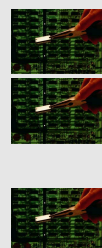


REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



Área de Educação e Formação

523 . Eletrónica e Automação

Código e Designação do Referencial de Formação

523069 - Operador/a de Eletrónica/Industrial e Equipamentos

Nível de Qualificação do QNQ: 2

Nível de Qualificação do QEQ: 2

Modalidades de Educação e Formação

**Educação e Formação de Adultos
Formação Modular**

Total de pontos de crédito

156,75

Publicação e atualizações

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

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

Observações

1. Perfil de Saída

Descrição Geral

Executar a instalação e a manutenção de equipamentos e sistemas eletrónicos elementares, assegurando a otimização do seu funcionamento, de acordo com as normas de higiene, segurança e ambiente.

Atividades Principais

- Preparar e organizar o trabalho a fim de executar a instalação e/ou a manutenção de equipamentos e sistemas eletrónicos elementares.
- Executar a instalação de equipamentos e sistemas eletrónicos industriais elementares, utilizando os procedimentos adequados.
- Executar a manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e sistemas eletrónicos industriais elementares, utilizando os procedimentos e os equipamentos adequados.
- Executar a instalação de equipamentos e sistemas eletrónicos de áudio e vídeo elementares, utilizando os procedimentos adequados.
- Executar a instalação de equipamentos e sistemas eletrónicos de telecomunicações elementares, utilizando os procedimentos adequados.
- Executar a manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e sistemas eletrónicos de áudio e vídeo elementares, utilizando os procedimentos e os equipamentos adequados.
- Executar a manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e sistemas eletrónicos de telecomunicações elementares, utilizando os procedimentos e os equipamentos adequados.
- Executar a instalação de equipamentos e sistemas eletrónicos de instrumentação, controlo e telemanutenção elementares, utilizando os procedimentos adequados.
- Executar a manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e sistemas eletrónicos de instrumentação, controlo e telemanutenção elementares, utilizando os procedimentos e os equipamentos adequados.
- Executar a instalação de equipamentos e sistemas eletrónicos de computadores elementares, utilizando os procedimentos adequados.
- Executar a manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e sistemas eletrónicos de computadores elementares, utilizando os procedimentos e os equipamentos adequados.
- Executar a instalação de equipamentos e sistemas eletrónicos elementares de domótica elementares, utilizando os procedimentos adequados.
- Executar a manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e sistemas eletrónicos de domótica elementares, utilizando os procedimentos e os equipamentos adequados.
- Registrar informações de carácter técnico, relativas à sua atividade.

2. Organização do Referencial de Formação

Educação e Formação de Adultos (EFA)

Formação de Base	ÁREAS DE COMPETÊNCIAS - CHAVE	NÍVEL B1				NÍVEL B2						NÍVEL B3									
		A	B	C	D	A	B	C	D	LEA	LEB	A	B	C	D	LEA	LEB				
	Cidadania e Empregabilidade (CE)	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h					A 50h	B 50h	C 50h	D 50h				
	Linguagem e Comunicação (LC)	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h	LEA 25h	LEB 25h					A 50h	B 50h	C 50h	D 50h	LEA 50h	LEB 50h
	Matemática para a Vida (MV)	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h					A 50h	B 50h	C 50h	D 50h				
	Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h					A 50h	B 50h	C 50h	D 50h				

Formação de Base

Áreas de Competências-Chave	Código	UFCD	Horas
Cidadania e Empregabilidade	CE_B1_A	Organização política dos estados democráticos	25
	CE_B1_B	Organização económica dos estados democráticos	25
	CE_B1_C	Educação/formação, profissão e trabalho/emprego	25
	CE_B1_D	Ambiente e saúde	25
	CE_B2_A	Organização política dos estados democráticos	25
	CE_B2_B	Organização económica dos estados democráticos	25
	CE_B2_C	Educação/formação, profissão e trabalho/emprego	25
	CE_B2_D	Ambiente e saúde	25
	CE_B3_A	Organização política dos estados democráticos	50
	CE_B3_B	Organização económica dos estados democráticos	50
	CE_B3_C	Educação/formação, profissão e trabalho/emprego	50
	CE_B3_D	Ambiente e saúde	50
	LC_B1_A	Interpretar e produzir enunciados orais de carácter lúdico e informativo-funcional	25
	LC_B1_B	Interpretar textos simples, de interesse para a vida quotidiana	25
	LC_B1_C	Produzir textos com finalidades informativo-funcionais	25
	LC_B1_D	Interpretar e produzir as principais linguagens não verbais utilizadas no quotidiano	25
	LC_B2_A	Interpretar e produzir enunciados orais adequados a diferentes contextos	25
	LC_B2_B	Interpretar textos de carácter informativo e reflexivo	25

**Linguagem e
Comunicação**

LC_B2_C	Produzir textos de acordo com técnicas e finalidades específicas	25
LC_B2_D	Interpretar e produzir linguagem não verbal adequada a finalidades variadas	25
LC_B2_LE_A	Compreender e usar expressões familiares e/ou quotidianas	25
LC_B2_LE_B	Compreender frases isoladas e expressões frequentes relacionadas com áreas de prioridade imediata; Comunicar em tarefas simples e em rotinas que exigem apenas uma troca de informações simples e direta sobre assuntos que lhe são familiares	25
LC_B3_A	Interpretar e produzir enunciados orais adequados a diferentes contextos, fundamentando opiniões	50
LC_B3_B	Interpretar textos de carácter informativo-reflexivo, argumentativo e literário	50
LC_B3_C	Produzir textos informativos, reflexivos e persuasivos	50
LC_B3_D	Interpretar e produzir linguagem não verbal adequada a contextos diversificados, de carácter restrito ou universal	50
LC_B3_LE_A	Compreender, quando a linguagem é clara e estandardizada, assuntos familiares e de seu interesse; Produzir um discurso simples e coerente sobre assuntos familiares e de seu interesse	50
LC_B3_LE_B	Compreender as ideias principais de textos relativamente complexos sobre assuntos concretos; Comunicar experiências e expor brevemente razões e justificações para uma opinião ou um projeto	50

**Matemática para
a Vida**

MV_B1_A	Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos	25
MV_B1_B	Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas	25
MV_B1_C	Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida	25
MV_B1_D	Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva	25
MV_B2_A	Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação usando processos e procedimentos matemáticos	25
MV_B2_B	Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas	25
MV_B2_C	Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida	25
MV_B2_D	Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva	25
MV_B3_A	Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos	50
MV_B3_B	Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas	50
MV_B3_C	Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida	50
MV_B3_D	Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva	50

TIC_B1_A	Operar, em segurança, equipamento tecnológico diverso, usado no quotidiano	25
TIC_B1_B	Realizar operações básicas no computador	25
TIC_B1_C	Utilizar as funções básicas de um programa de processamento de texto	25

**Tecnologias de
Informação e
Comunicação**

TIC_B1_D	Usar a Internet para obter informação	25
TIC_B2_A	Operar, em segurança, equipamento tecnológico diverso	25
TIC_B2_B	Realizar, em segurança, operações várias no computador	25
TIC_B2_C	Utilizar um programa de processamento de texto	25
TIC_B2_D	Usar a Internet para obter e transmitir informação	25
TIC_B3_A	Operar, em segurança, equipamento tecnológico, designadamente o computador	50
TIC_B3_B	Utilizar uma aplicação de folhas de cálculo	50
TIC_B3_C	Utilizar um programa de processamento de texto e de apresentação de informação	50
TIC_B3_D	Usar a Internet para obter, transmitir e publicar informação	50

Área de Carácter Transversal

APRENDER COM AUTONOMIA

40 h

Total de Pontos de Crédito da Formação de Base: 50,00

Formação Tecnológica

Código		UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
1368	1	Metalomecânica	50	4,50
1369	2	Soldadura e dessoldadura	50	4,50
1370	3	Corrente contínua - iniciação	50	4,50
1371	4	Corrente contínua - consolidação	25	2,25
1372	5	Técnicas de medida	50	4,50
1373	6	Corrente alternada - iniciação	50	4,50
1374	7	Corrente alternada - consolidação	25	2,25
1375	8	Fundamentos de máquinas elétricas	25	2,25
1376	9	Instalações elétricas - eletrónica	25	2,25
1377	10	Eletrónica analógica - iniciação	50	4,50
1378	11	Eletrónica analógica - aprofundamento	50	4,50
1379	12	Eletrónica digital	50	4,50
1382	13	Microprocessadores	50	4,50

1383	14	Microcontroladores	25	2,25
1384	15	Práticas tecnológicas	50	4,50
1385	16	Aquisição de dados por computador e domótica	25	2,25
1386	17	Bases de comunicação de dados	25	2,25
1388	18	Fundamentos de telecomunicações	25	2,25
1390	19	Instalação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios - iniciação	50	4,50
1391	20	Instalação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios - consolidação	50	4,50
6619	21	Máquinas elétricas – instalação e manutenção	25	2,25
3826	22	Leitura e interpretação de esquemas elétricos e eletrónicos	25	2,25
1394	23	Eletrónica de potência	25	2,25
1395	24	Pneumática - equipamentos	50	4,50
1397	25	Automatismos e autómatos programáveis	50	4,50
1399	26	Sistemas de controlo	25	2,25
1400	27	Princípios de Robótica	25	2,25
1401	28	Projeto - eletrónica industrial e equipamentos	50	4,50
Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica:			1075	96,75

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

² A carga horária da formação tecnológica podem ser acrescidas 120 horas de formação prática em contexto de trabalho, à qual correspondem 10,00 pontos de crédito, sendo esta de caráter obrigatório para o adulto que não exerça atividade correspondente à saída profissional do curso frequentado ou uma atividade profissional numa área afim.

