

REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



Área de Educação e Formação

521 . Metalurgia e Metalomecânica

Código e Designação do Referencial de Formação

521044 - Operador/a de Máquinas-Ferramenta CNC

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

150,00

Publicação e atualizações

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

1ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 47 de 22 de dezembro de 2010 com entrada em vigor a 22 de março de 2011.

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

3ª Actualização 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.

Observações

1. Perfil de Saída

Descrição Geral

Operar máquinas-ferramenta com Comando Numérico Computorizado (C.N.C.) destinadas a trabalhar peças metálicas.

Atividades Principais

- Analisar desenhos, *croquis* e outras especificações técnicas, a fim de identificar formas, dimensões e tolerâncias das peças a maquinar, parâmetros de regulação das máquinas-ferramenta e outros dados relativos ao trabalho a realizar.
- Operar máquinas-ferramenta C.N.C. de corte, desbaste e acabamento de peças metálicas, designadamente fresadoras, tornos e retificadoras.
- Efectuar o controlo de dimensões, formas, estados de superfície e outras características das peças, utilizando paquímetros, micrómetros e outros instrumentos de medida apropriados e comparando-as com os dados contidos nos desenhos e em outras especificações técnicas.
- Efectuar a limpeza e conservação das máquinas-ferramenta C.N.C., executando, nomeadamente lubrificações de rotina e verificações e reposições de níveis de óleo, tendo em conta a preservação do ambiente.

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
6586	1	Desenho técnico – introdução à leitura e interpretação	50	4,50
6588	2	Tecnologia e propriedades dos materiais – metalurgia e metalomecânica	25	2,25
4903	3	Metrologia dimensional	25	2,25
6603	4	Construções metalomecânicas – bancada	25	2,25
6594	5	Desenho técnico – leitura e interpretação	50	4,50
0349	6	Ambiente, Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - conceitos básicos	25	2,25
6604	7	Construções metalomecânicas – maquinação	50	4,50
6649	8	Construções metalomecânicas – serralharia	25	2,25
6593	9	Introdução ao CAD – metalurgia e metalomecânica	25	2,25
6605	10	Introdução ao CNC	25	2,25
0877	11	Organização e preparação do trabalho	25	2,25
1080	12	Desenho técnico - conjuntos mecânicos	50	4,50

6606	13	Manutenção de equipamentos CNC	25	2,25
0850	14	Elementos de máquinas e dispositivos mecânicos	25	2,25
6623	15	Fresagem - formas prismáticas	50	4,50
0878	16	Torneamento exterior e interior	50	4,50
6624	17	Fresagem - ranhurados e caixas	50	4,50
0880	18	Torneamento- roscagem	50	4,50
6625	19	Retificação - tecnologia e operações	25	2,25
0896	20	Programação de fresadoras CNC	50	4,50
0893	21	Programação em tornos CNC	25	2,25
6610	22	Operação e maquinação com fresadoras CNC - fundamentos	50	4,50
6611	23	Operação e maquinação com tornos CNC - fundamentos	50	4,50
Total da carga horária e de pontos de crédito:			850	76,50

Para obter a qualificação de Operador/a de Máquinas-Ferramenta CNC, para além das UFCD pré-definidas, **terão também de ser realizadas 150 horas da Bolsa de UFCD**

Bolsa de UFCD

Código		Bolsa UFCD	Horas	Pontos de crédito
6645	24	Introdução ao CAM	25	2,25
1023	25	Automatismos industriais - pneumática	25	2,25
1024	26	Automatismos industriais - hidráulica	25	2,25
6612	27	Operação e maquinação com fresadoras CNC - desenvolvimento	50	4,50
6613	28	Operação e maquinação com tornos CNC - desenvolvimento	25	2,25
6632	29	Electroerosão – tecnologia	25	2,25
6633	30	Operação e programação de máquinas de electroerosão CNC por penetração	50	4,50
6634	31	Operação e programação de máquinas de electroerosão CNC por fio	50	4,50
6644	32	Retificação - superfícies	50	4,50
1122	33	Noções e normas da qualidade	25	2,25
7852	34	Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento	25	2,25
7853	35	Ideias e oportunidades de negócio	50	4,50
7854	36	Plano de negócio – criação de micronegócios	25	2,25
7855	37	Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios	50	4,50
8598	38	Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8599	39	Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8600	40	Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego	25	2,25
Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica			1000	90

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

² À 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 carácter 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 carácter 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 seqüências, 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 conjeturas a partir da observação (raciocínio indutivo) e testar conjeturas 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. • Introduce/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

6586	Desenho técnico – introdução à leitura e interpretação	Carga horária 50 horas
Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir o material, os equipamentos e as técnicas de base do desenho técnico. • Identificar as técnicas e proceder ao traçado das principais figuras geométricas e representação de formas elementares. • Ler e interpretar as informações contidas em desenhos simples de construções mecânicas. 	
Conteúdos		
<ul style="list-style-type: none"> • Introdução ao desenho técnico. Generalidades <ul style="list-style-type: none"> ◦ Introdução. Tipos de desenhos técnicos ◦ Importância da normalização no desenho técnico ◦ Materiais, instrumentos e acessórios. As folhas e os formatos normalizados ◦ Tipos de linhas e traços normalizados. A escrita normalizada ◦ Técnicas de traçagem a rigoroso e à mão livre e utilização dos equipamentos de desenho ◦ Normas de referência • Projeções ortogonais <ul style="list-style-type: none"> ◦ Introdução aos sistemas e formas de representação ◦ Noções e tipos de projeção. Projeções ortogonais ◦ Projeção em 3 planos ◦ Método do Europeu (1.º diedro) e Método Americano (3.º diedro) ◦ Prática de leitura, representação e traçagem ◦ Normas de referência • Perspectivas <ul style="list-style-type: none"> ◦ Introdução ◦ Tipos de representações perspécticas. Diferenças ◦ Perspectiva isométrica. Traçado ◦ Normas de referência • Construções geométricas. Traçado <ul style="list-style-type: none"> ◦ Introdução ◦ Perpendiculares e paralelas ◦ Ângulos e Polígonos ◦ Circunferência e círculo. Determinação do centro da circunferência e de arcos ◦ Divisão de segmentos de reta e da circunferência ◦ Tangentes ◦ Concordâncias. Prática de traçagem • Escalas <ul style="list-style-type: none"> ◦ Generalidades. Definições e tipos de escalas ◦ Aplicações ◦ Normas de referência • Cotagem <ul style="list-style-type: none"> ◦ Generalidades. Elementos da cotagem ◦ Métodos e critérios de cotagem ◦ Inscrição das cotas nos desenhos ◦ Prática de representação e traçagem ◦ Normas de referência • Cortes e secções <ul style="list-style-type: none"> ◦ Definições ◦ Diferença entre corte e secção. Tipos ◦ Peças ou elementos que não se cortam ◦ Simplificações e convenções gerais. Prática de leitura e representação ◦ Normas de referência 		

6588

Tecnologia e propriedades dos materiais – metalurgia e metalomecânica

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar e distinguir as diferentes propriedades e aplicações dos materiais metálicos (ferrosos e não ferrosos) usados em construção metalomecânica.

