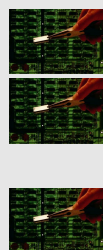




REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



Área de Educação e Formação

523 . Eletrónica e Automação

Código e Designação do Referencial de Formação

523269 - Técnico/a de Eletrónica, Automação e Instrumentação

Nível de Qualificação do QNQ: 4

Nível de Qualificação do QEQ: 4

Modalidades de Educação e Formação

Cursos Profissionais

Total de pontos de crédito

207,00

Publicação e atualizações

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

4ª Atualização em 01 de setembro de 2016.

5ª Atualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 31 de 22 de agosto de 2018 com entrada em vigor a 22 de agosto de 2018.

Observações

1. Perfil de Saída

Descrição Geral

Efetuar a instalação, manutenção e reparação de equipamentos de eletrônica, automação, instrumentação e controlo, assegurando a otimização do seu funcionamento, respeitando as normas de segurança de pessoas e equipamentos.

Atividades Principais

- Preparar e organizar o trabalho a fim de efetuar a instalação, manutenção e/ou reparação de equipamentos e sistemas de eletrônica, automação, instrumentação e controlo.
- Efetuar a instalação de equipamentos e sistemas de eletrônica, automação, instrumentação e controlo, utilizando as tecnologias, técnicas e equipamentos adequados, a fim de assegurar o seu correto funcionamento, respeitando as normas de segurança de pessoas e equipamentos.
- Efetuar manutenções preventivas e corretivas em equipamentos e sistemas de eletrônica, automação, instrumentação e controlo, utilizando tecnologias, técnicas e instrumentos adequados, a fim de assegurar o seu correto funcionamento, respeitando as normas de segurança de pessoas e equipamentos.
- Prestar assistência técnica a clientes esclarecendo possíveis dúvidas sobre o funcionamento de equipamentos elétricos/eletrônicos intervencionados.
- Elaborar relatórios e preencher documentação técnica relativa à atividade desenvolvida.

3. Referencial de Formação Global

Componente de Formação Sociocultural

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

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

Componente de Formação Científica

Disciplinas		Horas
Física e Química (ver programa)		200
Matemática (ver programa)		300
Total:		500

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

Formação Tecnológica

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

6011	5	Semicondutores	25	2,25
6012	6	Transístor bipolar	25	2,25
6013	7	Amplificadores com transístores	25	2,25
6015	8	Transístor de efeito de campo	25	2,25
6016	9	Amplificadores operacionais	25	2,25
6017	10	Amplificadores operacionais - aplicações	25	2,25
6018	11	Osciladores	25	2,25
6019	12	Eletrónica de potência - dispositivos	25	2,25
6021	13	Fontes de alimentação	25	2,25
6023	14	Eletrónica industrial	25	2,25
6024	15	Circuitos lógicos	25	2,25
6025	16	Circuitos combinatórios	25	2,25
6026	17	Circuitos sequenciais - assíncronos	25	2,25
6028	18	Tecnologia dos componentes eletrónicos	25	2,25
6029	19	Tecnologia e montagem de circuitos eletrónicos	25	2,25
6030	20	Projeto e montagem de um equipamento eletrónico	50	4,50
6031	21	Sistemas trifásicos	25	2,25
4564	22	Gestão da manutenção - introdução	25	2,25
6040	23	Noções de higiene e segurança no trabalho - eletricidade e eletrónica	25	2,25
6051	24	Programação - algoritmia	25	2,25
6059	25	Autómatos programáveis	25	2,25
6071	26	Sensores e transdutores	25	2,25
6085	27	Instalações ITED - generalidades	25	2,25
6075	28	Instalações elétricas - generalidades	25	2,25
6109	29	Pneumática e Hidráulica - iniciação	25	2,25
6165	30	Equipamento industrial	25	2,25
6178	31	Ficheiros e base de dados Access	25	2,25
6060	32	Autómatos programáveis - linguagens de programação	25	2,25
6072	33	Microcontroladores	25	2,25
6073	34	Microcontroladores - aplicações	25	2,25
6074	35	Dispositivos programáveis - memórias	25	2,25

6181	36	Controlo e regulação de processos	25	2,25
6164	37	Introdução à instrumentação	25	2,25
6171	38	Elementos finais de controlo	25	2,25
6173	39	Técnicas de controlo especiais	25	2,25
Total da carga horária e de pontos de crédito:			1000	90

Para obter a qualificação de Técnico/a de Eletrónica, Automação e Instrumentação, para além das UFCD pré-definidas, **terão também de ser realizadas 300 horas da Bolsa de UFCD**

Bolsa de UFCD

Código		Bolsa UFCD	Horas	Pontos de crédito
6020	40	Eletrónica de potência - aplicações	25	2,25
6032	41	Energia reativa	25	2,25
6033	42	Transformadores	25	2,25
6036	43	Sistemas e técnicas de medida	25	2,25
6038	44	Organização laboral	25	2,25
6048	45	Produção de um equipamento eletromecânico	25	2,25
6052	46	Programação - iniciação	25	2,25
6056	47	Automatismos eletromecânicos - contactores	25	2,25
6068	48	Autómatos programáveis - projeto aplicado à instrumentação	50	4,50
6070	49	Instruções de aplicação	25	2,25
6076	50	Instalações elétricas residenciais individuais - projeto	25	2,25
6086	51	Instalações ITED - aplicações - execução de instalação em moradia unifamiliar	25	2,25
6087	52	Instalações ITED - fibras óticas - aplicações	25	2,25
6088	53	Instalações ITED - leitura, interpretação e execução de projetos de comunicações	25	2,25
6091	54	Domótica - generalidades	25	2,25
6092	55	Domótica - projeto integrado de comunicações	25	2,25
6099	56	Leitura e interpretação de esquemas	25	2,25
6106	57	Eletropneumática - iniciação	25	2,25
6107	58	Eletropneumática - projeto aplicado à mecatrónica	25	2,25
6108	59	Hidráulica - iniciação	25	2,25

