar cenários para uma rede X10.
8. Planear e executar uma instalação domótica recorrendo à tecnologia EIB/KNX.
9. Utilizar com destreza o software de programação ETS *starter* e *professional*.
10. Planear e executar uma instalação domótica recorrendo à tecnologia X10.

## Conteúdos

1. Edifício inteligente (EI)
  - 1.1. Conceito de EI
  - 1.2. Serviços para EI
  - 1.3. Interligação e utilização das ITED
  - 1.4. Interações entre serviços
  - 1.5. Áreas de intervenção e principais benefícios
  - 1.6. Casas inteligentes
    - 1.6.1. Conceito de casa inteligente
    - 1.6.2. Evolução histórica
    - 1.6.3. Áreas de intervenção
2. Arquitetura técnica
  - 2.1. Tipos de arquitetura
  - 2.2. Meios de transmissão
  - 2.3. Velocidades de transmissão
  - 2.4. Protocolos
3. Análise dos diversos protocolos existentes
  - 3.1. X10
  - 3.2. EIB – *European InstalationBbus*
  - 3.3. *LonWorks*
  - 3.4. Associação *konnex (KNX)*
4. Protocolo X10
  - 4.1. Análise dos principais elementos X10 (sensores/atuadores)
  - 4.2. Meio de comunicação
  - 4.3. Teoria da transmissão do sinal sobre a rede elétrica
  - 4.4. Telegramas
  - 4.5. Modo de endereçamento
5. Protocolo EIB
  - 5.1. Meios de comunicação
  - 5.2. Modos de endereçamento



- 5.3. Telegramas
- 5.4. Composição de um elemento de barramento EIB
- 5.5. ETS *starter*
- 6. Programação com o ETS *professional*
- 7. Execução de uma instalação domótica recorrendo à tecnologia X10 ou KNX

6092	<b>Domótica - projeto integrado de comunicações</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer da necessidade para o conhecimento e aplicação das novas tecnologias de comando e controlo.</li> <li>2. Desenvolver o conceito de domótica como solução do futuro do comando e controlo das cargas elétricas domésticas.</li> <li>3. Identificar, caracterizar e escolher materiais e equipamentos mais usados nos sistemas de comando e controlo de instalações elétricas especiais.</li> <li>4. Identificar e escolher as canalizações adequadas a este tipo de tecnologia.</li> <li>5. Identificar, interpretar e desenhar os diversos esquemas elétricos de instalações elétricas especiais, respeitando as normas de desenho esquemático.</li> <li>6. Elaborar um pequeno projeto de domótica, aplicado a uma pequena instalação elétrica.</li> <li>7. Executar o projeto elaborado.</li> <li>8. Aplicar regras e normas na execução dos trabalhos, ligando corretamente os elementos constituintes do circuito.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Instalações elétricas automáticas em edifícios
  - 1.1. O conceito de Domótica – casa inteligente
  - 1.2. Os materiais e equipamentos na domótica
    - 1.2.1. Controladores programáveis
    - 1.2.2. Sensores e actuadores
    - 1.2.3. Centrais digitais e analógicas
    - 1.2.4. Dispositivos de vídeo gravação
    - 1.2.5. Canalizações – cabos e condutas
    - 1.2.6. Quadros de controlo e comando
  - 1.3. Elaboração de um pequeno projeto, contendo
    - 1.3.1. Indicação e características dos materiais utilizados
    - 1.3.2. Esquemas unifilares e multifilares dos vários circuitos
    - 1.3.3. Memória descritiva
  - 1.4. Execução de um pequeno projeto de Domótica, aplicado a uma moradia unifamiliar para controlo de – Exemplos
    - 1.4.1. Luz acesa sem presença de pessoas
    - 1.4.2. Detecção de incêndio, de monóxido de carbono e de gás, com alarme aos bombeiros e possível atuação de extinção automática
    - 1.4.3. Detecção de casa inundada
    - 1.4.4. Detecção de intrusão com alarme à polícia

6109

## Pneumática e Hidráulica - iniciação

25 horas

### Objetivos

1. Descrever as fontes de energia hidráulica e pneumática.
2. Reconhecer quais os fluidos utilizados.
3. Identificar os diferentes tipos de compressores.
4. Reconhecer os símbolos normalizados.
5. Explicar o funcionamento de circuitos elementares.
6. Mencionar as vantagens dos circuitos pneumáticos e hidráulicos nas diversas aplicações.
7. Identificar e caracterizar os componentes que constituem uma rede de produção e distribuição de ar comprimido e/ou óleo.
8. Identificar e utilizar os equipamentos pneumáticos e hidráulicos, bem como conhecer a sua terminologia.
9. Interpretar a forma esquemática dos circuitos pneumáticos e hidráulicos identificando os componentes na sua forma real.
10. Analisar ábacos, gráficos e diagramas de fase.
11. Dimensionar componentes e/ou proceder à correta escolha dos mesmos em catálogo.
12. Implementar circuitos hidráulicos ou pneumáticos com ou sem controlo automático.
13. ManIFESTAR objetividade, rigor, criatividade e sentido crítico face aos problemas em estudo e aos que surjam na execução dos seus trabalhos práticos.

### Conteúdos

1. Circuitos hidráulicos
  - 1.1. Fontes de energia
  - 1.2. Fluido hidráulico
  - 1.3. Componentes utilizados
  - 1.4. Simbologia normalizada
  - 1.5. Circuitos elementares
2. Circuitos pneumáticos
  - 2.1. Componentes utilizados
  - 2.2. Simbologia normalizada
  - 2.3. Circuitos elementares
  - 2.4. Produção e tratamento de ar comprimido
    - 2.4.1. Unidade de conservação
    - 2.4.2. Características dos compressores
    - 2.4.3. Compressor de êmbolos
    - 2.4.4. Compressores rotativos
    - 2.4.5. Turboscompressores
    - 2.4.6. Aplicações dos compressores
3. Cilindros
  - 3.1. Características dos cilindros
  - 3.2. Cilindro de simples efeito
  - 3.3. Cilindros de duplo efeito

- 3.4. Cilindros de construção especial
- 3.5. Aplicações dos cilindros
- 3.6. Cálculo de forças
- 3.7. Cálculo de consumos
- 3.8. Aplicações dos cilindros
- 4. Válvulas
  - 4.1. Características das válvulas
  - 4.2. Válvulas direccionais de duas posições
  - 4.3. Válvulas direccionais de três posições
  - 4.4. Válvulas direccionais especiais
  - 4.5. Aplicações das válvulas
- 5. Acessórios
- 6. Circuitos simples
  - 6.1. Dimensionamento da rede de um circuito pneumático
  - 6.2. Controlo de cilindros
- 7. Circuitos avançados
  - 7.1. Sincronização de movimentos
- 8. Combinação de cilindros
- 9. Componentes e aplicações da pneumática e hidráulica

6058	<b>Automatismos eletromecânicos - projeto aplicado ao comando</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desenvolver um automatismo para controlo sequencial utilizando uma das plataformas de comando estudadas anteriormente, tais como:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Por autómato (PLC).</li> <li>1.2. Por microcontrolador.</li> <li>1.3. Por componentes eletromecânicos.</li> <li>1.4. Por electro-pneumática ou pneumática.</li> <li>1.5. Por eletrónica discreta.</li> </ol> </li> <li>2. Realizar o estudo completo do automatismo a desenvolver (ante-projeto, especificações, escolha tecnológica, linguagens de programação*, esquemas, manual/relatório).</li> <li>3. Aprofundar a experimentação prática de programação de autómatos programáveis e/ou microcontroladores.</li> <li>4. Com base em exemplos de sistemas de automatismos apresentados, adquirir a capacidade de:               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Detectar e corrigir anomalias.</li> <li>4.2. Seleccionar a plataforma a utilizar e restantes equipamentos integrantes do sistema.</li> <li>4.3. Efectuar a programação do autómato/microcontrolador (se for uma destas a plataforma escolhida).</li> <li>4.4. Efectuar a colocação em serviço do sistema.</li> </ol> </li> <li>5. Aplicar técnicas de cablagem na elaboração de instalações elétricas de automatismos.</li> <li>6. Aplicar conhecimentos adquiridos ao nível da electro-pneumática e/ou hidráulica, se for caso disso.</li> <li>7. * <i>Linguagem Ladder, de instruções ou blocos lógicos para os autómatos e linguagem C, assembler, basic, ou outras, no caso da programação dos microcontroladores.</i></li> </ol>	

## Conteúdos

1. Elaboração de um ante-projeto com apresentação do sistema a automatizar
  - 1.1. Especificações funcionais
  - 1.2. Selecção dos equipamentos (sensores, actuadores, etc.) a implementar
  - 1.3. Escolha do autómato a utilizar
  - 1.4. Definição de entradas e saídas
  - 1.5. Realização de esquemas
  - 1.6. Elaboração do programa do autómato
  - 1.7. Teste e colocação em serviço da aplicação
  - 1.8. Detecção, diagnóstico e correção de eventuais avarias do sistema
  - 1.9. Manutenção preventiva abrangendo a compilação de manuais e relatórios
  - 1.10. Desenvolvimento de manuais e relatórios

6059	Autómatos programáveis	25 horas
Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Classificar os autómatos.</li> <li>2. Descrever os princípios da programação de autómatos.</li> <li>3. Descrever as vantagens e desvantagens de um automatismo controlado por autómato e os outros sistemas estudados.</li> <li>4. Identificar os elementos de um sistema automatizado.</li> <li>5. Identificar os diversos elementos constituintes de um autómato programável e o respetivo funcionamento.</li> <li>6. Identificar e seleccionar as diferentes soluções construtivas de um autómato programável.</li> <li>7. Identificar os diferentes acessórios de utilização de autómatos.</li> <li>8. Distinguir as diferentes gamas de autómatos pelas suas características.</li> <li>9. Efectuar a cablagem de um autómato programável.</li> <li>10. Utilizar as cartas de expansão para autómatos.</li> <li>11. Fazer a ligação das entradas e das saídas dos autómatos a outros componentes.</li> <li>12. Identificar e utilizar os diferentes tipos de cartas especiais.</li> <li>13. Identificar as linguagens de programação "lista de instruções" e "diagrama de contactos - ladder".</li> <li>14. Efectuar programas de aplicações com operações lógicas, temporizadores e contadores.</li> <li>15. Efectuar a descrição do funcionamento de um automatismo recorrendo ao <i>grafcet</i>.</li> <li>16. Aplicar a equação geral da etapa na conversão do <i>grafcet</i> ou utilizar outro método.</li> <li>17. Utilizar com destreza o <i>software</i> de programação.</li> <li>18. Desenvolver pequenos programas para autómatos.</li> <li>19. Reconhecer a utilidade dos circuitos sequenciais.</li> <li>20. Explicar como iniciar um pequeno projeto recorrendo a um autómato.</li> <li>21. Identificar a diferença entre sensores e actuadores.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Arquitectura de um AP módulos existentes
2. Métodos de implementação de um automatismo
  - 2.1. Lógica cablada
  - 2.2. Lógica programada através da integração de um autómato programável, suas vantagens e desvantagens
3. Arquitectura e constituição de um autómato programável
  - 3.1. Autómatos compactos e modulares
  - 3.2. Alimentação
  - 3.3. Unidade central de processamento – CPU
  - 3.4. Memórias de programas e dados
  - 3.5. Entradas e saídas
  - 3.6. Comunicação com periféricos
4. Parâmetros e características a ter em conta na seleção de um autómato programável
5. Esquemas de ligação de um autómato programável
  - 5.1. Alimentação e respetiva protecção
  - 5.2. Entradas digitais
  - 5.3. Saídas digitais
6. Ciclo de funcionamento de um autómato programável
7. Linguagens de programação
  - 7.1. Lista de instruções
  - 7.2. Diagrama de contactos (*ladder*)
8. Endereçamento de entradas/saídas
9. Funções de programação básicas
  - 9.1. Contactos (*NA/NF/dif up/dif down*)
  - 9.2. Bobines (*normal/set/reset*)
  - 9.3. Ligações
  - 9.4. Memórias (*bits/flags*)
  - 9.5. Temporizadores
  - 9.6. Contadores
10. Introdução à programação com o método *grafcet*
11. Introdução aos automatismos industriais
  - 11.1. Definição e campos de aplicação dos automatismos
  - 11.2. Lógica de relés e lógica programada
  - 11.3. Circuitos sequenciais
  - 11.4. Como e quando automatizar
  - 11.5. Como iniciar um pequeno um pequeno projeto, recorrendo a um autómato
12. Elementos de um automatismo
  - 12.1. Sensores
  - 12.2. Actuadores

6060

## Autómatos programáveis - linguagens de programação

25 horas

### Objetivos

1. Reconhecer a evolução dos automatismos industriais.
2. Seleccionar o autómato em função do automatismo.
3. Descrever as vantagens e desvantagens de um automatismo controlado por autómato e os outros sistemas estudados.
4. Fazer a ligação das entradas e das saídas dos autómatos a outros componentes.
5. Identificar e utilizar os diferentes tipos de cartas especiais.
6. Identificar as linguagens de programação "lista de instruções" e "diagrama de contactos - *ladder*".
7. Efectuar programas de aplicações com operações lógicas, temporizadores e contadores.
8. Efectuar a descrição do funcionamento de um automatismo recorrendo ao *grafcet*.
9. Aplicar a equação geral da etapa na conversão do *grafcet* ou utilizar outro método.
10. Identificar as vantagens da automatização e em particular a utilização do autómato programável.
11. Utilizar um autómato programável e compreender o seu funcionamento.
12. Interpretar as diferentes linguagens de programação.
13. Utilizar *software* específico de programação de autómatos.

### Conteúdos

1. Métodos de implementação de um automatismo
  - 1.1. Lógica cablada
  - 1.2. Lógica programada através da integração de um autómato programável, suas vantagens e desvantagens
2. Parâmetros e características a ter em conta na seleção de um autómato programável
3. Ciclo de funcionamento de um autómato programável
4. Linguagens de programação
  - 4.1. Lista de instruções
  - 4.2. Diagrama de contactos (*ladder*)
5. Endereçamento de entradas/saídas
6. Funções de programação básicas
  - 6.1. Contactos (*NA/NF/dif up/dif down*)
  - 6.2. Bobines (*normal/set/reset*)
  - 6.3. Ligações
  - 6.4. Memórias (*bits/flags*)
  - 6.5. Temporizadores
  - 6.6. Contadores
7. Funções de programação especiais
8. Periféricos
9. Cartas especiais
10. Linguagem de programação com o método *grafcet*
11. Apresentação de autómatos de gama baixa
12. Ligações externas de um autómato

- 12.1. Alimentação do autómato
- 12.2. Ligação das entradas
- 12.3. Ligação das saídas
- 13. Software de programação
  - 13.1. Comunicação com o autómato
  - 13.2. Linguagem de programação em *ladder*
  - 13.3. Programação em lista de instruções
- 14. Instruções de programação
- 15. Aplicações práticas

6064	<b>Autómatos programáveis - redes</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os diversos tipos de rede existentes no mercado, apontando as suas características principais.</li> <li>2. Interpretar os modos e circuitos de transmissão.</li> <li>3. Interpretar as comunicações síncronas e assíncronas.</li> <li>4. Identificar a normalização de sistemas de comunicação.</li> <li>5. Interpretar a codificação e modulação digital.</li> <li>6. Identificar a norma RS-232.</li> <li>7. Interpretar o controlo de erros em sistemas de comunicação digital.</li> <li>8. Instalar redes industriais.</li> <li>9. Instalar redes de campo.</li> <li>10. Projectar e seleccionar a melhor solução para uma rede de dados de uma instalação industrial.</li> <li>11. Configurar componentes numa rede.</li> <li>12. Implementar uma rede de autómatos.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Níveis hierárquicos de uma rede
2. Redes proprietárias
3. Redes abertas.
4. Redes (*bus*) de terreno
5. Rede *ethernet* TCP/IP
6. Rede de cablagem estruturada
7. Comunicação com possibilidade de programação e diagnóstico de uma forma remota
8. Funções de comunicação em rede entre autómatos/autómatos e autómatos/computadores
9. Tipos de comunicação
10. Redes industriais
11. Redes de campo
12. Realização de uma rede de autómatos

6072

## Microcontroladores

25 horas

### Objetivos

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

### Conteúdos

1. Memória, microprocessador, periféricos de entrada/saída
2. Constituição de um sistema microcontrolado
3. Pinagem do microcontrolador
4. Simbologia e técnicas de realização de fluxogramas
5. Diagrama de blocos interno do microcontrolador em estudo
  - 5.1. Estrutura interna
  - 5.2. Memória de programa e dados
  - 5.3. A unidade lógica e aritmética
  - 5.4. Registos de funções especiais
  - 5.5. Modos de endereçamento
  - 5.6. Tipos de instruções
  - 5.7. Controlo de interrupções
  - 5.8. Temporizadores
6. Conjunto de instruções do microcontrolador em estudo
7. Utilização de *software* de simulação, programação e *debugging*

6113

## Robótica

25 horas



**Objetivos**

1. Descrever a história da Robótica.
2. Identificar os elementos que constituem um robô industrial.
3. Identificar os eixos de um robô.
4. Classificar os robôs industriais.
5. Identificar actuadores e sensores na Robótica.
6. Explicar as características de um robô industrial.
7. Identificar mecanismos auxiliares de um robô industrial.
8. Aplicar métodos de programação de robôs industriais.
9. Indicar diferentes aplicações de robôs industriais.