3. Desenvolvimento da Formação

3.1. Formação de Base - Unidades de Competência

CE_B1_A	Organização política dos estados democráticos	Carga horária 25 horas
---------	--	----------------------------------

Especificações	<ul style="list-style-type: none"> Participar ativamente num grupo. Conhecer os valores e as regras de um grupo. Ouvir os outros participantes num grupo. Interagir com os outros (direitos, liberdades e garantias fundamentais). Acordar/negociar objetivos. Lidar com os órgãos da Administração.
-----------------------	--

CE_B1_B	Organização económica dos estados democráticos	Carga horária 25 horas
---------	---	----------------------------------

Especificações	<ul style="list-style-type: none"> Monitorar o desempenho profissional próprio. Procurar ajuda. Trabalhar em diversos contextos. Prestar atenção aos promenores. Conhecer direitos e deveres económicos. Tomar decisões de consumo, em termos pessoais e familiares.
-----------------------	--

CE_B1_C	Educação/formação, profissão e trabalho/emprego	Carga horária 25 horas
---------	--	----------------------------------

Especificações	<ul style="list-style-type: none"> Participar em atividades de formação contínua. Conhecer legislação do trabalho, sindicatos e relações laborais. Conhecer a estrutura de oportunidades do mercado de emprego. Reconhece a importância dos meios de comunicação social. Identificar inovações tecnológicas que afetam o exercício profissional. Situar-se em relação à inserção ou reinserção no mundo do trabalho.
-----------------------	--

CE_B1_D	Ambiente e saúde	Carga horária 25 horas
---------	-------------------------	----------------------------------

Especificações	<ul style="list-style-type: none"> Conhecer os principais problemas ambientais. Conhecer-se a si próprio. Trabalhar com pessoas de diferentes estatutos sociais. Partilhar trabalho. Conhecer regras básicas de higiene e segurança pessoal e no trabalho. Recorrer a serviços de proteção e prevenção de acidentes.
-----------------------	--

CE_B2_A	Organização política dos estados democráticos	Carga horária 25 horas
---------	--	----------------------------------

Especificações	<ul style="list-style-type: none"> • Expressar ideias e opiniões para os outros participantes num grupo. • Ser sensível às ideias e pontos de vista dos outros. • Definir métodos de trabalho em comum. • Conhecer o papel do Estado na proteção de direitos e liberdades.
-----------------------	--

CE_B2_B	Organização económica dos estados democráticos	Carga horária 25 horas
---------	---	----------------------------------

Especificações	<ul style="list-style-type: none"> • Gerir o tempo. • Modificar tarefas. • Aceitar informação de retorno (<i>feedback</i>). • Trabalhar autonomamente. • Assumir responsabilidades. • Evidenciar capacidade de iniciativa.
-----------------------	--

CE_B2_C	Educação/formação, profissão e trabalho/emprego	Carga horária 25 horas
---------	--	----------------------------------

Especificações	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar-se com novas formas de aprendizagem. • Conhecer os incentivos à formação. • Desenvolver planos de carreira profissional. • Identificar possíveis conflitos de papéis sociais e de contexto de vida. • Reconhecer a importância das organizações sindicais e patronais.
-----------------------	--

CE_B2_D	Ambiente e saúde	Carga horária 25 horas
---------	-------------------------	----------------------------------

Especificações	<ul style="list-style-type: none"> • Assumir responsabilidade pessoal e social na preservação do ambiente. • Conhecer os pontos fortes e os pontos fracos pessoais. • Procurar situações mutuamente concordantes. • Demonstrar autocontrolo. • Identificar causas e consequências de acidentes. • Posicionar-se em relação a um “estilo de vida saudável”.
-----------------------	--

CE_B3_A	Organização política dos estados democráticos	Carga horária 50 horas
---------	--	----------------------------------

Especificações	<ul style="list-style-type: none"> • Transmitir conclusões. • Liderar um grupo. • Estabelecer compromissos. • Reconhecer e respeitar a diversidade dos outros. • Resolver interesses divergentes.
-----------------------	--

CE_B3_B	Organização económica dos estados democráticos	Carga horária 50 horas
---------	---	----------------------------------

Especificações	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar o desempenho profissional a variações imprevistas. • Assumir riscos controladamente e gerir recursos. • Fornecer informação de retorno (<i>feedback</i>). • Conhecer sistemas organizacionais e sociais. • Identificar e sugerir novas formas de realizar as tarefas. • Ter iniciativas e evidenciar capacidades de empreendimento.
-----------------------	--

CE_B3_C	Educação/formação, profissão e trabalho/emprego	Carga horária 50 horas
---------	--	----------------------------------

Especificações	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a aprender. • Constituir uma carreira de competências individual. • Utilizar tecnologias de formação à distância. • Posicionar-se face às relações entre deontologia e inovação tecnológica. • Conhecer dispositivos e mecanismos de concertação social.
-----------------------	---

CE_B3_D

Ambiente e saúde

Carga horária
50 horas

Especificações

- Ensinar os outros.
- Conduzir negociações.
- Gerir e negociar disputas.
- Tomar posição sobre a reintegração social das vítimas de acidentes.
- Relacionar meio ambiente e desenvolvimento socioeconómico.
- Conhecer o papel do Estado na promoção da saúde dos cidadãos.

- Competências de interpretação
- *Ouvir/Ver*
 - Compreensão de textos simples, breves e claros relacionados com aspetos da vida quotidiana e/ou com as áreas de interesse dos adultos.
 - Compreensão das ideias gerais de um texto em língua corrente sobre aspetos relativos aos tempos livres, bem como a temas atuais e assuntos do interesse pessoal e/ou profissional dos adultos, quando o discurso é claro, pausado e adequado ao seu nível linguístico.
 - Compreensão do conteúdo informativo simples de material audiovisual (entrevista, conversa telefónica, conversa informal entre pares, outros).
- *Ler*
 - Compreensão de textos curtos e simples sobre assuntos do quotidiano, variando o grau de complexidade dos textos de acordo com as competências evidenciadas pelos adultos.
 - Detecção de informação previsível concreta em textos simples de uso comum (conversa telefónica, entrevista, outros).
 - Compreensão de textos simples em língua corrente sobre assuntos do quotidiano e relacionados com as áreas de formação e/ou atividade profissional dos adultos.
 - Percepção de acontecimentos relatados, assim como sentimentos e desejos expressos.
 - Comunicação em situações do quotidiano implicando troca de informação simples e direta sobre assuntos e atividades correntes, variando o grau de complexidade dos textos de acordo com as competências evidenciadas pelos adultos.
 - Participação em conversações curtas, com recurso a vocabulário circunscrito, sem necessidade de sustentar, aprofundar ou prolongar os diálogos.
 - Participação, com preparação prévia, em conversas simples sobre assuntos de interesse pessoal ou geral da atualidade.
- Competências de produção
- *Falar/Escrever*
 - Uso de frases simples e curtas para falar da família, dos outros e do seu percurso pessoal, variando o grau de complexidade dos textos de acordo com as competências evidenciadas pelos adultos.
 - Produção, simples e breve mas articulada, de enunciados para narrar, descrever, expor informações e pontos de vista.
 - Comunicação em situações do quotidiano que exigem apenas troca de informação simples e direta sobre assunto e atividades correntes.
 - Participação em conversações curtas, com recurso a vocabulário circunscrito, sem necessidade de sustentar, aprofundar ou prolongar os diálogos.
 - Participação, com preparação prévia, em conversas simples sobre assuntos de interesse pessoal ou geral da atualidade.
 - Escrita de textos curtos e simples relacionados com aspetos da vida quotidiana.
 - Escrita de textos simples e estruturados sobre assuntos conhecidos e do seu interesse.
 - Intervir tendo em conta que os percursos individuais são afetados pela posse de diversos recursos, incluindo competências ao nível da cultura, da língua e da comunicação.
 - Agir em contextos profissionais, com recurso aos saberes em cultura, língua e comunicação.
 - Formular opiniões críticas mobilizando saberes vários e competências culturais, linguísticas e comunicacionais.
 - Identificar os principais fatores que influenciam a mudança social, reconhecendo nessa mudança o papel da cultura, da língua e da comunicação.

LC_B1_A

Interpretar e produzir enunciados orais de caráter lúdico e informativo-funcional

Carga horária
25 horas

CrITÉRIOS de Evidência

- Expressar-se com fluência, articulando ideias e justificando opiniões.
- Utilizar adequadamente o código oral, evitando o uso excessivo de bordões, frases feitas e repetições.
- Acompanhar o discurso oral de entoação, ritmo (pausas, hesitações, digressões, vocativos, ...) e postura adequados à situação e à audiência.
- Retirar dos discursos ouvidos as ideias essenciais.
- Adaptar o discurso ao longo da conversação, consoante as reações/respostas do recetor.
- Intervir em discussões de ideias no tempo certo e com pertinência.

LC_B1_B	Interpretar textos simples, de interesse para a vida quotidiana	Carga horária 25 horas
---------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer vocabulário específico de documentos funcionais. • Localizar informação específica num texto. • Identificar a mensagem principal de um texto. • Reconstruir o significado global de um texto, tendo em conta a sequência e a causalidade.
-------------------------------	---

LC_B1_C	Produzir textos com finalidades informativo-funcionais	Carga horária 25 horas
---------	--	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Dominar as regras elementares do código escrito (ortografia, acentuação, morfosintaxe, pontuação). • Fazer corresponder mudanças de assunto a mudanças de parágrafo. • Localizar o enunciado no tempo e no espaço, utilizando os deícticos adequados (<i>hoje, amanhã, aqui, aí, ...</i>). • Encadear as ideias no texto de modo linear, coerente e consecutivo. • Adequar o código escrito à finalidade do texto.
-------------------------------	--

LC_B1_D	Interpretar e produzir as principais linguagens não verbais utilizadas no quotidiano	Carga horária 25 horas
---------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a diversidade de linguagens utilizadas na comunicação humana. • Utilizar eficazmente a linguagem gestual para transmitir uma mensagem. • Interpretar o código sonoro e gestual. • Identificar símbolos e ícones universais. • Interpretar imagens à luz de referentes pessoais e sociais.
-------------------------------	--

LC_B2_A	Interpretar e produzir enunciados orais adequados a diferentes contextos	Carga horária 25 horas
---------	--	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Reforçar os enunciados orais com linguagens não verbais ajustadas à mensagem (gestos, sons, ...). • Adequar o tom, o ritmo, o léxico e as estruturas morfo-sintáticas a diferentes situações de comunicação. • Planear pequenas intervenções, de acordo com um tema e uma intencionalidade (expor, argumentar, descrever). • Utilizar as funções expressiva, fática, apelativa e informativa de forma coerente com a situação discursiva. • Participar em discussões coletivas, emitindo opiniões, concordando ou discordando fundamentadamente.
-------------------------------	--