Conteúdos

- Introdução aos materiais. Propriedades
 - Generalidades
 - Estrutura e propriedades dos materiais
 - Propriedades mecânicas. Ensaios mecânicos de caracterização
 - Deformação plástica
 - Materiais metálicos e não metálicos. Distinção
 - Relação dos materiais com os processos de fabrico
- Ligas ferro-carbónicas. Aços
 - Diagrama de equilíbrio. Noções
 - Aços ao carbono
 - Aços liga
 - Tratamentos dos aços. Tratamentos térmicos
 - Influência dos elementos de liga
 - Classificação dos aços e designação dos aços. Normas
 - Formas comerciais e aplicações dos aços
 - Gusas e ferros fundidos
- Ligas metálicas não ferrosas
 - Introdução
 - Cobre e suas ligas
 - Alumínio e suas ligas

4903

Metrologia dimensional

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar, selecionar e aplicar os instrumentos de medição mais adequados à determinação e controlo das dimensões das peças, em função da geometria das mesmas.

Conteúdos

- Introdução à metrologia. Unidades e instrumentos
 - Introdução aos sistemas unidades
 - Unidades fundamentais de medida
 - Unidades de medidas métricas, inglesas e medidas angulares
 - Processos e cuidados para evitar erros de leitura
 - Instrumentos de medição e verificação: escala (régua graduada); transferidor; fita métrica; esquadros; compassos de exteriores, de interiores, de traçar, de pontas; paquímetros; micrómetros
- Estudo do paquímetro
 - O nónio e sua aplicação nos instrumentos de medição
 - Nónios retilíneos e circulares
 - Tipos de paquímetros: analógicos, digitais, de profundidades, de cremalheira
 - Composição, manuseamento e interpretação de leituras
 - Prática de leituras com paquímetros analógicos
- Estudo do micrómetro
 - Composição, manuseamento, limpeza, calibração e interpretação de leituras
 - Tipos de micrómetros: de exteriores, de interiores com 2 contactos, de interiores com 3 contactos, de profundidades
 - Prática de leituras com micrómetros analógicos
- Outros instrumentos de medição e verificação
 - Comparadores (relógios de medida), calibres ou gabaritos (medição de passos de rosca ângulos e interstícios), régua de senos
 - Calibres tampão e calibres de roscas: vantagens na utilização destes, composição e manuseamento
 - Rugosímetro

6603

Construções metalomecânicas – bancada

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar diversas ferramentas manuais, máquinas simples e instrumentos de medição e verificação, manipulá-las e operá-las.
- Executar peças simples envolvendo operações elementares de serralharia de bancada.

Conteúdos

- Introdução ao estudo das ferramentas e instrumentos
 - Tecnologia das ferramentas
 - Instrumentos de medição e verificação. Prática
 - Traçagem, medição e verificação. Tipos de traçagem e instrumentos utilizados. Aplicações
 - Prevenção e manutenção dos equipamentos
 - Afiação de ferramentas
- Bancada – operações elementares
 - Preparação do posto de trabalho
 - Limagem de superfícies planas, convexas, côncavas e angulares
 - Corte com serrote manual e com serrote mecânico
 - Furação com máquina de furar
 - Furação para alojamento de parafusos de cabeça cilíndrica e de embeber
 - Corte com escopro e buril
 - Roscagem manual, exterior e interior
 - Mandrilagem manual
 - Rascagem manual
 - Esmerilagem
- Prática de execução de peças
 - Construção de peças simples
 - Construção de peças simples com função copulativa
- Normas de segurança e saúde relacionadas com os trabalhos de bancada

6594

Desenho técnico – leitura e interpretação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Ler e interpretar dados técnicos e informação contidos em desenhos de conjunto de construções mecânicas.

Conteúdos

- Convenções de utilização geral no desenho técnico
 - Simbologia
 - Vistas auxiliares e vistas locais
 - Peças adjacentes, linhas de interseção e fictícias
 - Vistas interrompidas, convencionais e verdadeira grandeza
 - Elementos repetidos e ampliados
 - Contornos iniciais e linhas de dobra
 - Peças móveis, peças acabadas e em bruto
 - Textura da superfície e direção das fibras
 - Peças com uma ou mais vistas idênticas. Peças imagem – reflectida
 - Prática de leitura e representação
 - Normas de referência
- Representação de roscas. Elementos roscados
 - Generalidades. Definições e tipo de roscas
 - Representação simplificada
 - Designação das roscas e cotagem
 - Elementos de peças roscadas
 - Prática de leitura e representação
 - Normas de referência
- Tolerâncias e ajustamentos
 - Noção de tolerância e definições
 - Representação gráfica de furos e de veios
 - Ajustamentos. Noções
 - Ajustamentos com folga, com aperto e incertos
 - Representação gráfica de ajustamentos
 - Noções da qualidade das tolerâncias. Tolerâncias fundamentais. Desvios
 - Inscrição e regras de prescrição das tolerâncias nos desenhos
 - Representação simplificada de ajustamentos
 - Ajustamentos recomendados
 - Sistema do furo normal e sistema do veio normal
 - Tolerância de ajustamento
 - Tabelas de ajustamentos ISO recomendados. Consultas e aplicações
 - Normas de referência
- Acabamento superficial. Rugosidade
 - Introdução e definições
 - Símbolos e valores da rugosidade. Inscrição nos desenhos
 - Tipos de controlo do estado das superfícies
 - Selecção do acabamento de superfícies. Aplicações
 - Normas de referência
- Tolerâncias de forma e de posição
 - Generalidades. Aplicação
 - Simbologia
 - Definições dos diversos tipos de toleranciamento geométrico
 - Aplicação e exemplos
 - Normas de referência
- A normalização no desenho técnico
 - Introdução à normalização. Organizações e tipo de normas
 - Normas portuguesas NP, NP EN, NP EN ISO
 - Normas europeias EN e internacionais ISO
 - Principais normas aplicadas ao desenho técnico
- Desenhos de conjunto
 - Introdução. Tipos de desenho técnico
 - Desenhos de conjunto ou de montagem
 - Legenda do desenho e lista de peças
 - As folhas de desenho e notas gerais
 - Prática de leitura e interpretação de desenhos de conjunto da área das construções mecânicas
 - Aplicações e exercícios práticos
 - Normas de referência

0349

Ambiente, Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - conceitos básicos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os principais problemas ambientais.
- Promover a aplicação de boas práticas para o meio ambiente.
- Explicar os conceitos relacionados com a segurança, higiene e saúde no trabalho.
- Reconhecer a importância da segurança, higiene e saúde no trabalho.
- Identificar as obrigações do empregador e do trabalhador de acordo com a legislação em vigor.
- Identificar os principais riscos presentes no local de trabalho e na atividade profissional e aplicar as medidas de prevenção e proteção adequadas.
- Reconhecer a sinalização de segurança e saúde
- Explicar a importância dos equipamentos de proteção coletiva e de proteção individual.