**Conteúdos**

1. História da Robótica
2. Elos, juntas e eixos
3. Classificação geométrica de robôs
4. Órgão terminal
5. Actuadores e sensores
6. Visão artificial
7. Volume de trabalho
8. Velocidade
9. Capacidade de carga
10. Precisão
11. Fiabilidade
12. Mecanismos auxiliares
13. Programação *on-line* e *off-line*

6066

**Autómatos programáveis - supervisão e controlo de processos**

25 horas

**Objetivos**

1. Tem-se como objetivo geral que o aluno adquira a capacidade de definir e projetar um sistema de supervisão de um processo, através de consolas de diálogo Homem/máquina e *softwares* de supervisão:
  - 1.1. Enunciar as vantagens de sistemas de supervisão de processos.
  - 1.2. Explorar *software* de programação de sistemas de supervisão.
  - 1.3. Desenhar um pequeno sistema de supervisão.
  - 1.4. Programar um *display* ou consola táctil HMI.
    - 1.4.1. Associar um terminal HMI a um sistema controlado por um PLC ou microcontrolador.

**Conteúdos**

1. Consolas de diálogo Homem/máquina

- 1.1. Terminais alfanuméricos
- 1.2. Terminais gráficos
2. Sistemas de supervisão *scada*
3. Realização de uma aplicação prática de supervisão e controlo de um sistema automatizado, utilizando um autómato programável e uma consola de supervisão ou um sistema *scada*.

<b>6063</b>	<b>Autómatos programáveis - aquisição e tratamento de dados</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquirir a capacidade de trabalhar com sinais analógicos provenientes de transdutores e de sinais rápidos provenientes de <i>encoders</i>.</li> <li>2. Utilizar sistemas de aquisição de dados.</li> <li>3. Utilizar aplicações de supervisão.</li> <li>4. Desenvolver aplicações de supervisão personalizadas.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Entradas analógicas de um autómato programável
  - 1.1. Sinais *standard* (0/10V; -10/10V ; 0/20mA ; 4/20mA)
  - 1.2. Configuração de cartas de sinais analógicos
  - 1.3. Tratamento de sinais analógicos
2. Entradas rápidas de um autómato programável
  - 2.1. Ligações de *encoders*
  - 2.2. Configuração e funções específicas das cartas rápidas
  - 2.3. Tratamento de sinais rápidos
3. Programação de funções avançadas
  - 3.1. *Words* e *floating points*
  - 3.2. Operações de comparação
  - 3.3. Operações matemáticas
  - 3.4. Operações de indexação e utilização de subrotinas
4. Realização de aplicações práticas utilizando as funções anteriores
5. Sistemas de aquisição de dados
6. Aplicações de supervisão

<b>6065</b>	<b>Autómatos programáveis - projeto aplicado ao comando</b>	<b>25 horas</b>
-------------	---	-----------------

**Objetivos**

1. Desenvolver projetos ou protótipos, utilizando um autómato ou um microcontrolador como unidade de controlo, que utilizem uma ou mais das seguintes tecnologias: cartas de entrada/saída analogias:
  - 1.1. Terminais HMI (*displays*, terminais tácteis, etc.), com utilização ou não de *software* de supervisão.
  - 1.2. Ligações em rede de campo (*fieldBUS*, *compo-BUS*, etc.).
  - 1.3. Ligações de rede *ethernet* TCP/IP.
  - 1.4. *Encoders* ou outros sensores especiais.
2. Desenvolver documentação técnica (ante-projeto, especificações, escolha tecnológica, linguagens de programação\*, esquemas, manual de utilização).
3. Aprofundar a experimentação prática de programação de autómatos programáveis e/ou microcontroladores.
4. Aplicar técnicas de cablagem na elaboração de instalações elétricas de automatismos.
5. Aplicar conhecimentos adquiridos ao nível do comando de electroválvulas ou outro tipo de actuadores.

**Conteúdos**

1. Elaboração de um ante-projeto com apresentação do sistema a automatizar
  - 1.1. Especificações funcionais
  - 1.2. Selecção dos equipamentos (sensores, actuadores, etc.) a implementar
  - 1.3. Escolha do autómato a utilizar
  - 1.4. Definição de entradas e saídas
  - 1.5. Realização de esquemas
  - 1.6. Elaboração do programa do autómato
  - 1.7. Teste e colocação em serviço da aplicação
  - 1.8. Detecção, diagnóstico e correção de eventuais avarias do sistema
  - 1.9. Manutenção preventiva, abrangendo a compilação de manuais e relatórios
  - 1.10. Desenvolvimento de manuais e relatórios
2. Cartas de E/S analógicas
3. *Encoders* e conta-rotações
4. Consolas e terminais HMI
5. Ligação de componentes em rede
6. Tipologias de rede

6048

**Produção de um equipamento eletromecânico**

25 horas

**Objetivos**

1. Classificar e identificar os materiais utilizados nas indústrias de electricidade e eletrónica.
2. Operar máquinas-ferramenta.
3. Utilizar aparelhos de medida e de teste.
4. Aplicar as regras de higiene e segurança no trabalho.

## Conteúdos

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

6073	Microcontroladores - aplicações	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controlar um <i>display</i> de cristais líquidos, através do programa do microcontrolador.</li> <li>2. Elaborar circuitos e programas adequados para controlar motores passo-a-passo.</li> <li>3. Implementar sistemas de aquisição de dados e controlo digital.</li> <li>4. Elaborar programas para controlo da velocidade de motores de corrente contínua por PWM.</li> <li>5. Reconhecer a estrutura de sistemas baseados em microcontroladores.</li> <li>6. Definir e aplicar funções relativas a endereços, dados e controlo.</li> <li>7. Desenhar fluxogramas.</li> <li>8. Programar microprocessadores/microcontroladores.</li> <li>9. Aplicar os microcontroladores no controlo de processos industriais.</li> <li>10. Identificar as principais funcionalidades do <i>software</i> de simulação e programação do microcontrolador em estudo.</li> <li>11. Programar e simular, em ambiente informático, o microcontrolador em estudo.</li> <li>12. Utilizar as principais características do microcontrolador.</li> <li>13. Interligar o microcontrolador com periféricos externos.</li> <li>14. Realizar <i>hardware</i> específico do projeto.</li> <li>15. Projectar o trabalho a desenvolver.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Aquisição/tratamento de dados
  - 1.1. Controlo de temperatura
  - 1.2. Controlo de motores de corrente contínua (motores passo-a-passo, servos, PWM)
  - 1.3. Visualização de dados
2. *Software* de simulação e programação (compilação e execução de programas)
3. Criação de programas em *assembly* a partir de fluxogramas
4. Portas paralelas
5. Interrupções
6. *Hardware* periférico
  - 6.1. Portas paralelas
  - 6.2. Interrupções
  - 6.3. Comunicação com periféricos/protocolos de comunicação
7. Testes de *hardware* em placa de ensaio

8. Realização de projeto aplicativo de controlo por microcontrolador
9. Ensaio do projeto
10. Relatórios intermédios e finais do projeto
11. Memória descritiva, orçamento

6013	<b>Amplificadores com transístores</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterizar classes de funcionamento.</li> <li>2. Caracterizar o amplificador de potência áudio.</li> <li>3. Identificar tipos de acoplamento.</li> <li>4. Dimensionar amplificadores.</li> <li>5. Caracterizar o circuito amplificador diferencial.</li> </ol>	

### Conteúdos

1. Amplificadores em classe A, B, C e AB
2. Amplificadores de potência áudio
3. Montagens em cascata
4. Amplificador diferencial

6015	<b>Transístor de efeito de campo</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar a estrutura e o funcionamento do JFET.</li> <li>2. Identificar tipos de polarização de um JFET.</li> <li>3. Dimensionar amplificadores com JFET.</li> <li>4. Identificar tipos de polarização de um MOSFET.</li> <li>5. Dimensionar amplificadores com MOSFET.</li> <li>6. Caracterizar a estrutura e o princípio de funcionamento do tirístor.</li> <li>7. Identificar as variantes dos tirístores.</li> <li>8. Implementar circuitos com JFET, MOSFET e tirístores.</li> </ol>	

### Conteúdos

1. Transístor de efeito de campo: JFET
2. Transístor de efeito de campo: MOSFET
3. Tirístores

6017

## Amplificadores operacionais - aplicações

25 horas

### Objetivos

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

### Conteúdos

1. Circuitos lineares com AMPOPs
  - 1.1. Amplificadores
  - 1.2. Somadores
2. Circuitos não lineares com AMPOPs
  - 2.1. Comparadores
  - 2.2. Diferenciadores
  - 2.3. *Schmit-trigger*
  - 2.4. Integradores
  - 2.5. Conversores
  - 2.6. Filtros activos
  - 2.7. Rectificadores

6018

## Osciladores

25 horas

### Objetivos

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

### Conteúdos

1. Osciladores sinusoidais
2. Osciladores não sinusoidais
3. Circuitos multivibradores
4. Circuito integrado 555

6020

## Eletrónica de potência - aplicações

25 horas

<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dimensionar e montar um circuito simples de variação de potência por controlo de variação de tensão.</li> <li>2. Distinguir os diferentes tipos de circuitos de disparo (<i>chopper</i>), indicando as suas aplicações.</li> </ol>
------------------	--

## Conteúdos

1. Conversão da corrente eléctrica
  - 1.1. Tensão contínua regulável – conversor c.c./c.c. (*chopper*)
  - 1.2. Conversor corrente alternada em corrente contínua – rectificação
  - 1.3. Corrente contínua em corrente alternada – ondulação
  - 1.4. Circuito para controlo de potência de uma carga a.c. – (motor, lâmpada)
2. Projecto de electrónica de potência

<b>6023</b>	<b>Electrónica industrial</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sintetizar em diagrama de blocos os circuitos de potência, utilizados no controlo de equipamentos industriais.</li> <li>2. Seleccionar dispositivos atendendo à função a desempenhar.</li> <li>3. Analisar os circuitos de potência, de comando e de modulação dos conversores comutados fundamentais.</li> <li>4. Escolher e aplicar arrancadores <i>soft-start</i> no arranque de motores de potência.</li> <li>5. Utilizar variadores de frequência, fazendo a respetiva configuração, de acordo com as especificações requeridas (rampas de aceleração, rampas de desaceleração, etc.).</li> <li>6. Ligar variadores de frequência a elementos de controlo externo.</li> <li>7. Explicar sucintamente o controlo PID no processo de controlo de uma grandeza.</li> <li>8. Utilizar e programar controladores electrónicos de temperatura.</li> <li>9. Analisar circuitos industriais de controlo de processos, diagnosticando possíveis falhas, aponto a respetiva solução.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Motor DC (excitação independente)
  - 1.1. Características para a regulação
  - 1.2. Regulação de velocidade
2. Motor de indução trifásico
  - 2.1. Características para a regulação
  - 2.2. Regulação de velocidade – variadores
3. Motores passo-a-passo
  - 3.1. Características
  - 3.2. Comando
4. Conversores de frequência

5. Controladores de temperatura PID
6. Contadores electrónicos
7. Temporizadores electrónicos

6030	<b>Projeto e montagem de um equipamento eletrónico</b>	50 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar as características de um equipamento a partir das suas especificações.</li> <li>2. Identificar os materiais, ferramentas, componentes e acessórios utilizados no projeto.</li> <li>3. Seleccionar componentes adequados ao circuito eletrónico.</li> <li>4. Desenhar circuitos impressos, tendo em conta as regras do mesmo, com e sem recurso a <i>software</i> adequado.</li> <li>5. Seleccionar caixa adequada à montagem do equipamento.</li> <li>6. Organizar o plano de produção do equipamento, tendo em conta as várias tarefas necessárias à sua construção.</li> <li>7. Realizar o circuito impresso, seguindo a planificação efetuada.</li> <li>8. Preparar as superfícies e soldar.</li> <li>9. Utilizar equipamentos e produtos químicos, de acordo com as regras de segurança.</li> <li>10. Montar os componentes na placa de circuito impresso.</li> <li>11. Registar os resultados dos ensaios efetuados.</li> <li>12. Descrever as conclusões relativas ao ensaio do equipamento.</li> <li>13. Realizar um relatório técnico sobre o projeto efetuado.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Análise do circuito electrónico
2. Selecção dos componentes
3. Especificações de componentes
4. Técnica de soldadura manual
5. Cablagens
6. Tecnologia de circuitos impressos
7. Concepção do circuito impresso
8. Produção do(s) circuito(s) impresso(s)
9. Preparação dos componentes e soldadura
10. Planificação da caixa
11. Cablagem e montagem em caixa
12. Ensaios
13. Factores a considerarem na realização de um projecto
  - 13.1. Eléctricos
  - 13.2. Mecânicos
  - 13.3. Funcionais
  - 13.4. Regras e normas em vigor
  - 13.5. Colocação de acessórios
  - 13.6. Segurança do utilizador



### 13.7. Estéticos

6034	Máquinas elétricas de corrente alternada (c.a.)	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir as características da máquina assíncrona.</li> <li>2. Relacionar o funcionamento desta máquina com a corrente alternada sinusoidal.</li> <li>3. Aprender o conceito de campo girante.</li> <li>4. Identificar/aplicar os diversos tipos de arranque do motor trifásico.</li> <li>5. Identificar a placa de terminais, reconhecendo as convenções.</li> <li>6. Distinguir as características da máquina síncrona.</li> <li>7. Relacionar o funcionamento da máquina síncrona com a corrente alternada sinusoidal.</li> <li>8. Identificar a expressão da força eletromotriz.</li> <li>9. Calcular potência e rendimento das máquinas rotativas.</li> <li>10. Reconhecer a reversibilidade da máquina síncrona.</li> <li>11. Relacionar o motor síncrono com a compensação do fator de potência.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Máquina assíncrona
  - 1.1. Constituição do motor assíncrono
  - 1.2. Campo girante motor trifásico
  - 1.3. O escorregamento do motor assíncrono trifásico
  - 1.4. Rotor em curto-circuito e rotor bobinado
  - 1.5. Placa de bornes
    - 1.5.1. Ligações em estrela
    - 1.5.2. Ligações em triângulo
  - 1.6. Binário motor e potência mecânica
  - 1.7. Balanço energético do motor assíncrono
  - 1.8. Ensaio em vazio, em carga e em curto-circuito
2. Binário resistente. Arranque dos motores assíncronos trifásicos
  - 2.1. Principais sistemas de arranque
    - 2.1.1. Em função da potência
    - 2.1.2. Em função do tipo de motor
    - 2.1.3. Outros tipos de arranque
3. Regulação de velocidade dos motores assíncronos trifásicos
  - 3.1. Motores de rotor em curto-circuito
  - 3.2. Conversor de frequência
  - 3.3. Motor de rotor bobinado
4. Motor assíncrono monofásico
  - 4.1. Princípio de funcionamento
  - 4.2. Motor monofásico de fase auxiliar
  - 4.3. Motor de indução de espira em curto-circuito

5. Motores especiais
  - 5.1. Motor bifásico
  - 5.2. Motor de relutância e motor de histerese
  - 5.3. Motor universal
  - 5.4. Motor de repulsão
  - 5.5. Motor passo-a-passo
6. Máquina síncrona
  - 6.1. Estudo do alternador
  - 6.2. Alternador monofásico
  - 6.3. Alternador polifásico
  - 6.4. Expressão
  - 6.5. Arranque do alternador
  - 6.6. Curvas características
  - 6.7. Diagrama de carga
  - 6.8. Potência e rendimento dos alternadores
  - 6.9. Estudo do motor síncrono

6035	<b>Máquinas elétricas de corrente contínua (c.c.)</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descrever a constituição da máquina de corrente contínua.</li> <li>2. Estabelecer a expressão da força eletromotriz.</li> <li>3. Classificar as máquinas c.c., quanto ao tipo de excitação.</li> <li>4. Reconhecer as características dos diferentes tipos de máquina c.c..</li> <li>5. Identificar a simbologia, a partir da placa de terminais.</li> <li>6. Calcular potências, rendimento e perdas.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Recapitulação das leis do electromagnetismo
2. Estudo da máquina c.c., enquanto dínamo
  - 2.1. Constituição
  - 2.2. Princípio de funcionamento
  - 2.3. Força electromotriz
  - 2.4. Classificação quanto aos tipos de excitação
  - 2.5. Simbologia e placa de terminais
  - 2.6. Potência rendimento e perdas
  - 2.7. Associação de dínamos.
3. Estudo da máquina c.c., enquanto motor
  - 3.1. A reversibilidade da máquina c.c.
  - 3.2. Princípio de funcionamento
  - 3.3. Tensão aplicada e força contra-electromotriz
  - 3.4. Binário motor *versus* binário resistente

**3.5.** Potência mecânica, rendimento e perdas

**3.6.** Classificação e curvas características

<b>6036</b>	<b>Sistemas e técnicas de medida</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Utilizar diferentes métodos de medida.</li> <li><b>2.</b> Classificar e analisar erros de medida.</li> <li><b>3.</b> Caracterizar as partes constituintes de diversos aparelhos de medida.</li> <li><b>4.</b> Calibrar instrumentos de medida.</li> <li><b>5.</b> Utilizar, corretamente, diversos aparelhos de medida, em função das grandezas a medir.</li> </ol>	

## Conteúdos

- 1.** Medidas nos sistemas físicos
  - 1.1.** Noção de medida e métodos de medida
    - 1.1.1.** Método directo
    - 1.1.2.** Método indirecto
  - 1.2.** Análise de erros
    - 1.2.1.** Classificação dos erros
    - 1.2.2.** Classe de precisão
  - 1.3.** Instrumentos de medida
    - 1.3.1.** Partes constituintes dos instrumentos de medida
    - 1.3.2.** As especificações dos instrumentos
    - 1.3.3.** Sobrecargas admissíveis
    - 1.3.4.** Simbologia
  - 1.4.** Sistema internacional de unidades (S.I.)
  - 1.5.** Calibração dos instrumentos
- 2.** Instrumentos de medição de bobina móvel
  - 2.1.** Princípio de funcionamento
  - 2.2.** Detalhes construtivos dos instrumentos de bobina móvel
  - 2.3.** Tipos de sistemas de bobina móvel
  - 2.4.** Consumo próprio
  - 2.5.** Sobrecargas
- 3.** Aplicação dos instrumentos de bobina móvel
- 4.** Instrumentos de medição de ferro móvel
  - 4.1.** Princípio de funcionamento
  - 4.2.** Tipos de sistemas
  - 4.3.** Detalhes construtivos
  - 4.4.** Características eléctricas
- 5.** Aplicação dos instrumentos de ferro móvel
- 6.** O osciloscópio
  - 6.1.** Tubo de raios catódicos