6163	60	Contadores rápidos	25	2,25
6166	61	Analísadores e cromatógrafos	50	4,50
6167	62	Técnicas de medida de pressão	50	4,50
6168	63	Técnicas de medida de nível	50	4,50
6169	64	Técnicas de medida de temperatura	25	2,25
6170	65	Técnicas de medida de caudal	50	4,50
6172	66	Análise de processos	25	2,25
6174	67	Controlo distribuído e redes de campo	25	2,25
6175	68	Linguagem de programação visual	25	2,25
6176	69	Instruções aritméticas	25	2,25
6177	70	Procedimentos e funções em Visual Basic	25	2,25
6179	71	Interruptores e relés	25	2,25
6180	72	Temporizadores - fotocélulas	25	2,25
9944	73	SmartTV – reparação avançada	50	4,50
7852	74	Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento	25	2,25
7853	75	Ideias e oportunidades de negócio	50	4,50
7854	76	Plano de negócio – criação de micronegócios	25	2,25
7855	77	Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios	50	4,50
8598	78	Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8599	79	Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8600	80	Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego	25	2,25

Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica **1300 117**

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

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

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

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

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

6009

Magnetismo e eletromagnetismo

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6010

Corrente alternada

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6011

Semicondutores

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6012

Transistor bipolar

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6013

Amplificadores com transístores

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6015

Transistor de efeito de campo

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

- Transistor de efeito de campo: JFET
- Transistor de efeito de campo: MOSFET
- Tiristores

6016

Amplificadores operacionais

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar as características do AO ideal.
- Caracterizar o AO real quanto a curva de resposta de frequência, largura de banda, tensão off-set e slew-rate.
- Identificar e efetuar as montagens básicas com realimentação negativa.
- Calcular correntes, tensões e ganhos.
- Identificar outros AOs lineares.

Conteúdos

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

6017

Amplificadores operacionais - aplicações

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6018

Osciladores

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6019

Eletrónica de potência - dispositivos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6021

Fontes de alimentação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6023

Eletrónica industrial

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Sintetizar em diagrama de blocos os circuitos de potência, utilizados no controlo de equipamentos industriais.
- Selecionar dispositivos atendendo à função a desempenhar.
- Analisar os circuitos de potência, de comando e de modulação dos conversores comutados fundamentais.
- Escolher e aplicar arrancadores *soft-start* no arranque de motores de potência.
- Utilizar variadores de frequência, fazendo a respetiva configuração, de acordo com as especificações requeridas (rampas de aceleração, rampas de desaceleração, etc.).
- Ligar variadores de frequência a elementos de controlo externo.
- Explicar sucintamente o controlo PID no processo de controlo de uma grandeza.
- Utilizar e programar controladores eletrónicos de temperatura.
- Analisar circuitos industriais de controlo de processos, diagnosticando possíveis falhas, apondo a respetiva solução.

Conteúdos

- Motor DC (excitação independente)
 - Características para a regulação
 - Regulação de velocidade
- Motor de indução trifásico
 - Características para a regulação
 - Regulação de velocidade – variadores
- Motores passo-a-passo
 - Características
 - Comando
- Conversores de frequência
- Controladores de temperatura PID
- Contadores eletrónicos
- Temporizadores eletrónicos

6024

Circuitos lógicos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6025

Circuitos combinatórios

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Interpretar o funcionamento e aplicações de codificadores/descodificadores multiplexers/demultiplexers comparadores e somadores/subtratores.
- Obter a tabela de verdade.
- Montar em breadboard os respetivos circuitos com portas elementares ou CI.

Conteúdos

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

6026

Circuitos sequenciais - assíncronos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6028

Tecnologia dos componentes eletrónicos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

- Resistências
- Condensadores
- Semicondutores

6029

Tecnologia e montagem de circuitos eletrónicos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6030

Projeto e montagem de um equipamento eletrónico

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6031

Sistemas trifásicos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

4564

Gestão da manutenção - introdução

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6040

Noções de higiene e segurança no trabalho - eletricidade e eletrônica

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6051

Programação - algoritmia

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6059

Autómatos programáveis

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Classificar os autómatos.
- Descrever os princípios da programação de autómatos.
- Descrever as vantagens e desvantagens de um automatismo controlado por autómato e os outros sistemas estudados.
- Identificar os elementos de um sistema automatizado.
- Identificar os diversos elementos constituintes de um autómato programável e o respetivo funcionamento.
- Identificar e selecionar as diferentes soluções construtivas de um autómato programável.
- Identificar os diferentes acessórios de utilização de autómatos.
- Distinguir as diferentes gamas de autómatos pelas suas características.
- Efectuar a cablagem de um autómato programável.
- Utilizar as cartas de expansão para autómatos.
- Fazer a ligação das entradas e das saídas dos autómatos a outros componentes.
- Identificar e utilizar os diferentes tipos de cartas especiais.
- Identificar as linguagens de programação "lista de instruções" e "diagrama de contactos – ladder".
- Efectuar programas de aplicações com operações lógicas, temporizadores e contadores.
- Efectuar a descrição do funcionamento de um automatismo recorrendo ao *grafcet*.
- Aplicar a equação geral da etapa na conversão do *grafcet* ou utilizar outro método.
- Utilizar com destreza o *software* de programação.
- Desenvolver pequenos programas para autómatos.
- Reconhecer a utilidade dos circuitos sequenciais.
- Explicar como iniciar um pequeno projeto recorrendo a um autómato.
- Identificar a diferença entre sensores e actuadores.

Conteúdos

- Arquitectura de um AP módulos existentes
- Métodos de implementação de um automatismo
 - Lógica cablada
 - Lógica programada através da integração de um autómato programável, suas vantagens e desvantagens
- Arquitectura e constituição de um autómato programável
 - Autómatos compactos e modulares
 - Alimentação
 - Unidade central de processamento – CPU
 - Memórias de programas e dados
 - Entradas e saídas
 - Comunicação com periféricos
- Parâmetros e características a ter em conta na seleção de um autómato programável
- Esquemas de ligação de um autómato programável
 - Alimentação e respetiva protecção
 - Entradas digitais
 - Saídas digitais
- Ciclo de funcionamento de um autómato programável
- Linguagens de programação
 - Lista de instruções
 - Diagrama de contactos (*ladder*)
- Endereçamento de entradas/saídas
- Funções de programação básicas
 - Contactos (NA/NF/*dif up/dif down*)
 - Bobines (*normal/set/reset*)
 - Ligações
 - Memórias (*bits/flags*)
 - Temporizadores
 - Contadores
- Introdução à programação com o método *grafcet*
- Introdução aos automatismos industriais
 - Definição e campos de aplicação dos automatismos
 - Lógica de relés e lógica programada
 - Circuitos sequenciais
 - Como e quando automatizar
 - Como iniciar um pequeno projeto, recorrendo a um autómato
- Elementos de um automatismo
 - Sensores
 - Actuadores