Conteúdos

- AMBIENTE
 - Principais problemas ambientais da atualidade
 - Resíduos
 - Definição
 - Produção de resíduos
 - Gestão de resíduos
 - Entidades gestoras de fluxos específicos de resíduos
 - Estratégias de atuação
 - Boas práticas para o meio ambiente
- SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO
 - CONCEITOS BÁSICOS RELACIONADOS COM A SHST
 - Trabalho, saúde, segurança no trabalho, higiene no trabalho, saúde no trabalho, medicina no trabalho, ergonomia, psicossociologia do trabalho, acidente de trabalho, doença profissional, perigo, risco profissional, avaliação de riscos e prevenção
 - ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO NACIONAL DA SHST
 - Obrigações gerais do empregador e do trabalhador
 - ACIDENTES DE TRABALHO
 - Conceito de acidente de trabalho
 - Causas dos acidentes de trabalho
 - Consequências dos acidentes de trabalho
 - Custos diretos e indiretos dos acidentes de trabalho
 - DOENÇAS PROFISSIONAIS
 - Conceito
 - Principais doenças profissionais
 - PRINCIPAIS RISCOS PROFISSIONAIS
 - Riscos biológicos
 - Agentes biológicos
 - Vias de entrada no organismo
 - Medidas de prevenção e proteção
 - Riscos Físicos (conceito, efeitos sobre a saúde, medidas de prevenção e proteção)
 - Ambiente térmico
 - Iluminação
 - Radiações (ionizantes e não ionizantes)
 - Ruído
 - Vibrações
 - Riscos químicos
 - Produtos químicos perigosos
 - Classificação dos agentes químicos quanto à sua forma
 - Vias de exposição
 - Efeitos na saúde
 - Classificação, rotulagem e armazenagem
 - Medidas de prevenção e proteção
 - Riscos de incêndio ou explosão
 - O fogo como reação química
 - Fenomenologia da combustão
 - Principais fontes de energia de ativação
 - Classes de Fogos
 - Métodos de extinção
 - Meios de primeira intervenção - extintores
 - Classificação dos Extintores
 - Escolha do agente extintor
 - Riscos elétricos
 - Riscos de contacto com a corrente elétrica: contatos diretos e indiretos
 - Efeitos da corrente elétrica sobre o corpo humano
 - Medidas de prevenção e proteção
 - Riscos mecânicos
 - Trabalho com máquinas e equipamentos
 - Movimentação mecânica de cargas
 - Riscos ergonómicos
 - Movimentação manual de cargas
 - Riscos psicossociais
 - SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE

- Conceito
- Tipos de sinalização
- o EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA E DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL
 - Principais tipos de proteção coletiva e de proteção individual

6604

Construções metalomecânicas – maquinação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar as funções tecnológicas das diversas máquinas ferramenta.
- Executar peças simples envolvendo operações elementares de torneamento, fresagem e retificação.
- Identificar, caracterizar e relacionar os lubrificantes e fluidos de corte usados na maquinação.

Conteúdos

- Torneamento
 - o Tipos de tornos mecânicos, acessórios e ferramentas de corte
 - o Operações elementares de torneamento
 - o Ferramentas e tecnologia de corte
 - o Preparação de trabalho (torneamento)
- Fresagem
 - o Tipos de fresadoras mecânicas, acessórios e ferramentas de corte
 - o Sistemas de aperto
 - o Operações elementares de fresagem
 - o Mandrilagem na fresadora
 - o Divisão diferencial
 - o Preparação do trabalho (fresagem)
- Rectificação
 - o Tipos de retificadoras, acessórios e ferramentas
 - o Operações elementares de rectificação
 - o Preparação do trabalho (rectificação)
- Lubrificantes e fluidos de corte
 - o Nomenclatura e características dos lubrificantes
 - o Lubrificantes
 - o Óleos
 - o Massas
 - o Tipos de fluidos de corte
 - o Funções dos fluidos de corte
 - o Selecção dos fluidos de corte

6649

Construções metalomecânicas – serralharia

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar as diversas ferramentas manuais, e equipamentos utilizados nas construções metálicas, manipulá-las e operá-las.
- Executar peças simples envolvendo operações elementares de serralharia civil (perfis), soldadura e oxicorte, corte e quinagem de chapa.

Conteúdos

- Operações elementares em construção metálica
 - Introdução
 - Identificação e caracterização de ferramentas e posto de trabalho
 - Normas de segurança, precaução e manutenção dos equipamentos
 - Operações elementares em construção metálica: Traçagem, limagem, corte, furação e roscagem; Corte com tesoura manual e com tesoura de alavanca; Corte com escopro e buril; Brasagem a estanho; Esmerilagem; Rebarbagem; Serragem de perfilados com topos de ângulos variados; Rebitagem manual
 - Noção de processos de ligação de peças
 - Medição, verificação e controlo das peças
- Serralharia civil. Perfis e chapa
 - Identificação e caracterização dos perfis e chapas mais utilizados em construção metálica
 - Noções dos processos de ligação de peças: por rebites, por parafusos, por soldadura
 - Traçagens e medições
 - Tecnologia, técnicas de corte e conformação da chapa: Guilhotinagem de chapas e perfilados; Corte e quinagem de chapa fina. Quinagem manual. Quinagem mecânica; Dobragem e encurvamento de chapas e perfilados; Processos de entalhar chaps e perfilados; Desenvolvimento de chapas. Planificações e interseções simples
 - Técnicas de desempenho, de rebarbagem, e limagem
 - Prática de execução de conjuntos simples com perfilados e chapa
- Soldadura e oxicorte
 - Generalidades. Tecnologia da soldadura
 - Processos e equipamentos
 - Constituição do posto de trabalho
 - Máquinas de soldadura: fonte de energia, acessórios, gases utilizados, características das máquinas
 - Constituição do conjunto oxi-acetilénico: maçaricos - tipo, manómetros, mangueiras, sistemas de segurança
 - Cuidados com a manutenção e manuseamento. Normas de segurança
 - Corte com maçarico
 - Prática de execução de peças simples envolvendo operações elementares de soldadura e oxicorte

6593

Introdução ao CAD – metalurgia e metalomecânica

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os componentes de um sistema e posto de trabalho para desenho assistido por computador (CAD).
- Distinguir entre as formas de representação por sistema CAD e os sistemas tradicionais.
- Executar operações elementares em CAD2D para representação de figuras geométricas de peças simples.

Conteúdos

- Posto de trabalho CAD. Procedimentos
 - Constituição dum Posto de Trabalho para desenho assistido por computador - CAD
 - Nomenclatura dos componentes
 - Princípio de funcionamento dos componentes
 - Interligação entre componentes
 - Potencialidades dos Sistemas CAD: Qualidade e rigor gráfico; Correções e alterações dos desenhos; Arquivo e reprodução
 - Procedimentos técnicos usados para operar com um posto CAD
 - Anomalias típicas do posto de CAD e formas de as solucionar
- Introdução à aplicação CAD 2D
 - Noção de Coordenadas
 - Coordenadas relativas, absolutas, cartesianas e polares
 - Comandos de desenho - linhas, arcos e círculos, elipses, polígonos, etc.
 - Selecção de entidades
 - Comandos de edição - mover, rodar, espelhar, cortar, estender
 - Pontos notáveis
 - Cotagem. Definições e aplicação
 - Noções de: Camada (layer) e suas aplicações; Grupo e suas aplicações; Bloco e suas aplicações; Criação automática de contornos
 - Visualização, leitura e impressão de desenhos
 - Prática de traçagem de figuras geométricas elementares e representação de peças simples em CAD

6605

Introdução ao CNC

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Enquadrar a Tecnologia no sistema produtivo.
- Descrever a constituição de um equipamento CNC e seu modo de funcionamento.
- Identificar estrutura e códigos principais de um programa.
- Identificar procedimentos de Setup.
- Elaborar e executar programas de contornos simples.