- 6.2. Focagem electrostática
- 6.3. Deflexão electrostática
- 6.4. Ecran
- 6.5. Ligações do TRC
- 6.6. Base de tempo
- 7. Transdutores
  - 7.1. Transdutores de movimento
  - 7.2. Transdutores de temperatura

6038	<b>Organização laboral</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer as realidades do mundo do trabalho e das empresas.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. A diferenciação das áreas empresariais.</li> <li>1.2. A organização na empresa.</li> <li>1.3. A empresa e a sociedade.</li> </ol> </li> <li>2. Identificar a legislação laboral – e as relações entre empresa/trabalhador.</li> <li>3. Demonstrar sensibilidade da organização do trabalho, através dos sistemas de planeamento.</li> <li>4. Reconhecer o processo de qualidade na empresa.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Os sistemas de normalização.</li> <li>4.2. Os sistemas ISO.</li> </ol> </li> </ol>	

## Conteúdos

1. A empresa e a sua realidade
  - 1.1. O mundo do trabalho
    - 1.1.1. A diferenciação das áreas empresariais e a sua relação com o mercado
    - 1.1.2. O trabalho e as suas profissões
    - 1.1.3. A globalização
  - 1.2. A empresa
    - 1.2.1. A organização empresarial
    - 1.2.2. A definição da empresa face ao mercado e ao produto
    - 1.2.3. Estudo de um caso prático da organização de uma empresa
2. A profissão
  - 2.1. A empregabilidade e o emprego. As novas realidades profissionais
  - 2.2. A diferenciação profissional e a polivalência
  - 2.3. As relações laborais
  - 2.4. As responsabilidades, os deveres, os direitos do profissional
3. A legislação laboral
4. A organização do trabalho
  - 4.1. A definição de funções e responsabilidades de um técnico
  - 4.2. Enquadramento de um técnico
    - 4.2.1. Perante o trabalho, perante a equipa

- 4.3. A organização da produção
  - 4.3.1. A definição das tarefas
  - 4.3.2. A organização dos procedimentos
  - 4.3.3. A definição dos processos
  - 4.3.4. A execução da obra

5. A Qualidade

- 5.1. O sistema de garantia da qualidade. O sistema ISO
- 5.2. Os sistemas de normalização
- 5.3. O manual da qualidade
- 5.4. Os procedimentos do sistema
- 5.5. Os planos da qualidade
- 5.6. A certificação – atribuição de Q

<b>6046</b>	<b>Tecnologia dos materiais elétricos</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar e classificar materiais.</li> <li>2. Escolher materiais para aplicações elétricas.</li> <li>3. Identificar os principais materiais condutores e isoladores.</li> <li>4. Caracterizar condutores e cabos elétricos.</li> <li>5. Referenciar condutores e cabos elétricos.</li> <li>6. Aplicar corretamente normas e regulamentos na utilização de condutores e cabos elétricos.</li> </ol>	

**Conteúdos**

1. Materiais elétricos e sua utilização
  - 1.1. Classificação geral dos materiais
  - 1.2. A forma e a função dos materiais e aparelhagem
  - 1.3. A escolha dos materiais
  - 1.4. Propriedades e grandezas características dos materiais elétricos
  - 1.5. Principais materiais condutores
  - 1.6. Principais materiais isoladores
  - 1.7. Materiais magnéticos
  - 1.8. Materiais semicondutores
    - 1.8.1. Bandas de energia
    - 1.8.2. Junção P-N
2. Especificação geral dos condutores e cabos elétricos
  - 2.1. Indicações para a escolha correta da especificação
  - 2.2. Regulamentação e normas
  - 2.3. Constituição dos condutores e cabos
  - 2.4. Características particulares dos condutores e cabos
  - 2.5. Nomenclatura de condutores e cabos elétricos
  - 2.6. Identificação e utilização dos condutores e cabos elétricos

<b>7538</b>	<b>Manutenção industrial</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar conceitos, processos de planificação e sistemas de manutenção.</li> <li>2. Efetuar o planeamento da manutenção.</li> <li>3. Selecionar equipamentos e componentes a partir de manuais.</li> <li>4. Identificar os processos de localizar e reparar avarias.</li> <li>5. Efetuar a reparação e manutenção de máquinas ferramenta, acessórios e outros equipamentos.</li> <li>6. Identificar e aplicar o conceito de manutenção preventiva.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Manutenção industrial
  - 1.1. Conceitos de manutenção industrial
  - 1.2. Organização técnica e administrativa da manutenção
  - 1.3. O papel da manutenção
  - 1.4. O custo da manutenção
  - 1.5. Tipos de manutenção
  - 1.6. A manutenção e os seus parceiros
  - 1.7. A ligação da manutenção com a produção
  - 1.8. Estrutura do serviço de manutenção
2. Organização de um serviço de manutenção
  - 2.1. Planificar a manutenção
  - 2.2. Classes de manutenção
  - 2.3. Sequência processual
  - 2.4. Mecanização
  - 2.5. Período de trabalho
3. Prevenção na manutenção
  - 3.1. A manutenção preventiva e os seus objetivos
  - 3.2. A elaboração de um programa de intervenção preventiva
  - 3.3. Aquisição
  - 3.4. Ensaios
  - 3.5. Funcionamento
  - 3.6. Dossiê da manutenção
4. Diagnóstico de avarias em diversos tipos de equipamento
  - 4.1. Tipologias e causas das avarias mais comuns
  - 4.2. Avarias e anomalias de funcionamento
5. Instrumentos apropriados para a realização de manutenção
6. Operações de manutenção
7. Manutenção produtiva total (TPM)

6061

## Autómatos programáveis - aplicações industriais

25 horas

### Objetivos

1. Desenvolver os conceitos da lógica binária, sistemas de numeração e álgebra de Boole.
2. Identificar as diferentes soluções de aplicação da tecnologia dos controladores lógicos programáveis (CLP) – autómatos programáveis.
3. Realizar sistemas baseados em autómatos programáveis (AP).
4. Desenvolver programas para AP.
5. Testar e ensaiar programas para AP.
6. Estruturar programas.
7. Utilizar linguagens de programação de AP.
8. Definir a estrutura de uma instalação industrial.
9. Executar um pequeno projeto de comando de uma máquina elétrica, usando um CLP.

### Conteúdos

1. Domínios de aplicação e vantagens da utilização de AP
2. Sistemas cablados, programados
3. Desenvolvimento de programas para AP
4. Automatismo e cadernos de encargos
5. Programação de autómatos
6. Estrutura de uma instalação
7. Projecto e realização de sistemas baseados em AP

6077

## Instalações elétricas residenciais individuais - implementação de um projeto a cabo

25 horas

### Objetivos

1. Identificar a diversa aparelhagem elétrica.
2. Utilizar a aparelhagem elétrica correta, de modo a conseguir os objetivos da instalação
3. Interpretar esquemas de circuitos elétricos.
4. Implementar circuitos de iluminação e tomadas.

### Conteúdos

1. Montagem e ligação de circuitos elétricos
  - 1.1. Técnicas, normas e regras a usar na montagem das instalações elétricas
  - 1.2. Instalações elétricas simples, à vista ou embebedas, realizadas com cabo PTN05VVU e/ou fio H07VU em tubo VD
  - 1.3. Circuitos de iluminação e tomadas compreendendo
    - 1.3.1. Circuito com interruptor
    - 1.3.2. Comutação de lustre
    - 1.3.3. Comutação de escada

- 1.3.4. Comutação de escada com inversor
- 1.3.5. Comutação de escada dupla
- 1.3.6. Telerruptor
- 1.3.7. Detetor de movimento
- 1.3.8. Interruptor crepuscular
- 1.3.9. Interruptor horário
- 1.3.10. Lâmpada LED
- 1.3.11. Circuito de tomadas monofásicas e trifásicas
- 1.3.12. Circuito de automático de escada

6078

### Instalações elétricas residenciais individuais - implementação de um projeto a calha técnica

25 horas

#### Objetivos

1. Identificar a diversa aparelhagem elétrica e acessórios das calhas técnicas.
2. Ligar os vários componentes de uma instalação elétrica.
3. Utilizar a aparelhagem elétrica correta, de modo a conseguir os objetivos da instalação.
4. Interpretar esquemas de circuitos elétricos.
5. Implementar circuitos de iluminação e tomadas

## Conteúdos

1. Montagem e ligação de circuitos elétricos
  - 1.1. Técnicas, normas e regras a usar na montagem das instalações elétricas
  - 1.2. Instalações elétricas simples, à vista, realizadas em calha técnica com cabo PTN05VVU e/ou fio H07VU
    - 1.2.1. Circuitos de iluminação compreendendo
      - 1.2.1.1. Circuito com interruptor
      - 1.2.1.2. Comutação de lustre
      - 1.2.1.3. Comutação de escada
      - 1.2.1.4. Comutação de escada com inversor
      - 1.2.1.5. Telerruptor
      - 1.2.1.6. Detetor de movimento
      - 1.2.1.7. Interruptor crepuscular
      - 1.2.1.8. Interruptor horário
      - 1.2.1.9. Lâmpada LED
      - 1.2.1.10. Circuito de automático de escada
      - 1.2.1.11. Circuito de tomadas monofásicas e trifásicas

6079

### Instalações elétricas coletivas e recebendo público - projeto

25 horas



<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecionar, adequadamente, a localização do quadro de colunas e alimentação do edifício.</li> <li>2. Dimensionar e desenhar o quadro de colunas, o quadro de serviços comuns, o quadro de entrada das habitações e a coluna montante, com observância da legislação.</li> <li>3. Executar o traçado do circuito de terra, associando-o sempre à proteção de pessoas e instalações.</li> <li>4. Analisar e executar circuitos de emergência e deteção de incêndio.</li> </ol>
------------------	--

## Conteúdos

1. Instalações elétricas
  - 1.1. Localização da portinhola de entrada
  - 1.2. Quadro de colunas e quadro de serviços comuns
  - 1.3. Coluna montante
  - 1.4. Circuito de terra de proteção
  - 1.5. Quadro de colunas e quadro de serviços comuns
2. Edifícios recebendo público
  - 2.1. Localização da portinhola de entrada
  - 2.2. Localização da caixa de contador e controlo de potência
  - 2.3. Localização dos quadros elétricos
  - 2.4. Circuito de iluminação e tomadas
  - 2.5. Circuito de terra de proteção
  - 2.6. Quadro elétrico
  - 2.7. Circuito de iluminação de emergência
  - 2.8. Circuito de deteção de incêndio

<b>6083</b>	<b>Instalações elétricas - luminotecnia</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar as diversas formas de radiação da luz.</li> <li>2. Definir grandezas luminotécnicas.</li> <li>3. Interpretar manuais e catálogos técnicos.</li> <li>4. Identificar equipamentos utilizados nas instalações de iluminação.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Grandezas luminotécnicas
  - 1.1. Fluxo luminoso
  - 1.2. Intensidade luminosa
  - 1.3. Iluminância
  - 1.4. Luminância
  - 1.5. Lei fundamental da iluminação

- 1.6. Relação entre intensidade e fluxo emitido
- 1.7. Relação entre iuminância e fluxo emitido
- 1.8. Relação entre iluminância e luminância para uma superfície reflectora
- 2. Tabela internacional de iluminância
- 3. Cálculo de iluminação interior, usando lâmpadas dicróicas
  - 3.1. Diâmetro iluminado
  - 3.2. Iluminância média
- 4. Estudo comparativo entre lâmpadas incandescentes e lâmpadas economizadoras
  - 4.1. Custos de funcionamento
  - 4.2. Custos de substituição

<b>6084</b>	<b>Instalações elétricas - projeto de iluminação interior</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar as características de vários tipos de lâmpadas.</li> <li>2. Utilizar software específico para cálculos lumínótécnicos.</li> <li>3. Analisar e executar projetos de iluminação.</li> <li>4. Selecionar equipamentos utilizados em projetos elétricos.</li> <li>5. Identificar as técnicas utilizadas na iluminação de interiores.</li> </ul>	

## Conteúdos

- 1. Características de uma lâmpada
  - 1.1. Tensão de funcionamento
  - 1.2. Consumo de energia
  - 1.3. Fluxo luminoso
  - 1.4. Eficácia ou rendimento luminoso
  - 1.5. A distribuição luminosa
- 2. Produção de radiação nas lâmpadas incandescentes, de descarga e luminescentes
  - 2.1. Elementos constitutivos de uma lâmpada de incandescência
  - 2.2. Princípio da lâmpada de descarga
  - 2.3. Lâmpadas de vapor de mercúrio de baixa pressão - lâmpadas fluorescentes
  - 2.4. Lâmpadas de vapor de mercúrio de alta pressão
  - 2.5. Lâmpadas de vapor de mercúrio com iodetos metálicos
  - 2.6. Lâmpadas de vapor de sódio de baixa pressão
  - 2.7. Lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão
  - 2.8. Lâmpadas LED
- 3. Lâmpadas especiais
- 4. Projeto de iluminação interior
  - 4.1. Sistemas de iluminação
  - 4.2. Cálculo da iluminância
  - 4.3. Índice do local
  - 4.4. Rendimento da iluminação – fator de utilização

- 4.5. Fator de depreciação
- 4.6. Fator de manutenção
- 4.7. Utilização de software específico para cálculos luminotécnicos
- 4.8. Projeto de iluminação interior

<b>6102</b>	<b>Desenho Assistido por Computador - conceitos gerais (CAD) - 2D</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer a importância do desenho assistido por computador e as suas potencialidades.</li> <li>2. Interpretar as normas e as recomendações técnicas específicas aplicáveis à execução de desenhos de construções mecânicas.</li> <li>3. Executar desenhos em projeções ortogonais utilizando ferramentas de CAD.</li> <li>4. Aplicar os diferentes métodos construtivos dos elementos geométricos, utilizando sistemas de CAD.</li> <li>5. Realizar desenhos de conjunto em duas dimensões.</li> <li>6. Imprimir os trabalhos elaborados.</li> <li>7. Realizar cortes em desenhos a duas dimensões.</li> <li>8. Criar bibliotecas.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Introdução ao CAD
  - 1.1. Equipamentos relacionados com sistemas CAD
  - 1.2. Instalação e configuração
  - 1.3. Sistemas de unidades
  - 1.4. Sistemas de coordenadas
2. Desenho assistido por computador:
  - 2.1. Comandos de desenho (linhas, figuras geométricas, etc.)
  - 2.2. Comandos de visualização
  - 2.3. Comandos de edição (eliminar, copiar, mover, rodar, etc.)
  - 2.4. Noção de *layer*
  - 2.5. Impressão
  - 2.6. Bibliotecas
  - 2.7. Dimensionamento

<b>6104</b>	<b>Desenho assistido por Computador - aplicações 2D</b>	<b>25 horas</b>
-------------	---	-----------------

## Objetivos

1. Manipular corretamente os elementos básicos que compõem a linguagem visual.
2. Efectuar projecções ortogonais.
3. Distinguir os tipos de linhas utilizadas em desenho esquemático.
4. Executar o desenho esquemático, por meios manuais, de um circuito elétrico elementar.
5. Ler e interpretar um esquema de um circuito elétrico simples.
6. Identificar os diferentes esquemas elétricos.
7. Identificar e aplicar simbologia dos diferentes equipamentos elétricos.
8. Seleccionar adequadamente a localização dos quadros elétricos necessários na instalação industrial.
9. Aplicar *software* específico para desenho esquemático por computador.
10. Executar de forma correta desenho de esquemas elétricos, utilizando simbologia e normalização adequadas, aplicando diferentes ferramentas: desenho manual e assistido por computador (CAD).
11. Executar o desenho dos circuitos de alimentação e quadros das máquinas.
12. Dimensionar e desenhar os quadros elétricos, com observância da legislação.
13. Executar o traçado do circuito de terra, associando-o sempre à proteção de pessoas e instalações.
14. Elaborar desenhos de projeto de instalações simples.
15. Interpretar circuitos de comando e de potência, associados aos automatismos.
16. Conceber e executar circuitos de automatismos em situações propostas de pequena e média complexidade.

## Conteúdos

1. Desenho assistido por computador
  - 1.1. Sistemas, coordenadas absolutas/relativas
  - 1.2. Comandos básicos (ponto, linha, polilinha, círculo, etc.)
  - 1.3. Comandos de edição básicos
  - 1.4. Trabalho com *layers*
  - 1.5. Criação/modificação de blocos
2. CAD aplicado à electrotecnia
  - 2.1. Localizar os quadros elétricos necessários a uma instalação industrial
  - 2.2. Circuitos de alimentação e quadros das máquinas
  - 2.3. Circuitos de protecção
  - 2.4. Elaborar a composição dos quadros elétricos
  - 2.5. Circuitos de terras de protecção
  - 2.6. Esquemas de comando e potência de máquinas
    - 2.6.1. Arranque directo
    - 2.6.2. Inversão de marcha
    - 2.6.3. Arranque estrela/triângulo
    - 2.6.4. Outros esquemas

6105

## Programação Assistida por Computador (CAM) - 2D

25 horas

### Objetivos

1. Utilizar ferramentas de CAD/CAM numa perspetiva de produção.
2. Identificar os tipos de coordenadas.
3. Utilizar de forma eficaz a ferramenta de visualização.
4. Modelar num sistema CAD/CAM uma peça mecânica.
5. Importar e exportar modelos de outros sistemas.
6. Utilizar bibliotecas de ferramentas ou outras.
7. Gerar trajetórias de ferramentas.
8. Pós-processar ficheiros.
9. Visualizar e simular o percurso das ferramentas.
10. Maquinar peças.