LC_B2_B	Interpretar textos de carácter informativo e reflexivo	Carga horária 25 horas
Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Apropriar-se das terminologias específicas dos documentos funcionais. • Distinguir as ideias principais e acessórias de um texto. • Identificar as marcas textuais específicas dos discursos narrativo e descritivo. • Identificar a mensagem principal de um texto global ou de um excerto e os elementos que para ela concorrem. • Esquematizar/Organizar a ordem lógica das ideias num texto. • Utilizar estratégias diversificadas de extração de informação específica de um texto. • Reconstruir o significado global do texto. • Resumir a informação lida. • Estabelecer relações de sentido entre suportes diversos (imagem, som, ...) e o texto. 	
LC_B2_C	Produzir textos de acordo com técnicas e finalidades específicas	Carga horária 25 horas
Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Redigir textos de acordo com uma dada tipologia. • Transformar textos de acordo com diferentes tipologias e interlocutores. • Elaborar planos de texto na fase anterior à escrita. • Redigir textos com objetivos específicos. • Estruturar o discurso escrito de forma lógica e coerente. • Fazer corresponder mudanças de assunto a mudanças de parágrafo. • Situar o enunciado no tempo e no espaço, utilizando os deícticos adequados (<i>naquele tempo, naquela casa, aqui, lá, ...</i>). • Utilizar o código escrito de modo correto e coerente com o tipo de texto redigido. • Proceder à auto-correção e revisão do texto produzido. 	
LC_B2_D	Interpretar e produzir linguagem não verbal adequada a finalidades variadas	Carga horária 25 horas
Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer e produzir mensagens através do uso de diferentes linguagens. • Associar a simbologia de linguagem icónica a atividades e serviços específicos. • Analisar o uso das linguagens (cores, formas, tendências musicais,...) à luz dos códigos socio-culturais. • Identificar as linguagens utilizadas em mensagens de teor persuasivo. • Analisar o uso misto de linguagens na disseminação de valores éticos e culturais. 	
LC_B2_LE_A	Compreender e usar expressões familiares e/ou quotidianas	Carga horária 25 horas
Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar-se/identificar alguém. • Caracterizar-se/caracterizar alguém. • Reconhecer e saber estabelecer relações de parentesco. • Referir e caracterizar membros da família, amigos, colegas. • Emitir opiniões, utilizando expressões e/ou frases simples. • Saber falar dos gostos, preferências e rotinas. 	

LC_B2_LE_B	Compreender frases isoladas e expressões frequentes relacionadas com áreas de prioridade imediata; Comunicar em tarefas simples e em rotinas que exigem apenas uma troca de informações simples e direta sobre assuntos que lhe são familiares	Carga horária 25 horas
Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender, pedir e dar informação sobre <ul style="list-style-type: none"> ◦ Vários tipos de comércio ◦ O preço de um produto ◦ Características de um produto • Compreender, pedir e dar informação sobre <ul style="list-style-type: none"> ◦ Horários ◦ Meios de transporte ◦ Bilhete simples/ida e volta • Organizar informação <ul style="list-style-type: none"> ◦ Banco ◦ Correios ◦ ... 	
LC_B3_A	Interpretar e produzir enunciados orais adequados a diferentes contextos, fundamentando opiniões	Carga horária 50 horas
Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as intenções e características genéricas de um enunciado oral com vista a uma retroação adequada. • Produzir enunciados orais de acordo com a finalidade e a tipologia definida. • Distinguir factos de opiniões, ao nível da interpretação e da produção oral. • Planear a oralidade de acordo com a intencionalidade do discurso e a audiência. • Fundamentar/argumentar opiniões pessoais ou de outrem. 	
LC_B3_B	Interpretar textos de carácter informativo-reflexivo, argumentativo e literário	Carga horária 50 horas
Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar os elementos construtores de sentido num texto. • Seguir o encadeamento das ideias de um texto e antecipar essa sequência. • Fazer juízos sobre as informações de um texto: analisar afirmações contraditórias e a fundamentação de argumentos. • Interpretar os referentes espaciais e temporais num texto. • Identificar as marcas textuais específicas dos discursos direto e indireto. • Interpretar linguagem metafórica. • Obter e justificar conclusões. 	

LC_B3_C	Produzir textos informativos, reflexivos e persuasivos	Carga horária 50 horas
---------	--	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar um texto de acordo com as ideias principais e acessórias do mesmo. • Resumir um texto à sua informação/mensagem essencial. • Sintetizar informação. • Adequar os textos às suas finalidades, tendo em conta, inclusive, a presença ou ausência de índices de modalidade (marcas apreciativas e avaliativas do enunciador). • Contextualizar o enunciado no tempo e no espaço, diversificando o uso dos deícticos (<i>aqui, lá, agora, no outro dia, no dia seguinte, no dia anterior, ...</i>). • Utilizar o código escrito de modo correto e coerente com o tipo de texto redigido, com diversificação de vocabulário e estruturas frásicas. • Proceder à auto-correção e revisão dos textos produzidos.
-------------------------------	---

LC_B3_D	Interpretar e produzir linguagem não verbal adequada a contextos diversificados, de caráter restrito ou universal	Carga horária 50 horas
---------	--	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Adequar o uso de linguagens não verbais diversas a contextos formais e informais. • Analisar o uso de linguagens na pluralidade de manifestações artísticas (moda, teatro, pintura, artesanato, música). • Associar a manipulação das diferentes linguagens à mensagem que um dado discurso pretende transmitir (discurso persuasivo - argumentativo). • Distinguir símbolos universais relativos a diversos tipos de linguagem (significado de gestos, sons, cores, números) e analisá-los mediante valores étnicos e culturais.
-------------------------------	--

LC_B3_LE_A	Compreender, quando a linguagem é clara e estandardizada, assuntos familiares e de seu interesse; Produzir um discurso simples e coerente sobre assuntos familiares e de seu interesse	Carga horária 50 horas
------------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender, pedir e dar informação sobre <ul style="list-style-type: none"> ◦ Profissões ◦ Actividades próprias de profissões ◦ Locais de trabalho • Analisar e comparar diferentes tipos de carreiras • Interpretar e produzir informação relativa ao tema em questão
-------------------------------	---

LC_B3_LE_B	<p>Compreender as ideias principais de textos relativamente complexos sobre assuntos concretos; Comunicar experiências e expor brevemente razões e justificações para uma opinião ou um projeto</p>	<p>Carga horária 50 horas</p>
<p>Critérios de Evidência</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender e dar informação sobre <ul style="list-style-type: none"> ◦ Tipos de alimentação e bebidas ◦ Bons/maus/diferentes hábitos alimentares ◦ Importância do desporto para uma boa forma física e mental ◦ ... • Descrever eventos reais ou imaginados relativos ao mundo exterior <ul style="list-style-type: none"> ◦ Viagens ◦ Eventos culturais /desportivos ◦ Eventos históricos 	
MV_B1_A	<p>Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos</p>	<p>Carga horária 25 horas</p>
<p>Critérios de Evidência</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar a moeda única europeia - euro - em atividades do dia a dia, nomeadamente, em aquisições diretas, em operações de multibanco e em atividades que requeiram a escrita de informação numérica. • Efectuar medições de grandezas de natureza diversa, utilizando instrumentos adequados: régua/fita métrica, balança, termómetro medicinal, relógio, etc.. • Registrar, ordenadamente, dados de situações reais relativos a medições de comprimento, de capacidade, de massa, de tempo. • Ler e interpretar tabelas, por exemplo: de relação peso/idade, de peso/tamanho de pronto-a-vestir. • Ler e interpretar horários de serviços, de meios de transporte, escolares, etc.. • Ler e interpretar gráficos (de barras, pictogramas). • Construir tabelas e gráficos de barras relativos a situações de vida pessoal, profissional, social. • Analisar criticamente informação que envolva dados numéricos, nomeadamente a apresentada em órgãos de comunicação. • Comunicar processos e resultados usando a língua portuguesa. 	
MV_B1_B	<p>Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas</p>	<p>Carga horária 25 horas</p>
<p>Critérios de Evidência</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar um modelo de resolução de problemas, nomeadamente o proposto por Polya (1945): compreender o enunciado, explicitando por exemplo, quais são os dados e qual é o objetivo do problema; estabelecer e executar um plano de resolução do problema, usando tabelas, esquemas, utilizando versões mais simples do problema dado na procura de leis de formação, etc., conforme o tipo de situação; verificar se o plano se adequa ao problema, tomando as decisões adequadas ao resultado da verificação. • Em contexto de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas de contagem, utilizando, entre outros, o princípio da multiplicação que é o princípio fundamental das contagens. • Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam números decimais. • Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam o conceito de perímetro de figuras planas regulares ou irregulares, usando a estimativa como meio de controlo de resultados. • Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam relações geométricas como área e volume. 	

MV_B1_C	Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida	Carga horária 25 horas
Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar diferentes formas de representar um número natural (decomposição em parcelas, em fatores, na reta numérica). • Usar as funções de uma calculadora básica, por exemplo o fator constante e as memórias, interpretar resultados obtidos no cálculo de expressões numéricas simples. • Utilizar estratégias pessoais de cálculo nomeadamente o mental. • Fazer estimativas de resultados de operações aritméticas e utilizá-las para detetar eventuais erros. • Usar aspetos do raciocínio proporcional na resolução de tarefas como, por exemplo, na adaptação de uma receita de culinária. • Estabelecer ligações entre conceitos matemáticos e a prática de procedimentos, nomeadamente na construção da figura simétrica, dada a original e o eixo de simetria. • Comunicar processos e resultados usando a língua portuguesa. • Comunicar os resultados de trabalhos de projeto usando a língua portuguesa. 	
MV_B1_D	Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva	Carga horária 25 horas
Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar elementos que pertencem a uma sequência numérica ou geométrica e dar exemplo de elementos não pertencentes a essas sequências. • Descrever leis de formação de sequências, numéricas ou geométricas. • Resolver problemas que envolvem regularidades numéricas, utilizando a calculadora. • Estabelecer conjecturas a partir da observação (raciocínio indutivo) e testar conjecturas utilizando processos lógicos de pensamento. • Usar argumentos para justificar afirmações matemáticas, próprias ou não, nomeadamente através de contra exemplos. 	
MV_B2_A	Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação usando processos e procedimentos matemáticos	Carga horária 25 horas
Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar a moeda única europeia e outra moeda familiar em atividades do dia a dia, ou em simulação, nomeadamente, em aquisições diretas, em operações de multibanco e em atividades que requeiram a escrita de informação numérica. • Efectuar medições de grandezas de natureza diversa, utilizando unidades e instrumentos de medida adequados. • Ler e interpretar tabelas de relação peso/idade, de peso/tamanho de pronto-a-vestir, de frequências absolutas e de frequências relativas. • Ler e interpretar horários de serviços, de meios de transporte, escolares, etc.. • Apresentar horários, diários, semanais ou outros, de uma forma organizada e clara. • Ler e interpretar gráficos (de barras, pictogramas). • Construir tabelas e gráficos de barras relativos a situações de vida pessoal, profissional, social. • Analisar criticamente informação que envolva dados numéricos, recolhida pelo formando de órgãos de comunicação, por exemplo. • Ordenar e agrupar dados, utilizando medidas de localização (média, mediana, moda) e amplitude para comparar distribuições. • Utilizar o conceito de probabilidade na interpretação de informações. • Comunicar processos e resultados usando a linguagem matemática e a língua portuguesa. 	