6071

Sensores e transdutores

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6085

Instalações ITED - generalidades

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6075

Instalações elétricas - generalidades

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6109

Pneumática e Hidráulica - iniciação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

- Circuitos hidráulicos
 - Fontes de energia
 - Fluido hidráulico
 - Componentes utilizados
 - Simbologia normalizada
 - Circuitos elementares
- Circuitos pneumáticos
 - Componentes utilizados
 - Simbologia normalizada
 - Circuitos elementares
 - Produção e tratamento de ar comprimido
 - Unidade de conservação
 - Características dos compressores
 - Compressor de êmbolos
 - Compressores rotativos
 - Turboscompressores
 - Aplicações dos compressores
- Cilindros
 - Características dos cilindros
 - Cilindro de simples efeito
 - Cilindros de duplo efeito
 - Cilindros de construção especial
 - Aplicações dos cilindros
 - Cálculo de forças
 - Cálculo de consumos
 - Aplicações dos cilindros
- Válvulas
 - Características das válvulas
 - Válvulas direcionais de duas posições
 - Válvulas direcionais de três posições
 - Válvulas direcionais especiais
 - Aplicações das válvulas
- Acessórios
- Circuitos simples
 - Dimensionamento da rede de um circuito pneumático
 - Controlo de cilindros
- Circuitos avançados
 - Sincronização de movimentos
- Combinação de cilindros
- Componentes e aplicações da pneumática e hidráulica

6165

Equipamento industrial

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar a função, princípio de funcionamento e elementos constituintes dos equipamentos industriais mais comuns.
- Efectuar operações de manutenção nos equipamentos industriais estudados.
- Descrever os principais elementos de comando e de atuação dos circuitos pneumáticos e hidráulicos.

Conteúdos

- Revisões de física
 - Forças
 - Conceito de força
 - Representação gráfica
 - Elementos de uma força
 - Composição de forças
 - Sistemas de forças
 - Momentos
 - Definições
 - Teorema dos momentos
 - Condições de equilíbrio
 - Centros de gravidade
 - Introdução à mecânica dos fluidos e ao ar comprimido
 - Hidrostática
 - Pressão relativa e pressão absoluta
 - Unidades
 - Princípio de Pascal
 - Pressão diferencial
 - Fundamentos de escoamentos de fluidos
 - Teorema e equação de Bernoulli
 - Tipos de escoamento
 - Noções gerais sobre perdas de carga
 - Ar comprimido
 - Instalações e tratamento do ar
- Bombas hidráulicas
 - Princípios de funcionamento
 - Classificação e tipos
 - Potencial, caudal e rendimento
 - Acessórios
 - Manutenção
 - Operação
 - Aplicações
- Mecanização e automação e Introdução às máquinas térmicas
 - Máquinas térmicas
 - Transformação de energia química em calor
 - Combustíveis líquidos e sólidos
 - Combustão completa e incompleta
 - Transformação de energia calorífica em mecânica e vice-versa
 - Unidades de trabalho e calor equivalentes
 - Classificação geral das máquinas térmicas
 - Motores de combustão interna
 - Classificação geral.
 - Motores alternativos
 - Motores rotativos

6178

Ficheiros e base de dados Access

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

- Ficheiros manuais
 - Ficheiros clássicos
 - Acessos
 - Sequencial
 - Directo
 - Indexado
 - Base de dados
 - Interdependência face aos programas
 - Manipulação de dados
 - Arquitectura de uma base de dados
 - Modelo EAR
 - Entidade
 - Atributo
 - Relação
 - Ocorrências
 - Um para um
 - Um para n
 - N para n
 - Noções elementares de normalização. Eliminação de redundância
 - Criação de tabelas
 - Visão geral do ambiente de trabalho do Microsoft Access
 - Definição da estrutura de uma tabela
 - Introdução de dados numa tabela
 - Inserção de objetos numa tabela
 - Definição de relacionamentos entre tabelas
 - Selecção das tabelas
 - Explicação dos relacionamentos
 - Definição de relacionamentos
 - Alteração da estrutura de relacionamentos
 - Definição dos restantes relacionamentos
 - Manipulação da informação numa tabela
 - Abertura de uma tabela para edição dados
 - Alteração de dados e outras operações
 - Modificação da apresentação de tabelas
 - Ordenação de registos
 - Procura de dados e substituição
 - Utilização de filtros.
 - Importação e exportação de dados
 - Utilização de uma base de dados: consultas, formulários e relatórios
 - Consulta – *Queries*
 - Noção de consulta (*query*)
 - Criação de uma consulta QBE
 - Criação de consultas com várias tabelas
 - Consultas com parametros
 - Consultas cálculos
 - Consultas referência cruzada
 - Consultas de acção
 - Consultas SQL
 - Formulários (*forms*)
 - Definição de formulários
 - Criação de formulário simples 1 tabela
 - Utilização de um formulário simples
 - Criação da estrutura a partir de uma consulta
 - Criação de um formulário a partir de várias tabelas
 - Inclusão de uma caixa de combinação (*combo box*) num formulário
 - Criação de um formulário incluindo botões de comando
 - Relatórios (*reports*)
 - Noção de relatório
 - Criação de relatórios automáticos, simples c/ base 1 só tabela
 - Relatórios feitos com ajuda do assistente de relatório
 - Criação e alteração de relatórios em "modo estrutura"
 - Criação de relatórios a partir de uma consulta
 - Criação de um relatório a partir de várias tabelas
-

6060

Autómatos programáveis - linguagens de programação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

- Métodos de implementação de um automatismo
 - Lógica cablada
 - Lógica programada através da integração de um autómato programável, suas vantagens e desvantagens
- Parâmetros e características a ter em conta na seleção de um autómato programável
- Ciclo de funcionamento de um autómato programável
- Linguagens de programação
 - Lista de instruções
 - Diagrama de contactos (*ladder*)
- Endereçamento de entradas/saídas
- Funções de programação básicas
 - Contactos (NA/NF/*dif up/dif down*)
 - Bobines (normal/*set/reset*)
 - Ligações
 - Memórias (*bits/flags*)
 - Temporizadores
 - Contadores
- Funções de programação especiais
- Periféricos
- Cartas especiais
- Linguagem de programação com o método *grafcet*
- Apresentação de autómatos de gama baixa
- Ligações externas de um autómato
 - Alimentação do autómato
 - Ligação das entradas
 - Ligação das saídas
- *Software* de programação
 - Comunicação com o autómato
 - Linguagem de programação em *ladder*
 - Programação em lista de instruções
- Instruções de programação
- Aplicações práticas