### Conteúdos

1. Introdução à produção assistida por computador
  - 1.1. Definição de CAD/CAM
  - 1.2. Integração de tecnologias CAD/CAM no ciclo do produto
  - 1.3. Relação entre as tecnologias de CAD/CAM e automação
  - 1.4. Principais etapas para a obtenção do programa CNC num sistema CAD/CAM
  - 1.5. Exemplos de sistemas CAD/CAM 2D e 3D
2. Aplicações de programação (modelação e maquinação de geometrias num sistema CAD/CAM industrial)
  - 2.1. Ambiente de trabalho da aplicação
  - 2.2. Operações de gestão de ficheiros
  - 2.3. Criação de entidades de desenho
  - 2.4. Comandos de visualização
  - 2.5. Edição de entidades
  - 2.6. Análise de geometrias, opções de seleção de entidades
  - 2.7. Cotação
  - 2.8. Impressão
  - 2.9. Gestão de bibliotecas
  - 2.10. Superfícies e sólidos
  - 2.11. Maquinação 2D
  - 2.12. Maquinação de superfícies e sólidos
3. Simulação das operações
4. Pós processamento
5. Ensaio na máquina-ferramenta

6106

## Eletropneumática - iniciação

25 horas

### Objetivos

1. Identificar as razões da utilização do ar comprimido nas instalações industriais.
2. Explicitar as características necessárias ao ar comprimido para a função.
3. Indicar as várias fases de produção, tratamento e armazenamento do ar comprimido.
4. Indicar as suas aplicações gerais.
5. Descrever os vários tipos de compressores quanto à composição e funcionamento.
6. Explicitar os problemas de lubrificação, conservação, e manutenção deste tipo de máquinas.
7. Identificar os campos de aplicação dos vários tipos de compressores.
8. Identificar os principais componentes de uma instalação de ar comprimido e Indicar as funções dos mesmos.
9. Descrever as rotinas de conservação das instalações de ar comprimido.
10. Relacionar os sistemas de acionamento e controlo dos processos industriais com os dispositivos pneumáticos e elétricos.

### Conteúdos

1. Ar comprimido. Aplicações gerais
2. Componentes e aplicações da pneumática e electro-pneumática
3. Produção e tratamento e armazenamento de ar comprimido
  - 3.1. Unidade de conservação
  - 3.2. Características dos compressores
  - 3.3. Compressor de êmbolos
  - 3.4. Compressores rotativos
  - 3.5. Turboscompressores
  - 3.6. Aplicações dos compressores
4. Cilindros (actuadores, cilindros e motores)
  - 4.1. Características dos cilindros
  - 4.2. Cilindro de simples efeito
  - 4.3. Cilindros de duplo efeito
  - 4.4. Cilindros de construção especial
  - 4.5. Aplicações dos cilindros
  - 4.6. Cálculo de forças
  - 4.7. Cálculo de consumos
  - 4.8. Aplicações dos cilindros
5. Válvulas distribuidoras, reguladoras de caudal, pressostáticas, de segurança, de sequência e outras
  - 5.1. Válvulas direcionais de duas posições
  - 5.2. Válvulas direcionais de três posições
  - 5.3. Válvulas direcionais especiais
  - 5.4. Aplicações das válvulas
6. Acessórios (tubagens e ligações, filtros, reservatórios, manómetros, termóstatos, conversores de sinal, arrefecedores e aquecedores)
7. Circuitos simples
  - 7.1. Dimensionamento da rede de um circuito pneumático
  - 7.2. Controlo de cilindros

### 7.3. Manutenção e conservação

6108	Hidráulica - iniciação	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar as razões da utilização do óleo sob pressão nas instalações industriais.</li> <li>2. Relacionar os sistemas de acionamento e controlo dos processos industriais com os dispositivos hidráulicos e pneumáticos e elétricos.</li> <li>3. Explicitar as propriedades dos fluidos hidráulicos em particular os de utilização mais frequente.</li> <li>4. Descrever a composição, e funções, das bombas hidráulicas.</li> <li>5. Identificar os vários tipos de bombas.</li> <li>6. Descrever a constituição e funções dos componentes das bombas.</li> <li>7. Identificar os problemas específicos de manutenção e conservação das bombas.</li> <li>8. Identificar os equipamentos usados em circuitos hidráulicos, conhecer a sua constituição e função nos circuitos.</li> <li>9. Projectar e implementar circuitos óleo-hidraulicos.</li> <li>10. Identificar os problemas específicos mais comuns que se colocam na manutenção de uma instalação hidráulica.</li> </ol>	

### Conteúdos

1. Fluidos hidráulicos. Tipos e propriedades
2. Bombas hidráulicas. Classificação e funcionamento
3. Válvulas distribuidoras, reguladoras de caudal, pressostáticas, de segurança, de sequência e outras
4. Actuadores, cilindros e motores
5. Acessórios – tubagens e ligações, filtros, reservatórios, manómetros, termóstatos, conversores de sinal, arrefecedores e aquecedores
6. Simbologia
7. Circuitos elementares – esquemas funcionais
8. Dimensionamento e implementação de circuitos
9. Manutenção e conservação

6110	Maquinação convencional	25 horas
------	-------------------------	----------

## Objetivos

1. Executar operações de serração com os vários tipos de equipamentos.
2. Identificar os princípios de funcionamento das várias ferramentas.
3. Seleccionar as velocidades corretas para efetuar uma operação de serração.
4. Executar operações de corte/quinagem com os vários tipos de equipamentos.
5. Identificar os princípios de funcionamento as várias ferramentas/perfis.
6. Seleccionar as velocidades corretas para efetuar uma operação de corte/quinagem.
7. Executar operações de furação com os vários tipos de equipamentos.
8. Identificar os princípios de funcionamento das várias ferramentas.
9. Utilizar, corretamente, os vários sistemas de fixação das matérias-primas/ferramentas.
10. Seleccionar as velocidades corretas para efetuar uma operação de furação.
11. Executar operações de torneamento interno/externo com os vários tipos de equipamentos.
12. Identificar os princípios de funcionamento as várias ferramentas.
13. Utilizar, corretamente, os vários sistemas de fixação das matérias-primas/ferramentas.
14. Seleccionar as velocidades corretas para efetuar uma operação de torneamento.
15. Executar operações de fresagem com os vários tipos de equipamentos.
16. Utilizar, corretamente, os vários sistemas de fixação das matérias-primas/ferramentas.
17. Seleccionar as velocidades corretas para efetuar uma operação de fresagem.

## Conteúdos

1. Serragem
  - 1.1. Tipos de serrotes
  - 1.2. Tipos de serras
  - 1.3. Refrigeração
  - 1.4. Lubrificação
2. Quinadeira/guilhotina
  - 2.1. Tipos de quinadeiras/guilhotinas
  - 2.2. Calibração
  - 2.3. Perfis de trabalho
3. Furação mecânica
  - 3.1. Máquinas de furar
  - 3.2. Ferramentas de corte
  - 3.3. Brocas, mandris, fresas
  - 3.4. Acessórios
  - 3.5. Buchas de aperto
  - 3.6. Prensas de aperto
  - 3.7. Gabaris
  - 3.8. Velocidades de corte
  - 3.9. Tipos de serrotes
4. Torneamento mecânico
  - 4.1. Tipos de tornos



- 4.2. Órgãos principais de transmissão do movimento
- 4.3. Sistemas de fixação de ferramentas e peças
- 4.4. Ferramentas de corte – nomenclatura, características e aplicações
- 4.5. Elementos de corte
- 4.6. Velocidade de corte, movimento de avanço e de penetração
- 4.7. Torneamento de superfícies lisas
- 4.8. Tornear exterior e interior
- 4.9. Sangrar
- 4.10. Abertura de pontos
- 4.11. Furar
- 4.12. Recartilhar
- 4.13. Torneamento de superfícies cónicas
- 4.14. Abertura de roscas
- 4.15. Abertura de caixas
- 5. Fresagem
  - 5.1. Identificar os vários tipos de fresadoras
  - 5.2. Órgãos de transmissão de movimento
  - 5.3. Sistemas de fixação das peças e da ferramenta
  - 5.4. Ferramentas de corte
  - 5.5. Classificação, características e aplicações
  - 5.6. Operações de fresagem
  - 5.7. Fresagem frontal e fresagem cilíndrica
  - 5.8. Fresagem por oposição e em convergência
  - 5.9. Abertura de rasgos
  - 5.10. Cabeçote divisor
  - 5.11. Abertura de rodas dentadas

<b>6114</b>	<b>Robótica - aplicações</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os robôs mais adequados a uma determinada aplicação.</li> <li>2. Estruturar e planear um <i>layout</i> de trabalho.</li> <li>3. Programar a interação de equipamentos.</li> <li>4. Elaborar a manutenção dos equipamentos.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Células flexíveis de produção
2. Simuladores
3. Ligação de periféricos externos
4. Programação avançada
5. Interação e programação de equipamentos
6. Manutenção de equipamentos

<b>6115</b>	<b>Robótica - programação de manipuladores industriais</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Com base na utilização de manipuladores industriais, tem-se como objetivo efetuar a programação dos mesmos, de modo a implementar o projeto de sistemas automatizados, passando pelas fases de conceção, programação, implementação, manutenção e exploração, pelo que deverá o aluno atingir os seguintes objetivos:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Interpretar a programação de um manipulador industrial.</li> <li>1.2. Executar a programação de manipuladores industriais.</li> </ol> </li> </ol>	

## Conteúdos

1. Realização de pequenos projetos que englobem
  - 1.1. Apresentação do sistema a automatizar
  - 1.2. Selecção dos equipamentos (sensores, actuadores, etc.) a implementar
  - 1.3. Escolha do manipulador a utilizar
  - 1.4. Definição de entradas e saídas
  - 1.5. Elaboração do programa
  - 1.6. Teste e colocação em serviço
  - 1.7. Detecção, diagnóstico e correção de eventuais avarias do sistema
  - 1.8. Manutenção preventiva

<b>6116</b>	<b>Microrrobótica</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os componentes de um sistema micro-robótico.</li> <li>2. Identificar principais características dos componentes em estudo.</li> <li>3. Identificar os periféricos dedicados.</li> <li>4. Caracterizar os diferentes tipos de sensores/detetores.</li> <li>5. Explicar o modo de funcionamento dos protocolos de comunicação.</li> <li>6. Distinguir os diferentes grupos de micro-robôs.</li> <li>7. Aplicar as principais funções de um sistema microcontrolado.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Constituição de um sistema micro-robótico
  - 1.1. Unidade de controlo
  - 1.2. Periféricos
    - 1.2.1. Sensores fotoeléctricos
    - 1.2.2. Sensores ultra-som
    - 1.2.3. Detectores de chama

- 1.2.4. Seguidores de linha
- 1.2.5. Bússola digital
- 1.2.6. Sintetizador de voz
- 1.2.7. Micro-câmaras
- 1.3. Comunicações
- 1.4. Visão
- 2. Exemplos de aplicação
  - 2.1. Agvs
  - 2.2. Robôs de exploração
  - 2.3. Robôs de investigação

6117	Tecnologia CNC	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os componentes de um sistema CNC.</li> <li>2. Explicar em detalhe as tecnologias de comando numérico e respetiva utilização, quer na preparação de trabalho quer na programação destas.</li> <li>3. Classificar as máquinas-ferramenta.</li> <li>4. Explicar a finalidade e funcionamento das máquinas-ferramenta.</li> <li>5. Enunciar as principais operações das máquinas-ferramenta de uso corrente.</li> <li>6. Caracterizar conceitos para a seleção da máquina-ferramenta adequada a cada operação.</li> <li>7. Apontar as regras de segurança na utilização das máquinas-ferramenta.</li> <li>8. Descrever as características das diferentes ferramentas de corte, bem como os materiais utilizados no seu fabrico.</li> <li>9. Descrever a estrutura de um programa CNC e identificar as principais funções.</li> <li>10. Identificar os diversos tipos de equipamentos CNC e técnicas de execução de peças neste tipo de máquinas.</li> <li>11. Identificar as diversas máquinas-ferramenta, sabendo identificar a sua constituição e funcionalidade.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. História do controlo numérico
  - 1.1. Principais máquinas-ferramenta e sua aplicação
  - 1.2. Vantagens da aplicação das máquinas-ferramenta com controlo numérico
  - 1.3. Sequência operativa das máquinas-ferramenta com controlo numérico
2. Classificação das máquinas ferramenta com controlo numérico
3. Tecnologia de fabricação das máquinas-ferramenta com controlo numérico
  - 3.1. Principais componentes e princípio de funcionamento
  - 3.2. Sistemas de controlo de posicionamento (malha aberta vs malha fechada)
  - 3.3. Sistemas de medição dos deslocamentos
  - 3.4. Sistema de troca de ferramenta
4. Conceitos fundamentais para a programação das máquinas-ferramenta com controlo numérico
  - 4.1. Sistemas de coordenadas

- 4.2. Nomenclatura dos eixos e movimentos associados
- 4.3. Pontos origem e pontos de referência
- 4.4. Coordenadas absolutas e incrementais
- 4.5. Deslocamentos ajustáveis do ponto de origem
- 5. Introdução à programação manual de máquinas-ferramenta CNC ISO
  - 5.1. Estrutura do programa (blocos, palavras, endereços)
  - 5.2. Tipos de funções de programação (funções tecnológicas, funções preparatórias, funções auxiliares)
  - 5.3. Modos de programação (definição do sistema dimensional, programação absoluta e incremental, programação de cotas)
  - 5.4. Movimentos programáveis (deslocamento rápido, Interpolação linear, Interpolação circular)
  - 5.5. Funções tecnológicas (programação da velocidade de avanço, programação da velocidade de corte, programação da ferramenta)
- 6. Cálculos geométricos para a programação manual
- 7. Características das diferentes ferramentas de corte
- 8. Preparação do posto de trabalho

6118	Programação CNC - fresa	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Manifestar conhecimentos na área de operação e programação de centros de maquinagem CNC, bem como, fornecer uma visão global do respetivo processo de produção mecânica.</li> <li>2. Efectuar a programação manual de um centro de maquinagem, mediante a utilização de linguagens de programação CNC utilizadas na Indústria, a partir da ordem de fabricação e de documentos técnicos.</li> <li>3. Interpretar, corrigir e otimizar programas CNC para centros de maquinagem.</li> <li>4. Operar um centro de maquinagem.</li> <li>5. Identificar as principais ferramentas utilizadas nos centros de maquinagem.</li> </ul>	

## Conteúdos

- 1. Procedimentos de programação de um centro de maquinagem CNC (abordagem geral)
- 2. Elaboração de programas para as diferentes operações 2D realizadas num centro de maquinagem
- 3. Simulação de programas
- 4. Preparação do centro de maquinagem
  - 4.1. Montagem de ferramentas
  - 4.2. Medição das ferramentas
  - 4.3. Definição do sistema de coordenadas
  - 4.4. Introdução do programa peça
  - 4.5. Simulação gráfica
  - 4.6. Teste em vazio
  - 4.7. Maquinação da peça
  - 4.8. Optimização do programa
  - 4.9. Maquinação do lote

<b>6119</b>	<b>Programação CNC - torno</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Efectuar a programação manual de um torno CNC, mediante a utilização de linguagens de programação CNC utilizadas na Indústria, a partir da ordem de fabricação e de documentos técnicos.</li> <li>2. Interpretar, corrigir e otimizar programas CNC para torno.</li> <li>3. Operar um torno CNC.</li> <li>4. Identificar as principais ferramentas utilizadas no torneamento.</li> <li>5. Manifestar uma visão global do respetivo processo de produção mecânica, na área de operação e programação de tornos CNC.</li> </ol>	

### Conteúdos

1. Procedimentos de programação de um torno CNC (abordagem geral)
2. Elaboração de programas para as diferentes operações realizadas num torno CNC
3. Simulação de programas
4. Preparação do torno CNC
  - 4.1. Montagem de ferramentas
  - 4.2. Medição das ferramentas
  - 4.3. Definição do sistema de coordenadas
  - 4.4. Introdução do programa peça
  - 4.5. Simulação gráfica
  - 4.6. Teste em vazio
  - 4.7. Maquinação da peça
  - 4.8. Optimização do programa
  - 4.9. Maquinação do lote

<b>6161</b>	<b>Máquinas-ferramenta</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Classificar as máquinas-ferramenta.</li> <li>2. Interpretar a finalidade e funcionamento das máquinas-ferramenta.</li> <li>3. Enunciar as principais operações das máquinas-ferramenta de uso corrente.</li> <li>4. Interpretar conceitos para a seleção da máquina-ferramenta adequada a cada operação.</li> <li>5. Indicar as regras de segurança na utilização das máquinas-ferramenta.</li> <li>6. Reconhecer as características das diferentes ferramentas de corte, bem como os materiais utilizados no seu fabrico.</li> </ol>	

### Conteúdos

1. Princípios de funcionamento de máquinas-ferramenta
  - 1.1. Furadora

- 1.2. Serra
- 1.3. Rectificador
- 1.4. Fresa
- 1.5. Torno
- 2. Aplicações de máquinas-ferramenta
- 3. Regras de higiene e segurança em oficina