MV_B2_B

Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas

Carga horária
25 horas

Critérios de Evidência

- Utilizar um modelo de resolução de problemas, nomeadamente o proposto por **Polya** (1945): **compreender** o enunciado, explicitando por exemplo, quais são os dados e qual é o objetivo do problema; **estabelecer** e **executar** um plano de resolução do problema, usando tabelas, esquemas, utilizando versões mais simples do problema dado na procura de leis de formação, etc, conforme o tipo de situação; **verificar** se o plano se adequa ao problema, tomando as decisões adequadas ao resultado da verificação.
- Comunicar processos e resultados usando a linguagem matemática e a língua portuguesa.
- Em contexto de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas de contagem, utilizando, entre outros, o princípio da multiplicação que é o princípio fundamental das contagens.
- Em contextos de vida (do formando) resolver problemas que envolvam números racionais não inteiros e alguns números irracionais (π , $\sqrt{2}$, etc).
- Em contexto de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam os conceitos: perímetro, área, volume; potência de expoente 2 e raiz quadrada; potência de expoente 3 e raiz cúbica.
- Em contexto de vida do(s) formando(s) resolver problemas que envolvem raciocínio proporcional: percentagens; proporcionalidade aritmética; usando a estimativa e o cálculo mental como meio de controlo de resultados.
- Decidir sobre a razoabilidade de um resultado, tendo em consideração critérios diversos, nomeadamente de divisibilidade, de ordem de grandeza dos números.
- Decidir sobre o uso de cálculo mental, de algoritmo de papel e lápis, ou de instrumento tecnológico, conforme a situação em estudo.

MV_B2_C

Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida

Carga horária
25 horas

Critérios de Evidência

- Usar as funções de uma calculadora básica confiante e criticamente.
- Reconhecer representações equivalentes de números racionais: fracionária e em forma de dízima; reconhecer a equivalência de frações.
- Efectuar cálculos: mentalmente, com algoritmos ou com calculadora, e decidir qual dos métodos é apropriado à situação.
- Determinar experimentalmente valores aproximados do número irracional π , no contexto de explorações geométricas que envolvam circunferência ou círculo.
- Utilizar estratégias de cálculo mental adequadas às situações e relacioná-las com propriedades das operações básicas.
- Expressar de formas diversas operadores fraccionários (visualmente, expressão designatória).
- Interpretar e utilizar diferentes representações de percentagens.
- Reconhecer que a igualdade de frações equivalentes é um exemplo de proporção.
- Usar escalas na compreensão e na construção de modelos da realidade.
- Construir modelos de poliedros.
- Planificar a superfície de um cilindro e planificar a superfície de poliedros.
- Utilizar a visualização espacial no estabelecimento/descoberta de relações entre propriedades de figuras geométricas; no contexto destas construções identificar figuras geométricas, estabelecer propriedades destas figuras, estabelecer relações entre as figuras, utilizando as propriedades.
- Comunicar os resultados de trabalhos de projeto usando as linguagens matemática e a língua portuguesa.

MV_B2_D	Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva	Carga horária 25 horas
---------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Descrever leis de formação de sequências, numéricas ou geométricas, utilizando linguagem progressivamente mais formal. • Estabelecer conjeturas a partir da observação (raciocínio indutivo) e testar conjeturas utilizando processos lógicos de pensamento. • Usar argumentos para justificar afirmações matemáticas próprias, ou não, nomeadamente através de contraexemplos. • Usar modos particulares de raciocínio matemático nomeadamente a <i>redução ao absurdo</i>. • Comunicar e justificar raciocínios geométricos. • Usar as definições como critérios necessários, embora convencionais e de natureza precária, à comunicação matemática, à organização das ideias e à classificação de objetos matemáticos.
-------------------------------	--

MV_B3_A	Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos	Carga horária 50 horas
---------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Sequencializar as tarefas elementares de um projeto. • Usar relações de conversão cambial para proceder a operações financeiras habituais. • Analisar e interpretar criticamente gráficos relativos a situações da realidade. • Comparar conjuntos de dados utilizando: frequências absolutas e reconhecendo as limitações/erros desta utilização; frequências relativas. • Analisar e comparar distribuições estatísticas utilizando medidas de localização (moda, mediana, média aritmética). • Analisar criticamente a validade de argumentos baseados em indicadores estatísticos. • Tratar as informações numéricas contidas em textos relativos, nomeadamente, a temas de vida, com vista a uma interpretação mais esclarecida. • Comunicar processos e resultados usando a linguagem matemática e a língua portuguesa.
-------------------------------	--

MV_B3_B	Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas	Carga horária 50 horas
Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar um modelo de resolução de problemas, por exemplo o proposto por Polya (1945): interpretar o enunciado, explicitando os dados e o objetivo do problema. Usar condição(ões) matemática(s) para traduzir os dados quando tal for adequado; estabelecer e executar um plano de resolução do problema, utilizando tabelas, esquemas, decidindo sobre o uso de cálculo mental, de algoritmo de papel e lápis, ou de instrumento tecnológico, conforme a situação em análise; criando versões mais simples do problema dado, na procura de leis de formação, etc, conforme o tipo de situação. Verificar se o plano se adequa ao problema, tomando as decisões adequadas ao resultado da verificação, nomeadamente interpretando em contexto as soluções de equações e de inequações, decidindo sobre a razoabilidade de um resultado. • Comunicar processos e resultados usando a linguagem matemática e a língua portuguesa. • Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam modelos matemáticos simples: equações do 1º e do 2º grau; inequações do 1º grau; teorema de Pitágoras; relações trigonométricas do triângulo retângulo. • Em contextos de vida (do formando) resolver problemas que envolvam números racionais não inteiros e alguns números irracionais (π, $\sqrt{2}$, etc), usando a estimativa e o cálculo mental como meio de controlo de resultados. • Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam os conceitos de: perímetro, área, volume; potenciação e radiciação. • Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam números expressos em notação científica. • Em contextos de vida (do formando) resolver problemas que envolvem raciocínio proporcional: percentagens; proporcionalidade aritmética; proporcionalidade geométrica. • Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvem os conceitos de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa. 	

MV_B3_C	Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida	Carga horária 50 horas
Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Usar criticamente as funções de uma calculadora científica. • Reconhecer diferentes modos de representação de números e determinar valores exatos de números irracionais, por construção com material de desenho justificando matematicamente este procedimento. • Utilizar a notação científica para representar números muito grandes ou números muito próximos de zero. • Utilizar estratégias de cálculo mental adequadas às situações em jogo e relacioná-las com propriedades das operações. • Interpretar numérica e graficamente relações funcionais, nomeadamente de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa. • Relacionar vários modelos de variação: linear; polinomial; exponencial; • Identificar ligações entre a resolução gráfica e a resolução analítica de sistemas de equações/inequações. • Resolver problemas de medida em desenhos à escala, escolhendo escalas para representar situações. • Estabelecer a ligação entre conceitos matemáticos e conhecimento de procedimentos na realização de construções geométricas (quadriláteros, outros polígonos e lugares geométricos). • Reconhecer o conceito de semelhança de figuras e usar as relações entre elementos de figuras com a mesma forma. • Descrever figuras geométricas no plano e no espaço. • Sequencializar um projeto em tarefas elementares. • Comunicar os resultados de trabalhos de projeto usando a linguagem matemática e a língua portuguesa. 	

MV_B3_D	Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva	Carga horária 50 horas
---------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Inferir leis de formação de sequências, numéricas ou geométricas, utilizando simbologia matemática, nomeadamente expressões designatórias. • Revelar competências de cálculo, apresentando nomeadamente exemplos de situações em que um produto é menor que os fatores e de situações em que o quociente é maior que o dividendo. • Estabelecer conjecturas a partir da observação (raciocínio indutivo) e testar conjecturas utilizando processos lógicos de pensamento. • Usar argumentos válidos para justificar afirmações matemáticas, próprias ou não, como por exemplo, a particularização e a generalização. • Usar modos particulares de raciocínio matemático, nomeadamente a redução ao absurdo. • Reconhecer as definições como critérios embora convencionais e de natureza precária: necessários a uma clara comunicação matemática; de organização das ideias e de classificação de objetos matemáticos.
-------------------------------	--

TIC_B1_A	Operar, em segurança, equipamento tecnológico diverso, usado no quotidiano	Carga horária 25 horas
----------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica diverso equipamento tecnológico usado no dia a dia. • Distingue as potencialidades desse equipamento. • Opera equipamento tecnológico diversificado (por exemplo: máquina de lavar, aparelho de fax; televisão; caixa Multibanco; telemóvel, sonda, sistema de rega, etc.). • Reconhece os fatores de risco e as precauções a tomar quando se trabalha com determinados equipamentos tecnológicos: ligações seguras, postura, fadiga visual, etc..
-------------------------------	--

TIC_B1_B	Realizar operações básicas no computador	Carga horária 25 horas
----------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Liga, desliga e reinicia corretamente o computador e periféricos, designadamente a impressora. • Usa o rato: aponta, clica, duplo-clique, seleciona e arrasta. • Reconhece os ícones de base do ambiente de trabalho. • Abre, redimensiona, restaura e fecha uma janela desse ambiente. • Reconhece as diferentes barras de uma janela do ambiente de trabalho e suas funções. • Cria, abre, apaga e copia pastas e ficheiros. • Usa o Menu Iniciar para abrir um programa. • Usa a função Localizar para encontrar ficheiros ou pastas criados. • Usa alguns dos acessórios do sistema operativo: calculadora; leitor de CDs, gravador de áudio, jogos, etc.
-------------------------------	---