6072

Microcontroladores

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6073

Microcontroladores - aplicações

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6074

Dispositivos programáveis - memórias

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6181

Controlo e regulação de processos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar a tecnologia associada a cada tipo de sensor indutivo e capacitivo.
- Determinar quando utilizar cada um dos sensores.
- Identificar os diferentes tipos de saídas para os sensores, indutivo ou capacitivo.
- Interpretar a tecnologia associada a reguladores de nível, ultra-som, PT100 e termopar.
- Identificar o símbolo elétrico de cada sensor de temperatura.
- Identificar a diferença entre controlador de temperatura e termómetro.
- Interpretar o funcionamento de um controlador de temperatura.
- Distinguir a função dos diferentes tipos de controlo PID.
- Utilizar controladores.
- Aplicar temporizadores.
- Utilizar contadores.
- Utilizar actuadores.
- Caracterizar os diferentes tipos de motores DC.
- Interpretar os circuitos retificados, controlados, com tiristores.
- Descrever a constituição dos conversores de frequência.
- Interpretar o funcionamento dos conversores de frequência.
- Identificar as diferentes formas de onda dos circuitos trifásicos.

Conteúdos

- Interruptores indutivos
- Interruptores capacitivos
- Reguladores de nível condutivos
- Reguladores de ultra-som
- Sensores de temperatura PT100
- Sensores de temperatura termopar
- Termómetro digital
- Controladores de temperatura
- Controladores de nível
- Actuadores
- Sistemas com motores DC
- Circuitos retificadores, sistemas de alimentação com tiristores
- Introdução aos variadores de frequência
- Variadores de frequência monofásico
- Variadores de frequência trifásico
- Formas de onda de circuitos trifásicos
- Alimentação de um motor com variadas de frequência
- Variadores de velocidade
 - Variação de frequência
 - Ponte H
 - PWM (*Pulse Width Modulation*)

6164

Introdução à instrumentação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer as vantagens dos processos de fabrico automatizados.
- Indicar as grandezas físicas mais importantes e métodos de transdução em grandezas elétricas.
- Referir as normas mais utilizadas em instrumentação, nomeadamente relativas a simbologia de instrumentos, linhas de sinal, esquemas P&I.
- Caracterizar os erros cometidos na medição de uma variável.
- Construir e compreender o significado da curva de calibração.
- Seleccionar instrumentos mediante as suas características estáticas e dinâmicas.
- Interpretar métodos de calibração de instrumentos, nomeadamente interpolações, extrapolações, instrumentos padrão e de medida.

Conteúdos

- Introdução
- Definições importantes na instrumentação
 - Processo
 - Controlar um processo
 - Controlo em malha fechada e malha aberta
 - *Set-point*, medida, erro e ação correctiva
 - Variável de processo (controlada, controladora e perturbadoras)
 - Instrumentação
- Sensores, transdutores e instrumentos de medida
- Normas DIN, ISA, BS e AFNOR
- Unidades do SI
- Simbologia ISA
- Conceito e tipos de padrão
- Generalidades sobre medidas e erros
 - Os erros de medida
 - Erros fortuitos e erros sistemáticos
 - Valor médio de uma grandeza
 - Dispersão dos erros fortuitos. Curva de Gauss
 - Propagação de erros
- Curva de calibração
- Características gerais de um instrumento de medida
 - Características dinâmicas
 - Características estáticas

6171	Elementos finais de controlo	Carga horária 25 horas
------	------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância deste tipo de instrumentos. • Interpretar simbologia relacionada. • Caracterizar os elementos estudados e a sua aplicabilidade. • Instalar, manter e operar válvulas de controlo. • Seleccionar o método de atuação mais adequado a cada situação. • Seleccionar, instalar, calibrar, operar e manter instrumentos industriais de controlo e comando. • Utilizar electropneumática.
--------------------	--

Conteúdos

- Introdução aos elementos finais de controlo
- Válvulas de controlo
 - Constituição e funcionamento
 - Tipos de válvulas
 - Tipos de actuadores
 - Características e dimensionamento de válvulas de controlo
 - Cv e kv
 - Dimensionamento
 - Corrosão e erosão
 - Cavitação e *flashing*
 - Tipos de acção
 - Lei linear, abertura rápida e igual percentagem
- Instrumentação pneumática
 - Sistema bico-palhetas
 - Amplificação pneumática
 - Transmissores pneumáticos de equilíbrio de forças
 - Conversor I/P
- Posicionadores
- Electropneumática

6173	Técnicas de controlo especiais	Carga horária 25 horas
------	---------------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância do controlo de sistemas recorrendo a técnicas especiais. • Interpretar simbologia relacionada. • Identificar, caracterizar e seleccionar criteriosamente as técnicas de controlo. • Excitar e analisar a resposta temporal dos sistemas quando controlados pelas diferentes técnicas. • Seleccionar, instalar, otimizar, operar e manter instrumentos industriais de controlo especial.
--------------------	--

Conteúdos

- Funcionamento e aplicações de
 - Controlo tudo ou nada
 - Controlo em cascata
 - Controlo em *split-range*
 - Controlo difuso
- Princípios do controlo multivariável
- Princípios do controlo preditivo

6020

Eletrónica de potência - aplicações

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Dimensionar e montar um circuito simples de variação de potência por controlo de variação de tensão.
- Distinguir os diferentes tipos de circuitos de disparo (*chopper*), indicando as suas aplicações.

Conteúdos

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

6032

Energia reativa

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6033

Transformadores

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6036

Sistemas e técnicas de medida

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6038

Organização laboral

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6048

Produção de um equipamento eletromecânico

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6052

Programação - iniciação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6056

Automatismos eletromecânicos - contactores

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Explicar a necessidade e o funcionamento do arranque estrela-triângulo, fazendo a respetiva montagem em aula prática.
- Utilizar os contactos auxiliares e sua aplicação em encravamentos.
- Proceder à escolha dos componentes consoante as aplicações a que se destinam.
- Escolher e dimensionar proteções para os automatismos estudados.
- Seleccionar e aplicar os diferentes tipos de sensores, detetores ou actuadores.
- Interpretar esquemas elétricos de comando, sinalização e potência.
- Descrever as características elétricas e mecânicas de contactores e relés.
- Descrever as funções e a forma de utilização dos vários acessórios dos contactores.
- Implementar técnicas simples de automação por contactores, aplicando-as a situações práticas.
- Utilizar corretamente temporizadores eletrónicos e eletromecânicos na elaboração de circuitos de comutação sequencial.