6162	Soldadura e maquinação	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Classificar os princípios básicos da união de peças, através da soldadura.</li> <li>2. Distinguir soldadura autogénea da heterogénea.</li> <li>3. Apontar os diversos processos/regras que antecedem o processo de soldadura.</li> <li>4. Enunciar diversas formas de efetuar soldaduras.</li> <li>5. Identificar os processos e metodologias a seguir na realização de soldaduras.</li> <li>6. Definir métodos de soldadura e efetuar soldaduras em diversas posições.</li> <li>7. Selecionar a ferramenta adequada a uma determinada operação de maquinação.</li> <li>8. Preparar uma máquina ferramenta para a maquinação.</li> <li>9. Efetuar a maquinação de peças.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Tipos de soldadura
  - 1.1. Eléctrica
  - 1.2. Arco eléctrico
  - 1.3. Oxi-acetilénica
  - 1.4. MIG
  - 1.5. TIG
2. Preparação dos materiais para soldadura
3. Aplicabilidade dos diversos tipos de soldadura
4. Regras de segurança na realização de soldaduras
5. Preparação e execução de operações de maquinação

6163	Contadores rápidos	25 horas
------	--------------------	----------

<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os diferentes tipos de contadores:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Contador de uma fase.</li> <li>1.2. Contador de duas fases.</li> <li>1.3. Contador <i>up/down</i>.</li> </ol> </li> <li>2. Caracterizar a estrutura dos contadores, CTU e CTD.</li> <li>3. Caracterizar a estrutura do contador, CTUD.</li> <li>4. Realizar uma automação com contadores.</li> </ol>
------------------	---

## Conteúdos

1. Contador de uma fase
2. Contador de duas fases
3. Contador *UP/DOWN*
4. CTU, CTD, CTUD

<b>6175</b>	<b>Linguagem de programação visual</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar, corretamente, os diferentes tipos de variáveis e poder diferenciá-las.</li> <li>2. Utilizar os diferentes operadores lógicos e aritméticos.</li> <li>3. Utilizar as diferentes estruturas de controlo.</li> <li>4. Aprofundar conhecimentos sobre <i>strings</i> e <i>arrays</i> e a sua manipulação.</li> <li>5. Codificar e otimizar todos os exercícios fornecidos pelo docente.</li> <li>6. Resolver problemas de pequena dimensão criando programas em VB.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Introdução à linguagem *Visual Basic*
  - 1.1. Algoritmos
  - 1.2. Linguagem de nível médio
  - 1.3. Linguagem estruturada
  - 1.4. Estrutura de um programa em VB
  - 1.5. Instruções do VB
  - 1.6. Constantes
  - 1.7. Variáveis numéricas e alfanuméricas
  - 1.8. Operadores e expressões aritméticas
  - 1.9. Instrução de atribuição
  - 1.10. Instruções de leitura e de escrita
  - 1.11. Declaração de variáveis
2. Ambiente de programação
  - 2.1. Abrir, criar e guardar programas

- 2.2. VBasic e suas possibilidades
- 2.3. Configuração do ambiente de trabalho
- 2.4. Compilação e execução de programas
- 2.5. Ajuda
- 3. Variáveis, constantes, operadores e expressões
  - 3.1. Variáveis
    - 3.1.1. Identificadores e nomes
    - 3.1.2. Tipos de dados
    - 3.1.3. Modificadores
    - 3.1.4. Declaração de variáveis
    - 3.1.5. Variáveis locais
    - 3.1.6. Parametros
    - 3.1.7. Variáveis globais
    - 3.1.8. Classes de armazenamento
    - 3.1.9. Iniciação de variáveis
    - 3.1.10. Conversão entre tipos
    - 3.1.11. Constantes
  - 3.2. Operadores
    - 3.2.1. Aritméticos
    - 3.2.2. Condicionais
    - 3.2.3. Lógicos
    - 3.2.4. Operadores binários
    - 3.2.5. Operadores de apontadores
    - 3.2.6. Precedência entre operadores
  - 3.3. Expressões
    - 3.3.1. Tipo de conversões
    - 3.3.2. Casts
    - 3.3.3. Espaçamento e parênteses
- 4. Estruturas de controlo
  - 4.1. Conceito de verdadeiro ou falso
  - 4.2. Estruturas condicionais: se, então, senão
  - 4.3. Ciclos: para, enquanto, repita
  - 4.4. Uso de controlos
    - 4.4.1. *Labels; text box; timer; check box; list box; comands buttons; otion utton*
    - 4.4.2. *Combo box; picture e image box*
- 5. Caixas de diálogo
- 6. Controlos data e o acesso à base de dados

<b>6176</b>	<b>Instruções aritméticas</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar as instruções de soma e subtração ADD, SUB.</li> <li>2. Utilizar as instruções de multiplicação e divisão MUL, DIV.</li> <li>3. Identificar e utilizar as funções de incrementação e decrementação INC, DEC.</li> </ol>	



## Conteúdos

1. Instruções ADD e SUB
2. Exemplos práticos
3. Instruções MUL e DIV
4. Exemplos práticos
5. Instruções INC e DEC
6. Aplicações e conselhos de programação

<b>6177</b>	<b>Procedimentos e funções em Visual Basic</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar corretamente os conceitos relativos a procedimentos e funções.</li> <li>2. Usar funções de manipulação de <i>strings</i>.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Declaração e uso de procedimentos e funções
2. Funções conceitos avançados
  - 2.1. Argumentos
  - 2.2. Chamada por valor
  - 2.3. Chamada por referência
  - 2.4. Chamada de funções com *arrays*
  - 2.5. Retorno de valores não inteiros
  - 2.6. Procedimentos
  - 2.7. Transferência de informação entre subprogramas
3. *Arrays*
  - 3.1. *Arrays* simples
  - 3.2. *Arrays* bi-dimensionais
  - 3.3. *Arrays* de *strings*
  - 3.4. *Arrays* multi-dimensionais
  - 3.5. *Arrays* e apontadores
  - 3.6. Inicialização de *arrays*
4. Trabalho com *strings*
5. Funções API
6. Programação avançada em VB. Uso de procedimentos e funções

<b>6178</b>	<b>Ficheiros e base de dados Access</b>	<b>25 horas</b>
-------------	---	-----------------

### Objetivos

1. Identificar diferentes tipos de ficheiros e seus métodos de acesso.
2. Relacionar a filosofia das bases de dados *versus* ficheiro.
3. Identificar num sistema, entidade, seus atributos e relações.
4. Interpretar a noção de ocorrência entre entidades.
5. Integrar, na prática, a capacidade de eliminar redundância de informação.
6. Utilizar, interactivamente, uma base de dados em Windows.
7. Desenvolver aplicações para o ambiente Windows.
8. Utilizar, adequadamente, na produção de aplicações em desenvolvimento, o conceito de portabilidade de dados.
9. Desenvolver aplicações amigáveis.

## Conteúdos

1. Ficheiros manuais
2. Ficheiros clássicos
  - 2.1. Acessos
    - 2.1.1. Sequencial
    - 2.1.2. Directo
    - 2.1.3. Indexado
3. Base de dados
  - 3.1. Interdependência face aos programas
  - 3.2. Manipulação de dados
4. Arquitectura de uma base de dados
5. Modelo EAR
  - 5.1. Entidade
  - 5.2. Atributo
  - 5.3. Relação
6. Ocorrências
  - 6.1. Um para um
  - 6.2. Um para  $n$
  - 6.3.  $N$  para  $n$
7. Noções elementares de normalização. Eliminação de redundância
8. Criação de tabelas
  - 8.1. Visão geral do ambiente de trabalho do Microsoft Access
  - 8.2. Definição da estrutura de uma tabela
  - 8.3. Introdução de dados numa tabela
  - 8.4. Inserção de objetos numa tabela
9. Definição de relacionamentos entre tabelas
  - 9.1. Selecção das tabelas
  - 9.2. Explicação dos relacionamentos
  - 9.3. Definição de relacionamentos
  - 9.4. Alteração da estrutura de relacionamentos
  - 9.5. Definição dos restantes relacionamentos

- 10. Manipulação da informação numa tabela**
  - 10.1.** Abertura de uma tabela para edição dados
  - 10.2.** Alteração de dados e outras operações
  - 10.3.** Modificação da apresentação de tabelas
  - 10.4.** Ordenação de registos
  - 10.5.** Procura de dados e substituição
  - 10.6.** Utilização de filtros.
- 11.** Importação e exportação de dados
- 12.** Utilização de uma base de dados: consultas, formulários e relatórios
- 13. Consulta – *Queries***
  - 13.1.** Noção de consulta (*query*)
  - 13.2.** Criação de uma consulta QBE
  - 13.3.** Criação de consultas com várias tabelas
  - 13.4.** Consultas com parametros
  - 13.5.** Consultas cálculos
  - 13.6.** Consultas referência cruzada
  - 13.7.** Consultas de acção
  - 13.8.** Consultas SQL
- 14. Formulários (*forms*)**
  - 14.1.** Definição de formulários
  - 14.2.** Criação de formulário simples 1 tabela
  - 14.3.** Utilização de um formulário simples
  - 14.4.** Criação da estrutura a partir de uma consulta
  - 14.5.** Criação de um formulário a partir de várias tabelas
  - 14.6.** Inclusão de uma caixa de combinação (*combo box*) num formulário
  - 14.7.** Criação de um formulário incluindo botões de comando
- 15. Relatórios (*reports*)**
  - 15.1.** Noção de relatório
  - 15.2.** Criação de relatórios automáticos, simples c/ base 1 só tabela
  - 15.3.** Relatórios feitos ccom ajuda do assistente de relatório
  - 15.4.** Criação e alteração de relatórios em "modo estrutura"
  - 15.5.** Criação de relatórios a partir de uma consulta
  - 15.6.** Criação de um relatório a partir de várias tabelas

6179

**Interruptores e relés**

25 horas

### Objetivos

1. Identificar os diferentes tipos de micro-interruptores.
2. Identificar os diferentes tipos de fins de curso.
3. Distinguir qual a finalidade dos diferentes tipos de fim de curso.
4. Identificar os diferentes tipos de botões e interruptores.
5. Distinguir qual a finalidade dos diferentes tipos de botões.
6. Interpretar as características dos relés.
7. Identificar os tipos de relés.
8. Interpretar as características e tipos de contactores

### Conteúdos

1. Fins de curso múltiplos
2. Fins de curso alta sensibilidade
3. Fins de curso compactos
4. Características, constituição e tipos de botões e interruptores
5. Características, constituição e tipos de relés
6. Características, constituição e tipos de contactores

6180

### Temporizadores - fotocélulas

25 horas

### Objetivos

1. Reconhecer os diferentes símbolos dos temporizadores.
2. Interpretar o funcionamento dos diferentes tipos de temporizadores.
3. Executar ensaios práticos dos temporizadores ao trabalho e ao repouso.
4. Interpretar as tecnologias utilizadas nas fotocélulas.
5. Escolher a melhor fotocélula para a aplicação em causa.
6. Interpretar o funcionamento de um controlo digital.
7. Ligar e por em funcionamento em contador digital.
8. Interpretar gráficos de programação de contador.
9. Interpretar a função "e" quando utiliza o *encoder*.
10. Identificar a diferença entre os diferentes tipos de *encoder*.
11. Ligar um *encoder* a um contador.

### Conteúdos

1. Temporizadores ao trabalho
2. Temporizadores ao repouso
3. Temporizadores horários
4. Características das fotocélulas
5. Tipos de fotocélulas, emissor, recetor, espelho, obseto
6. Constituição de um contador digital

7. Programação de um contador
8. *Encoder* incremental
9. *Encoder* absoluto

6181	<b>Controlo e regulação de processos</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar a tecnologia associada a cada tipo de sensor indutivo e capacitivo.</li> <li>2. Determinar quando utilizar cada um dos sensores.</li> <li>3. Identificar os diferentes tipos de saídas para os sensores, indutivo ou capacitivo.</li> <li>4. Interpretar a tecnologia associada a reguladores de nível, ultra-som, PT100 e termopar.</li> <li>5. Identificar o símbolo elétrico de cada sensor de temperatura.</li> <li>6. Identificar a diferença entre controlador de temperatura e termómetro.</li> <li>7. Interpretar o funcionamento de um controlador de temperatura.</li> <li>8. Distinguir a função dos diferentes tipos de controlo PID.</li> <li>9. Utilizar controladores.</li> <li>10. Aplicar temporizadores.</li> <li>11. Utilizar contadores.</li> <li>12. Utilizar actuadores.</li> <li>13. Caracterizar os diferentes tipos de motores DC.</li> <li>14. Interpretar os circuitos retificados, controlados, com tirístores.</li> <li>15. Descrever a constituição dos conversores de frequência.</li> <li>16. Interpretar o funcionamento dos conversores de frequência.</li> <li>17. Identificar as diferentes formas de onda dos circuitos trifásicos.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Interruptores indutivos
2. Interruptores capacitivos
3. Reguladores de nível condutivos
4. Reguladores de ultra-som
5. Sensores de temperatura PT100
6. Sensores de temperatura termopar
7. Termómetro digital
8. Controladores de temperatura
9. Controladores de nível
10. Actuadores
11. Sistemas com motores DC
12. Circuitos retificadores, sistemas de alimentação com tirístores
13. Introdução aos variados de frequência
14. Variados de frequência monofásico
15. Variados de frequência trifásico
16. Formas de onda de circuitos trifásicos

- 17. Alimentação de um motor com variadas de frequência
- 18. Variadores de velocidade
  - 18.1. Variação de frequência
  - 18.2. Ponte H
  - 18.3. PWM (*Pulse Width Modulation*)

<b>6099</b>	<b>Leitura e interpretação de esquemas</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar e elaborar esquemas de blocos de circuitos.</li> <li>2. Identificar esquemas de blocos de circuitos.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Técnicas de leitura de esquemas
  - 1.1. Metodologia de um manual de serviço
  - 1.2. Identificação de componentes num circuito através do seu esquema
  - 1.3. Elaboração e interpretação de esquemas de blocos de circuitos na generalidade
2. Esquemas de trabalhos utilizados na prática simulada
  - 2.1. Elaboração e interpretação de esquemas de trabalhos utilizados na prática simulada
3. Esquemas de fontes de tensão
  - 3.1. Elaboração e interpretação do esquema de blocos de fontes de alimentação convencionais
  - 3.2. Leitura e interpretação de esquemas de fontes de alimentação convencionais
  - 3.3. Leitura e interpretação de fontes comutadas
4. Esquemas de *KIT*
  - 4.1. Leitura e interpretação de esquemas relacionados com a saída profissional
  - 4.2. Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

<b>10527</b>	<b>Instalações ITED - introdução</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar a legislação aplicável às ITED.</li> <li>2. Caracterizar as ITED.</li> <li>3. Identificar materiais, dispositivos e equipamentos.</li> <li>4. Distinguir dispositivos de amplificação, distribuição e ligação.</li> <li>5. Identificar os órgãos de proteção e explicar a sua necessidade.</li> <li>6. Explicar a função dos armários, caixas e bastidores.</li> <li>7. Distinguir os diferentes tipos e elementos de uma tubagem.</li> <li>8. Distinguir e caracterizar os vários serviços de telecomunicações suportados por uma ITED.</li> <li>9. Identificar os vários tipos de redes e arquiteturas das ITED.</li> <li>10. Interpretar projetos de ITED.</li> </ol>	

## Conteúdos

- 1. Legislação, normas e regulamentos em vigor**
  - 1.1. Manual ITED**
- 2. Sistemas de cablagem em par de cobre, cabo coaxial e fibra ótica**
  - 2.1. Ligação permanente**
  - 2.2. Classes de ligação**
  - 2.3. Categoria dos componentes**
- 3. Caracterização das ITED**
  - 3.1. Pontos de distribuição**
  - 3.2. Rede coletiva e individual de tubos**
  - 3.3. Rede coletiva e individual de cabos**
  - 3.4. Fronteiras das ITED**
    - 3.4.1. Subterrâneas**
    - 3.4.2. Não subterrâneas**
- 4. Materiais, dispositivos e equipamentos (constituição e características)**
  - 4.1. Generalidades**
  - 4.2. Regulamento dos produtos de construção (RPC)**
  - 4.3. Cabos de pares de cobre, coaxiais, fibra ótica e híbridos**
  - 4.4. Repartidores gerais**
  - 4.5. Repartidores de cliente**
  - 4.6. Dispositivos de amplificação, distribuição e ligação**
    - 4.6.1. Amplificadores**
    - 4.6.2. Repartidores e derivadores**
    - 4.6.3. Conectores, acessórios e adaptadores de ligação**
    - 4.6.4. Tomadas**
    - 4.6.5. Outros**
  - 4.7. Caixas, armários e bastidores**
  - 4.8. Tubos, calhas e caminhos de cabos**
  - 4.9. Órgãos de proteção utilizados nas ITED**
- 5. Classificações ambientais – regras MICE**
- 6. Proteções, ligações à terra e alimentação elétrica das ITED**
- 7. Serviços de telecomunicações suportados numa instalação (ITED)**
  - 7.1. Receção de sinais sonoros e televisivos**
  - 7.2. Distribuição por cabos de pares de cobre**
  - 7.3. Distribuição por cabo coaxial**
  - 7.4. Distribuição por fibra ótica**
  - 7.5. Telecomunicações em ascensores**
- 8. Projeto ITED**
  - 8.1. Simbologia utilizada**
  - 8.2. Memória descritiva**
  - 8.3. Peças desenhadas**

10528

## Instalações ITED - execução em moradia unifamiliar

25 horas

### Objetivos

1. Reconhecer as regras de elaboração dos projetos ITED.
2. Interpretar projetos de ITED, de acordo com as prescrições e especificações técnicas (manual ITED).
3. Interpretar as regras técnicas de instalação das infraestruturas de telecomunicações.
4. Instalar uma ITED em moradia unifamiliar.
5. Manuseamento de cabos de fibra ótica (FO), cabos de pares de cobre e cabos coaxiais.
6. Identificar erros de execução da instalação.
7. Executar um projeto já elaborado.
8. Verificar as características da instalação e equipamentos através de ensaios.
9. Elaborar o relatório de ensaios de funcionalidade
10. Identificar o procedimento de avaliação das ITED.
11. Elaborar o Registo de Ensaios e Funcionalidade (REF) e o termo de responsabilidade de execução.