TIC_B1_C	Utilizar as funções básicas de um programa de processamento de texto	Carga horária 25 horas
----------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Abre um documento de processamento de texto. • Reconhece as funções dos diferentes elementos da janela: barra de ferramentas, barra de menus, barra de estado, barras de deslocamento,... • Abre um documento já existente, altera-o e guarda-o. • Cria um novo documento, insere texto e formata-o, usando as funções das barras de ferramentas. • Pré-visualiza um documento. • Imprime um documento utilizando as opções base de impressão. • Guarda o/s documento/s no disco rígido ou disquete. 	
-------------------------------	--	--

TIC_B1_D	Usar a Internet para obter informação	Carga horária 25 horas
----------	--	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Inicia um programa de navegação (<i>browser</i>) na Web. • Reconhece as funções das diferentes barras do programa de navegação: barras de ferramentas, barra de estado, ... • Identifica e interpreta vocabulário específico usado na Internet. • Utiliza um endereço e acede à informação. • Clica numa link (texto ou imagem) e volta à página principal. • Pesquisa em diferentes motores de busca. • Utiliza uma palavra-chave numa pesquisa. • Entra em sítios apontados na pesquisa e volta ao motor de busca. • Adiciona uma página da Web à pasta Favoritos. • Lê, apaga e reenvia mensagens recebidas, em correio eletrónico. 	
-------------------------------	---	--

TIC_B2_A	Operar, em segurança, equipamento tecnológico diverso	Carga horária 25 horas
----------	--	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica diverso equipamento tecnológico usado no dia a dia. • Distingue as vantagens e desvantagens desse equipamento. • Opera equipamento tecnológico diversificado. • Reconhece os fatores de risco e as precauções a tomar quando se trabalha com determinado tipo de equipamento tecnológico: ligações seguras, postura, fadiga visual, etc. • Introduz/altera contactos telefónicos na agenda de um telemóvel. • Recebe e envia mensagens em SMS através de um telemóvel. 	
-------------------------------	--	--

TIC_B2_B	Realizar, em segurança, operações várias no computador	Carga horária 25 horas
----------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Liga, desliga e reinicia corretamente o computador e periféricos, designadamente um scanner. • Usa o rato: aponta, clica, duplo-clique, seleciona e arrasta. • Reconhece os ícones do ambiente de trabalho e as suas funções. • Reconhece as diferentes barras de uma janela e suas funções. • Cria, abre, apaga e copia pastas e ficheiros. • Usa alguns dos acessórios do sistema operativo: calculadora; leitor de CDs, gravador de áudio, jogos, etc.. • Configura as propriedades do monitor; fundo e proteção do ecrã. • Reconhece as formas de propagação dos vírus informáticos e seus perigos. • Identifica as medidas de segurança a tomar.
-------------------------------	---

TIC_B2_C	Utilizar um programa de processamento de texto	Carga horária 25 horas
----------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Abre um documento de processamento de texto. • Reconhece as funções dos diferentes elementos da janela: barra de ferramentas, barra de menus, barra de estado, barras de deslocamento,... • Abre um documento já existente, altera-o e guarda-o. • Cria um novo documento, insere texto, formata e verifica-o ortográfica e gramaticalmente. • Cria uma tabela e altera os seus pormenores de estilo (por exemplo: insere e elimina colunas e linhas; muda o estilo e espessura de linha; insere sombreado ou cor nas células). • Adiciona imagens e formas automáticas a um documento e altera-as. • Usa o WordArt. • Imprime um documento utilizando as opções base de impressão.
-------------------------------	--

TIC_B2_D	Usar a Internet para obter e transmitir informação	Carga horária 25 horas
----------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica os elementos necessários para ligar um computador à internet. • Compara as ofertas de diferentes fornecedores de serviços. • Identifica e interpreta vocabulário específico usado na Internet. • Inicia um programa de navegação (<i>browser</i>) na Web e abre um endereço da Net. • Reconhece as funções das diferentes barras do programa de navegação: barras de ferramentas, barra de estado, ... • Clica num <i>link</i> (texto ou imagem) e volta à página principal. • Pesquisa em diferentes motores de busca, utilizando ou não uma palavra-chave. • Adiciona uma página da Web à pasta Favoritos. • Cria uma caixa de correio pessoal. • Lê, apaga e responde a mensagens recebidas, usando o livro de endereços. • Identifica os cuidados a ter, relativamente aos vírus informáticos, no recebimento de ficheiros em anexo.
-------------------------------	---

TIC_B3_A	Operar, em segurança, equipamento tecnológico, designadamente o computador	Carga horária 50 horas
----------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Opera equipamento tecnológico diversificado (por exemplo: câmara de vídeo, videogravador/DVD, televisão; máquina de lavar, caixa multibanco; telemóvel, sonda, sistema de rega, etc.). • Reconhece os fatores de risco e as precauções a tomar quando se trabalha com determinado tipo de equipamento tecnológico: ligações seguras, postura, fadiga visual, etc.. • Distingue diferentes tipos de computadores (PC, portátil) ao nível do preço, tipo de utilização, entre outras características. • Abre, redimensiona e fecha uma janela do ambiente de trabalho. • Configura no computador hora, data, propriedades do monitor, fundo e proteção do ecrã, ... • Cria um atalho para um ficheiro e muda o nome. • Usa acessórios do sistema operativo: calculadora; jogos; Paint. • Reconhece as formas de propagação dos vírus informáticos e seus perigos. • Activa um programa anti-vírus e suas opções de segurança. 	
-------------------------------	---	--

TIC_B3_B	Utilizar uma aplicação de folhas de cálculo	Carga horária 50 horas
----------	--	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Cria uma nova folha de cálculo. • Insere números e texto em células e formata-os. • Adiciona limites, cores e padrões. • Utiliza fórmulas lógicas e aritméticas numa célula. • Utiliza diferentes formas de notação. • Apresenta os números de uma célula em percentagem. • Importa para a folha uma imagem, ou texto. • Cria diferentes estilos de gráfico para analisar informação e modifica-os. • Exporta uma folha de cálculo ou gráfico. • Utiliza uma lista como uma base de dados. • Usa as funções de base de dados para gerir e analisar os dados de uma lista. 	
-------------------------------	---	--

TIC_B3_C	Utilizar um programa de processamento de texto e de apresentação de informação	Carga horária 50 horas
----------	---	----------------------------------

Critérios de Evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Cria um documento, insere texto, imagens e tabelas e formata-os. • Insere números de página, cabeçalho e notas de rodapé, num documento. • Insere texto automático num documento. • Formata o documento em colunas. • Abre um programa de apresentação. • Cria uma nova apresentação. • Adiciona texto e imagem à apresentação. • Utiliza as ferramentas de cortar, copiar e colar texto ou imagem. • Insere um duplicado do diapositivo e altera o seu conteúdo. • Adiciona efeitos de animação e transição aos diapositivos. • Realiza uma apresentação. 	
-------------------------------	--	--

TIC_B3_D

Usar a Internet para obter, transmitir e publicar informação

Carga horária
50 horas

Critérios de Evidência

- Identifica os elementos necessários para ligar um computador à Internet.
- Compara as ofertas dos diferentes fornecedores de serviços.
- Identifica e interpreta vocabulário específico usado na Internet.
- Inicia um programa de navegação (*browser*) na *Web* e abre um endereço da *Net*.
- Reconhece as funções das diferentes barras do programa de navegação: barras de ferramentas, barra de estado,...
- Pesquisa em diferentes motores de busca, utilizando ou não palavra-chave.
- Cria uma caixa de correio pessoal e organiza um livro de endereços.
- Lê, apaga e envia mensagens, com ou sem ficheiro anexo.
- Identifica os cuidados a ter, relativamente aos vírus informáticos, no recebimento de ficheiros em anexo.
- Utiliza informação recebida via internet, noutros suportes.
- Identifica as regras de utilização das salas de conversação.
- Escolhe uma alcunha (*nickname*) e entra numa sala de conversação.
- Identifica as vantagens e desvantagens deste tipo de serviço.
- Cria um sítio (*site*) com uma aplicação de apresentações (por ex. *MPublisher*) ou uma aplicação de edição e gestão (por ex. *MFrontPage*).
- Modifica o *design* e esquema de cores (no caso do *Publisher*).
- Insere *links*, texto, imagens próprias ou de uma galeria de imagens e pré-visualiza-as num programa de navegação.
- Usa uma aplicação FTP (*File Transfer Protocol*) para fazer a transferência das páginas (*upload*) para um servidor público.

3.2. Formação Tecnológica

1368	Metalomecânica	Carga horária 50 horas
Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar equipamento e ferramentas usadas nos trabalhos de metalomecânica em eletrónica. • Executar trabalhos diversos em chapa de alumínio e outros materiais. 	
Conteúdos		
<ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura e conhecimento das ferramentas <ul style="list-style-type: none"> ◦ Identificação das ferramentas manuais e mecânicas utilizadas nos trabalhos de metalomecânica ◦ Indicação das regras práticas consideradas como base de uma boa utilização e conservação das ferramentas ◦ Regras de segurança • Utilização de ferramentas manuais <ul style="list-style-type: none"> ◦ Chaves de fenda, e outras chaves diversas, alicates, martelos, serrote manual, limas, réguas, esquadros, compassos, sutas, escantilhões, torno de bancada, machos tarrachas e cançonetes, berbequim manual, paquímetro, micrómetro • Utilização de ferramentas mecânicas <ul style="list-style-type: none"> ◦ Quinadeira, guilhotina, engenho de furar, esmeriladora, torno mecânico ◦ Execução de desenhos e interpretação de desenhos relacionados com os trabalhos a executar ◦ Execução de furos e roscas macho e fêmea em peças de ferro, baquelite, vidro acrílico, alumínio ◦ Execução de uma caixa em alumínio e peças em alumínio, ferro 		

1369	Soldadura e dessoldadura	Carga horária 50 horas
Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Soldar e dessoldar componentes elétricos discretos e integrados. • Soldar e dessoldar componentes SMD. 	
Conteúdos		
<ul style="list-style-type: none"> • Familiarização prática com as técnicas de soldadura e dessoldadura <ul style="list-style-type: none"> ◦ Introdução às técnicas de soldadura • Soldadura a estanho sem chumbo <ul style="list-style-type: none"> ◦ Cuidados a ter com as pontas dos ferros as temperaturas • Soldadura e dessoldadura de componentes <ul style="list-style-type: none"> ◦ Soldadura e dessoldadura de componentes em placas de circuito impresso para treino ◦ Soldadura de componentes em placas de circuito impresso para avaliação ◦ Soldadura de fios a placas de circuito impresso e a terminais • Soldadura e dessoldadura de circuitos integrados <ul style="list-style-type: none"> ◦ Soldadura e dessoldadura de circuitos integrados para treino ◦ Soldadura de circuitos integrados para avaliação 		

1370

Corrente contínua - iniciação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Montar trabalhos práticos de corrente contínua.
- Interpretar os principais fenómenos elétricos.