Conteúdos

- Introdução às Novas Tecnologias
 - Evolução e condicionantes dos sistemas Produtivos
 - As novas tecnologias no sistema produtivo
 - Da utilização individual à integração Tecnológica
- Introdução ao Comando Numérico por Computador
 - Enquadramento Histórico. Vantagens e Desvantagens
 - Constituição das Máquinas Ferramenta com Comando Numérico
 - Elementos necessários à programação
- Introdução à Programação
 - As diferentes técnicas e linguagens de programação
 - Estrutura de um programa e sintaxe de um bloco de programação
 - Movimentos rápidos, interpolações lineares e circulares
 - Introdução às técnicas da sub-programação
 - Introdução às técnicas das compensações da ferramenta
- Introdução à operação
 - Os principais modos de operação
 - O setup de uma máquina ferramenta com comando numérico – conceitos
- Tendências e Desenvolvimentos

0877

Organização e preparação do trabalho

Carga horária

25 horas

Objetivo(s)

- Definir métodos de trabalho, organizar postos de trabalho, preparar e distribuir tarefas.
- Proceder à organização do trabalho.
- Estabelecer e aplicar metodologias das sequências de operações nos postos de trabalho, assim como da seleção das ferramentas e dos equipamentos de produção.
- Proceder à preparação do trabalho.

Conteúdos

- Ergonomia do posto de trabalho
- Racionalidade dos meios técnicos e humanos
- Economia de movimentos
- Produtividade
- Melhoria da qualidade
- Objectivos da preparação de trabalho
- Documentação tipo utilizada pelos preparadores de trabalho
- Metodologias seguidas no estudo e preparação do trabalho
- Preparação de fichas de trabalho
- Preparação do trabalho no contexto da organização da empresa

1080

Desenho técnico - conjuntos mecânicos

Carga horária

50 horas

Objetivo(s)

- Ler e interpretar os diversos tipos de desenhos de conjuntos mecânicos.

Conteúdos

- Desenhos funcionais e de fabrico
- Desenhos de montagem, instalação e controlo

6606

Manutenção de equipamentos CNC

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os diversos elementos/órgãos de uma máquina.
- Descrever o funcionamento ao nível da cadeia cinemática e sistemas de medição e controlo.
- Reconhecer a função do controlador e PLC.
- Efectuar o diagnóstico e descrever o tipo de avarias/anomalias mais comuns.
- Elaborar dossier e plano de manutenção.

Conteúdos

- Constituição de uma máquina ferramenta com comando numérico
 - Arquitectura e tipologias
- Sistemas funcionais (caracterização e elementos constituintes)
 - Sistemas de eixos e accionamentos
 - Sistemas de medição e controlo
 - Os circuitos pneumáticos e hidráulicos
 - Os circuitos elétricos e electrónicos
- O Controlador e o PLC
 - Arquitectura
 - Função
- Erros/anomalias – Tipologia
 - Ao nível do controlador
 - Ao nível da máquina
- Diagnóstico de erros/avarias
 - Instrumentos de suporte e consulta
 - Procedimentos
- Manutenção
 - Manutenção preventiva (diária, semanal, anual) - Check List
 - Dossier de manutenção (formato e informação)
 - Plano de manutenção (elaboração, critérios)
 - Tendências e desenvolvimentos
- Documentação Técnica (Tipologia)
 - Fabricante da máquina
 - Fabricante do controlador
- Instalação e aceitação de uma máquina
 - Normas e procedimentos

0850

Elementos de máquinas e dispositivos mecânicos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar e seleccionar elementos de máquinas e dispositivos mecânicos.

Conteúdos

- Selecção de
 - Roscados
 - Rodas dentadas
 - Engrenagens
 - Parafusos sem-fim
 - Rolamentos
 - Tambores
 - Correias e correntes
 - Molas, rebites e chavetas
 - Cames e ressaltos
- Selecção de dispositivos de
 - Ligação
 - Fixação
 - Vedação
 - Travagem
- Caracterização dos tipos de ligações de materiais e de órgãos mecânicos
- Selecção de elementos em função do tipo de ligação
- Localização e espaçamentos recomendados entre os elementos de ligação

6623

Fresagem - **formas prismáticas**

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar as principais operações de fresagem, assim como os vários tipos de ferramentas de corte utilizadas.
- Calcular parâmetros de corte por via teórica.
- Proceder à execução de peças simples de forma prismática, uniões macho/fêmea, com recurso à fresagem.

Conteúdos

- Selecção das ferramentas adequadas em função das operações a realizar
 - Caracterização dos materiais usados no fabrico das ferramentas
 - Nomenclatura das ferramentas em função da sua aplicação
- Técnicas de fresagem de peças prismáticas
- Determinação dos parâmetros de corte
 - Determinação dos parâmetros de corte em função da operação a realizar e do material a maquinar
- Selecção dos fluidos de corte
- Fixação de peças
 - Utensílios utilizados e formas de fixação de peças
 - Controlo do posicionamento dos sistemas de fixação de peças
- Processos de execução de uniões macho/fêmea
 - Tipologia das uniões suscetíveis de serem maquinadas na fresadora
 - Processos de execução dos rasgos e machos

0878

Torneamento exterior e interior

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Executar peças simples envolvendo as operações de torneamento cilíndrico e cónico, recartilhas direitas e cruzadas, caixas ou gargantas exteriores e interiores e sangramentos.

Conteúdos

- Tecnologia de corte
 - Cálculo da velocidade de corte em função do material a maquinar e da ferramenta de corte a utilizar
 - Cálculo do avanço e penetramento em função do material a maquinar e da ferramenta de corte a utilizar
 - Buris e lâminas HSS
 - Identificação e escolha de plaquetas (pastilhas)
 - Geometrias de corte usadas em desbaste e acabamento
- Torneamento cilíndrico e cónico, exterior e interior
 - Técnicas de torneamento cilíndrico e cónico em exteriores e interiores
 - Posicionamento das ferramentas de corte
 - Medição e verificação de rugosidade
 - Cálculo aplicado à execução de conicidades
- Torneamento de caixas ou gargantas, exteriores e interiores
 - Técnicas de torneamento de caixas ou gargantas
 - Posicionamento das ferramentas de corte
- Torneamento de recartilhados
 - Técnicas de construção de recartilhados
- Torneamento com retificador em torno mecânico
 - Instalação do retificador no torno e precauções a tomar ao utilizar o retificador no torno
 - Técnicas operatórias com o retificador

6624

Fresagem - ranhurados e caixas

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Operar com diversos tipos de fresadoras mecânicas convencionais, tendo em vista a execução de peças simples.