### Conteúdos

1. Projeto ITED - modelo de projeto de uma moradia unifamiliar
2. Instalação
  - 2.1. Rede de tubagem
  - 2.2. Rede de cabos
  - 2.3. Dispositivos (armários, caixas, conectores etc.)
  - 2.4. Proteção, segurança e alimentação e elétrica das ITED
3. Ensaios obrigatórios em redes de cabos de pares de cobre e cabo coaxial e fibra ótica, segundo o manual ITED
4. Interpretação e validação dos resultados dos ensaios às redes de cabos
5. Simulação de falhas e deteção das mesmas
6. Manutenção e conservação das ITED
7. Procedimento de avaliação das ITED
8. Realização do relatório de ensaios de funcionalidade
9. Elaboração do termo de responsabilidade de execução da instalação

10529

## Instalações ITED - fibras óticas

25 horas

### Objetivos

1. Definir o processo de instalação de um sinal ótico.
2. Distinguir os diferentes tipos de fibras óticas, emissores, recetores e pontos de distribuição.
3. Dimensionar um canal ótico.
4. Executar a fusão de fibra óticas.
5. Executar a instalação de um ponto de distribuição de fibra ótica.



## Conteúdos

1. Optoelectrónica
  - 1.1. Conceitos fundamentais
  - 1.2. Natureza da luz
  - 1.3. Ótica geométrica
  - 1.4. Lei de Snell
  - 1.5. Difração da luz
  - 1.6. Abertura numérica (ângulo de abertura)
2. Fontes de luz
  - 2.1. Díodos emissores de luz, LED e LASER
  - 2.2. Díodos recetores/detetores de luz
  - 2.3. Fotodíodo de junção, díodo PIN e APD fotodíodo de avalanche
  - 2.4. Acopladores ligados
  - 2.5. Orçamento de potência
  - 2.6. Ligação ponto a ponto, multiponto
  - 2.7. Hierarquias óticas, aplicações
  - 2.8. Outras aplicações de fontes óticas
  - 2.9. Sistema de multiplexagem WDM (*Wavelength Division Multiplex*)
3. Fibra ótica
  - 3.1. Tipos e características da fibra ótica. Cabo de fibras óticas
  - 3.2. Princípios da transmissão da luz na fibra ótica
  - 3.3. Modos de propagação. Atenuação, dispersão e largura de banda nas fibras óticas
  - 3.4. Ligação ponto a ponto e multiponto
  - 3.5. Descrição e interpretação de esquemas e plantas
4. Trabalhos práticos
  - 4.1. Descrição da designação dos cabos. Identificação das fibras óticas – vantagens e desvantagens
  - 4.2. Medição da potência ótica
  - 4.3. Descrição e princípio de funcionamento da máquina de fusão
  - 4.4. Descrição e utilização da máquina de corte e alicates de desnudar fibras
  - 4.5. Preparação do cabo para fusão de duas fibras
  - 4.6. Descrição e princípio de funcionamento do OTDR (*Optical Time Domain Reflectometer*)
  - 4.7. Execução de medidas (atenuações, comprimentos e perdas) com equipamento adequado
  - 4.8. Terminação de fibras com fichas ST, SC, LC e FC sistema 3m
  - 4.9. Execução de um ponto de distribuição. Medição das perdas

10530

**Instalações ITED - execução de projetos de comunicações**

25 horas

### Objetivos

1. Definir e interpretar conceitos.
2. Definir comunicações: FM, feixes hertzianos, digitais e óticas.
3. Definir e caracterizar o equipamento necessário para uma instalação ITED (manual ITED).
4. Identificar e caracterizar os elementos de uma rede coaxial para o sistema CATV e S/MATV.
5. Caracterizar: antenas para canais nacionais, antenas de rádio (FM) e parabólicas.
6. Interpretar um projeto ITED, simples (moradia unifamiliar).
7. Elaborar o orçamento para o projeto.
8. Interpretar a memória descritiva de um projeto elaborado.
9. Distinguir os vários equipamentos de medida necessários.
10. Simular uma instalação para o projeto elaborado.
11. Descrever os ensaios obrigatórios como estabelecido no manual ITED.
12. Realizar a montagem de componentes da instalação.
13. Efetuar os ensaios obrigatórios adequados aos níveis de qualidade.
14. Elaborar o relatório dos ensaios e funcionalidade como estabelecido no manual ITED.

### Conteúdos

1. Noções sobre
  - 1.1. Sinais analógicos
  - 1.2. Sinais digitais
  - 1.3. Comunicações FM, feixes hertzianos, digitais e óticas
2. Noções sobre micro-ondas
  - 2.1. As micro-ondas no sistema S/MATV e no FWA
3. Rede de cabo coaxial para um sistema CATV e S/MATV
  - 3.1. Constituição de uma rede
  - 3.2. Níveis de sinal
4. Definição e características dos vários tipos de comunicação
5. Constituição e características das várias antenas
6. Projeto ITED – interpretação dos seguintes pontos de um projeto apresentado
  - 6.1. Equipamento utilizado
  - 6.2. Planta de localização e distribuição de equipamentos terminais
  - 6.3. Esquema do circuito de proteção e alimentação elétrica das ITED
  - 6.4. Diâmetros da tubagem
  - 6.5. Dimensões de caixas e armários
  - 6.6. Características dos conectores, tomadas, cabos, repartidores, antenas e outro equipamento
7. Análise da documentação técnica do projeto apresentado
8. Análise da memória descritiva do projeto apresentado
9. Análise do orçamento do projeto apresentado
10. Com base em esquemas existentes execução da 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
  - 10.1. Infraestruturas de telecomunicações
    - 10.1.1. Rede de tubagem

- 10.1.2. Rede de cabos
- 10.1.3. Dispositivos (armários, caixas, conectores etc.)
- 10.1.4. Proteção, segurança e alimentação elétrica das ITED
- 10.2. Sistema de videoporteiro/porteiro elétrico
- 10.3. Instalações SADI/SADIR
- 10.4. Sistemas de intercomunicadores
- 11. Execução dos ensaios obrigatórios em redes de cabos de pares de cobre e cabo coaxial e fibra ótica, definidos no manual ITED
- 12. Interpretação e validação dos resultados dos ensaios às redes de cabos
- 13. Simulação de falhas e deteção das mesmas
- 14. Manutenção e conservação das ITED
- 15. Procedimentos de avaliação das ITED
- 16. Realização do relatório de ensaios e funcionalidade
- 17. Técnicas de orçamentação
- 18. Relatório dos ensaios efetuados, segundo o manual ITED
- 19. Nota: Fica à consideração, a escolha das montagens a realizar em função das especificidades regionais, dos equipamentos disponíveis ou outras, das quais as infraestruturas de telecomunicações é obrigatória

<b>8537</b>	<b>SmartTV – instalação, configuração e reparação</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os vários componentes de uma <i>SmartTV</i>.</li> <li>2. Ligar uma <i>SmartTV</i>, às várias redes de comunicação, TV e dados.</li> <li>3. Configurar uma <i>SmartTV</i>.</li> <li>4. Diagnosticar avarias e executar procedimentos corretivos.</li> </ul>	

## Conteúdos

- 1. *SmartTV*
  - 1.1. Conceito
  - 1.2. Diagrama de Blocos
  - 1.3. Componentes de hardware
  - 1.4. Interfaces de ligação
  - 1.5. Comando
- 2. *Smart-Interaction* e *SmartTV*
- 3. Serviços de uma *SmartTV*
  - 3.1. Infraestrutura de comunicação
- 4. Tipo de *Display* de uma *SmartTV*
  - 4.1. Tecnologia
  - 4.2. Características
  - 4.3. Descrição de Funcionamento (LED, LCD, PDP, OLED)
- 5. Convergência tecnológica com outros equipamentos
- 6. Sintonia dos Diversos tipos de transmissão de TV

8538

## SmartPhone e telemóveis de última geração

25 horas

### Objetivos

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

### Conteúdos

1. Conceito
2. Interfaces de ligação
3. Sistema operativo
4. Configurações das funcionalidades
  - 4.1. Avarias
  - 4.2. Diagnóstico
  - 4.3. Resolução
5. Tipo de *Display* de um *SmartPhones*
  - 5.1. Tecnologia
  - 5.2. Características
  - 5.3. Discrição de Funcionamento (LED, LCD, PDP, OLED)
6. Atualização de *software*
7. Métodos de *upgrade*
8. Instalação de aplicações

9943

## Soldadura de componentes eletrónicos SMD (BGA)

25 horas

### Objetivos

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

### Conteúdos

1. Técnicas de soldadura SMD
  - 1.1. Perfis de temperatura dos componentes
  - 1.2. Ferro tradicional

- 1.3. Ar quente
- 1.4. *Reflow*
- 1.5. Onda
- 2. Soldadura de componentes SMD
  - 2.1. Tipos de ferros e solda para SMD
  - 2.2. Ferramentas de apoio e conservação
  - 2.3. Regras de HST e de ESD na Soldadura
- 3. Técnicas de soldadura BGA
  - 3.1. Perfis de temperatura dos componentes
  - 3.2. *Rebooting*
- 4. Prática de trabalho aplicativo
  - 4.1. Soldadura do circuito proposto
  - 4.2. Ensaio elétrico
  - 4.3. Regras de HST e ESD na execução do trabalho
- 5. Prática de soldadura e dessoldadura de componentes SMD

<b>9944</b>	<b>SmartTV – reparação avançada</b>	<b>50 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os vários componentes internos de uma <i>SmartTV</i>.</li> <li>2. Configurar menus de serviço numa <i>SmartTV</i>.</li> <li>3. Diagnosticar avarias seguindo os respetivos esquemas e diagramas de blocos e executar procedimentos corretivos.</li> </ul>	

## Conteúdos

- 1. *SmartTV*
  - 1.1. Diagrama de Blocos
  - 1.2. Esquemas eletrónicos
  - 1.3. Componentes de hardware
  - 1.4. Interfaces de ligação
- 2. Software de controlo Configuração Avarias em *SmartTV*
  - 2.1. Diagnóstico
  - 2.2. Medição de sinais funcionais
  - 2.3. Análise espectral dos vários sinais
  - 2.4. Resolução
  - 2.5. Intervenção ao nível do hardware
- 3. Controlo de qualidade e testes funcionais

<b>9945</b>	<b>SmartPhone – reparação avançada</b>	<b>50 horas</b>
-------------	--	-----------------

### Objetivos

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

## Conteúdos

1. *SmartPhone*
  - 1.1. Diagrama de Blocos
  - 1.2. Esquemas eletrónicos
  - 1.3. Interfaces de ligação
  - 1.4. Componentes de *hardware*
2. *Software* de controlo Configuração Avarias em *SmartPhones*
  - 2.1. Diagnóstico
  - 2.2. Medição de sinais funcionais
  - 2.3. Análise espectral dos vários sinais
  - 2.4. Resolução
  - 2.5. Intervenção ao nível do *hardware* e do *software*
3. Controlo de qualidade e testes funcionais

7852

## Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento

25 horas

### Objetivos

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

## Conteúdos

1. Empreendedorismo
  - 1.1. Conceito de empreendedorismo
  - 1.2. Vantagens de ser empreendedor
  - 1.3. Espírito empreendedor versus espírito empresarial
2. Autodiagnóstico de competências empreendedoras
  - 2.1. Diagnóstico da experiência de vida
  - 2.2. Diagnóstico de conhecimento das "realidades profissionais"
  - 2.3. Determinação do "perfil próprio" e autoconhecimento

- 2.4. Autodiagnóstico das motivações pessoais para se tornar empreendedor
- 3. Características e competências-chave do perfil empreendedor
  - 3.1. Pessoais
    - 3.1.1. Autoconfiança e automotivação
    - 3.1.2. Capacidade de decisão e de assumir riscos
    - 3.1.3. Persistência e resiliência
    - 3.1.4. Persuasão
    - 3.1.5. Concretização
  - 3.2. Técnicas
    - 3.2.1. Área de negócio e de orientação para o cliente
    - 3.2.2. Planeamento, organização e domínio das TIC
    - 3.2.3. Liderança e trabalho em equipa
- 4. Fatores que inibem o empreendedorismo
- 5. Diagnóstico de necessidades do empreendedor
  - 5.1. Necessidades de caráter pessoal
  - 5.2. Necessidades de caráter técnico
- 6. Empreendedor - autoavaliação
  - 6.1. Questionário de autoavaliação e respetiva verificação da sua adequação ao perfil comportamental do empreendedor

7853	<b>Ideias e oportunidades de negócio</b>	50 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os desafios e problemas como oportunidades.</li> <li>2. Identificar ideias de criação de pequenos negócios, reconhecendo as necessidades do público-alvo e do mercado.</li> <li>3. Descrever, analisar e avaliar uma ideia de negócio capaz de satisfazer necessidades.</li> <li>4. Identificar e aplicar as diferentes formas de recolha de informação necessária à criação e orientação de um negócio.</li> <li>5. Reconhecer a viabilidade de uma proposta de negócio, identificando os diferentes fatores de sucesso e insucesso.</li> <li>6. Reconhecer as características de um negócio e as atividades inerentes à sua prossecução.</li> <li>7. Identificar os financiamentos, apoios e incentivos ao desenvolvimento de um negócio, em função da sua natureza e plano operacional.</li> </ol>	

## Conteúdos

- 1. Criação e desenvolvimento de ideias/oportunidades de negócio
  - 1.1. Noção de negócio sustentável
  - 1.2. Identificação e satisfação das necessidades
    - 1.2.1. Formas de identificação de necessidades de produtos/serviços para potenciais clientes/consumidores
    - 1.2.2. Formas de satisfação de necessidades de potenciais clientes/consumidores, tendo presente as normas de qualidade, ambiente e inovação
- 2. Sistematização, análise e avaliação de ideias de negócio
  - 2.1. Conceito básico de negócio

- 2.1.1.** Como resposta às necessidades da sociedade
- 2.2.** Das oportunidades às ideias de negócio
  - 2.2.1.** Estudo e análise de bancos/bolsas de ideias
  - 2.2.2.** Análise de uma ideia de negócio - potenciais clientes e mercado (target)
  - 2.2.3.** Descrição de uma ideia de negócio
- 2.3.** Noção de oportunidade relacionada com o serviço a clientes
- 3.** Recolha de informação sobre ideias e oportunidades de negócio/mercado
  - 3.1.** Formas de recolha de informação
    - 3.1.1.** Direta – junto de clientes, da concorrência, de eventuais parceiros ou promotores
    - 3.1.2.** 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
  - 3.2.** Tipo de informação a recolher
    - 3.2.1.** O negócio, o mercado (nacional, europeu e internacional) e a concorrência
    - 3.2.2.** Os produtos ou serviços
    - 3.2.3.** O local, as instalações e os equipamentos
    - 3.2.4.** A logística – transporte, armazenamento e gestão de stocks
    - 3.2.5.** Os meios de promoção e os clientes
    - 3.2.6.** O financiamento, os custos, as vendas, os lucros e os impostos
- 4.** Análise de experiências de criação de negócios
  - 4.1.** Contacto com diferentes experiências de empreendedorismo
    - 4.1.1.** Por setor de atividade/mercado
    - 4.1.2.** Por negócio
  - 4.2.** Modelos de negócio
    - 4.2.1.** Benchmarking
    - 4.2.2.** Criação/diferenciação de produto/serviço, conceito, marca e segmentação de clientes
    - 4.2.3.** Parceria de outsourcing
    - 4.2.4.** Franchising
    - 4.2.5.** Estruturação de raiz
    - 4.2.6.** Outras modalidades
- 5.** Definição do negócio e do target
  - 5.1.** Definição sumária do negócio
  - 5.2.** Descrição sumária das atividades
  - 5.3.** Target a atingir
- 6.** Financiamento, apoios e incentivos à criação de negócios
  - 6.1.** Meios e recursos de apoio à criação de negócios
  - 6.2.** Serviços e apoios públicos – programas e medidas
  - 6.3.** Banca, apoios privados e capitais próprios
  - 6.4.** Parcerias
- 7.** Desenvolvimento e validação da ideia de negócio
  - 7.1.** Análise do negócio a criar e sua validação prévia
  - 7.2.** Análise crítica do mercado
    - 7.2.1.** Estudos de mercado
    - 7.2.2.** Segmentação de mercado
  - 7.3.** Análise crítica do negócio e/ou produto
    - 7.3.1.** Vantagens e desvantagens



- 7.3.2. Mercado e concorrência
- 7.3.3. Potencial de desenvolvimento
- 7.3.4. Instalação de arranque
- 7.4. Economia de mercado e economia social – empreendedorismo comercial e empreendedorismo social
- 8. Tipos de negócio
  - 8.1. Natureza e constituição jurídica do negócio
    - 8.1.1. Atividade liberal
    - 8.1.2. Empresário em nome individual
    - 8.1.3. Sociedade por quotas
- 9. Contacto com entidades e recolha de informação no terreno
  - 9.1. Contactos com diferentes tipologias de entidades (municípios, entidades financiadoras, assessorias técnicas, parceiros, ...)
  - 9.2. Documentos a recolher (faturas pró-forma; plantas de localização e de instalações, catálogos técnicos, material de promoção de empresas ou de negócios, etc...)