Conteúdos

- Electrostática
 - Conceito de electricidade
 - Estrutura da matéria
 - Constituição
 - Modelo atómico
 - Cargas elétricas
 - Electrões de valência
 - Condutores e isoladores
 - Lei de Colombo
 - Campo elétrico
 - Potencial elétrico e diferença de potencial
- Corrente contínua. Redes e suas leis
 - Noções fundamentais
 - Corrente elétrica e força electromotriz
 - Ligação de um voltímetro e de um amperímetro num circuito
 - Resistência elétrica
 - Lei de Ohm
 - Energia e potencia
 - Potência elétrica
 - Medição de potência utilizando o voltímetro e o amperímetro
- Leis de Kirchoff
 - Lei dos nós
 - Lei das malhas
 - Teorema da sobreposição
 - Equivalentes de Thevenin e Norton
 - Teorema da máxima transferência de potência
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1371

Corrente contínua - consolidação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Interpretar os principais fenómenos elétricos.
- Aplicar as leis que regem as grandezas do magnetismo, eletromagnetismo e condensadores.

Conteúdos

- Magnetismo e electromagnetismo
 - Magnetismo
 - Introdução
 - Campo magnético
 - Electromagnetismo
 - Campo magnético criado por uma corrente eléctrica
 - Circuitos magnéticos. Lei de Holdings
 - Electroímans
 - Princípio dos motores eléctricos
 - Indução electromagnética
 - Lei da indução magnética
 - Indução mútua e auto-indução
 - Associação de bobinas
 - Em série
 - Em paralelo
 - Energia de uma bobina
- Bobinas e condensadores. Fenómenos transitórios
 - Bobinas
 - Corrente numa bobina por ação de uma tensão contínua
 - Condensadores
 - Condensação eléctrica
 - Tipos de condensadores
 - Associação de condensadores
 - Carga e descarga de um condensador
 - Condensadores em circuitos D.C.
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1372

Técnicas de medida

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Utilizar aparelhos de medida.
- Efectuar medidas eléctricas.

Conteúdos

- Aparelhos de medida simples, multímetros unidades de medida do S.I.
 - Generalidades sobre uso de aparelhos de medida. Conceito de medida. Erros
 - Traçado de gráficos. Escalas lineares e logarítmicas. Gráficos semi-logarítmicos e logarítmicos
 - Conceito de Medida. Sistema de quadro móvel
 - Galvanómetro - amperímetro e voltímetro. Campos de medida
 - Efeito de carga do amperímetro e voltímetro
 - Erros em medições directas
 - Ohmímetros. Medições com ohmímetros
 - Análise do esquema e características dum multímetro analógico e dum multímetro digital
- Wattímetro e osciloscópio
 - Medição de potencia com voltímetro e amperímetro
 - Medição de potência com o wattímetro
 - Medidas com o osciloscópio
 - Medidas com outros aparelhos, nomeadamente em telecomunicações
 - Geradores de sinais e medidas de frequência
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1373

Corrente alternada - iniciação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Interpretar as leis que regem os circuitos de corrente alternada.
- Aplicar as leis.

Conteúdos

- Circuitos de corrente alternada sinusoidal
 - Princípios da corrente alternada sinusoidal
 - Generalidades
 - Produção de tensões e correntes alternadas
 - Medição de tensões e correntes em circuitos de corrente alternada
 - Comportamento de resistências, bobinas e condensadores em A.C.
 - Comportamento de resistências em A.C.
 - Comportamento de bobinas em A.C.
 - Circuitos indutivos
 - Factor de potência
 - Comportamento de condensadores em corrente alternada
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1374

Corrente alternada - consolidação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Interpretar os principais fenómenos transitórios.
- Aplicar as leis que regem os circuitos de corrente alternada.

Conteúdos

- Circuito série
 - Circuito R-L série
 - Circuito R-C série
 - Circuito R-L-C série
- Circuito paralelo
 - Circuito R-L série
 - Circuito R-C série
 - Circuito R-L-C série
 - Análise de circuitos de corrente alternada em função de frequência
 - Coordenadas polares
 - Circuitos ressonantes
 - Circuito ressonante série
 - Circuito ressonante paralelo
 - Impedância de um gerador e sua importância num circuito ressonante
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1375

Fundamentos de máquinas elétricas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os diferentes órgãos constituintes das máquinas elétricas.
- Aplicar adequadamente os vários órgãos.

Conteúdos

- Máquinas de C.C. geradores e motores - máquinas de C.A. - transformadores, geradores e motores
 - Constituição de um gerador e um motor DC
 - Princípio de funcionamento
 - Motor série
 - Potência e rendimento
 - Regras para o sentido de rotação de motores DC
 - Inversão do sentido de rotação
 - Aplicações dos motores DC
 - Constituição de um transformador
 - Auto-transformador
 - Princípio de funcionamento de um transformador
 - Relação entre as principais grandezas
 - Transformador de tensão e intensidade
 - Interpretação das tabelas para cálculo de transformadores
 - Cálculo de um pequeno transformador
 - Principais diferenças entre motores de C.C. e C.A
- Máquinas elétricas de corrente alternada – motores monofásicos e trifásicos
 - Princípios de funcionamento dos motores de indução monofásicos
 - Motor série monofásico
 - Motor monofásico
 - Motor trifásico
 - Potência. Binários. Rendimento
 - Rotações dos motores em função do número de pólos
 - Principais diferenças entre motores monofásicos e trifásicos
 - Montagem e desmontagem deste tipo de máquinas
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1376

Instalações elétricas - eletrónica

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os diferentes órgãos constituintes das instalações elétricas.
- Aplicar adequadamente os diferentes órgãos.

Conteúdos

- Regulamento das instalações de baixa tensão (BT)
 - Identificação dos regulamentos mais utilizados nas instalações eléctricas
- Simbologia:
 - Símbolos utilizados em esquemas de instalações eléctricas
 - Leitura de esquemas simples
- Realização de uma instalação
 - Montagem de um quadro eléctrico
 - Montagem de um circuito de tomadas protegidas
 - Montagem de um circuito de comutação de lustre
 - Montagem de um circuito de comutação de lustre montagem de um circuito de comutação de escada comandada de um ou mais pontos
 - Montagem de uma armadura para lâmpada fluorescente
 - Montagem de um circuito de iluminação comutado por *telerouter*
 - Montagem de um circuito com automático de escada
 - Montagem de um circuito intercomunicador
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1377

Eletrónica analógica - iniciação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os circuitos típicos de eletrónica analógica.
- Aplicar adequadamente os circuitos típicos de eletrónica.

Conteúdos

- Semicondutores
 - O átomo
 - Materiais condutores, isoladores e semicondutores
 - Conceber um dispositivo elétrico ou eletrónico de sua autoria, e de forma autónoma
 - Semicondutor intrínseco
 - Semicondutor extrínseco
 - Junção P-N
 - Díodos de junção
 - Generalidades
 - Polarização inversa e polarização direta
 - Modelos
 - Curva característica. Reta de carga. Ponto de funcionamento
 - Resistência dinâmica
- Normas JEDEC
 - Definição das normas mais significativas
 - Prática de utilização de *data sheets*
- Circuitos com díodos
 - Rectificação de meia onda
 - Rectificação de onda completa
 - Circuitos de filtragem
 - Circuitos multiplicadores de tensão
 - Circuitos limitadores
 - Circuitos fixadores
- Díodo zener
 - Generalidades
 - Curva característica
 - Circuitos de regulação de tensão com *zener*
- Transistor de junção bipolar (TJB)
 - Constituição, tipos e nomenclatura
 - Equação fundamental do transistor
 - Polarização do TJB
 - Famílias de características estáticas
 - Regiões de funcionamento
 - Potência dissipada num transistor
- Amplificação com TJB
 - Ponto de funcionamento em repouso
 - Montagem de base comum
 - Montagem de emissor comum
 - Montagem de coletor comum
 - Análise comparativa das três montagens
- Circuitos de polarização do TJB
 - Auto polarização
 - Polarização por divisor de tensão
 - Análise gráfica de amplificadores com TJB
- Circuitos de acoplamento
 - Identificação e análise do acoplamento RC
 - Identificação e análise do acoplamento LC
 - Identificação e análise do acoplamento por transformador
 - Identificação e análise do acoplamento directo
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1378

Eletrónica analógica - aprofundamento

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar circuitos analógicos convencionais.
- Interpretar e analisar circuitos analógicos convencionais.
- Identificar circuitos com amplificadores operacionais (*AmpOp*).
- Interpretar e implementar circuitos com *AmpOp*.