Conteúdos

- Caracterização das fresas mais usadas na maquinaria de escatéis, canelados e estriados
 - Fresas cilíndricas de dois, três e quatro cortes, todas de corte frontal
 - Fresas cilíndricas especiais para fresagem de canelados e estriados
 - Tipos de montagem e acessórios utilizados na sujeição das peças para fresar escateis, canelados e estriados
- Técnicas de execução de escatéis, ranhuras e caixas
 - Normas de fabrico recomendadas na execução de escatéis, canelados e estriados
 - Técnicas de execução de chavetas paralelas, com e sem saída
 - Técnicas de execução de chavetas de disco
 - Técnicas de execução de caixas
 - Cálculo aplicado à execução de escateis e chavetas de disco
 - Processos e instrumentos utilizados no controlo dimensional de escatéis

0880

Torneamento- roscagem

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar os perfis de roscas mais comuns, as ferramentas de corte e os instrumentos de medida e verificação utilizados na sua execução de peças roscadas, com recurso a operações de torneamento.
- Executar peças simples com recurso a operações de torneamento que envolvam a execução de filetagens exteriores e interiores de uma ou várias entradas.

Conteúdos

- Roscagem exterior e interior
 - Definição do passo de uma rosca
 - Configurações (perfis) de vários tipos de rosca
 - Perfil triangular
 - Perfil quadrado
 - Perfil dente de serra
 - Perfil redondo
- Caracterização de roscas normalizadas
 - Rosca ISO (Métrica)
 - Rosca Whitworth BSW(inglesa)
 - Rosca Whitworth BSP (GÁS) (inglesa)
 - Rosca diametral pitch(Whitworth)
 - Rosca Módulo (métrica)
- Caracterização das ferramentas de corte utilizadas na execução de roscas exteriores e interiores
 - Buris, lâminas e suportes para pastilhas
 - Posicionamento da ferramenta de corte no torno
 - Preparação do torno para a abertura de rosca
- Preparação das peças utilizadas na execução de roscas
 - Chanfro de entrada
 - Gola em saída obstruída
- Execução de roscas de vários perfis, direitos ou esquerdos
 - Perfis, Triangular, quadrado, trapezoidal, dente de serra e redondo
- Execução de roscas com entrada múltipla
 - Técnicas utilizadas para determinar os pontos de entrada
 - Técnicas e instrumentos aplicados na medição e verificação de roscas
 - Precauções a tomar durante a execução de rosca com saída obstruída

6625

Retificação - tecnologia e operações

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar os princípios da retificação mecânica.
- Identificar e caracterizar a retificadora convencional universal, assim como os respetivos órgãos e acessórios.

Conteúdos

- Características tecnológicas da retificadora e dos seus órgãos e acessórios
 - Tipos de retificadoras convencionais e CNC, sua nomenclatura em função da sua aplicação
 - Funcionamento, condução e regulação dos parâmetros de maquinação
 - Segurança e manutenção da retificadora
- Princípios da retificação mecânica
 - Sobreespessura para retificação
 - Retificação por via seca e via húmida
 - Fluidos de corte utilizados na retificação
- Características das mós para retificação
 - Tipo de Mós
 - Equilibragem de mós e riscos existentes na utilização de mós desequilibradas

0896

Programação de fresadoras CNC

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar arquitetura de uma fresadora/C.M. CNC e sistema de eixos associados.
- Identificar, descrever e aplicar os códigos de programação.
- Estruturar a programação de acordo com a ficha de fabrico.
- Identificar operações de maquinação e ferramentas de corte.
- Calcular parâmetros de corte por via teórica; elaborar, simular e corrigir programas.

Conteúdos

- Introdução à programação
 - Os diferentes métodos de programação - Enquadramento, caracterização geral
 - As diferentes arquiteturas de máquinas e o sistema de eixos associados
- Conceitos fundamentais
 - Os pontos de referência na programação - Técnicas associadas
 - Tipo de coordenadas - Absolutas, Incrementais e polares
 - Estrutura de um programa e sintaxe de um bloco de programação
 - Operações de maquinação em Fresagem
- Programação
 - Instruções associadas às condições de trabalho
 - – Tipo de coordenadas, tipo de avanços, planos de trabalho, etc.
 - Instruções associadas ao setup - pontos de referência, ferramentas
 - Movimentos rápido e Interpolações Lineares
 - Interpolações Circulares e helicoidais
 - Técnicas de sub-programação
 - Compensação da ferramenta
 - Ciclos de furação, roscagem, mandrilagem
 - Instruções/Ciclos especiais
- A preparação de trabalho orientada para o CNC
 - A informação/documentação associada à preparação de trabalho
 - Definição dos posicionamentos, definição de operações, escolha de ferramentas e seus parâmetros de corte
- Verificação e Simulação de programas
 - Os erros mais comuns na programação
 - Técnicas de deteção e correção de erros
 - A simulação gráfica
- Introdução à Programação Paramétrica
 - Enquadramento, vantagens e desvantagens
 - Casos de aplicação prática
- Introdução à Programação Automática - CAM
 - Enquadramento, vantagens e desvantagens
 - Casos de aplicação prática
- Tendência e Desenvolvimentos

0893

Programação em tornos CNC

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar arquitetura de um Torno CNC e sistema de eixos associados.
- Identificar, descrever e aplicar os códigos de programação.
- Estruturar a programação de acordo com a ficha de fabrico.
- Identificar operações de maquinação e ferramentas de corte.
- Calcular parâmetros de corte por via teórica.
- Elaborar, simular e corrigir programas.

Conteúdos

- Introdução à programação
 - Os diferentes métodos de programação - Enquadramento, caracterização geral
 - As diferentes arquiteturas de máquinas e o sistema de eixos associados
- Conceitos fundamentais
 - Os pontos de referência na programação - Técnicas associadas
 - Tipo de coordenadas - Absolutas, Incrementais e polares
 - Estrutura de um programa e sintaxe de um bloco de programação
 - Operações de maquinação tipo em Torneamento
- Programação
 - Instruções associadas às condições de trabalho - Tipo de coordenadas, tipo de avanços, etc.
 - Instruções associados ao setup - pontos de referência, ferramentas
 - Movimentos rápido e Interpolações Lineares
 - Interpolações Circulares
 - Técnicas de sub-programação
 - Compensação da ferramenta
 - Ciclos de Maquinação - Desbastes, Acabamentos, Caixas, Furações e Roscagem
 - Instruções/Ciclos especiais
- A preparação de trabalho orientada para o CNC
 - A informação/documentação associada à preparação de trabalho
 - Definição dos posicionamentos, definição de operações, escolha de ferramentas e seus parametros de corte
- Verificação e Simulação de programas
 - Os erros mais comuns na programação
 - Técnicas de deteção e correção de erros
 - A simulação gráfica
- Introdução a outros métodos de programação
 - Enquadramento, vantagens e desvantagens
 - A programação paramétrica - casos de aplicação prática
 - A programação automática - casos de aplicação prática

6610

Operação e maquinação com fresadoras CNC - fundamentos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os diferentes modos de operação da fresadora CNC.
- Efectuar o ponto de referência da máquina.
- Posicionar e memorizar o ponto de referência da peça.
- Acertar ferramentas de corte.
- Editar, receber e enviar programas através de periférico.
- Executar e controlar a maquinação com fresadora CNC.