<b>7854</b>	<b>Plano de negócio – criação de micronegócios</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os principais métodos e técnicas de gestão do tempo e do trabalho.</li> <li>2. Identificar fatores de êxito e de falência, pontos fortes e fracos de um negócio.</li> <li>3. Elaborar um plano de ação para a apresentação do projeto de negócio a desenvolver.</li> <li>4. Elaborar um orçamento para apoio à apresentação de um projeto com viabilidade económica/financeira.</li> <li>5. Elaborar um plano de negócio.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Planeamento e organização do trabalho
  - 1.1. Organização pessoal do trabalho e gestão do tempo
  - 1.2. Atitude, trabalho e orientação para os resultados
2. Conceito de plano de ação e de negócio
  - 2.1. Principais fatores de êxito e de risco nos negócios
  - 2.2. Análise de experiências de negócio
    - 2.2.1. Negócios de sucesso
    - 2.2.2. Insucesso nos negócios
  - 2.3. Análise SWOT do negócio
    - 2.3.1. Pontos fortes e fracos
    - 2.3.2. Oportunidades e ameaças ou riscos
  - 2.4. Segmentação do mercado
    - 2.4.1. Abordagem e estudo do mercado
    - 2.4.2. Mercado concorrencial
    - 2.4.3. Estratégias de penetração no mercado
    - 2.4.4. Perspetivas futuras de mercado
3. Plano de ação
  - 3.1. Elaboração do plano individual de ação

- 3.1.1. Atividades necessárias à operacionalização do plano de negócio
- 3.1.2. Processo de angariação de clientes e negociação contratual
- 4. Estratégia empresarial
  - 4.1. Análise, formulação e posicionamento estratégico
  - 4.2. Formulação estratégica
  - 4.3. Planeamento, implementação e controlo de estratégias
  - 4.4. Negócios de base tecnológica | Start-up
  - 4.5. Políticas de gestão de parcerias | Alianças e joint-ventures
  - 4.6. Estratégias de internacionalização
  - 4.7. Qualidade e inovação na empresa
- 5. Plano de negócio
  - 5.1. Principais características de um plano de negócio
    - 5.1.1. Objetivos
    - 5.1.2. Mercado, interno e externo, e política comercial
    - 5.1.3. Modelo de negócio e/ou constituição legal da empresa
    - 5.1.4. Etapas e atividades
    - 5.1.5. Recursos humanos
    - 5.1.6. Recursos financeiros (entidades financiadoras, linhas de crédito e capitais próprios)
  - 5.2. Formas de análise do próprio negócio de médio e longo prazo
    - 5.2.1. Elaboração do plano de ação
    - 5.2.2. Elaboração do plano de marketing
    - 5.2.3. Desvios ao plano
  - 5.3. Avaliação do potencial de rendimento do negócio
  - 5.4. Elaboração do plano de aquisições e orçamento
  - 5.5. Definição da necessidade de empréstimo financeiro
  - 5.6. Acompanhamento do plano de negócio
- 6. Negociação com os financiadores

7855	<b>Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios</b>	50 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar os principais métodos e técnicas de gestão do tempo e do trabalho.</li> <li>2. Identificar fatores de êxito e de falência, pontos fortes e fracos de um negócio.</li> <li>3. Elaborar um plano de ação para a apresentação do projeto de negócio a desenvolver.</li> <li>4. Elaborar um orçamento para apoio à apresentação de um projeto com viabilidade económica/financeira.</li> <li>5. Reconhecer a estratégia geral e comercial de uma empresa.</li> <li>6. Reconhecer a estratégia de I&amp;D de uma empresa.</li> <li>7. Reconhecer os tipos de financiamento e os produtos financeiros.</li> <li>8. Elaborar um plano de marketing, de acordo com a estratégia definida.</li> <li>9. Elaborar um plano de negócio.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Planeamento e organização do trabalho
  - 1.1. Organização pessoal do trabalho e gestão do tempo
  - 1.2. Atitude, trabalho e orientação para os resultados
2. Conceito de plano de ação e de negócio
  - 2.1. Principais fatores de êxito e de risco nos negócios
  - 2.2. Análise de experiências de negócio
    - 2.2.1. Negócios de sucesso
    - 2.2.2. Insucesso nos negócios
  - 2.3. Análise SWOT do negócio
    - 2.3.1. Pontos fortes e fracos
    - 2.3.2. Oportunidades e ameaças ou riscos
  - 2.4. Segmentação do mercado
    - 2.4.1. Abordagem e estudo do mercado
    - 2.4.2. Mercado concorrencial
    - 2.4.3. Estratégias de penetração no mercado
    - 2.4.4. Perspetivas futuras de mercado
3. Plano de ação
  - 3.1. Elaboração do plano individual de ação
    - 3.1.1. Atividades necessárias à operacionalização do plano de negócio
    - 3.1.2. Processo de angariação de clientes e negociação contratual
4. Estratégia empresarial
  - 4.1. Análise, formulação e posicionamento estratégico
  - 4.2. Formulação estratégica
  - 4.3. Planeamento, implementação e controlo de estratégias
  - 4.4. Políticas de gestão de parcerias | Alianças e joint-ventures
  - 4.5. Estratégias de internacionalização
  - 4.6. Qualidade e inovação na empresa
5. Estratégia comercial e planeamento de marketing
  - 5.1. Planeamento estratégico de marketing
  - 5.2. Planeamento operacional de marketing (marketing mix)
  - 5.3. Meios tradicionais e meios de base tecnológica (e-marketing)
  - 5.4. Marketing internacional | Plataformas multiculturais de negócio (da organização ao consumidor)
  - 5.5. Contacto com os clientes | Hábitos de consumo
  - 5.6. Elaboração do plano de marketing
    - 5.6.1. Projeto de promoção e publicidade
    - 5.6.2. Execução de materiais de promoção e divulgação
6. Estratégia de I&D
  - 6.1. Incubação de empresas
    - 6.1.1. Estrutura de incubação
    - 6.1.2. Tipologias de serviço
  - 6.2. Negócios de base tecnológica | Start-up
  - 6.3. Patentes internacionais
  - 6.4. Transferência de tecnologia
7. Financiamento

- 7.1. Tipos de abordagem ao financiador
- 7.2. Tipos de financiamento (capital próprio, capital de risco, crédito, incentivos nacionais e internacionais)
- 7.3. Produtos financeiros mais específicos (leasing, renting, factoring, ...)
- 8. Plano de negócio
  - 8.1. Principais características de um plano de negócio
    - 8.1.1. Objetivos
    - 8.1.2. Mercado, interno e externo, e política comercial
    - 8.1.3. Modelo de negócio e/ou constituição legal da empresa
    - 8.1.4. Etapas e atividades
    - 8.1.5. Recursos humanos
    - 8.1.6. Recursos financeiros (entidades financiadoras, linhas de crédito e capitais próprios)
  - 8.2. Desenvolvimento do conceito de negócio
  - 8.3. Proposta de valor
  - 8.4. Processo de tomada de decisão
  - 8.5. Reformulação do produto/serviço
  - 8.6. Orientação estratégica (plano de médio e longo prazo)
    - 8.6.1. Desenvolvimento estratégico de comercialização
  - 8.7. Estratégia de controlo de negócio
  - 8.8. Planeamento financeiro
    - 8.8.1. Elaboração do plano de aquisições e orçamento
    - 8.8.2. Definição da necessidade de empréstimo financeiro
    - 8.8.3. Estimativa dos juros e amortizações
    - 8.8.4. Avaliação do potencial de rendimento do negócio
  - 8.9. Acompanhamento da consecução do plano de negócio

8598	<b>Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir os conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem.</li> <li>2. Identificar competências adquiridas ao longo da vida.</li> <li>3. Explicar a importância da adoção de uma atitude empreendedora como estratégia de empregabilidade.</li> <li>4. Identificar as competências transversais valorizadas pelos empregadores.</li> <li>5. Reconhecer a importância das principais competências de desenvolvimento pessoal na procura e manutenção do emprego.</li> <li>6. Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.</li> <li>7. Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.</li> <li>8. Identificar e selecionar anúncios de emprego.</li> <li>9. Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.</li> <li>10. Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. 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
2. Atitude empreendedora/proactiva
3. Competências valorizadas pelos empregadores - transferíveis entre os diferentes contextos laborais
  - 3.1. Competências relacionais
  - 3.2. Competências criativas
  - 3.3. Competências de gestão do tempo
  - 3.4. Competências de gestão da informação
  - 3.5. Competências de tomada de decisão
  - 3.6. Competências de aprendizagem (aprendizagem ao longo da vida)
4. Modalidades de trabalho
5. Mercado de trabalho visível e encoberto
6. Pesquisa de informação para procura de emprego
7. Medidas ativas de emprego e formação
8. Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
9. Rede de contactos (sociais ou relacionais)
10. Curriculum vitae
11. Anúncios de emprego
12. Candidatura espontânea
13. Entrevista de emprego

8599	<b>Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicar o conceito de assertividade.</li> <li>2. Identificar e desenvolver tipos de comportamento assertivo.</li> <li>3. Aplicar técnicas de assertividade em contexto socioprofissional.</li> <li>4. Reconhecer as formas de conflito na relação interpessoal.</li> <li>5. Definir o conceito de inteligência emocional.</li> <li>6. Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.</li> <li>7. Aplicar as principais estratégias de procura de emprego.</li> <li>8. Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.</li> <li>9. Identificar e selecionar anúncios de emprego.</li> <li>10. Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.</li> <li>11. Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Comunicação assertiva
2. Assertividade no relacionamento interpessoal
3. Assertividade no contexto socioprofissional
4. Técnicas de assertividade em contexto profissional

5. Origens e fontes de conflito na empresa
6. Impacto da comunicação no relacionamento humano
7. Comportamentos que facilitam e dificultam a comunicação e o entendimento
8. Atitude tranquila numa situação de conflito
9. Inteligência emocional e gestão de comportamentos
10. Modalidades de trabalho
11. Mercado de trabalho visível e encoberto
12. Pesquisa de informação para procura de emprego
13. Medidas ativas de emprego e formação
14. Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
15. Rede de contactos
16. Curriculum vitae
17. Anúncios de emprego
18. Candidatura espontânea
19. Entrevista de emprego

8600	<b>Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir o conceito de empreendedorismo.</li> <li>2. Identificar as vantagens e os riscos de ser empreendedor.</li> <li>3. Identificar o perfil do empreendedor.</li> <li>4. Reconhecer a ideia de negócio.</li> <li>5. Definir as fases de um projeto.</li> <li>6. Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.</li> <li>7. Aplicar as principais estratégias de procura de emprego.</li> <li>8. Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.</li> <li>9. Identificar e selecionar anúncios de emprego.</li> <li>10. Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.</li> <li>11. Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Conceito de empreendedorismo – múltiplos contextos e perfis de intervenção
2. Perfil do empreendedor
3. Fatores que inibem o empreendedorismo
4. Ideia de negócio e projet
5. Coerência do projeto pessoal / projeto empresarial
6. Fases da definição do projeto
7. Modalidades de trabalho
8. Mercado de trabalho visível e encoberto
9. Pesquisa de informação para procura de emprego

10. Medidas ativas de emprego e formação
11. Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
12. Rede de contactos
13. Curriculum vitae
14. Anúncios de emprego
15. Candidatura espontânea
16. Entrevista de emprego

<b>9820</b>	<b>Planeamento e gestão do orçamento familiar</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar um orçamento familiar, identificando rendimentos e despesas e apurando o respetivo saldo.</li> <li>2. Avaliar os riscos e a incerteza no plano financeiro ou identificar fatores de incerteza no rendimento e na despesa.</li> <li>3. Distinguir entre objetivos de curto prazo e objetivos de longo prazo.</li> <li>4. Utilizar a conta de depósito à ordem e os meios de pagamento.</li> <li>5. Distinguir entre despesas fixas e variáveis e entre despesas necessárias e supérfluas.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Orçamento familiar
  - 1.1. Fontes de rendimento: salário, pensão, subsídios, juros e dividendos, rendas
    - 1.1.1. Deduções ao rendimento: impostos e contribuições para a segurança social
    - 1.1.2. Distinção entre rendimento bruto e rendimento líquido
  - 1.2. Tipos de despesas
    - 1.2.1. Despesas fixas (e.g. renda de casa, escola dos filhos, pagamento de empréstimos)
    - 1.2.2. Despesas variáveis prioritárias (e.g.: alimentação)
    - 1.2.3. Despesas variáveis não prioritárias
  - 1.3. A noção de saldo como relação entre os rendimentos e as despesas
2. Planeamento do orçamento
  - 2.1. Distinção entre objetivos de curto e de longo prazo
  - 2.2. Cálculo das necessidades de poupança para a satisfação de objetivos no longo prazo
  - 2.3. A poupança
3. Fatores de incerteza
  - 3.1. No rendimento (e.g. desemprego, divórcio, redução salarial, promoção)
  - 3.2. Nas despesas (e.g. doença, acidente)
4. Precaução
  - 4.1. Constituição de um 'fundo de emergência' para fazer face a imprevistos
  - 4.2. Importância dos seguros (e.g. acidentes, saúde)
5. Conta de depósitos à ordem
  - 5.1. Abertura da conta à ordem: elementos de identificação
  - 5.2. Tipo de conta: individual, solidária e conjunta
  - 5.3. Movimentação e saldo da conta: saldo disponível, saldo contabilístico e saldo autorizado

- 5.4. Formas de controlar os movimentos e o saldo da conta à ordem
- 5.5. Custos de manutenção da conta de depósitos à ordem
- 5.6. Descobertos autorizados em conta à ordem: vantagens e custos
- 6. Meios de pagamento
  - 6.1. Notas e moedas
  - 6.2. Cheques: tipos de cheques (e.g. cruzados, não à ordem), endosso
  - 6.3. Débitos diretos: domicilição de pagamentos, cancelamento
  - 6.4. Transferências interbancárias
  - 6.5. Cartões de débito
  - 6.6. Cartões de crédito

<b>9821</b>	<b>Produtos financeiros básicos</b>	<b>50 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir entre depósitos à ordem e depósitos a prazo.</li> <li>2. Caracterizar a diferença entre cartões de débito e de crédito.</li> <li>3. Caracterizar os principais tipos de empréstimos comercializados pelas instituições de crédito para clientes particulares.</li> <li>4. Caracterizar os principais tipos de seguros.</li> <li>5. Identificar os direitos e deveres do consumidor financeiro.</li> <li>6. Caracterizar diversos tipos de fraude.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Depósitos à ordem vs. depósito a prazo
  - 1.1. Remuneração e liquidez
  - 1.2. Características dos depósitos a prazo: remuneração (conceitos de TANB, TANL, TANB média), reforços e mobilização
  - 1.3. O fundo de garantia de depósito
2. Cartões bancários: cartões de débito, cartões de crédito, cartões de débito diferido, cartões mistos
3. Tipos de crédito bancário: crédito à habitação, crédito pessoal, crédito automóvel (clássico vs *leasing*), cartões de crédito, descobertos bancários
  - 3.1. Principais características: regime de prestações, regime de taxa, crédito *revolving*
  - 3.2. Conceitos: montante do crédito, prestação, taxa de juro (TAN), TAE e TAEG
  - 3.3. Custos do crédito: juros, comissões, despesas, seguros e impostos
4. Tipos de seguros: automóvel (responsabilidade civil vs. danos próprios), acidentes de trabalho, incêndio, vida, saúde
  - 4.1. Principais características: seguros obrigatórios vs seguros facultativos, coberturas, prémio, declaração do risco, participação do sinistro, regularização do sinistro (seguro automóvel), cessação do contrato
  - 4.2. Conceitos: apólice, prémio, capital seguro, multiriscos, tomador do seguro vs segurado, franquias, período de carência, princípio indemnizatório, resgate, estorno; e no âmbito do seguro automóvel: carta verde, declaração amigável, certificado de tarificação, indemnização direta ao segurado
5. Tipos de produtos de investimento: ações, obrigações, fundos de investimento e fundos de pensões
  - 5.1. Receção e execução de ordens
  - 5.2. Registo e depósito de Valores Mobiliários
  - 5.3. Consultoria para investimento



6. Contratação de serviços financeiros à distância: internet, telefone
7. Direitos e deveres do consumidor financeiro
  - 7.1. Entidades reguladoras das instituições financeiras
  - 7.2. Legislação de proteção dos consumidores de produtos e serviços financeiros
  - 7.3. Direito a reclamar e formas de o fazer
  - 7.4. 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)
  - 7.5. Dever de prestação de informação verdadeira e completa
8. A aquisição de produtos financeiros como um contrato entre a instituição financeira e o consumidor
9. Precaução contra a fraude
  - 9.1. Instituições autorizadas a exercer a atividade
  - 9.2. Fraudes mais comuns com produtos financeiros (e.g. phishing, notas falsas,
  - 9.3. utilização indevida de cheques e cartões) e sinais a que deve estar atento
  - 9.4. Proteção de dados pessoais e códigos
  - 9.5. Entidades a que deve recorrer em caso de fraude ou de suspeita de fraude

9822	<b>Poupança – conceitos básicos</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer a importância da poupança relacionando-a com os objetivos da vida.</li> <li>2. Utilizar um conjunto de noções básicas de matemática financeira que apoiam a tomada de decisões financeiras.</li> <li>3. Relacionar remuneração e risco utilizando essa relação como ferramenta de auxílio nas decisões de aplicações de poupança.</li> <li>4. Identificar as características de alguns produtos financeiros onde a poupança pode ser aplicada.</li> <li>5. Identificar elementos de comparação dos produtos financeiros.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Poupança
  - 1.1. A importância da poupança no ciclo de vida: maio para acomodar oscilações de rendimento e de despesas, para fazer face a imprevistos, para concretizar objetivos de longo prazo e para acumular património
  - 1.2. Comportamentos básicos de poupança (e.g. fazer um orçamento, racionar despesas não prioritárias, envolver a família, avaliar e aproveitar descontos, etc.)
2. Noções básicas sobre juros
  - 2.1. Regime de juros simples e de juros compostos
  - 2.2. Taxa de juro nominal vs. taxa de juro real
  - 2.3. Taxa de juro nominal vs. taxa de juro efetiva
3. Relação entre remuneração e o risco
  - 3.1. A rentabilidade esperada, o risco e a liquidez
4. Características de alguns produtos financeiros
  - 4.1. Depósitos a prazo (e.g. tipo de remuneração, taxa de juro, prazo, mobilização antecipada)
  - 4.2. Certificados de aforro (e.g. remuneração, mobilização)
  - 4.3. Obrigações do tesouro (e.g. taxa de cupão, maturidade, valor de reembolso, valor nominal)

- 4.4. Obrigações de empresas (e.g. taxa de cupão, maturidade, valor de reembolso, valor nominal)
- 4.5. Ações
  - 4.5.1. O valor de uma ação e o valor de uma empresa
  - 4.5.2. Custos associados ao investimento em ações (comissões de guarda de títulos, de depósito ou de custódia, taxas de bolsa)
  - 4.5.3. Aspetos a ter em conta no investimento em ações
- 5. Fundos de Investimento: conceito e noções básicas
- 6. Seguros de vida (âmbito da garantia, custo real, redução e resgate, rendimento mínimo garantido, participação nos resultados, noções de regime fiscal)
- 7. Fundos de pensões
  - 7.1. Fundos de pensões vs. - Planos de pensões
  - 7.2. Espécies mais relevantes: fundos de pensões PPR/E
- 8. Outros ativos: moeda, ouro, etc.