Conteúdos

- Transístores de efeito de campo – FET
 - Tipos de FET
 - O transistor de efeito de campo de junção (J FET)
 - O transistor de efeito de campo de depleção (MOSFET de depleção)
 - Análise comparativa dos três tipos de FET
- Análise quantitativa de amplificadores com FET
 - Montagem de fonte comum
 - Montagem de dreno comum
 - Montagem de porta comum
- Análise de circuitos amplificadores multiandar com FET
 - Amplificação em radiofrequência
 - Espectro eletromagnético de frequências
 - Condensadores de acoplamento e de desacoplamento
 - Análise de amplificadores em baixas frequências
 - Análise de amplificadores em altas-frequências
- Realimentação. Oscilação
 - Tipos de realimentação
 - Osciladores sinusoidais
 - Osciladores não sinusoidais
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório
 - Amplificadores Operacionais (*AmpOp*)
 - Amplificador diferencial
 - Amplificador operacional ideal
 - Amplificador operacional real
 - Amplificador não inversor. Seguidor
 - Amplificador inversor
 - Conversor tensão - corrente
 - Conversor corrente - tensão
 - Somador
 - Subtractor
 - Integrador
 - Diferenciador
 - Comparador. Comparador de janela
 - Osciladores:
 - Sinusoidais
 - Não sinusoidais
 - Limitador
 - Filtros activos
 - Classificação dos filtros
 - Ordem dos filtros
 - Filtros activos
- Fontes de alimentação reguladas. Fontes de alimentação comutadas
 - Generalidades
 - Fontes de alimentação reguladas
 - Fontes de alimentação comutadas
 - Análise de circuitos de fontes de alimentação
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1379

Eletrónica digital

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar circuitos digitais.
- Interpretar e implementar circuitos digitais.

Conteúdos

- Álgebra de Boole
- Conceitos digitais. Códigos e sistemas de numeração
- Álgebra de Boole
- Operações lógicas. Funções lógicas. Simbologia ANSI/IEEE
- Famílias lógicas - características e parâmetros operacionais básicos interpretação de *Data Sheets*; circuitos TTL, considerações práticas; circuitos CMOS; comparação entre famílias lógicas. Interface entre famílias lógicas
- Lógica combinatória
 - Lógica Combinatória: montagem de circuitos simulação em PC.
 - Dispositivos combinatórios de integração em média escala: *MPX, DMPX, Encoder, Priority Encoder, Comparador, Somador, Subtractor*
 - *Display*, Decodificadores *BCD / 7* segmentos
 - Projecto de lógica combinatória
- Lógica sequencial
 - Lógica Sequencial - *Latch*, vários tipos de *Flip-flop*
 - Contadores Divisores Registos
 - Conceito de memória.
 - Tipos de Memórias ROM - bipolares ROM, PROM, EPROM, EEPROM. Memórias RAM: Bipolares MOS NVRAM
 - Conversão digital/analógica
 - Características dos Conversores
 - Critérios de selecção
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1382

Microprocessadores

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar avarias em circuitos com microprocessadores.
- Interpretar avarias em circuitos com microprocessadores.

Conteúdos

- Arquitetura de sistemas com microprocessadores
 - Microprocessadores. Arquitetura de sistemas baseados em microprocessadores.
 - Arquitetura do microprocessador 8085. Registos e *flag*. Sinais de controlo e temporização.
 - Interface para descodificação de endereços. *Address Decoder*
 - *Software* de microprocessadores
 - Formato das instruções. Execução das instruções.
 - *Software* para o 8085: Linguagem *Assembly*. *Set* de instruções. Modos de endereçamento. Rotinas e *Stack*. Noção de salto condicional e incondicional. Execução de programas
- Microcontroladores 8051
 - Conceito e diagrama de blocos dum Microcontrolador
 - *Pin out* de Microcontroladores – Microcontrolador 8051
 - Interface de *Buses* do 8051
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1383

Microcontroladores

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar avarias em circuitos com microcontroladores.
- Interpretar avarias em circuitos com microcontroladores.

Conteúdos

- Microcontroladores *PIC*
 - Conceito e definição de *PIC*
 - Arquitectura interna dum *PIC*. Área de programa e arquivo de registos. *Program Counter e Stack*
 - Programação de *PICs*. *Set* de instruções. Execução de instruções
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1384

Práticas tecnológicas

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Montar equipamentos simples.

Conteúdos

- Montagem de uma fonte de alimentação completa
 - Interpretar o circuito de uma fonte de alimentação convencional
 - Conceber, identificar e seleccionar todos os componentes da fonte
 - Conceber e desenhar um circuito impresso relacionado com o desenho esquemático da fonte de alimentação
 - Conhecer as técnicas específicas e básicas relacionadas com a conceção e manufatura de um circuito impresso
 - Preparar a placa de cobre para o circuito impresso
 - Usar o equipamento destinado à fotografia da matriz do circuito impresso sobre a placa de cobre foto sensibilizada
 - Revelar a placa de cobre fotografada com circuito impresso
 - Saber os cuidados a ter com o equipamento de corrosão
 - Furar a placa de circuito impresso usando um berbequim próprio
 - Cortar e limar a placa de circuito impresso
 - Montar e ensaiar todo o circuito
 - Elaborar um relatório circunstanciado do trabalho executado
- Montagem de *Kits*
 - Interpretar o circuito
 - Conceber, identificar e seleccionar todos os componentes
 - Conceber e desenhar um circuito impresso relacionado com o desenho esquemático do *kit*
 - Conhecer as técnicas específicas e básicas relacionadas com a conceção e manufatura de um circuito impresso
 - Preparar a placa de cobre para o circuito impresso
 - Usar o equipamento destinado à fotografia da matriz do circuito impresso sobre a placa de cobre foto sensibilizada
 - Revelar a placa de cobre fotografada com circuito impresso
 - Saber os cuidados a ter com o equipamento de corrosão
 - Furar a placa de circuito impresso usando um berbequim próprio
 - Cortar e limar a placa de circuito impresso
 - Montar e ensaiar todo o circuito
 - Elaborar um relatório circunstanciado do trabalho executado

1385

Aquisição de dados por computador e domótica

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Seleccionar um sistema de aquisição dados por computador, consoante o sistema a monitorar.
- Executar aplicações em *LabVIEW*.
- Executar a manutenção dos principais equipamentos de AVAC e GTC.

Conteúdos

- Aquisição de dados – bases do ambiente *LabVIEW*
 - Conceitos básicos de Aquisição de dados
 - Ambiente *LabVIEW*
 - Componentes básicos
 - Utilização do *Help* do *LabVIEW*
 - Estruturas básicas de programação
- Construção de aplicações em *LabVIEW*
 - Criação e *Debug VI – Virtual Instrument*
 - Criação de Sub – VI
 - Criação de aplicações em modelo *stand alone*
- Controlo de processos
 - Definição de controlo de processos
 - Elementos de controlo de processos
 - Critérios de avaliação do sistema de controlo
 - Processamento analógico
 - Processamento digital
- Instalações AVAC
 - O que é a refrigeração
 - Os componentes do circuito frigorífico
 - O circuito de refrigeração
 - Exercícios de aplicação
 - Estruturas
 - Rotinas de manutenção
 - Alarmes das UTA
 - UTA – Unidades de Tratamento de Ar
 - Alarmes das UTA
 - UTAN – Unidades de Tratamento de Ar Novo
 - Produção de frio
 - Alarmes
 - Ventiladores
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1386

Bases de comunicação de dados

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os principais processos de codificação de informação.
- Descrever os métodos utilizados para deteção e correção de erros.

Conteúdos

- Componentes básico de um sistema de comunicação de dados
 - Noções de *bit*, valência, velocidade de transmissão
 - Modos de Operação:
 - *Simplex*
 - *Haf-Duplex*
 - *Full Duplex*
 - Transmissão síncrona e assíncrona
 - Normas de comunicação paralela e série. Estudo da norma série EIA e RS232C
- Deteção e correção de erros
 - Métodos de deteção, controlo e correção de erros
- Codificação da informação
 - Códigos de transmissão utilizados
 - Protocolos orientados ao *bit*, ao carácter e contagem
- *Modems*
 - Tipos
 - Modulações utilizadas e normas em vigor
 - Funcionamento e blocos constituintes
 - Utilização e configuração de *modem* comerciais
- Protocolos de comunicação – conceitos base
 - Definição de protocolo de comunicações
 - Tipos de protocolos de comunicação
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1388

Fundamentos de telecomunicações

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os módulos constituintes de sistemas de receção e de emissão.
- Verificar o funcionamento de recetores de AM e FM.

Conteúdos

- Fundamentos de linhas de transmissão
 - Tipos de antenas. Diagramas de radiação. Seleção da antena adequada ao fim pretendido
 - Propagação. Conceitos. Propagação em MF, HF, VHF, UHF e SHF
- Distribuição de sinais de radiofrequência
 - Instalação de antenas de TV e Rádio. Medição de sinais. TV por cabo
 - Projecto e instalação de uma pequena rede de distribuição de sinal de TV/Rádio
- Modulação de amplitude
 - Conceitos fundamentais. AM/DSB e AM SSB. Circuitos moduladores e desmoduladores simples
 - Receptor Super-heterodino. Princípios de funcionamento. Frequência Intermédia. AGC. Oscilador local. Frequência Imagem. Dupla conversão
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1390

Instalação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios - iniciação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Conceber projetos ITED.

Conteúdos

- Montagem de uma ITED
 - Ler e interpretar projetos de ITED
 - Interpretar a legislação, as regras e prescrições técnicas relativas à instalação de redes de tubagens e de redes de cabos para ITED
 - Conceber e elaborar um projeto simples de uma ITED
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1391

Instalação de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios - consolidação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Executar Instalações de ITED.

Conteúdos

- Prática montagem de uma ITED
 - Proceder à manutenção e conservação das ITED
 - Executar a instalação de redes de tubagens de uma ITED
 - Executar a instalação de redes de cabos de uma ITED
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

6619

Máquinas elétricas – instalação e manutenção

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os procedimentos associados à montagem, funcionamento e manutenção de máquinas elétricas.
- Executar a montagem, a reparação e manutenção de máquinas elétricas e acessórios.

Conteúdos

- Instalação e regulação/afinação de máquinas e acessórios
 - Equipamentos, exigências e características de funcionamento
 - Especificações de montagem
 - Instruções de funcionamento e manutenção
 - Ensaio de funcionamento
- Manutenção de máquinas elétricas
 - Diagnóstico de avarias – causas das avarias mais comuns
 - Avarias e anomalias de funcionamento
 - Instrumentos apropriados para a realização de manutenção
 - Técnicas gerais de reparação de peças e equipamentos
 - Operações de manutenção

3826

Leitura e interpretação de esquemas elétricos e eletrônicos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

1394

Eletrónica de potência

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Aplicar o princípio de funcionamento dos conversores.
- Identificar os componentes de eletrónica de potência.