Conteúdos

- Introdução ao Controlador e painel operativo
 - Interfaces de Navegação/Operação - Geral
 - Painel operativo - funções principais
 - Modo de edição
 - Modo Maquinação
 - Modos de introdução manual de dados (MDI)
 - Modos de operação manual
 - Modos de Simulação
 - Modos de comunicação com periféricos
- Operação com fresadora CNC
 - O conceito Zero-Máquina, procedimentos
 - Técnicas de obtenção do ponto origem-peça
 - Técnicas de alinhamento de sistema de aperto
 - Técnicas de medição e correção da ferramenta
 - Controlo e adaptação dos parametros de maquinação (rotações, avanços, etc.)
 - Técnicas orientadas para a conformidade geometria, dimensional e rugosidade (tolerâncias, paralelismo, etc.)
 - Técnica de deteção e correção de erros durante a maquinação
 - Procedimentos de segurança durante a operação e maquinação
- Comunicação com Periféricos
 - Configurações associadas ao envio e receção de dados
 - Comunicação via RS232, ethernet, etc.
- Manutenção do equipamento
 - Procedimento de manutenção diária/semanal

6611

Operação e maquinação com tornos CNC - fundamentos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os diferentes modos de operação do torno CNC.
- Efectuar o ponto de referência da máquina.
- Posicionar e memorizar o ponto de referência da peça.
- Acertar ferramentas de corte.
- Editar, receber e enviar programas através de periférico.
- Executar e controlar a maquinação com torno CNC.

Conteúdos

- Introdução ao Controlador e painel operativo
 - Interfaces de Navegação/Operação - Geral
 - Painel operativo - funções principais
 - Modo de edição
 - Modo Maquinação
 - Modo de introdução manual de dados (MDI)
 - Modos de operação manual
 - Modo de Simulação
 - Modos de comunicação com periférico
- Operação com torno CNC
 - O conceito Zero-Máquina, procedimentos
 - Técnicas de obtenção de ponto origem-peça
 - Técnicas de medição e correção da ferramenta
 - Controlo e adaptação dos parametros de maquinação (rotações, avanços, etc.)
 - Técnicas orientadas para a conformidade geometria, dimensional e rugosidade (tolerâncias, paralelismo, etc.)
 - Técnica de deteção e correção de erros durante a maquinação
 - Procedimentos de segurança durante a operação e maquinação
- Comunicação com Periféricos
 - Configurações associadas ao envio e recepção de dados
 - Comunicação via RS232, ethernet, etc.
- Manutenção do equipamento
 - Procedimento de manutenção diária/semanal

6645

Introdução ao CAM

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar e descrever a tecnologia CAM.
- Identificar e aplicar os conceitos básicos de criação e manipulação de geometria 2D e as estratégias básicas de maquinação 2D.
- Elaborar programas de contornos simples.

Conteúdos

- Introdução à fabricação automática
 - Enquadramento histórico
 - CAM na indústria - aplicação
 - Integração no ciclo produtivo
- Criação e manipulação de geometria simples - conceitos
 - Geometria orientada para a maquinação - conceitos
 - Organização e manipulação da geometria na área gráfica - conceitos base
 - Principais comandos criação de geometria simples - modelo de arames
- Introdução às estratégias de maquinação - 2D
 - Principais técnicas e estratégias de desbaste e acabamento 2D
 - Simulação e verificação da maquinação
 - Pós-processamento
- Outras técnicas de programação Automática
 - Introdução aos modelos complexos
- Tendências e Desenvolvimentos

1023

Automatismos industriais - pneumática

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar a produção e tratamento do ar comprimido.
- Calcular redes de distribuição de ar comprimido.
- Caracterizar e definir válvulas.
- Caracterizar e definir elementos de trabalho.
- Caracterizar, definir e calcular circuitos pneumáticos.

Conteúdos

- Aplicações do ar comprimido
- Tipos de compressores
- Reservatórios de ar comprimido
- Filtros de aspiração
- Filtros de ar comprimido
- Secagem do ar comprimido
- Unidade de manutenção
- Redes de distribuição
 - Cálculo de redes
 - Perdas de carga
 - Comprimentos equivalente
- Válvulas: classificação e características
 - Válvulas direccionais
 - Válvulas de bloqueio
 - Válvulas de pressão
 - Válvulas de fluxo
 - Válvulas de fecho
 - Simbologia
- Cilindros de simples efeito
- Cilindros de duplo efeito
- Cilindros especiais
- Forças e caudais
- Motores pneumáticos
 - Simbologia
- Comando direto de cilindros de simples e duplo efeito
- Comando indireto de cilindros de simples e duplo efeito
- Comando manual e retorno automático
- Movimento de ida e volta com desligamento
- Circuito com regulação de velocidade
- Circuito com temporização
- Circuito com válvula alternadora
- Circuito com válvula de simultaneidade

1024

Automatismos industriais - hidráulica

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar e definir os conceitos básicos sobre óleo-hidráulica.
- Caracterizar e definir filtros.
- Caracterizar e definir bombas.
- Caracterizar e definir motores e cilindros.
- Caracterizar, definir e calcular circuitos.

Conteúdos

- Vantagens da energia fluida
- Princípio de Pascal
- Multiplicação de forças
- Transmissão de energia
- Prensa de Branah
- Noção de caudal
- Movimento laminar e turbulento
- Aspiração, cavitação e aeração
- Causas da cavitação
- Depósitos
- Filtros de
 - Aspiração
 - Pressão
 - Retorno
- Bombas de
 - Carretos
 - Rotor gerador
 - Pás não equilibradas
 - Êmbolo axial
 - Êmbolo radial
 - Caudal variável
- Motores de
 - Carretos
 - Pás
 - Êmbolo
- Cilindros de
 - Simple efeito
 - Duplo efeito
 - Especiais
- Válvulas
 - Direccionais
 - Bloqueio
 - Pressão
 - Fluxo
 - Fecho
- Comando de cilindro de duplo efeito
- Comando do motor
- Circuito com acumulador
- Circuito sequencial
- Circuito com válvula reguladora de pressão
- Circuito com regulação de velocidade
- Circuito regenerativo
- Circuito de alimentação e trabalho

6612

Operação e maquinação com fresadoras CNC - desenvolvimento

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Escolher sistemas de aperto adequados.
- Criar sistemas de aperto adequados.
- Desenvolver técnicas de obtenção de pontos de origem peça.
- Optimizar o desempenho das ferramentas de corte.
- Desenvolver e aplicar técnicas para cumprir conformidades específicas das peças.
- Executar e controlar maquinação de componentes com recurso a fresadoras CNC.