Conteúdos

- Contactores e relés – constituição e funcionamento
- Contactos principais e auxiliares
- Temporizadores eletrónicos e electromecânicos
- Controlo e arranque de máquinas eléctricas
- Sensores e detectores
- Acessórios de marcação e ligação
- Protecções térmicas e magneto-térmicas
- Sinalização de defeito e funcionamento
- Montagem de automatismos electromecânicos

6068

Autómatos programáveis - projeto aplicado à instrumentação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Interpretar o que é um autómato programável.
- Realizar o esquema de um automatismo simples.
- Reconhecer a utilidade dos circuitos sequenciais.
- Indicar como iniciar um pequeno projeto recorrendo a um autómato.
- Interpretar a diferença entre sensores e actuadores.

Conteúdos

- Iniciação à programação de autómatos
 - Autómatos programáveis, considerações gerais
- Introdução aos automatismos industriais
 - Definição e campos de aplicação dos automatismos
 - Lógica de reles e lógica programado
 - Circuitos sequenciais
 - Como e quando automatizar
 - Como iniciar um pequeno um pequeno projeto recorrendo a um autómato
- Elementos de um automatismo
 - Sensores
 - Actuadores

6070	Instruções de aplicação	Carga horária 25 horas
------	--------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar as instruções: <i>load</i>, <i>out</i>, <i>and</i>, <i>or</i> e <i>not</i> • Programar um temporizador. • Utilizar um contador. • Reconhecer os campos existentes no temporizador e contador. • Utilizar a instrução <i>set</i> e <i>reset</i>. Utilizar as funções de movimentação e comparação.
--------------------	--

Conteúdos

- Instruções básicas de autómatos
 - Instruções de lógica booleana
 - Instruções *flip – flop*
 - Temporizadores
 - Contadores
 - Movimentação de dados
 - Comparação de dados

6076	Instalações elétricas residenciais individuais - projeto	Carga horária 25 horas
------	---	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar adequadamente a localização do quadro elétrico de alimentação. • Selecionar os tipos de circuito a implementar em cada divisão da habitação. • Executar o traçado dos circuitos de iluminação e tomadas, respeitando o estipulado no R.S.I.U.E.E. • Dimensionar e desenhar o quadro elétrico, com observância da legislação. • Interpretar e executar instalações no âmbito do projeto ITED. • Executar o traçado do circuito de terra, associando-o sempre à proteção de pessoas e instalações. • Conceber uma instalação elétrica simples. • Elaborar documentos de projeto (peças desenhadas e peças escritas). • Executar a montagem de componentes da instalação. • Aplicar as normas e regulamentos de segurança para as instalações elétricas. • Avaliar as necessidades de fornecimento de energia elétrica em termos de potências. • Seleccionar, dimensionar e proteger cabos elétricos. • Interpretar projetos eletrotécnicos. • Elaborar um projeto de instalações elétricas para um edifício residencial.
--------------------	---

Conteúdos

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

6086

Instalações ITED - aplicações - execução de instalação em moradia unifamiliar

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6087

Instalações ITED - fibras óticas - aplicações

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6088

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

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

6091

Domótica - generalidades

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

- Edifício inteligente (EI)
 - Conceito de EI
 - Serviços para EI
 - Interligação e utilização das ITED
 - Interações entre serviços
 - Áreas de intervenção e principais benefícios
 - Casas inteligentes
 - Conceito de casa inteligente
 - Evolução histórica
 - Áreas de intervenção
- Arquitetura técnica
 - Tipos de arquitetura
 - Meios de transmissão
 - Velocidades de transmissão
 - Protocolos
- Análise dos diversos protocolos existentes
 - X10
 - EIB – *European Installation Bus*
 - *LonWorks*
 - Associação *konnex (KNX)*
- Protocolo X10
 - Análise dos principais elementos X10 (sensores/atuadores)
 - Meio de comunicação
 - Teoria da transmissão do sinal sobre a rede elétrica
 - Telegramas
 - Modo de endereçamento
- Protocolo EIB
 - Meios de comunicação
 - Modos de endereçamento
 - Telegramas
 - Composição de um elemento de barramento EIB
 - ETS *starter*
- Programação com o ETS *professional*
- Execução de uma instalação domótica recorrendo à tecnologia X10 ou KNX

6092

Domótica - projeto integrado de comunicações

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer da necessidade para o conhecimento e aplicação das novas tecnologias de comando e controlo.
- Desenvolver o conceito de domótica como solução do futuro do comando e controlo das cargas elétricas domésticas.
- Identificar, caracterizar e escolher materiais e equipamentos mais usados nos sistemas de comando e controlo de instalações elétricas especiais.
- Identificar e escolher as canalizações adequadas a este tipo de tecnologia.
- Identificar, interpretar e desenhar os diversos esquemas elétricos de instalações elétricas especiais, respeitando as normas de desenho esquemático.
- Elaborar um pequeno projeto de domótica, aplicado a uma pequena instalação elétrica.
- Executar o projeto elaborado.
- Aplicar regras e normas na execução dos trabalhos, ligando corretamente os elementos constituintes do circuito.

Conteúdos

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

6099

Leitura e interpretação de esquemas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Interpretar e elaborar esquemas de blocos de circuitos.
- Identificar esquemas de blocos de circuitos.