<b>9823</b>	<b>Crédito e endividamento</b>	<b>50 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir o conceito de dívida e de taxa de esforço.</li> <li>2. Avaliar os custos do crédito.</li> <li>3. Comparar propostas alternativas de crédito.</li> <li>4. Caracterizar os direitos e deveres associados ao recurso ao crédito.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Recurso ao crédito: vantagens e desvantagens do endividamento
2. Necessidades financeiras e finalidade do crédito (e.g. casa, carro, saúde, educação)
3. Encargos com os empréstimos: juros, comissões, despesas, seguros e impostos
  - 3.1. Conceito de taxa de juro anual nominal (TAN), TAE e TAEG
  - 3.2. Principais tipos de comissões: iniciais, mensais, amortização antecipada, incumprimento
  - 3.3. Seguros de vida e de proteção do crédito
4. Reembolso do empréstimo
  - 4.1. O prazo do empréstimo: fixo, revolving, curto prazo, longo prazo
  - 4.2. Modalidades de reembolso e conceito de prestação mensal
  - 4.3. Carência e diferimento de capital
5. Empréstimos em regime de taxa fixa e em regime de taxa variável
  - 5.1. Vantagens e desvantagens e relação entre o regime e o valor da taxa de juro
  - 5.2. O indexante (taxa de juro de referência) e o spread
  - 5.3. Fatores que influenciam o comportamento das taxas de juro de referência e a fixação do spread
6. Elementos do empréstimo
  - 6.1. Relação entre o valor da prestação, a taxa de juro e o prazo
  - 6.2. Relação entre o montante do crédito, o prazo e total de juros a pagar
  - 6.3. Relação entre variação da taxa de juro e a variação da prestação mensal
7. Crédito à habitação e crédito aos consumidores (crédito pessoal, crédito automóvel, cartões de crédito, linhas de crédito e descobertos bancários)
  - 7.1. Principais características

- 7.2. Informação pré-contratual, contratual e durante a vigência do contrato
- 7.3. Amortização antecipada dos empréstimos
- 7.4. Livre revogação no crédito aos consumidores
- 8. Crédito automóvel clássico vs. em leasing: regime de propriedade e seguros obrigatórios
- 9. Crédito *revolving*: cartões de crédito, linhas de crédito e descobertos bancários
  - 9.1. Formas de utilização, modalidades de pagamento e custos associados
- 10. Critérios relevantes para a comparação de diferentes propostas de crédito
  - 10.1. Avaliação da solvabilidade: conceito de risco de crédito
  - 10.2. Rendimento disponível, despesas fixas e taxa de esforço dos compromissos financeiros
  - 10.3. Valor e tipo de garantias (e.g. hipoteca e penhor, fiança e aval, seguros)
  - 10.4. Mapa de responsabilidades de crédito
- 11. Tipos de instituições que concedem crédito e intermediários de crédito (e.g. o crédito no ponto de venda)
- 12. O papel do fiador e as responsabilidades assumidas
- 13. Regime de responsabilidade no pagamento de empréstimos conjuntos
- 14. Consequências do incumprimento: juros de mora, histórico de crédito, penhora de bens, execução de hipotecas e insolvência
- 15. O sobre-endividamento: como evitar e onde procurar ajuda

<b>9824</b>	<b>Funcionamento do sistema financeiro</b>	<b>25 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterizar o papel dos bancos na intermediação financeira.</li> <li>2. Identificar as funções de um banco central.</li> <li>3. Identificar as funções do mercado de capitais.</li> <li>4. Identificar as funções dos seguros.</li> <li>5. Explicar o funcionamento do sistema financeiro.</li> </ul>	

## Conteúdos

- 1. O papel dos bancos na intermediação financeira (i.e. enquanto recetores de depósitos e financiadores da economia)
- 2. O papel dos Bancos Centrais
  - 2.1. O papel do Banco Central Europeu e a sua missão de estabilidade de preços: taxa de juro e taxa de inflação
  - 2.2. As funções da moeda
  - 2.3. Taxas de juro de referência (e.g. Euribor, taxa de juro de referência do Banco Central Europeu)
  - 2.4. Moedas estrangeiras e taxa de câmbio
- 3. As funções do mercado de capitais
  - 3.1. O mercado de capitais enquanto alternativa ao financiamento bancário
  - 3.2. O mercado de capitais na oferta de produtos de investimento (ações, obrigações e fundos de investimento)
  - 3.3. Tipos de serviços financeiros: receção e execução de ordens; registo e depósito de Valores Mobiliários; consultoria para investimento; plataformas de negociação
  - 3.4. Noções de gestão de carteira
- 4. As funções dos seguros

- 4.1. Indemnização de perdas
- 4.2. Prevenção de riscos
- 4.3. Formação de poupança
- 4.4. Garantia
5. 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)
6. O papel do sistema financeiro no progresso tecnológico e no financiamento do investimento

<b>9825</b>	<b>Poupança e suas aplicações</b>	<b>50 horas</b>
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer a importância de planejar a poupança</li> <li>2. Distinguir critérios de avaliação de produtos financeiros.</li> <li>3. Comparar produtos financeiros em função de objetivos.</li> <li>4. Selecionar aplicações de poupança em função de objetivos.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Poupança
  - 1.1. 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
  - 1.2. Comportamentos básicos de poupança (e.g. fazer um orçamento, racionar despesas não prioritárias, envolver a família, avaliar e aproveitar descontos, etc.)
2. Noções básicas de matemática financeira
  - 2.1. Regime de juros simples e de juros compostos
  - 2.2. Taxa de juro nominal vs. taxa de juro real
  - 2.3. Taxas de juro nominais, efetivas e equivalentes
  - 2.4. Rendimentos financeiros
3. Relação entre remuneração e o risco
  - 3.1. A rentabilidade esperada, o risco e a liquidez
  - 3.2. As tipologias de risco e a sua gestão
4. Características de alguns produtos financeiros
  - 4.1. Depósitos a prazo (e.g. tipo de remuneração, taxa de juro, prazo, mobilização antecipada)
  - 4.2. Certificados de aforro (e.g. remuneração, mobilização)
  - 4.3. Obrigações do tesouro (e.g. taxa de cupão, maturidade, valor de reembolso, valor nominal)
  - 4.4. Obrigações de empresas (e.g. taxa de cupão, maturidade, valor de reembolso, valor nominal)
  - 4.5. Ações
    - 4.5.1. O valor de uma ação e o valor de uma empresa
    - 4.5.2. Custos associados ao investimento em ações (comissões de guarda de títulos, de depósito ou de custódia, taxas de bolsa)
    - 4.5.3. Aspectos a ter em conta no investimento em ações
    - 4.5.4. Fundos de Investimento
    - 4.5.5. Fundos harmonizados vs. fundos não harmonizados; fundos fechados vs fundos abertos

- 4.5.6. 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
- 4.5.7. Outros organismos de investimento coletivo: fundos de investimento imobiliário; fundos de titularização de créditos; fundos de capital de risco
- 4.5.8. Encargos na subscrição de fundos de investimento (comissões de subscrição, comissões de resgate, comissões de gestão)
- 4.6. Seguros de vida (âmbito da garantia, custo real, redução e resgate, rendimento mínimo garantido, participação nos resultados, noções de regime fiscal)
- 4.7. Fundos de pensões
  - 4.7.1. Fundos de pensões vs. Planos de pensões
  - 4.7.2. 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
  - 4.7.3. Espécies mais relevantes: fundos de pensões PPR/E.
  - 4.7.4. Benefícios: pensão vs. capital, diferimento, transferibilidade, previsão de direitos adquiridos
  - 4.7.5. Outros ativos: moeda, ouro, etc.
  - 4.7.6. Produtos financeiros
  - 4.7.7. Poupar de acordo com objetivos
  - 4.7.8. Liquidez, rendibilidade e risco
  - 4.7.9. Remuneração bruta vs. remuneração líquida
  - 4.7.10. Medidas de avaliação de performance
  - 4.7.11. O papel do *research*

10746	<b>Segurança e Saúde no Trabalho – situações epidémicas/pandémicas</b>	25 horas
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar o papel e funções do responsável na empresa/organização pelo apoio aos Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho na gestão de riscos profissionais em situações de epidemias/pandemias no local de trabalho.</li> <li>2. Reconhecer a importância das diretrizes internacionais, nacionais e regionais no quadro da prevenção e mitigação de epidemias/pandemias no local de trabalho e a necessidade do seu cumprimento legal.</li> <li>3. Apoiar os Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho na implementação do Plano de Contingência da organização/empresa, em articulação com as entidades e estruturas envolvidas e de acordo com o respetivo protocolo interno, assegurando a sua atualização e implementação.</li> <li>4. Apoiar na gestão das medidas de prevenção e proteção dos trabalhadores, clientes e/ou fornecedores, garantindo o seu cumprimento em todas as fases de implementação do Plano de Contingência, designadamente na reabertura das atividades económicas.</li> </ol>	

## Conteúdos

1. Papel do responsável pelo apoio aos Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho na gestão de riscos profissionais em cenários de exceção
  - 1.1. Deveres e direitos dos empregadores e trabalhadores na prevenção da epidemia/pandemia
  - 1.2. Funções e competências – planeamento, organização, execução, avaliação
  - 1.3. Cooperação interna e externa – diferentes atores e equipas
  - 1.4. Medidas de intervenção e prevenção para trabalhadores e clientes e/ou fornecedores – Plano de Contingência da empresa/organização (procedimentos de prevenção, controlo e vigilância em articulação com os Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho da empresa, trabalhadores e respetivas estruturas

representativas, quando aplicável)

- 1.5. Comunicação e Informação (diversos canais) – participação dos trabalhadores e seus representantes
- 1.6. Auditorias periódicas às atividades económicas, incluindo a componente comportamental (manutenção do comportamento seguro dos trabalhadores)
- 1.7. Recolha de dados, reporte e melhoria contínua
2. Plano de Contingência
  - 2.1. Legislação e diretrizes internacionais, nacionais e regionais
  - 2.2. Articulação com diferentes estruturas – do sistema de saúde, do trabalho e da economia e Autoridades Competentes
  - 2.3. Comunicação interna, diálogo social e participação na tomada de decisões
  - 2.4. Responsabilidade e aprovação do Plano
  - 2.5. Disponibilização, divulgação e atualização do Plano (diversos canais)
  - 2.6. Política, planeamento e organização
  - 2.7. Procedimentos a adotar para casos suspeitos e confirmados de doença infecciosa (isolamento, contacto com assistência médica, limpeza e desinfecção, descontaminação e armazenamento de resíduos, vigilância de saúde de pessoas que estiveram em estreito contacto com trabalhadores/as infetados/as)
  - 2.8. Avaliação de riscos
  - 2.9. Controlo de riscos – medidas de prevenção e proteção
    - 2.9.1. Higiene, ventilação e limpeza do local de trabalho
    - 2.9.2. Higiene das mãos e etiqueta respiratória no local de trabalho ou outra, em função da tipologia da doença e via(s) de transmissão
    - 2.9.3. Viagens de caráter profissional, utilização de veículos da empresa, deslocações de/e para o trabalho
    - 2.9.4. Realização de reuniões de trabalho, visitas e outros eventos
    - 2.9.5. Detecção de temperatura corporal e auto monitorização dos sintomas
    - 2.9.6. Equipamento de Proteção Individual (EPI) e Coletivo (EPC) – utilização, conservação, higienização e descarte
    - 2.9.7. Distanciamento físico entre pessoas, reorganização dos locais e horários de trabalho
    - 2.9.8. Formação e informação
    - 2.9.9. Trabalho presencial e teletrabalho
  - 2.10. Proteção dos trabalhadores mais vulneráveis e grupos de risco – adequação da vigilância
3. Revisão do Plano de Contingência, adaptação das medidas e verificação das ações de melhoria
4. Manual de Reabertura das atividades económicas
  - 4.1. Diretrizes organizacionais – modelo informativo, fases de intervenção, formação e comunicação
  - 4.2. Indicações operacionais – precauções básicas de prevenção e controlo de infeção, condições de proteção antes do regresso ao trabalho presencial e requisitos de segurança e saúde no local de trabalho
  - 4.3. Gestão de riscos profissionais – fatores de risco psicossocial, riscos biomecânicos, riscos profissionais associados à utilização prolongada de EPI, riscos biológicos, químicos, físicos e ergonómicos
  - 4.4. Condições de proteção e segurança para os consumidores/clientes
  - 4.5. Qualidade e segurança na prestação do serviço e/ou entrega do produto – operação segura, disponibilização de EPI, material de limpeza de uso único, entre outros, descontaminação
  - 4.6. Qualidade e segurança no manuseamento, dispensa e pagamento de produtos e serviços
  - 4.7. Sensibilização e promoção da saúde – capacitação e combate à desinformação, saúde pública e SST
  - 4.8. Transformação digital – novas formas de trabalho e de consumo

10759

**Teletrabalho**

25 horas

## Objetivos

1. Reconhecer o enquadramento legal, as modalidades de teletrabalho e o seu impacto para a organização e trabalhadores/as.
2. Identificar o perfil e papel do/a teletrabalhador/a no contexto dos novos desafios laborais e ocupacionais e das políticas organizacionais.
3. Identificar e selecionar ferramentas e plataformas tecnológicas de apoio ao trabalho remoto.
4. Adaptar o ambiente de trabalho remoto ao regime de trabalho à distância e implementar estratégias de comunicação, produtividade, motivação e de confiança em ambiente colaborativo.
5. Aplicar as normas de segurança, confidencialidade e proteção de dados organizacionais nos processos de comunicação e informação em regime de teletrabalho.
6. Planear e organizar o dia de trabalho em regime de teletrabalho, assegurando a conciliação da vida profissional com a vida pessoal e familiar.

## Conteúdos

### 1. Teletrabalho

- 1.1. Conceito e caracterização em contexto tradicional e em cenários de exceção
- 1.2. Enquadramento legal, regime, modalidades e negociação
- 1.3. Deveres e direitos dos/as empregadores/as e teletrabalhadores
- 1.4. Vantagens e desafios para os/as teletrabalhadores e para a sociedade

### 2. Competências do/a teletrabalhador/a

- 2.1. Competências comportamentais e atitudinais – capacidade de adaptação à mudança e ao novo ambiente de trabalho, automotivação, autodisciplina, capacidade de inter-relacionamento e socialização a distância, valorização do compromisso e adesão ao regime de teletrabalho
- 2.2. Competências técnicas – utilização de tecnologias e ferramentas digitais, gestão do tempo, gestão por objetivos, ferramentas colaborativas, capacitação e literacia digital

### 3. Pessoas, produtividade e bem-estar em contexto de teletrabalho

#### 3.1. Gestão da confiança

- 3.1.1. Promoção dos valores organizacionais e valorização de uma missão coletiva
- 3.1.2. Acompanhamento permanente e reforço de canais de comunicação (abertos e transparentes)
- 3.1.3. Partilha de planos organizacionais de ajustamento e distribuição do trabalho e disseminação de boas práticas
- 3.1.4. Identificação de sinais de alerta e gestão dos riscos psicossociais

#### 3.2. Gestão da distância

- 3.2.1. Sensibilização, capacitação e promoção da segurança e saúde no trabalho
- 3.2.2. Reorganização dos locais e horários de trabalho
- 3.2.3. Equipamentos, ferramentas, programas e aplicações informáticas e ambientes virtuais (trabalho colaborativo)
- 3.2.4. Motivação e feedback
- 3.2.5. Cumprimento dos tempos de trabalho (disponibilidade contratualizada)
- 3.2.6. Reconhecimento das exigências e dificuldades associadas ao trabalho remoto
- 3.2.7. Gestão da eventual sobreposição do trabalho à vida pessoal
- 3.2.8. Controlo e proteção de dados pessoais
- 3.2.9. Confidencialidade e segurança da informação e da comunicação
- 3.2.10. Assistência técnica remota

#### 3.3. Gestão da informação, reuniões e eventos (à distância e/ou presenciais)

- 3.4.** Formação e desenvolvimento de novas competências
- 3.5.** Transformação digital – novas formas de trabalho
- 4.** Desempenho profissional em regime de teletrabalho
  - 4.1.** Organização do trabalho
  - 4.2.** Ambiente de trabalho – iluminação, temperatura, ruído
  - 4.3.** Espaço de e para o teletrabalho
  - 4.4.** Mobiliário e equipamentos informáticos – condições ergonómicas adaptadas ao novo contexto de trabalho
  - 4.5.** Pausas programadas
  - 4.6.** Riscos profissionais e psicossociais
    - 4.6.1.** Salubridade laboral, ocupacional, individual, psíquica e social
    - 4.6.2.** Avaliação e controlo de riscos
    - 4.6.3.** Acidentes de trabalho
  - 4.7.** Gestão do isolamento