Conteúdos

- Sistemas de aperto em fresadoras CNC
 - Introdução aos dispositivos de aperto mais comuns
 - Conceção e maquinação de sistemas de aperto específicos
- Técnicas de Setup do conjunto peça / aperto em fresadoras CNC
 - Técnicas de obtenção de pontos de origem em peças com vários posicionamentos
 - Técnicas de alinhamento
- Técnicas de otimização do percurso da ferramenta
 - Abordagem da ferramentas ao material (entradas em rampa, hélice, etc.)
- Técnicas orientadas para o cumprimento da conformidade geométrica, dimensional e rugosidade
 - Técnicas associados à conformidade geométrica (paralelismos, concentricidades, etc.)
 - Técnicas específicas associadas à obtenção de cotas dimensionais principais (tolerâncias)
- Diagnóstico e otimização dos dados de corte
 - Comparação e análise com os valores teóricos
 - Controlo e adaptação durante a maquinação
- Ensaio de Maquinação em fresadoras CNC
 - Desenvolvimento de casos de estudo
- Introdução à maquinação multi-eixos em fresadoras CNC

6613

Operação e maquinação com tornos CNC - desenvolvimento

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Escolher sistemas de aperto adequados.
- Criar sistemas de aperto adequados.
- Optimizar o desempenho das ferramentas.
- Desenvolver e aplicar técnicas para cumprir conformidades específicas das peças.
- Executar e controlar maquinação de componentes com recurso a tornos CNC.

Conteúdos

- Sistemas de aperto em tornos CNC
 - Introdução aos dispositivos de aperto mais comuns (ponto, luneta, grampos macios, etc.)
 - Conceção e maquinação de sistemas de aperto específicos
- Técnicas de otimização do percurso da ferramenta
 - Abordagem da ferramentas ao material
- Técnicas orientadas para o cumprimento da conformidade geométrica, dimensional e rugosidade
 - Técnicas associados à conformidade geométrica (paralelismos, concentricidades, etc.)
 - Técnicas específicas associadas à obtenção de cotas dimensionais principais (tolerâncias)
- Operações especiais de maquinação
 - Rosca de passo variável, rosca cónica, etc.
- Diagnóstico e otimização dos dados de corte
 - Comparação e análise com os valores teóricos
 - Controlo e adaptação durante a maquinação
- Ensaio de Maquinação em tornos CNC
 - Desenvolvimento de casos de estudo
- Introdução à maquinação multi-eixos em tornos CNC

6632

Electroerosão – tecnologia

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Enquadrar a Tecnologia no sistema produtivo.
- Identificar e caracterizar os tipos de electroerosão, formas de limpeza, líquidos dieléctricos e materiais para eléctrodos.
- Descrever a constituição de um equipamento de electroerosão e seu modo de funcionamento.

Conteúdos

- A integração da Electroerosão no ciclo produtivo
 - Enquadramento e aplicação industrial
- Electroerosão. Definições e propriedades fundamentais.
 - Princípio físico do processo de electroerosão
 - Tipos de electroerosão
 - Terminologia geral e eléctrica da electroerosão
 - Parametros. Regulação e influência
 - Efeitos metalúrgicos
 - Formas de limpeza e tipos de líquidos dieléctricos
 - Materiais para eléctrodos

6633

Operação e programação de máquinas de electroerosão CNC por penetração

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os diferentes modos de operação.
- Efectuar o ponto de referência máquina.
- Posicionar e memorizar o ponto de referência da peça.
- Preparar eléctrodos.
- Editar e receber/enviar programas através de periféricos.
- Executar e controlar o processo de electroerosão.

Conteúdos

- Introdução ao Controlador e painel operativo
 - Interfaces de Navegação/Operação - Geral
 - Painel operativo - funções principais
 - Modo de edição
 - Modo de Execução
 - Modos de introdução manual de dados (MDI)
 - Modos de operação manual
 - Modos de comunicação com periféricos
- Operação com Máquina de electroerosão CNC por penetração
 - O conceito Zero-Máquina, procedimentos
 - Técnicas de obtenção do ponto origem-peça
 - Técnicas de alinhamento de sistema de aperto
 - Técnicas de medição e correção de eléctrodos
 - Metodologia de trabalho
 - Eléctrodos. Materiais e GAP's
 - Controlo e adaptação dos parametros eléctricos
 - Edição e execução de programas para desbaste e acabamento - Estratégias de erosão
 - Técnicas orientadas para a conformidade geometria, dimensional e rugosidade (tolerâncias, paralelismo, etc.)
 - Técnica de deteção e correção de erros durante o processo
 - Procedimentos de segurança durante a operação de electroerosão
- Comunicação com Periféricos
 - Configurações associadas ao envio e recepção de dados
 - Comunicação via RS232, ethernet, etc.
- Manutenção do equipamento
 - Procedimento de manutenção diária/semanal

6634

Operação e programação de máquinas de electroerosão CNC por fio

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os diferentes modos de operação.
- Efectuar o ponto de referência máquina.
- Posicionar e memorizar ponto de referência da peça.
- Seleccionar o tipo de fio.
- Editar, receber e enviar programas através de periféricos.
- Executar, simular e controlar o processo de electroerosão.

Conteúdos

- Introdução ao Controlador e painel operativo
 - Interfaces de Navegação/Operação – Geral
 - Painel operativo - funções principais
 - Modo de edição
 - Modo de Execução
 - Modos de introdução manual de dados (MDI)
 - Modos de operação manual
 - Modos de Simulação
 - Modos de comunicação com periféricos
- Operação com Máquina de electroerosão CNC por fio
 - O conceito Zero-Máquina, procedimentos
 - Técnicas de obtenção do ponto origem-peça
 - Técnicas de alinhamento de sistema de aperto
 - Técnicas de medição e correção de eléctrodos
 - Metodologia de trabalho
 - Tipos de enfiamento
 - Controlo e adaptação dos parametros eléctricos
 - Edição, simulação e execução de programas para máquinas de electroerosão por fio
 - Técnicas orientadas para a conformidade geometria, dimensional e rugosidade (tolerâncias, paralelismo, etc.)
 - Técnica de deteção e correção de erros durante o processo
 - Procedimentos de segurança durante a operação de electroerosão
- Comunicação com Periféricos
 - Configurações associadas ao envio e receção de dados
 - Comunicação via RS232, ethernet, etc.
- Manutenção do equipamento
 - Procedimento de manutenção diária/semanal

6644

Retificação - superfícies

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar os princípios da retificação mecânica.
- Identificar e caracterizar a retificadora convencional universal, assim como os respetivos órgãos e acessórios.
- Realizar operações de retificação cónica.

Conteúdos

- Princípios da retificação mecânica
 - Sobreesspessura para retificação
 - Retificação por via seca e via húmida
 - Fluidos de corte utilizados na retificação
- Características das mós para retificação
 - Equilibragem de mós e riscos existentesao utilizar mós desequilibradas
 - Técnicas de retificação de mós
- Precauções a ter no afiamento de fresas
 - Preparação da máquina rectificadora
 - Adequação da mó à tipologia da fresa
 - Montagem da mó e da fresa para afiar
 - Ângulos de posicionamento do porta-fresas e do porta-mós
- Retificação de superfícies
 - Retificação de superfícies planas e de ranhuras
 - Retificação de superfícies cilíndricas exteriores e interiores
 - Retificação de golas, boleada, raios exteriores e interiores
 - Retificação de cónica exterior e interior
- Métodos de controlo da rugosidade das superfícies
 - Utilização do rugosímetro

1122

Noções e normas da qualidade

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar o conceito e os princípios da qualidade
- Reconhecer a importância de produzir com qualidade.