Conteúdos

- Técnicas de leitura de esquemas
 - Metodologia de um manual de serviço
 - Identificação de componentes num circuito através do seu esquema
 - Elaboração e interpretação de esquemas de blocos de circuitos na generalidade
- Esquemas de trabalhos utilizados na prática simulada
 - Elaboração e interpretação de esquemas de trabalhos utilizados na prática simulada
- Esquemas de fontes de tensão
 - Elaboração e interpretação do esquema de blocos de fontes de alimentação convencionais
 - Leitura e interpretação de esquemas de fontes de alimentação convencionais
 - Leitura e interpretação de fontes comutadas
- Esquemas de KIT
 - Leitura e interpretação de esquemas relacionados com a saída profissional
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

6106

Eletropneumática - iniciação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

- Ar comprimido. Aplicações gerais
- Componentes e aplicações da pneumática e electro-pneumática
- Produção e tratamento e armazenamento de ar comprimido
 - Unidade de conservação
 - Características dos compressores
 - Compressor de êmbolos
 - Compressores rotativos
 - Turboscompressores
 - Aplicações dos compressores
- Cilindros (actuadores, cilindros e motores)
 - Características dos cilindros
 - Cilindro de simples efeito
 - Cilindros de duplo efeito
 - Cilindros de construção especial
 - Aplicações dos cilindros
 - Cálculo de forças
 - Cálculo de consumos
 - Aplicações dos cilindros
- Válvulas distribuidoras, reguladoras de caudal, pressostáticas, de segurança, de sequência e outras
 - Válvulas direccionais de duas posições
 - Válvulas direccionais de três posições
 - Válvulas direccionais especiais
 - Aplicações das válvulas
- Acessórios (tubagens e ligações, filtros, reservatórios, manómetros, termóstatos, conversores de sinal, arrefecedores e aquecedores)
- Circuitos simples
 - Dimensionamento da rede de um circuito pneumático
 - Controlo de cilindros
 - Manutenção e conservação

6107

Eletroneumática - projeto aplicado à mecatrónica

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os componentes de circuitos electro-pneumáticos.
- Explicitar as características dos componentes electro-pneumáticos.
- Descrever o funcionamento dos componentes electro-pneumáticos.
- Identificar os campos de aplicação dos vários tipos de componentes.
- Projectar e implementar circuitos electro-pneumáticos elementares.
- Relacionar os sistemas de acionamento e controlo dos processos industriais com os dispositivos pneumáticos e eléctricos.
- Projectar e implementar circuitos electro-pneumáticos em sistemas automatizados.
- Projectar e implementar circuitos electro-pneumáticos em sistemas sequenciais de atuação.
- Identificar problemas, e realizar tarefas de manutenção em sistemas electro-pneumáticos.

Conteúdos

- Comando pneumático.
 - Princípios de técnicas de comando.
 - Implementação de sistemas de automação.
 - Generalidades sobre ciclos automáticos (ciclos combinatórios, ciclos sequenciais).
 - Método de cascata (exemplificação do método, circuitos com memórias).
- Técnicas de comando eléctrico.
 - Critérios de diferenciação de comando.
 - Diferenciação do processamento de sinais.
 - Comando em ciclo aberto.
 - Elementos de entrada.
 - Conversores de sinais (eléctrico-->pneumático, pneumático-->eléctrico).
 - Controlo direto e indireto.
- Técnicas de comando (utilização de relés como memórias; utilização de PLC's).

6108

Hidráulica - iniciação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar as razões da utilização do óleo sob pressão nas instalações industriais.
- Relacionar os sistemas de acionamento e controlo dos processos industriais com os dispositivos hidráulicos e pneumáticos e eléctricos.
- Explicitar as propriedades dos fluidos hidráulicos em particular os de utilização mais frequente.
- Descrever a composição, e funções, das bombas hidráulicas.
- Identificar os vários tipos de bombas.
- Descrever a constituição e funções dos componentes das bombas.
- Identificar os problemas específicos de manutenção e conservação das bombas.
- Identificar os equipamentos usados em circuitos hidráulicos, conhecer a sua constituição e função nos circuitos.
- Projectar e implementar circuitos óleo-hidráulicos.
- Identificar os problemas específicos mais comuns que se colocam na manutenção de uma instalação hidráulica.

Conteúdos

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

6163

Contadores rápidos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os diferentes tipos de contadores:
 - Contador de uma fase.
 - Contador de duas fases.
 - Contador *up/down*.
- Caracterizar a estrutura dos contadores, CTU e CTD.
- Caracterizar a estrutura do contador, CTUD.
- Realizar uma automação com contadores.

Conteúdos

- Contador de uma fase
- Contador de duas fases
- Contador *UP/DOWN*
- CTU, CTD, CTUD

6166

Analísadores e cromatógrafos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Interpretar os vários tipos e modelos de detetores de gases.
- Interpretar análise qualitativa e quantitativa.
- Interpretar métodos de análise e classificação periódica dos elementos.
- Interpretar corretamente estrutura do átomo, estrutura molécula, conceito de ião e nuvem eletrónica.
- Explicar as várias ligações químicas, dos ácidos, hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos e cetonas.
- Princípio de funcionamento dos mesmos.
- Interpretar o princípio de funcionamento de uma central de deteção de incêndio e sistemas auxiliares.

Conteúdos

- Princípios básicos de físico-química
 - Estruturas da matéria
 - Estrutura do átomo e da molécula
 - Conceito de ião, nuvem eletrónica e tabela periódica
- Análise Electroquímica
 - Análise de pH. Definição e medição de pH.
 - Medida de condutividade
 - Medida de oxigénio dissolvido
 - Medida paramagnética de oxigénio
 - Medida de humidade
 - Medida de opacidade
 - Medida de H₂S/SO₂
 - Espectro fotometria I.V. e UV
- Cromatografia em fase gasosa
- Princípio de funcionamento e análise de cromatogramas

6167

Técnicas de medida de pressão

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância da medição de pressão.
- Identificar e interpretar simbologia relacionada.
- Caracterizar as técnicas e instrumentos industriais mais comuns de medida de pressão.
- Efectuar conversões entre as unidades de pressão mais importantes.
- Seleccionar o método de medida mais adequado para cada situação.
- Seleccionar, instalar, calibrar, operar e manter instrumentos industriais de medição de pressão.