Conteúdos

- Componentes de eletrónica de potência
 - Diodos, Tiristores, *Diac*, *Triac*, Transístores de Potência, GBT
- Conversores em eletrónica de potência
 - Comutação natural e comutação forçada
 - Controlo por fase, deteção de zero. Modulação
- Conversores CA/CC
 - Princípio de funcionamento. Tipos. Aplicações
 - Regulação de velocidade de motores CC
- Conversores CA/CA
 - Princípio de funcionamento. Tipos. Aplicações
 - Regulação de velocidade de motores CA
- Conversores C/C
 - Princípio de funcionamento. Tipos. Aplicações
 - Regulação de velocidade de motores série
- Conversores CC/CA
 - Princípio de funcionamento. Tipos. Aplicações
 - Regulação de velocidade de motores AC
 - Inversores
- Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1395

Pneumática - equipamentos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Efectuar a manutenção.
- Identificar equipamentos pneumáticos.
- Identificar equipamentos electropneumáticos.

Conteúdos

- Pneumática
 - Produção, tratamento e dimensionamento de redes de ar
 - Simbologia e tecnologia dos componentes pneumáticos
 - Comando, regulação e potência
 - Circuitos elementares
 - Comando de retenção, cilindros de ação simples e cilindros de ação dupla
 - Esquemas pneumáticos, normas e definições
 - Automatismos pneumáticos sequenciais e em cascata
 - Produção de força hidráulica
 - Cuidados no tratamento de fluidos
 - Simbologia e tecnologia dos elementos hidráulicos
 - Montagem e análise de circuitos simples
- Electro-pneumática e electrohidráulica
 - Simbologia e tecnologia
 - Normas para a elaboração de esquemas
 - Método da cascata aplicada a automatismos em electro-pneumática
 - Outros métodos de resolução de automatismos
 - Automatismos sequenciais mapas de Karnaugh
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1397

Automatismos e autómatos programáveis

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Ler e interpretar as linguagens de programação.
- Identificar a estrutura e comportamento de um automatismo.
- Identificar a constituição de um autómato.
- Reconhecer as vantagens da utilização de autómatos programáveis.
- Identificar as linguagens de programação.

Conteúdos

- Estrutura de um automatismo
 - Vantagens da automatização
 - Parte de comando. Parte operativa. Detecção e tratamento de dados
- Comportamento de um automatismo
 - Funções Lógicas. Variáveis numéricas e analógicas
 - Escolhas tecnológicas: Tecnologias - cablada, programada e sequencial
- Constituição de um autómato modular
 - Estrutura, modo de funcionamento e interface
 - Programa por blocos. Instruções e execução do programa
- Constituição de um autómato programável compacto
 - Estrutura de um autómato programável. Modo de funcionamento. Interface
- Programação
 - Estrutura da programação. Execução do programa. Meios de representação - organigrama, *grafcet*
- Linguagens de programação
- Exemplos de programação
 - Utilização dos autómatos
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1399

Sistemas de controlo

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os diferentes processos de controlo dos sistemas.

Conteúdos

- Introdução
 - Diagrama de blocos. Sistemas de controlo de processos. Respostas dos sistemas no tempo
- Utilização de sensores
 - Tipos e características. Modelos físicos
- Utilização de transdutores
 - Tipos e características. Modelos físicos
- Conversão do sinal
 - Elementos de controlo na cadeia
- Reguladores
 - Reguladores contínuos e descontínuos
 - Reguladores PI, PD, PID. Características
 - Regulador analógico e digital
- Sistemas de controlo
 - Malha aberta e fechada. Malha de *feedback*. Estabilidade
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1400

Princípios de Robótica

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar e interpretar o funcionamento das máquinas de controlo numérico.

Conteúdos

- Sistemas de controlo em Robótica
 - Resposta dos sistemas em frequência
 - Exemplos de aplicação às articulações do robô
- Programação em Robótica
 - Linguagem de programação
 - Utilização da consola de comando
 - Utilização do PC e *software* compatível
 - Exemplos de programação
- Máquinas de controlo numérico
 - *Hardware* do CNC – dispositivos do controlo
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

1401

Projeto - eletrónica industrial e equipamentos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Conceber um dispositivo elétrico ou eletrónico.

Conteúdos

- Projecto final (trabalho prático de aplicação)
 - Concepção de um circuito elétrico ou eletrónico com aplicação prática
 - Projecto do circuito concebido
 - Manufatura do circuito impresso por processo químico ou, preferencialmente, pela máquina de controlo numérico (CNC)
 - Aquisição de componentes no mercado
 - Montagem dos componentes na placa de circuito impresso
 - Montagem do conjunto num suporte
 - Ensaio do circuito
 - Elaboração de um relatório final circunstanciado do projecto

4. Sugestão de Recursos Didáticos

- Amplificadores a transístores de junção - CINEL
- Amplificadores operacionais (vol. 1) - CINEL
- Amplificadores operacionais (vol. 2,) - CINEL
- Análise gráfica dos amplificadores em baixas frequências - CINEL
- Análise quantitativa dos transístores – modelos e parâmetros - CINEL
- Apontamentos de microcontroladores - CINEL
- Apontamentos de sistemas digitais - CINEL
- As funções dos díodos rectificadores - CINEL
- Automação e autómatos programáveis - CINEL
- Automação e controlo – módulo 2 - CINEL
- Automação e controlo - modulo 3 (vol. 1, vol. 2 e vol. 3) - CINEL
- Automação e controlo industrial - CINEL
- Automação Industrial ISQ/IEFP
- Autómatos específicos - CINEL
- AVAC 1 e 2 - CINEL
- Circuitos de filtragem - CINEL
- Controlo de processos - CINEL
- Electricidade e tecnologia - CINEL
- Electrónica analógica 1 e 2 - CINEL
- Electrónica básica - CINEL
- Electrónica digital (lógica), vol. 1 - CINEL
- Electrotecnia geral - CINEL
- Esquema de alarme de intrusão - CINEL
- Esquema de gerador de sinais - CINEL
- Esquemas de fontes de alimentação – CINEL
- Estudo de um gerador de funções
- Filme de microsoldadura – CINEL
- Fontes de alimentação reguladas e comutadas - CINEL
- Fundamentos de fontes comutadas - CINEL
- Fundamentos de gravação magnética e óptica - CINEL
- Fundamentos de propagação e antenas - CINEL
- Fundamentos de TV a P/B - CINEL
- Gestão técnica - CINEL
- Indústria do equipamento eléctrico e electrónico em Portugal (A) - Lisboa, IQF, 2006
- Instalações eléctricas – transporte de energia - CINEL
- Instalações eléctricas quadros eléctricos - CINEL
- Introdução à domótica – CINEL
- Lições de electrotecnia (vol 1, 2 e 3) - CINEL
- Manuais dos Fabricantes
- Manuais LABVIEW
- Manual de ferramentas - CINEL
- Manual ITED ANACOM
- Manual técnicas de medida (volumes 1 e 2) - CINEL
- Manutenção técnica de edifícios I e II - CINEL
- Máquinas eléctricas – (motores de corrente alternada - CINEL
- Modulação angular de frequência - CINEL
- Modulação e desmodulação de amplitude – CINEL
- Noções básicas e introdução à tecnologia SMD - CINEL
- Osciladores sinusoidais, osciladores de relaxação - CINEL
- Resposta dos amplificadores às diferentes frequências – realimentação - CINEL
- Tecnologia dos equipamentos eléctrico - CINEL
- Tecnologia electrónica (vol 1) - CINEL
- Televisão analógica - CINEL
- Televisão digital - CINEL
- Transformadores – CINEL
- Relação de trabalhos práticos aconselhados:

- Análise da voz no osciloscópio, marcação por impulsos e multifrequência
- Análise de malhas I (1ª e 2ª leis de Kirchoff)
- Associação de bobinas
- Associação de condensadores
- Bobinas em paralelo
- Bobinas em série
- Cabos com Fichas RJ45 e RJ11
- Calibração de um amperímetro
- Circuito misto série / paralelo
- Circuitos indutivos em A.C.
- Coeficiente de auto-indução
- Condensadores em circuitos D.C.
- Curva de resposta em frequência de um multímetro
- Diagrama de radiação da antena tipo corneta
- Estudo de um Freqüencímetro
- Familiarização com a fibra óptica, fusão da fibra como fazer fichas em cabos de fibra óptica e o OTDR
- Indução mutua e auto-indução
- Instalação de uma central telefónica analógica
- Lei de ohm
- Ligação do voltímetro e amperímetro
- Medição de desfasamentos
- Medição do tempo de subida e descida de uma forma de onda quadrada
- Medição potência activa, reactiva e aparente
- Medições de potência
- Medições de tempo, frequência e amplitude de várias formas de onda
- Medida indirecta da corrente pelo Osciloscópio
- Medidas de tensões e correntes D.C.
- O divisor de tensão em carga
- O divisor de tensão em vazio
- Ohmímetro
- Ponte de Wheatstone
- Produção de tensão (lei de indução)
- Projecto ITED – Rede Colectiva e Individual
- RDIS (Rede Digital com Integração de Serviços)
- Rede de condensadores série/paralelo
- Resistência interna das fontes de tensão
- Resistência shunt para amperímetro
- Resistências em paralelo
- Resistências em série
- Resistências limitadoras para voltímetros
- Resposta de frequência, relação sinal-ruído
- Resposta em frequência de um filtro
- Trabalho e potência
- Verificação das especificações de um Amplificador (potência, distorção, sensibilidade, nível de saída,
- Esquemas específicos de:
 - Amplificador de potência (áudio)
 - Fonte de alimentação comutada
 - Gravador de cassetes
 - Leitor de CD
 - TV
- Sites:
 - <http://fileshare.eshop.bg/>
 - <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
 - <http://myspace.eng.br/>
 - <http://professor.no.sapo.pt>
 - <http://robotica.hn3.net/comprar.htm>
 - http://robotics.dem.uc.pt/norberto/nova/robotica_pme.pdf
 - <http://www.alldatasheet.com/>
 - <http://www.datasheetcatalog.com/>

- <http://www.ene.unb.br/~flavia/links-ControleDinamico-01-2004.html>
- <http://www.hallbar.com/electlinks.htm>
- <http://www.hobbyelectronica.pt>
- <http://www.power.pt.net>
- www.automacaopneumatica.hpg.com.br
- www.publindustria.pt/livros/automacao_pneumatica.html
- www.televes.pt
- www.unijui.tche.br/campuspa/curso1.html