Conteúdos

- O que é a qualidade
- Controlo da qualidade
- Qualidade total: Normas ISO 9000; passos da certificação de uma empresa
- Qualidade ambiental:
 - As empresas e a conservação do ambiente
 - Prevenção da poluição
 - Redução de desperdícios e rentabilização de recursos
- Normas ISO 14000
- Verificação e controlo do trabalho produzido

7852

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

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

7853

Ideias e oportunidades de negócio

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

- Criação e desenvolvimento de ideias/opportunidades de negócio
 - Noção de negócio sustentável
 - Identificação e satisfação das necessidades
 - Formas de identificação de necessidades de produtos/serviços para potenciais clientes/consumidores
 - Formas de satisfação de necessidades de potenciais clientes/consumidores, tendo presente as normas de qualidade, ambiente e inovação
- Sistematização, análise e avaliação de ideias de negócio
 - Conceito básico de negócio
 - Como resposta às necessidades da sociedade
 - Das oportunidades às ideias de negócio
 - Estudo e análise de bancos/bolsas de ideias
 - Análise de uma ideia de negócio - potenciais clientes e mercado (target)

- Descrição de uma ideia de negócio
 - o Noção de oportunidade relacionada com o serviço a clientes
 - Recolha de informação sobre ideias e oportunidades de negócio/mercado
 - o 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
 - o 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
 - o Contacto com diferentes experiências de empreendedorismo
 - Por setor de atividade/mercado
 - Por negócio
 - o 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
 - o Definição sumária do negócio
 - o Descrição sumária das atividades
 - o Target a atingir
 - Financiamento, apoios e incentivos à criação de negócios
 - o Meios e recursos de apoio à criação de negócios
 - o Serviços e apoios públicos – programas e medidas
 - o Banca, apoios privados e capitais próprios
 - o Parcerias
 - Desenvolvimento e validação da ideia de negócio
 - o Análise do negócio a criar e sua validação prévia
 - o Análise crítica do mercado
 - Estudos de mercado
 - Segmentação de mercado
 - o Análise crítica do negócio e/ou produto
 - Vantagens e desvantagens
 - Mercado e concorrência
 - Potencial de desenvolvimento
 - Instalação de arranque
 - o Economia de mercado e economia social – empreendedorismo comercial e empreendedorismo social
 - Tipos de negócio
 - o Natureza e constituição jurídica do negócio
 - Atividade liberal
 - Empresário em nome individual
 - Sociedade por quotas
 - Contacto com entidades e recolha de informação no terreno
 - o Contactos com diferentes tipologias de entidades (municípios, entidades financiadoras, assessorias técnicas, parceiros, ...)
 - o Documentos a recolher (faturas pró-forma; plantas de localização e de instalações, catálogos técnicos, material de promoção de empresas ou de negócios, etc...)
-

7854

Plano de negócio – criação de micronegócios

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

7855

Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

8598

Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

8599

Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

8600

Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

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

Conteúdos

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

4. Sugestão de Recursos Didáticos

- *Aplicações e utilização dos fluidos de corte nos processos de rectificação* - Eduardo Carlos Bianch, Paulo Roberto Aguiar, Bruno Amaral Piubeli, mm Editora
- *Comando numérico CNC – torneamento: programação e operação* - EPU – Editora Pedagógica e Universitária Lda, S. Paulo
- *Controlo numérico computadorizado – conceitos fundamentais* - Carlos Relvas, Publindústria
- *Curso de geometria* - P. Araújo, Gradiva, 1998
- *Desenho de construções mecânicas – desenho técnico básico* - José Manuel Simões Morais, Porto Editora, Lda
- *Desenho técnico* - Luís Veiga Cunha, Fundação Calouste Gulbenkian
- *Desenho técnico moderno* - Arlindo Silva, Carlos Ribeiro, João Dias, Luís Sousa, Ed. Lidel, 2004
- *Dinâmica* - Arthur P. Borelli, Editora Dinterna Livro
- *Dinâmica – mecânica para engenharia: volume II* - Shames Irving, 4.ª Edição, Editora Dinterna Livro
- *Elementos de máquinas* - Melconian Sarkis, 4.ª Edição, mm Editora
- *Elementos de máquinas - Volume I*, Gustav Nieman, mm Editora, 1995
- *Elementos de mecânica* - Ana Roseira, Porto Editora, 1993
- *Elementos de mecânica* - António Roseira, Ensino Técnico Profissional, Porto Editora
- *Ensino da geometria no virar do milénio* - E. Veloso, Departamento da Educação da FCL da UL, Lisboa, 1999
- *Física 1: cinemática, estática, dinâmica – 2.º grau* - Bocafoli, FTD
- *Física clássica: cinemática 2.º grau* - Sérgio Calçada Caio, José Luís Sampaio, Actual
- *Geometria – temas actuais* - Eduardo Veloso, Instituto de Inovação Educacional
- *Máquinas – formulário técnico* - A. L. Casillas, Editora Mestre Jou, 1987
- *Matemática 7.º ano, 2.ª parte* - Neves, M. A. Guerreiro, A. Neves, Porto Editora
- *Matemática 9.º ano* - A. Salvador, E. Mendes, L. Santos, Porto Constância, 2000
- *Matemática em acção 7º ano: a teoria e a prática* - I. Passos, N. Amado, Lisboa Editora
- *Mecânica dos materiais: tecnologia mecânica* - J. Sobral Pires, M. Carvalho Pires, 2.ª edição, Edições Asa
- *Mecânica geral - cinemática dinâmica* - Sérgio Sonnino, Editora Nobel
- *Mecânica técnica* - Emanuel Pires Vaz, Livraria Lopes da Silva
- *Mecânica técnica II - a estática com os seus problemas* - Fernando Ferreira da Silva, 1.ª Edição, Porto Editora
- *Metalurgia e metalomecânica em Portugal* – Carla Rocha, Maria José Sousa, Pedro Santos, Susana Luis
- *Metrologia e qualidade* - Silvestre Dias Antunes, Instituto Português da Qualidade
- *Metrologia na indústria* - Francisco Adval de Lira, Infobook, 2002
- *Metrologia: método e arte de medição* - Jorge Henrique Machado, Instituto Português da Qualidade, 1993
- *Modern metal cutting* - Sandvik
- *Normas portuguesas* - Direcção Geral de Qualidade
- *Tecnologia mecânica* - Livros Plátanos de Formação Profissional
- *Tecnologia mecânica – processos de fabricação e tratamento, volume II* - Vicente Chiaverini
- *Tecnologia mecânica II* - Acácio Teixeira da Rocha, Coimbra Editora
- *Torneiro e fresador mecânicos* - Bordallo Pinheiro Thomaz, 2.ª edição, Biblioteca de Instrução Profissional