Conteúdos

- Conceito e tipos de pressão
- Definições
 - Lei fundamental da hidroestática
 - Princípio de Pascal
 - Pressão em fluidos estáticos
 - Tipos de pressão
 - Unidades de pressão
- Captadores de pressão
 - Manómetros de coluna de líquido
 - Manómetro de Bourdon
 - Manómetro de membrana ou diafragma
 - Diafragma como selante
 - Manómetros de fole
 - Manómetros de cápsulas
 - Manómetros de cilindro
- Transdutores de pressão
 - Transdutor capacitivo
 - LVDT
 - Transdutor piezoeléctrico
- Calibração e calibradores
 - Regulador de pressão
 - Balança de pesos mortos
 - Bombas manuais
 - Ajustes e erros na calibração
- Pressostatos
- Transmissores de pressão

6168	Técnicas de medida de nível	Carga horária 50 horas
------	------------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância da medição de nível. • Interpretar simbologia relacionada. • Caracterizar as técnicas e instrumentos industriais mais comuns de medida de nível. • Seleccionar o método de medida mais adequado para cada situação. • Seleccionar, instalar, calibrar, operar e manter instrumentos industriais de medição de nível.
--------------------	---

Conteúdos

- Definições
- Medição contínua e pontual
- Medição por pressão hidrostática
- Medição directa
 - Réguas e fitas graduadas
 - Vasos comunicantes
- Medida baseada em características eléctricas
 - Condutividade
 - Sondas capacitivas
- Medição de nível de sólidos: apalpador
- Medição por radioactividade
- Medição por mergulhador
- Medição por ultra-sons
- Medição por radar
 - Não guiado
 - Guiado
- Detectores de nível de ponto fixo
 - Flutuadores
 - Esforço mecânico

6169

Técnicas de medida de temperatura

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância da medição de temperatura.
- Interpretar simbologia relacionada. Caracterizar as técnicas e instrumentos industriais mais comuns de medida de temperatura.
- Efectuar conversões entre as várias unidades de temperatura. Selecionar o método de medida mais adequado para cada situação. Selecionar, instalar, calibrar, operar e manter instrumentos industriais de medição de temperatura.

Conteúdos

- Definições;
- Propagação do calor.
- Escala internacional de temperaturas.
- Unidades e conversões.
- Termómetro e interruptor bimetalico.
- Termómetro de vidro.
- Termómetro de bolbo e capilar.
- Termoresistência:
 - Constituição e funcionamento.
 - Tolerâncias.
 - Condicionamento de sinal através ponte de Wheatstone.
 - Termoresistências a 3 e 4 fios.
- Termopar:
 - Constituição e funcionamento.
 - Leis dos termopares.
 - Termopares "standard".
 - Tolerâncias.
 - Cabos de compensação.
 - Associação de termopares.
- Instalação e bainhas.
- Conversores de temperatura.
- Termistor:
 - Fabricação e gama de funcionamento.
 - Tempo de resposta.
 - Aplicações.
- Auto-aquecimento.
- Termómetros de radiação e pirómetros.
- Calibração.

6170

Técnicas de medida de caudal

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância da medição de caudal.
- Interpretar simbologia relacionada.
- Caracterizar as técnicas e instrumentos industriais mais comuns de medida de caudal.
- Efectuar conversões entre as várias unidades de caudal.
- Seleccionar o método de medida mais adequado para cada situação.
- Seleccionar, instalar, calibrar, operar e manter instrumentos industriais de medição de caudal.

Conteúdos

- Definições
- Tipos de caudal e unidades
- Tipos de escoamento
- Viscosidade dos fluidos
 - Viscosidade dinâmica
 - Viscosidade cinemática
- Perda de carga
- Caudalímetros volumétricos
 - Rodas ovaladas ou em oito
- Medição direta da velocidade
 - Turbina ou molinete
 - Caudalímetro electromagnético
 - Caudalímetro por vortex
 - Caudalímetro por ultrasons
- Medição indireta da velocidade
 - Definição de pressão dinâmica
 - Tubo de Pitot e de Prandtl
 - Tubo de Burton (*annubar* ou *flobar*)
 - Caudalímetro de alvo
 - Órgãos deprimogéneos
 - Orifício calibrado
 - Bocal ou tubeira
 - *Venturi* e *microventuri*
- Caudalímetros de secção variável
 - Rotametro
- Caudalímetros mássicos
 - Caudalímetro térmico
 - Caudalímetro angular (cotovelo)
 - Coriolis
- Caudalímetros para canais abertos
 - Canal de Parshall
- Caudal em gases
 - Lei dos gases perfeitos
 - Compensação através de medição de pressão e temperatura
 - Condições TPN

6172

Análise de processos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância do controlo clássico de sistemas.
- Interpretar simbologia relacionada.
- Reconhecer a importância da análise do sistema em causa na otimização do seu desempenho.
- Caracterizar os tipos de controlo mais comuns e dos métodos industriais de implementação dos mesmos.
- Sintonizar, otimizar, excitar e analisar a resposta temporal dos vários sistemas em anel aberto e anel fechado.
- Caracterizar os tipos de sistemas mais comuns, com especial destaque para os industriais.
- Seleccionar, instalar, sintonizar, operar e manter instrumentos industriais de controlo e comando.
- Reconhecer a importância e diferença entre as várias variáveis de processo associadas a cada sistema.
- Excitar e analisar a resposta temporal dos vários sistemas.
- Seleccionar, instalar, calibrar, operar e manter instrumentos industriais de controlo e comando.

Conteúdos

- Classificação e identificação de processos
- Análise de resposta temporal
- Caracterização de um processo
- O controlador
- O anel de controlo
- Controlador proporcional (P.I.D.)
 - Esquema funcional
 - Equação temporal
 - Resposta a vários tipos de erro
 - Ganho proporcional, integral e derivativo
 - Acção do controlador
 - Controlador P.I.D. série
 - Controlador P.I.D. paralelo
 - Critérios de estabilidade
- Métodos de sintonia de P.I.D.s
 - Tentativa e erro
 - Métodos de Ziegler-Nichols

6174

Controlo distribuído e redes de campo

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância, vantagens e desvantagens de um sistema de controlo distribuído.
- Caracterizar a arquitetura de um sistema de controlo distribuído e respetivos protocolos de comunicação.
- Identificar os vários elementos constituintes de uma rede de comunicação industrial.
- Reconhecer a importância da medição de diversas variáveis.
- Reconhecer a importância de sinais *standards* na indústria.
- Interpretar simbologia relacionada.
- Caracterizar as técnicas e instrumentos industriais mais comuns de tratamento e transmissão de sinal.
- Reconhecer e saber os princípios físicos associados a cada instrumento.
- Seleccionar, instalar, calibrar, operar e manter instrumentos industriais de tratamento e transmissão de sinal.

Conteúdos

- Evolução histórica
- Conceitos de automatização fabril, tendo por base o computador
- Tipos de redes
 - *Foundation fieldbus*
 - *Profibus*
 - *Fieldbus*
- Vantagens da instrumentação apoiada em redes
- Estrutura de uma rede
 - Divisão da rede
 - Arquitectura de segmentos
 - Terminações
 - Fontes de alimentação e impedâncias
 - Caixas de junção
 - Localização dos transmissores
 - Cabos, Secções e comprimentos
 - Selecção dos instrumentos
 - Instrumentação intrinsecamente segura
 - Diagramas P&
 - Redundância nos troços de rede

6175

Linguagem de programação visual

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Utilizar, corretamente, os diferentes tipos de variáveis e poder diferenciá-las.
- Utilizar os diferentes operadores lógicos e aritméticos.
- Utilizar as diferentes estruturas de controlo.
- Aprofundar conhecimentos sobre *strings* e *arrays* e a sua manipulação.
- Codificar e otimizar todos os exercícios fornecidos pelo docente.
- Resolver problemas de pequena dimensão criando programas em VB.

Conteúdos

- Introdução à linguagem *Visual Basic*
 - Algoritmos
 - Linguagem de nível médio
 - Linguagem estruturada
 - Estrutura de um programa em VB
 - Instruções do VB
 - Constantes
 - Variáveis numéricas e alfanuméricas
 - Operadores e expressões aritméticas
 - Instrução de atribuição
 - Instruções de leitura e de escrita
 - Declaração de variáveis
- Ambiente de programação
 - Abrir, criar e guardar programas
 - VBasic e suas possibilidades
 - Configuração do ambiente de trabalho
 - Compilação e execução de programas
 - Ajuda
- Variáveis, constantes, operadores e expressões
 - Variáveis
 - Identificadores e nomes
 - Tipos de dados
 - Modificadores
 - Declaração de variáveis
 - Variáveis locais
 - Parametros
 - Variáveis globais
 - Classes de armazenamento
 - Iniciação de variáveis
 - Conversão entre tipos
 - Constantes
 - Operadores
 - Aritméticos
 - Condicionais
 - Lógicos
 - Operadores binários
 - Operadores de apontadores
 - Precedência entre operadores
 - Expressões
 - Tipo de conversões
 - *Casts*
 - Espaçamento e parênteses
- Estruturas de controlo
 - Conceito de verdadeiro ou falso
 - Estruturas condicionais: se, então, senão
 - Ciclos: para, enquanto, repita
 - Uso de controlos
 - *Labels*; *text box*; *timer*; *check box*; *list box*; *comands buttons*; *otion utton*
 - *Combo box*; *picture* e *image box*
- Caixas de diálogo
- Controlos data e o acesso à base de dados

6176

Instruções aritméticas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Utilizar as instruções de soma e subtração ADD, SUB.
- Utilizar as instruções de multiplicação e divisão MUL, DIV.
- Identificar e utilizar as funções de incrementação e decrementação INC, DEC.

Conteúdos

- Instruções ADD e SUB
- Exemplos práticos
- Instruções MUL e DIV
- Exemplos práticos
- Instruções INC e DEC
- Aplicações e conselhos de programação

6177

Procedimentos e funções em Visual Basic

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Utilizar corretamente os conceitos relativos a procedimentos e funções.
- Usar funções de manipulação de *strings*.

Conteúdos

- Declaração e uso de procedimentos e funções
- Funções conceitos avançados
 - Argumentos
 - Chamada por valor
 - Chamada por referência
 - Chamada de funções com *arrays*
 - Retorno de valores não inteiros
 - Procedimentos
 - Transferência de informação entre subprogramas
- *Arrays*
 - *Arrays* simples
 - *Arrays* bi-dimensionais
 - *Arrays* de *strings*
 - *Arrays* multi-dimensionais
 - *Arrays* e apontadores
 - Inicialização de *arrays*
- Trabalho com *strings*
- Funções API
- Programação avançada em VB. Uso de procedimentos e funções

6179

Interruptores e relés

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os diferentes tipos de micro-interruptores.
- Identificar os diferentes tipos de fins de curso.
- Distinguir qual a finalidade dos diferentes tipos de fim de curso.
- Identificar os diferentes tipos de botões e interruptores.
- Distinguir qual a finalidade dos diferentes tipos de botões.
- Interpretar as características dos relés.
- Identificar os tipos de relés.
- Interpretar as características e tipos de contactores

Conteúdos

- Fins de curso múltiplos
- Fins de curso alta sensibilidade
- Fins de curso compactos
- Características, constituição e tipos de botões e interruptores
- Características, constituição e tipos de relés
- Características, constituição e tipos de contactores

6180

Temporizadores - fotocélulas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

- Temporizadores ao trabalho
- Temporizadores ao repouso
- Temporizadores horários
- Características das fotocélulas
- Tipos de fotocélulas, emissor, recetor, espelho, obseto
- Constituição de um contador digital
- Programação de um contador
- *Encoder* incremental
- *Encoder* absoluto

9944

SmartTV – reparação avançada

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

7852

Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

7853

Ideias e oportunidades de negócio

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

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

7854

Plano de negócio – criação de micronegócios

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

7855

Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

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

8598	Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego	Carga horária 25 horas
Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir os conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem. • Identificar competências adquiridas ao longo da vida. • Explicar a importância da adoção de uma atitude empreendedora como estratégia de empregabilidade. • Identificar as competências transversais valorizadas pelos empregadores. • Reconhecer a importância das principais competências de desenvolvimento pessoal na procura e manutenção do emprego. • Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego. • Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae. • Identificar e selecionar anúncios de emprego. • Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas. • Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego. 	
Conteúdos		
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem (formal e informal) – aplicação destes conceitos na compreensão da sua história de vida, identificação e valorização das competências adquiridas • Atitude empreendedora/proactiva • Competências valorizadas pelos empregadores - transferíveis entre os diferentes contextos laborais <ul style="list-style-type: none"> ◦ Competências relacionais ◦ Competências criativas ◦ Competências de gestão do tempo ◦ Competências de gestão da informação ◦ Competências de tomada de decisão ◦ Competências de aprendizagem (aprendizagem ao longo da vida) • Modalidades de trabalho • Mercado de trabalho visível e encoberto • Pesquisa de informação para procura de emprego • Medidas ativas de emprego e formação • Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário) • Rede de contactos (sociais ou relacionais) • Curriculum vitae • Anúncios de emprego • Candidatura espontânea • Entrevista de emprego 		

8599

Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

8600

Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

5. Sugestão de Recursos Didáticos

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